



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO PARA RECONFORMAÇÃO TOPOGRÁFICA DE TALUDE
PRÓXIMO À BARRAGEM MARAVILHAS III

VALE S.A.

CL-HC-1085-EIA-010-00

JULHO | 2022





APRESENTAÇÃO

A CLAM Meio Ambiente foi contratada pela Vale S.A. para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), visando subsidiar a regularização e autorização para supressão de vegetação para reconformação topográfica em área de deslizamento de taludes próximo à barragem Maravilhas III - Complexo Vargem Grande, devido a escorregamentos do terreno que ocasionou na supressão de vegetação nativa no bioma mata atlântica, em estágio médio e avançado de regeneração. A área de intervenção está localizada em Itabirito/MG, próximo à divisa do município de Nova Lima.

A Vale apresentou os comunicados CA-1000PI-G-50628, CA-1000PI-G-50630 e CA-1000PI-G-50631 respectivamente aos órgãos FEAM, IEF e SUPRAM em 18/04/2022, informando a necessidade de se realizar obras emergenciais nos taludes próximos a ombreira esquerda da Barragem Maravilhas III devido deslizamento natural ocorrido após eventos de chuva extrema registradas ao longo do mês de janeiro de 2022.

Cabe ressaltar que, a barragem Maravilhas III possui Licença de Operação – LI+LO N° 001/2017, Processo 00211/1991/072/2016 em vigência, mas a área de intervenção encontra-se fora da ADA citada, contudo em sua adjacência.

De acordo com a Deliberação Normativa Copam n° 217, de 2017, faz-se necessária a regularização ambiental por meio do Código “H-01-01-1 – Atividades e empreendimentos não listados ou não enquadrados em outros códigos, com supressão da vegetação primária ou secundária nativa pertencentes ao bioma Mata Atlântica, em estágios médio e/ou avançado de regeneração, sujeita a EIA/RIMA nos termos da Lei Federal n° 11.428, de 22 de dezembro de 2006, exceto árvores isoladas”.

Sendo assim, o presente documento visa apresentar o Estudo de Impacto Ambiental para regularização ambiental da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III. O estudo foi desenvolvido com base no “Termo de Referência (TR) emitido pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos em 20 de dezembro de 2021. O TR supracitado foi publicado exclusivamente em função da Lei Federal n° 11.428, 22 de dezembro de 2006.



ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	Localização e acessos	18
1.2	Legislação Ambiental	20
1.2.1	Legislação Normativa Federal	20
1.2.2	Legislação Normativa Estadual aplicável	22
1.2.3	Legislação Normativa Municipal aplicável	24
2	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA	29
2.1	Identificação da empresa responsável pela intervenção	29
2.2	Informações do local de intervenção	29
2.3	Identificação da empresa responsável pela elaboração do EIA/RIMA	30
3	ESTUDO DE ALTERNATIVAS	31
4	CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	32
4.1	Contextualização das obras de recuperação dos taludes	35
4.1.1	Projeto geométrico	35
4.1.2	Execução dos serviços, mão de obra	36
4.1.3	Infraestrutura de apoio	37
4.1.4	Cronograma	37
4.1.5	Aspectos ambientais e medidas de controle	37
4.2	Supressão da vegetação	39
4.2.1	Equipe e materiais	39
4.2.2	Aspectos gerais de saúde, segurança e meio ambiente	40
4.2.3	Etapas de execução da supressão da vegetação	40
5	ÁREAS DE ESTUDO	44
5.1	Área de Estudo do meio físico	44
5.2	Área de Estudo do meio biótico	46
5.3	Área de Estudo do meio socioeconômico	48
6	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	50
6.1	Meio Físico	50
6.1.1	Clima e Meteorologia	50
6.1.2	Qualidade do Ar	54
6.1.3	Ruído Ambiental	59
6.1.4	Geologia	67
6.1.5	Geomorfologia	74
6.1.6	Pedologia	78
6.1.7	Hidrogeologia	80
6.1.8	Espeleologia	83
6.1.9	Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Superficiais	85
6.1.10	Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Subterrâneas	94
6.2	Meio Biótico	99



6.2.1	Contextualização regional	99
6.2.2	Flora regional.....	109
6.2.3	Flora local.....	127
6.2.4	Fauna Terrestre e Biota Aquática	193
6.3	Meio Socioeconômico	274
6.3.1	Metodologia.....	274
6.3.2	Histórico de Ocupação dos Municípios	275
6.3.3	Características Econômicas	282
6.3.4	Infraestrutura Social	289
6.3.5	Infraestrutura de Energia e Comunicação	303
6.3.6	Infraestrutura Regional de Transporte	303
6.3.7	Ordenamento Territorial	305
6.3.8	Diagnóstico Socioeconômico das Localidades Presentes na Área de Estudo Local	307
6.4	Análise Integrada do Diagnóstico Ambiental	309
7	SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS ASSOCIADOS À VEGETAÇÃO NATIVA ...	312
8	PASSIVOS AMBIENTAIS	314
9	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS.....	315
9.1	Metodologia	315
9.1.1	Natureza (A)	317
9.1.2	Localização (B).....	317
9.1.3	Fase de Ocorrência (D).....	318
9.1.4	Incidência (E)	318
9.1.5	Duração (F).....	318
9.1.6	Temporalidade (G)	319
9.1.7	Reversibilidade (H).....	319
9.1.8	Ocorrência (I)	319
9.1.9	Importância (J).....	320
9.1.10	Magnitude (K)	320
9.1.11	Cumulatividade (L).....	320
9.2	Avaliação de impactos ambientais	321
9.3	Descrição dos impactos ambientais da supressão vegetal.....	322
9.3.1	Impactos relacionados ao Meio Físico.....	323
9.3.2	Impactos relacionados ao Meio Biótico.....	328
9.3.3	Impactos relacionados ao Meio Socioeconômico	331
10	DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	332
10.1	Área de influência do meio físico	332
10.1.1	Área de Influência Direta.....	332
10.1.2	Área de Influência Indireta	332
10.2	Área de influência do meio biótico	334
10.2.1	Área de Influência Direta.....	334
10.2.2	Área de Influência Indireta	334
10.3	Área de influência do meio socioeconômico	336
10.3.1	Área de Influência Direta.....	336
10.3.2	Área de Influência Indireta	336



11 PROGRAMAS AMBIENTAIS	338
12 PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	340
13 CONCLUSÃO.....	342
14 REFERÊNCIAS.....	343
15 EQUIPE TÉCNICA.....	374



LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1 - Barragem Maravilhas III.....	16
Figura 1-2 - Localização da Área Diretamente Afetada (ADA) e acessos.....	19
Figura 4-1 Área para intervenção emergencial pós-período	33
Figura 4-2 Vista do deslizamento provocado pelas chuvas de janeiro/2022.....	33
Figura 4-3 - Vista do talude revegetado.....	33
Figura 4-4 - Arranjo geral.....	34
Figura 4-5 - Projeto de Retaludamento - Fonte: Vale.....	35
Figura 4-6 - Área de intervenção (polígono vermelho) e ADA licenciada (polígonos preenchidos)....	36
Figura 4-7 - Corte de arvore com fuste reto.....	41
Figura 4-8 - Corte de árvores que racham com facilidade.....	42
Figura 5-1 - Área de Estudo do meio Físico	45
Figura 5-2 - Área de Estudo do meio biótico.....	47
Figura 5-3 - Área de Estudo do meio socioeconômico	49
Figura 6-1 - Classificação climática de Koppen-Geiger	51
Figura 6-2 - Variação das temperaturas média compensada, mínima e máxima ao longo dos meses ..	53
Figura 6-3 - Variação anual da Temperatura Média Compensada e Precipitação obtidas da Estação Climatológica Ibitiré (1981-2010)	53
Figura 6-4 - Variação da precipitação mensal acumulada em relação às variações dos índices médios de umidade atmosférica	54
Figura 6-5 - Pontos de monitoramento da qualidade do ar	56
Figura 6-6 - Pontos de monitoramento de ruídos.....	62
Figura 6-7 - Monitoramento de emissões sonoras P02 (noturno).....	63
Figura 6-8 - Monitoramento de emissões sonoras P04 (noturno).....	64
Figura 6-9 - Monitoramento de emissões sonoras P06 (noturno).....	64
Figura 6-10 - Monitoramento de emissões sonoras P07 (diurno).....	64
Figura 6-11 - Monitoramento de emissões sonoras P07 (noturno).....	65
Figura 6-12 - Monitoramento de emissões sonoras P08 (noturno).....	65
Figura 6-13 - Monitoramento de emissões sonoras P09 (noturno).....	66
Figura 6-14 - Monitoramento de emissões sonoras P12 (diurno).....	66
Figura 6-15 - Monitoramento de emissões sonoras P12 (noturno).....	66
Figura 6-16 - Monitoramento de emissões sonoras RDO-136.....	67
Figura 6-17 - Principais feições estruturais do Quadrilátero Ferrífero (Modificado de Chemale Jr. <i>et al.</i> 1994).....	68
Figura 6-18 - Coluna estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero.....	71
Figura 6-19 - Mapa Geológico.....	72
Figura 6-20 - Mapa Hipsométrico.....	76



Figura 6-21 - Mapa de Declividade	77
Figura 6-22 - Pedologia	79
Figura 6-23 - Mapa de Domínios Hidrogeológicos	81
Figura 6-24 - Limite da Área de Avaliação Espeleológica – AAE sobre o potencial espeleológico de IDE-SISEMA.....	84
Figura 6-25 - Localização da Área de Estudo com relação à Bacia Hidrográfica.....	87
Figura 6-26 - Pontos de amostragem de águas superficiais	89
Figura 6-27 - Localização dos pontos de Monitoramento de Águas Subterrâneas	95
Figura 6-28 - Bioma.....	100
Figura 6-29 - Localização da e da ADA em relação às áreas prioritárias para conservação (MMA) .	102
Figura 6-30 - Localização da e da ADA em relação às áreas prioritárias para conservação Biodiversitas	103
Figura 6-31 - Localização da área de intervenção com relação à Reserva da Biosfera da Mata Atlântica	105
Figura 6-32 - Localização da área de intervenção com relação à Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço.....	106
Figura 6-33 - Unidades de Conservação em relação à AE e à ADA.....	108
Figura 6-34 - Uso e cobertura do solo.....	112
Figura 6-35 - Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL) na Área de Estudo	116
Figura 6-36 - Famílias mais representativas em número de espécies	117
Figura 6-37 - Esquema metodológico para amostragem dos estratos nas áreas de Campo Sujo.	127
Figura 6-38 - Aspecto geral da área de Campo Sujo.	129
Figura 6-39 - Aspecto geral da área de Floresta Estacional Semidecidual	130
Figura 6-40 - Levantamento dos dados de campo em Floresta Estacional Semidecidual.	130
Figura 6-41 - Área de talude revegetado coberto com manta biológica.....	133
Figura 6-42 - Mapa de distribuição de <i>Apuleia leiocarpa</i> no Brasil.	141
Figura 6-43 - Mapa de distribuição de <i>Diplusodon villosissimus</i> no Brasil.	142
Figura 6-44 - Número de espécies para cada família botânica registrada no estudo fitossociológico do estrato arbustivo da vegetação de Campo Sujo em análise.	145
Figura 6-45 - Distribuição dos IVI's, IVC's, Frequência, Densidade e Dominância Relativas para as 10 espécies mais representativas encontradas no estrato arbustivo na fitofisionomia da Campo Sujo presente na área intervenção do empreendimento em questão.	146
Figura 6-46- Curva de rarefação para as 10 espécies do estrato arbustivo observadas nas 4 parcelas de amostragem na fitofisionomia de Campo Sujo, com estimativa de riqueza (Bootstrap =12,85 spp.).	147
Figura 6-47 - Número de espécies para cada família botânica registrada no estudo fitossociológico do estrato herbáceo na vegetação de Campo Sujo em análise.	148



Figura 6-48 - Distribuição dos VIF's (%), Frequência, Densidade, Dominância e Diversidade Relativas para as sete famílias mais importantes encontradas no estrato herbáceo da fitofisionomia de Campo Sujo presente na área de intervenção.	149
Figura 6-49 - Distribuição dos IVI's, IVC's, Frequência, Densidade, Dominância e Diversidade Relativas para as 10 espécies mais representativas encontradas no estrato herbáceo na fitofisionomia de Campo Sujo estudado.	150
Figura 6-50 - Curva de rarefação para as 52 espécies herbáceas observadas nas 16 parcelas de amostragem na fitofisionomia de Campo Sujo, com estimativa de riqueza (Bootstrap = 63,57 spp.).	153
Figura 6-51 - Marcação dos indivíduos em campo	156
Figura 6-52 - Perfil da fisionomia na área de estudo	162
Figura 6-53 - Número de fustes por Classe Diamétrica registrada	164
Figura 6-54 - Densidade absoluta por Classe Diamétrica registrada	165
Figura 6-55 - Perfil da fisionomia na área de estudo	183
Figura 6-56 - Número de fustes por Classe Diamétrica registrada	184
Figura 6-57 - Densidade absoluta por Classe Diamétrica registrada	185
Figura 6-58 - Representatividade das famílias de Apifauna registradas na Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III. ..	198
Figura 6-59 - Representatividade das Classes da herpetofauna registradas pelos dados coletados	202
Figura 6-60 - Representatividade das famílias de anfíbios.	209
Figura 6-61 - Representatividade das famílias de répteis.	209
Figura 6-62 - Riqueza das ordens de aves registradas na Área de Estudo, Itabirito, MG.	218
Figura 6-63 - Riqueza de espécies por famílias de aves registradas na Área de Estudo, Itabirito, MG.	219
Figura 6-64 - Riqueza de mamíferos não voadores por Ordem para a Área de Estudo	243
Figura 6-65 - Riqueza de mamíferos não voadores por Família para a Área de Estudo	243
Figura 6-66 - Riqueza de mamíferos voadores por Família para a Área de Estudo	249
Figura 6-67 - Origem das Espécies da Ictiofauna da Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III	253
Figura 6-68 - Riqueza da Ictiofauna por Ordem.	254
Figura 6-69 - Riqueza da Ictiofauna por Família.	254
Figura 6-70 - Riqueza da comunidade fitoplanctônica na Área de Estudo (AE).	266
Figura 6-71 - Riqueza e composição da comunidade zooplanctônica na AER.	271
Figura 6-72 - Pirâmide Etária de Nova Lima - 2000 e 2010	281
Figura 6-73 - Pirâmide Etária de Itabirito - 2000 e 2010	281
Figura 6-74 - Composição dos Valores Adicionados do PIB - Nova Lima e Itabirito - 2010	283
Figura 6-75 - Composição dos Valores Adicionados do PIB – Nova Lima e Itabirito – 2017	284
Figura 6-76 - Portaria do condomínio.	308
Figura 6-77 - Vista do condomínio.	308



Figura 6-78 - Uso e ocupação do Estância Alpina	309
Figura 6-79 - Uso e ocupação do Estância Alpina	309
Figura 9-1 - Fluxograma da relação entre ações humanas, aspectos ambientais e impactos ambientais.	316
Figura 9-2 - Composição referencial para magnitude	322
Figura 10-1 - Áreas de Influência do Meio Físico	333
Figura 10-2 - Áreas de Influência do Meio Biótico	335
Figura 10-3 - Delimitação da Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) para o meio socioeconômico	337



LISTA DE TABELAS

Tabela 1-1 - Relação dos Comunicados de Obra Emergencial (COE)	17
Tabela 1-2 - Legislações aplicáveis	25
Tabela 4-1 – Início e fim da supressão	43
Tabela 6-1 - Parâmetros climatológicos obtidos da Estação Climatológica de Ibitaré (1981-2010)	52
Tabela 6-2 - Padrão da qualidade do ar CONAMA 03/90 e CONAMA 491/2018.....	55
Tabela 6-3 - Estações de monitoramento.	55
Tabela 6-4 - Parâmetro de Qualidade do Ar	55
Tabela 6-5- Resultado do ponto PS17 de qualidade do ar.	57
Tabela 6-6-Resultado do ponto PS25 de qualidade do ar	57
Tabela 6-7-Resultado do ponto PS23 de qualidade do ar	57
Tabela 6-8 - Limites dos níveis de ruídos de pressão sonora contínuos equivalentes, pondera em A, R _{LAeq} , estabelecidos na ABNT NBR 10.151:2019	60
Tabela 6-9 - Rede de Monitoramento de Qualidade de NPS.	61
Tabela 6-10- Pontos de monitoramento da qualidade das águas na área de estudo, superficial e efluente ⁽¹⁾	88
Tabela 6-11- Resultados laboratoriais de águas superficiais - PIC-COR-16	91
Tabela 6-12 - Resultados laboratoriais de águas superficiais-PIC-COR-17-AS.....	92
Tabela 6-13- Resultados laboratoriais de águas superficiais-PIC-PRO-01.....	93
Tabela 6-14 - Pontos de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas na área de estudo	94
Tabela 6-15 - Resultados laboratoriais de água subterrânea - PIC-POÇO-01	97
Tabela 6-16 - Resultados laboratoriais de água subterrânea - PIC-POÇO-02	98
Tabela 6-17 - Fontes de dados utilizadas para o levantamento florístico.....	110
Tabela 6-18 - Quantitativos de uso e cobertura do solo	111
Tabela 6-19 - Registro da propriedade no CAR.....	115
Tabela 6-20 - Levantamento florístico da Área de Estudo.....	118
Tabela 6-21 - Espécies de interesse para a conservação que apresentam potencial de ocorrência na AE	124
Tabela 6-22 - Parâmetros utilizados para definição do estágio sucessional.....	131
Tabela 6-23 - Lista de espécies da Flora –Projeto Maravilhas III.....	133
Tabela 6-24 - Lista de espécies de epífitas - Projeto Maravilhas III.....	137
Tabela 6-25 - Lista de espécies trepadeiras - Projeto Maravilhas III.....	138
Tabela 6-26 - Lista de espécies herbáceas - Projeto Maravilhas III.....	138
Tabela 6-27 - Lista de espécies arbustivas - Projeto Maravilhas III	139
Tabela 6-28 - Lista de espécies ameaçadas de extinção - Projeto Maravilhas III.....	141
Tabela 6-29 - Descritores fitossociológicos e suas fórmulas utilizadas para a Análise da Estrutura Horizontal do estrato herbáceo/arbustivo nas vegetações campestres do presente estudo.....	143



Tabela 6-30 - Índices e respectivas fórmulas, utilizadas para a análise da diversidade das vegetações do presente estudo.....	144
Tabela 6-31 - Parâmetros Fitossociológicos Avaliados para as Espécies Arbustivas da flora encontradas na Vegetação de Campo Sujo na área de supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.....	146
Tabela 6-32 - Principais descritores fitossociológicos calculados para as famílias de espécies do estrato herbáceo da vegetação de Campo Sujo na área de intervenção.....	149
Tabela 6-33 - Parâmetros Fitossociológicos Avaliados para a comunidade levantada para o estrato herbáceo na Vegetação de Campo Sujo no interior da área de intervenção do empreendimento em questão.....	151
Tabela 6-34 - Coordenadas geográficas dos indivíduos mensurados no Censo Florestal.....	154
Tabela 6-35 - Simbologia e fórmulas utilizadas para a análise da estrutura horizontal da vegetação.....	157
Tabela 6-36 - Fórmulas utilizadas para análise da diversidade.....	158
Tabela 6-37 - Fórmulas utilizadas para a análise da volumetria do inventário florestal.....	158
Tabela 6-38 - Composição florística.....	160
Tabela 6-39 - Estrutura Horizontal.....	163
Tabela 6-40 - Distribuição diamétrica do número de fustes, da área basal (m ²) e do volume (m ³)	165
Tabela 6-41 - Número de fustes, área basal e volume da madeira com casca (m ³), assim como as estimativas por hectare, por espécie.....	166
Tabela 6-42 - Número de fustes, área basal e volume da madeira com casca (m ³), assim como as estimativas por hectare, por espécie e classe diamétrica.....	168
Tabela 6-43 - Composição florística.....	182
Tabela 6-44 - Estrutura Horizontal.....	184
Tabela 6-45 - Distribuição diamétrica do número de fustes, da área basal (m ²) e do volume (m ³)	185
Tabela 6-46 - Número de fustes, área basal e volume da madeira com casca (m ³), assim como as estimativas por hectare, por espécie.....	186
Tabela 6-47 - Número de fustes, área basal e volume da madeira com casca (m ³), assim como as estimativas por hectare, por espécie e classe diamétrica.....	187
Tabela 6-48 - Estimativa do volume total a ser suprimido por produto, em m ³ , st, mdc, considerando volume total (VTcc), volume do fuste (VFcc) e volume de galho (VGcc).....	191
Tabela 6-49 - Rendimento volumétrico de tocos e raízes da Floresta Estacional Semidecidual.....	191
Tabela 6-50 - Resumo Inventário Florestal realizado.....	192
Tabela 6-51 - Resumo da intervenção.....	192
Tabela 6-52 - Quantificação volumétrica por produto florestal.....	192
Tabela 6-53 - Resumo da intervenção ambiental requerida.....	193
Tabela 6-54 - Estudos ambientais selecionados para o Diagnóstico Regional da Apifauna na Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.....	195



Tabela 6-55 - Lista de Espécies da Apifauna de Potencial Ocorrência Registrada na Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.	195
Tabela 6-56 - Estudos ambientais selecionados para o Diagnóstico Regional da Herpetofauna na Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.	201
Tabela 6-57 - Lista de espécies registrada para a Área de Estudo no Diagnóstico Regional da herpetofauna vinculado a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.	203
Tabela 6-58 - Lista de espécies ameaçadas de extinção para o Diagnóstico Regional da herpetofauna na Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.	210
Tabela 6-59 - Lista de espécies endêmicas para o Diagnóstico Regional da herpetofauna na Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.	211
Tabela 6-60 - Características ecológicas das espécies de anuros registradas.....	212
Tabela 6-61 - Estudo ambiental selecionado para o Diagnóstico Regional da Avifauna na Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.	217
Tabela 6-62 - Lista de espécies registrada para a Área de Estudo no Diagnóstico Regional da avifauna vinculado a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.	220
Tabela 6-63 - Espécies de interesse cinegético ou xerimbabo.	235
Tabela 6-64 - Estudos ambientais selecionados para o Diagnóstico Regional da Mastofauna não voadora na Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.	238
Tabela 6-65 - Lista de espécies registrada para a Área de Estudo no Diagnóstico Regional da mastofauna não voadora vinculada a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.....	239
Tabela 6-66 - Lista de espécies de mamíferos não-voadores ameaçados de extinção ou de interesse com potencial ocorrência na Área de Estudo.	244
Tabela 6-67 - Artigo Científico selecionado para o Diagnóstico Regional da Mastofauna voadora na Área de Estudo.....	247
Tabela 6-68 - Lista de espécies registrada para a Área de Estudo no Diagnóstico Regional da mastofauna voadora vinculada a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.....	248
Tabela 6-69 - Estudos Ambientais selecionados para o Diagnóstico Regional da Ictiofauna na Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.	252



Tabela 6-70 - Lista de espécies registrada para a Área de Estudo no Diagnóstico Regional da ictiofauna vinculado a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.....	255
Tabela 6-71 - Espécies da ictiofauna classificadas em categorias de ameaçadas de extinção registradas na área de estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.	257
Tabela 6-72 - Espécies da ictiofauna classificadas como endêmicas para a Bacia do Rio São Francisco.	257
Tabela 6-73 - Espécies da ictiofauna classificadas como alóctones e exóticas para a Bacia do Rio São Francisco.....	258
Tabela 6-74 - Estudos Ambientais selecionados para o Diagnóstico Regional da Biota Aquática na Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.	263
Tabela 6-75 - Espécies fitoplanctônicas levantadas por meio de estudos ambientais realizados na Área de Estudo	263
Tabela 6-76 - Espécies zooplanctônicas levantadas por meio de estudos ambientais realizados na Área de Estudo.	267
Tabela 6-77 - Táxons da comunidade de Macroinvertebrados Bentônicos levantados por meio de estudos ambientais realizados na Área de Estudo.....	271
Tabela 6-78 - Painel de Indicadores Demográficos - Nova Lima e Itabirito - Vários anos	280
Tabela 6-79 - Produto Interno Bruto (*) e Taxa anual de crescimento do PIB - Nova Lima e Itabirito - 2010 e 2017.....	282
Tabela 6-80 - Uso da Terra nos Estabelecimentos Agropecuários – Nova Lima e Itabirito – 2017 ...	285
Tabela 6-81 - População economicamente ativa, ocupada e desocupada e taxa de formalidade - Nova Lima e Itabirito - 2010.....	286
Tabela 6-82 - Painel da Ocupação e Emprego - Nova Lima e Itabirito - 2010 e 2018	287
Tabela 6-83 - Receitas Realizadas - Próprias e Transferências - Nova Lima e Itabirito - 2018	287
Tabela 6-84 - Receitas Realizadas por tipo de fonte – Nova Lima e Itabirito – 2018	288
Tabela 6-85 - Valor Adicionado por setor - Nova Lima e Itabirito - 2009 A 2018	288
Tabela 6-86 - Percentual de ocupados por setor produtivo - Nova Lima e Itabirito - 2010.....	289
Tabela 6-87 - Painel de Indicadores de Qualidade de Vida - Nova Lima e Itabirito - 2010	291
Tabela 6-88 - Painel de Indicadores de Saneamento Básico - Nova Lima e Itabirito - 2017.....	292
Tabela 6-89 - Estabelecimentos de Ensino por Dependência Administrativa - Nova Lima e Itabirito - 2018	293
Tabela 6-90 Matrículas por Dependência Administrativa e Total de Docentes - Nova Lima e Itabirito - 2018.....	293
Tabela 6-91 - Painel de Indicadores Educacionais - Nova Lima e Itabirito - 2018	294
Tabela 6-92 - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Nova Lima, e Itabirito – 2017	294
Tabela 6-93 - Estabelecimentos de Saúde Por Tipo – Nova Lima e Itabirito – 2019 (até agosto).....	295



Tabela 6-94 - Total de Médicos e Médicos Por Mil Habitantes - Nova Lima e Itabirito - agosto de 2019	295
Tabela 6-95 - Total de Leitos e Leitos Por Mil Habitantes	296
Tabela 6-96 - Internações por Local de Residência - Nova Lima e Itabirito – 2018	296
Tabela 6-97 - Painel de Indicadores Vitais - Nova Lima e Itabirito - 2018	297
Tabela 6-98 - Infraestrutura em Segurança Pública - Nova Lima e Itabirito - 2017	298
Tabela 6-99 - Indicadores de Violência Urbana - Nova Lima e Itabirito - 2018	298
Tabela 6-100 - Painel de Indicadores da Assistência Social - Nova Lima e Itabirito - 2017 e 2018 ..	299
Tabela 6-101 - Existência de legislação ou instrumento de gestão ambiental em Nova Lima e Itabirito	305
Tabela 9-1 - Parâmetros para avaliação e classificação de impactos ambientais	317
Tabela 9-2 - Critérios que tiveram pesos atribuídos para cálculo da AIA	321
Tabela 9-3 - Atividades, aspectos e impactos para fase de implantação	323
Tabela 9-4 - Resultado a avaliação de impacto ambiental da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.	324
Tabela 9-5 - Resultado a avaliação de impacto ambiental da alteração da morfologia fluvial e dinâmica hídrica para a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.	325
Tabela 9-6 - Resultado a avaliação de impacto ambiental da alteração da morfologia fluvial e dinâmica hídrica para a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.	326
Tabela 9-7 - Resultado a avaliação de impacto ambiental da alteração da qualidade das águas superficiais para a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.	326
Tabela 9-8 - Resultado a avaliação de impacto ambiental da alteração do nível de pressão sonora para a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.	327
Tabela 9-9 - Atividades, aspectos e impactos para fase de implantação e operação	328
Tabela 9-10 - Resultado a avaliação de impacto ambiental da perda de indivíduos da biota, relativas à supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.	329
Tabela 9-11 - Resultado a avaliação de impacto ambiental da perda de indivíduos da biota (fauna) para a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.	330
Tabela 9-12 - Resultado da avaliação de impacto ambiental do incremento de áreas reabilitadas relacionadas à supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.	331
Tabela 11-1 - Programas de mitigação	339



Tabela 12-1 - Prognóstico da supressão de vegetação para reconformação topográfica em área de deslizamento de taludes próximo à barragem Maravilhas III - Complexo Vargem Grande	341
Tabela 15-1 - Profissionais responsáveis pela elaboração do EIA/RIMA	374



1 INTRODUÇÃO

Este documento técnico consiste no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) elaborado pela CLAM Meio Ambiente para fins de regularização ambiental da supressão de vegetação para reconformação topográfica em área de deslizamento de taludes próximo à barragem Maravilhas III - Complexo Vargem Grande, devido a escorregamentos do terreno que ocasionou na supressão de vegetação nativa no bioma mata atlântica, em estágio médio e avançado de regeneração, localizado no município de Itabirito/MG.

A Barragem Maravilhas III está em processo de implantação com o intuito de receber rejeitos dos processos minerários e pertencente a Vale S.A., estando inserida no complexo de Vargem Grande e devidamente licenciada.



Figura 1-1 - Barragem Maravilhas III
Fonte: Vale S.A.

A intervenção ambiental objeto desse estudo e que se encontra fora da ADA já licenciada da barragem, tem como finalidade dar estabilidade aos taludes próximos a ombreira esquerda, evitando, assim, ocasionar possíveis danos ambientais e à integridade física de colaboradores que por lá trafegam, bem como continuar com o processo de implantação do empreendimento. Diante disso, foi comunicado em 18/04/2022, a necessidade de se realizar obras emergenciais nos taludes próximos a ombreira esquerda da Barragem Maravilhas III.



Considerando-se que as obras realizadas pela Vale S.A. possuem caráter emergencial, tendo sido apresentados, nos termos da legislação vigente, os Comunicados de Obra Emergencial (COE), são listados na Tabela 1-1.

Tabela 1-1 - Relação dos Comunicados de Obra Emergencial (COE)

COE	Número do ofício	Número do processo	Número do protocolo	Intervenção comunicada	Destino	Data protocolo
1	CA-1000PI-G-50628	2090.01.0001602/2022-79	45204914	Comunicado de intervenção emergencial para sanar risco relacionado às consequências do período chuvoso	FEAM	18/04/2022
	CA-1000PI-G-50630	2100.01.0017878/2022-72	45205590	Comunicado de intervenção emergencial para sanar risco relacionado às consequências do período chuvoso	IEF	18/04/2022
	CA-1000PI-G-50631	1370.01.0017696/2022-06	45206797	Comunicado de intervenção emergencial para sanar risco relacionado às consequências do período chuvoso	SUPRAM	18/04/2022

Premissas específicas do Estudo de Impacto Ambiental

Considerando a supressão de vegetação nativa secundária em estágio médio e avançado ocorrida, e tendo em vista o caráter emergencial das obras em questão, consideram-se as seguintes premissas:

- A apresentação deste estudo se justifica haja vista a supressão de vegetação nativa secundária em estágio médio e avançado no bioma Mata Atlântica, como parte de ações vinculadas a intervenção.
- A supressão de vegetação nativa secundária em estágio médio e avançado, objeto desse estudo, ocorreu em função de um escorregamento natural ocasionado pelo acúmulo de água no terreno e sua consequente desestabilização;
- A caracterização das intervenções apresentadas nesse estudo tem como referências as informações básicas fornecidas pela Vale S.A.,
- As Áreas de Estudo foram delimitadas em grande medida tendo como base na distribuição dos pontos de fauna e a fisiografia da área.
- Tendo em vista os curtos prazos para cumprimento dos requisitos legais afetos aos



comunicados de obras emergenciais, parte dos dados utilizados para composição dos diagnósticos ambientais são oriundos de monitoramentos realizados pela Vale S.A. além daqueles obtidos por meio de fontes de dados de estudos ambientais desenvolvidos em épocas pregressas na região;

- Quanto à flora, o EIA se ampara em dados primários, obtidos nas áreas de intervenção para a supressão necessárias para retaludamento reconformação topográfica do talude, realizados por meio do inventário florestal e florístico, elaborado pela CLAM Meio Ambiente (2022);
- Para definição do escopo dos diagnósticos foi realizada uma avaliação preliminar de impactos, considerando as atividades relacionadas à intervenção para contextualização;

A seguir apresenta-se o Estudo de Impacto Ambiental das intervenções para estabilização dos taludes que sofreram escorregamento próximo à ombreira esquerda da barragem Maravilhas III.

1.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O município de Itabirito está localizado na mesorregião metropolitana de Belo Horizonte e microrregião de Ouro Preto, distante em aproximadamente 60 Km da capital. Possui como municípios limítrofes, Nova Lima, Rio Acima, Santa Bárbara, Ouro Preto, Moeda e Brumadinho.

A área de supressão de vegetação nativa secundária em estágio médio e avançado está inserida no município de Itabirito, mais precisamente nas coordenadas geográficas de referência UTM 614089.00m E / 7763980.00m S (SIRGAS2000 - Zona 23K).

Partindo de Belo Horizonte sentido Rio de Janeiro/RJ, percorre-se aproximadamente 30km por meio da BR-040 e converge-se a direita na saída 563, sentido Itabirito/MG. Após acessar o trevo, segue-se por mais 13 km até o Ponto da Polícia Rodoviária Estadual. Desse ponto, toma-se o acesso à Mina do Pico por um trecho de 4km na direção sul.

A área de supressão se localiza encontra-se a oeste da Mina do Pico e do município de Itabirito, no vale do ribeirão Congonhas, ao sul do reservatório da PCH Codorna. As vias de acesso são estradas de asfalto e vicinais de terra em bom estado de conservação. A Figura 1-2 apresenta o mapa de localização com as principais rodovias e o limite municipal.

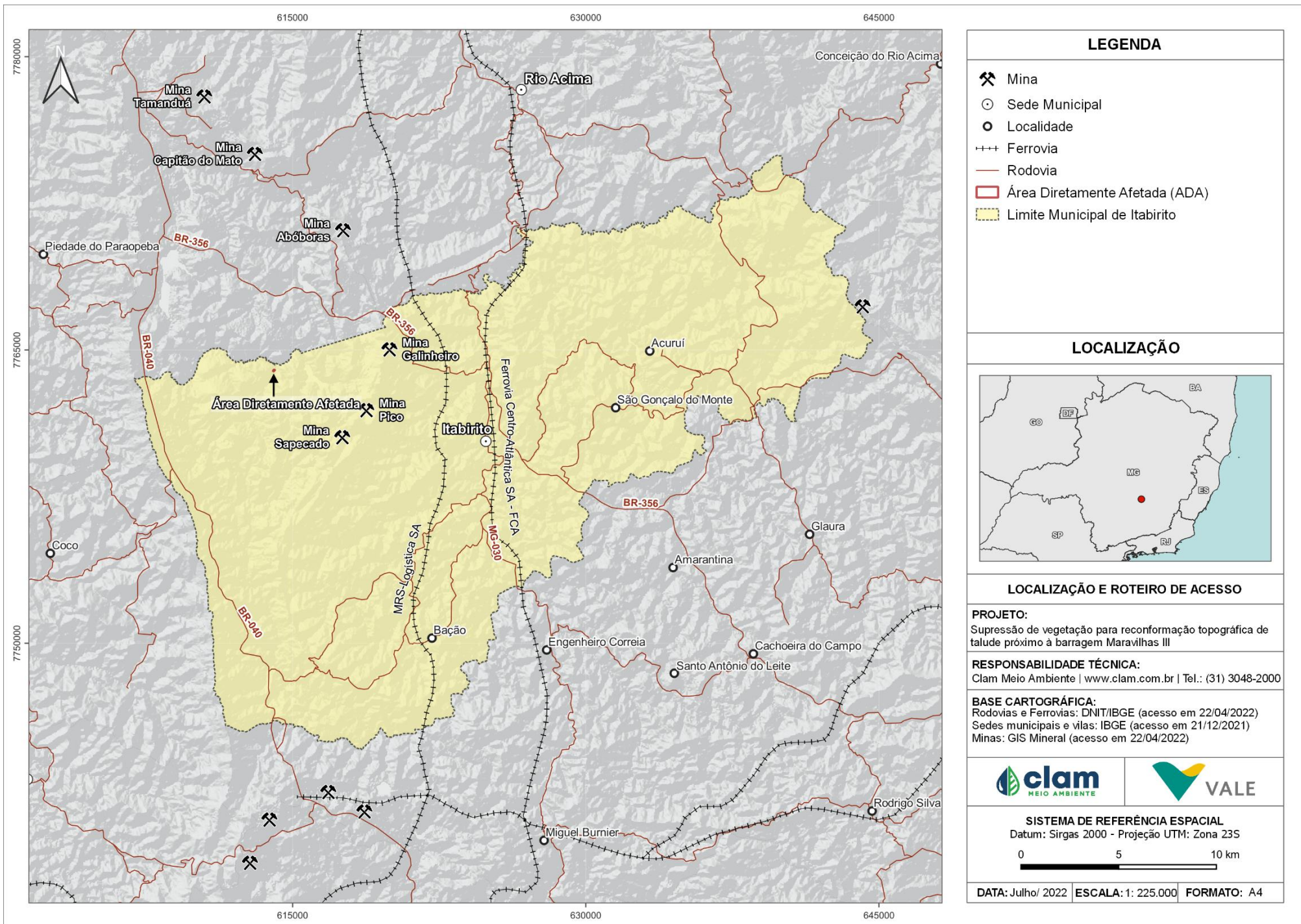


Figura 1-2 - Localização da Área Diretamente Afetada (ADA) e acessos



1.2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

Este capítulo apresenta os principais aspectos da legislação ambiental aplicável a este Estudo de Impacto Ambiental (EIA), de forma a avaliar e verificar a adequação e compatibilidade da intervenção frente aos dispositivos legais. Para isto, a metodologia envolveu a organização político-administrativa do Brasil, em âmbito federal, estadual e municipal, assim como as competências estabelecidas pela Constituição Federal.

1.2.1 Legislação Normativa Federal

A Constituição Federal atribui a responsabilidade ambiental ao empreendedor pela reabilitação dos danos ao meio ambiente causados pela atividade minerária, tendo sido declarado na Constituição Federativa do Brasil de 1988, em seu artigo 225, § 2º, a qual impõe a todos os que explorarem recursos minerais a obrigação de recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei. No seu § 3º, o mesmo artigo dispõe sobre a possibilidade de sanções penais e administrativas a pessoas físicas e jurídicas, por condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente e no §4º define a Mata Atlântica como Patrimônio Nacional.

Conforme disposto na Lei nº 6.938/81, que trata da Política Nacional de Meio Ambiente, a construção, instalação, ampliação e funcionamento de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento de órgão competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente.

O licenciamento ambiental é o procedimento administrativo, normatizado pelas Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n.º 001/86 e 237/97, pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação, modificação e operação de atividades e empreendimentos, desde que verificado, em cada caso concreto, que foram preenchidos pelo empreendedor os requisitos legais exigidos.

Instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), Lei 6938/81, o Estudo do Impacto Ambiental e Relatório do Impacto Ambiental são instrumentos de gestão ambiental que se propõem a assegurar a qualidade ambiental por meio da avaliação sistemática dos impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade.

O EIA é um instrumento de natureza técnica da Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) que tem por objetivo avaliar a viabilidade de um determinado empreendimento com base nos riscos ambientais e socioeconômicos potencialmente gerados (SANCHEZ, 2020). O RIMA deve ser um instrumento de comunicação social efetiva pautado pela legitimidade democrática.

A Resolução Conama N° 001, de 23 de janeiro de 1986 determina as diretrizes gerais para a



implementação da AIA como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, dentre elas as responsabilidades para tal avaliação. O artigo 9º Resolução Conama Nº 001, de 23 de janeiro de 1986 indica os requisitos e componentes necessários para composição do EIA:

I - Os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais;

II - A descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando para cada um deles, nas fases de construção e operação a área de influência, as matérias primas, e mão-de-obra, as fontes de energia, os processos e técnica operacionais, os prováveis efluentes, emissões, resíduos de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados;

III - A síntese dos resultados dos estudos de diagnósticos ambiental da área de influência do projeto;

IV - A descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação;

V - A caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização;

VI - A descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderam ser evitados, e o grau de alteração esperado;

VII - O programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;

VIII - Recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).

Em 2006, a fim de estabelecer proteção e utilização do bioma Mata Atlântica - Patrimônio Nacional conforme §4º do artigo nº 225 da CF/1988, foi criada a Lei nº 11.428. Posteriormente, em 2008, foi publicado o Decreto 6.660 que regulamentou dispositivos sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica.

Segundo o inciso I do artigo 32 do Capítulo VII da Lei nº 11.428/2006, o processo de licenciamento ambiental de atividades minerárias para supressão de vegetação secundária em estágio avançado e/ou médio está condicionado à apresentação Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA)

No contexto de segurança de barragens a nível Federal, foi criada a Lei nº 12.334 de 20 de



setembro de 2010 que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Destaca-se também a Lei 14.066 de 30 de setembro de 2020 que alterou alguns artigos e incisos da Lei 12.334 de 20 de setembro de 2020.

A Portaria ANM nº 95 de 07 de fevereiro de 2022 e suas retificações de 15 de março, 25 de março e 05 de maio de 2022 (revogou a Portaria DNPM nº 70.389/2017, as Resoluções ANM nº 13/2019, nº 32/2020, nº 40/2020, nº 51/2020 e nº 56/2021) da Agência Nacional de Mineração, consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens, definindo medidas regulatórias aplicáveis para as barragens de mineração como o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração e estabelece periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança de Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica em Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração, conforme art. 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334 mencionada anteriormente.

1.2.2 Legislação Normativa Estadual aplicável

No âmbito Estadual, a proteção ao meio ambiente é prevista na Constituição Estadual de Minas Gerais, em consonância com as disposições do tema regidos na Constituição Federal, conforme rege o artigo 214:

“todos têm direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum ao povo e essencial à sadia qualidade de vida, e ao Estado e à coletividade é imposto o dever de defendê-lo e conservá-lo para as gerações presentes e futuras.”

(IV) “exigir, na forma da lei, prévia anuência do órgão estadual de controle e política ambiental, para início, ampliação e desenvolvimento de atividades, construção ou reforma de instalação capazes de causar, sob qualquer forma, degradação ao meio ambiente, sem prejuízo de outros requisitos legais, preservando o sigilo industrial.”

A Lei nº. 7.772 de 08 de setembro de 1980 dispõe sobre as medidas de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais e define meio ambiente como o espaço onde se desenvolvem as atividades humanas e a vida dos animais e vegetais, já a fonte de poluição é qualquer atividade, sistema, processo, operação, maquinaria, equipamento ou dispositivo, móvel ou não, que induza, produza ou possa produzir poluição, sendo o agente poluidor qualquer pessoa física ou jurídica responsável por fonte de poluição.



O Decreto nº 47.383, de 02 de março de 2018 que, posteriormente sofreu algumas alterações através do Decreto nº 47.837 em 09 de janeiro de 2020, regulamenta a Lei nº 7.772 e estabelece normas para o licenciamento ambiental e a autorização ambiental de funcionamento, classifica as infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos, determina os procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades.

No que tange a segurança de barragens no Estado de Minas Gerais, institui-se a Lei 23.291 de 25 de fevereiro de 2019, que determina aos empreendedores responsáveis por barragens de contenção de rejeitos ou resíduos alteadas pelo método a montante, que estejam inativas ou em operação, a descaracterização da estrutura no prazo de 3 (três) anos, na forma do regulamento do órgão ambiental competente.

O Decreto 48.140, de 25 de fevereiro de 2021, possui capítulo dedicado à temática, determina que a proposta de descaracterização deverá ser consolidada em projeto que contenha programa de manutenção e monitoramento e respeite os critérios definidos em Termo de Referência disponibilizado pela Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM).

Nesse sentido, por meio da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM nº 2.784 de 21 de março de 2019 e Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 2.827 de 24 de julho de 2019, foi criado um comitê para estabelecer as diretrizes e premissas de descaracterização de barragens que utilizem ou que tenham utilizado o método de alteamento a montante no Estado de Minas Gerais.

No que tange às intervenções ambientais, instituiu-se Decreto 47.749 de 11 de novembro de 2019, que dispõe sobre os processos de autorização no âmbito florestal, descrevendo no artigo 3º sete intervenções passíveis de autorização, conforme apresentado a seguir:

Art. 3º – São consideradas intervenções ambientais passíveis de autorização:

I - supressão de cobertura vegetal nativa, para uso alternativo do solo;

II - intervenção, com ou sem supressão de cobertura vegetal nativa, em Áreas de Preservação Permanente – APP;

III - supressão de sub-bosque nativo, em áreas com florestas plantadas;

IV - manejo sustentável;

V - destoca em área remanescente de supressão de vegetação nativa;

VI - corte ou aproveitamento de árvores isoladas nativas vivas;

VII - aproveitamento de material lenhoso.

Nesse sentido, com objetivo de definir diretrizes, documentações e estudos para instrução dos processos de requerimento de autorização para intervenções ambientais, em 26 de outubro de 2021, foi criada a Resolução SEMAD/IEF nº 3102, que revogou a Resolução Conjunta Semad/IEF nº 1.905, de 12 de agosto de 2013



Importante destacar que, no âmbito das intervenções ambientais, mais especificamente nas supressões de cobertura vegetal nativa, para uso alternativo do solo no bioma Mata Atlântica, conforme Art. 4º da Deliberação Normativa COPAM nº 246/2022, ficam acrescidos ao Anexo Único da Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017, a “Listagem H – Outras Atividades” e o Código “H-01-01-1 – Atividades e empreendimentos não listados ou não enquadrados em outros códigos, com supressão da vegetação primária ou secundária nativa pertencentes ao bioma Mata Atlântica, em estágios médio e/ou avançado de regeneração, sujeita a EIA/RIMA nos termos da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, exceto árvores isoladas”

1.2.3 Legislação Normativa Municipal aplicável

Conforme fundamentado na Lei Orgânica de Itabirito em seu artigo 172º, todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida, e ao município e à coletividade é imposto o dever de defendê-lo e conservá-lo para as gerações presentes e futuras.

No artigo 172º, incumbe ao município, entre outras atribuições: Em seu inciso 1º, prevenir e controlar a poluição, a erosão, o assoreamento e outras formas de degradação ambiental; proteger a fauna e a flora, a fim de assegurar a diversidade das espécies e dos ecossistemas e a preservação do patrimônio genético, vedados, na forma da lei, as práticas que provoquem a extinção das espécies ou submetam os animais a crueldade. Em seu inciso 2º, O licenciamento de que trata o inciso IV do parágrafo anterior dependerá, nos casos de atividades ou obra potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, de estudo prévio de impacto ambiental a que se dará publicidade. Em seu inciso 3º, a quem explorar recurso ambiental fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado na forma da lei. Em seu inciso 4º, A conduta e a atividade consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão o infrator, pessoa física ou jurídica, a sanções administrativas, sem prejuízo das obrigações de recuperar o dano e das cominações penais cabíveis. Em seu inciso 5º, os remanescentes da mata atlântica, as veredas, os campos rupestres, as cavernas, as paisagens notáveis e outras unidades de relevante interesse ecológico constituem patrimônio ambiental do município e sua utilização se fará, na forma da lei, em condições que assegurem sua conservação.

O presente estudo foi desenvolvido com base nas principais legislações apresentadas nas esferas Federal, Estadual e Municipal.

A Tabela 1-2 apresenta as resoluções, instruções normativas, portarias, leis e seus artigos que devem ser aplicados na intervenção.



Tabela 1-2 - Legislações aplicáveis

Âmbito	Regulamentação	Tema
Federal	Constituição Federal 1988 - art. 20, Inciso X	Estabelece os sítios de valor histórico ou arqueológico como bens da União.
	Constituição Federal 1988 - art. 23 e 24, Incisos VI e VII	Competência comum para União, Estados e municípios protegerem o meio ambiente. Competência concorrente entre os entes federados para legislar sobre proteção do meio ambiente. Discrimina os bens pertencentes à União, incluindo os bens ambientais
	Constituição Federal 1988 - art. 26, Inciso I	Discrimina como bens do Estado as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União.
	Constituição Federal 1988 - art. 216, Caput e Inciso V	Define patrimônio cultural brasileiro como sendo os bens de natureza material ou imaterial tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, classificando como tal, entre outros, os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.
	Constituição Federal 1988 - art. 225, Parágrafo 1º, Incisos I, II e III	Define como dever do Poder Público, com vistas a assegurar o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado; a preservação da diversidade e integridade do patrimônio genético nacional; a definição de espaços a serem especialmente protegidos, com a preservação de seus atributos.
	Lei 6.938/1981. Regulamentação: Decreto 99.274/1990. Alterações: Lei 7.804/1989 Lei 8.028/1990; Lei 9.960/00 Lei 9.985/2000; Lei 10.165/00 e Lei 11.284/2006.	Dispõe sobre a PNMA (Política Nacional do Meio Ambiente), princípios e objetivos. Institui o SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente), delimitando a competência dos órgãos que o integram, bem como os instrumentos de implementação e fiscalização da PNMA (zoneamento, licenciamento, avaliação de impactos ambientais, delimitação de áreas protegidas, entre outros).
	Lei 9.433/1997. Regulamentação: Decreto 4.613/2003. (Alterado pelo Decreto 5263/2004)	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, definindo princípios e diretrizes de atuação, como o reconhecimento da bacia hidrográfica como unidade de planejamento. Prevê os instrumentos de efetivação da política, a cobrança pelo uso da água, a classificação dos corpos de água, a descentralização da gestão.
	Lei nº 9.984 de 17/07/2000	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências
	Lei 9.605/1998. Regulamentação: Decreto 3.179/1999	Lei de Crimes Ambientais. Condiciona o acesso às espécies de flora e fauna a permissão, licença ou autorização da autoridade competente. Dispõe sobre infrações e penalidades.
	Lei 11.428/2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências
	Lei 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605/98 e dá outras providências
	Lei 12.651/2012.	Estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos
	Lei 12.651/2012 - Código Florestal. Alterada pela Lei 12.727/2012	O Código Florestal estabelece normas para a proteção vegetal nativa em áreas de preservação permanente, reserva legal, uso restrito, exploração florestal e assuntos relacionados. Lei 12.727/12 - dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, altera as Leis 6.938, 9.393 e 11.428 e revoga as Leis 4.771 e 7.754, a Medida Provisória 2.166-67, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei 6015 e o inciso 2º do art. 4º da Lei 12.651/12.
Decreto 97.632/1989	Dispõe sobre o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD.	



Âmbito	Regulamentação	Tema
Federal	Decreto 6.660/2008	Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428 de 22/12/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica
	Instrução Normativa MMA 04/2000	Aprova os procedimentos administrativos para a emissão de outorga de direito de uso de recursos hídricos, em corpos d'água de domínio da União, conforme o disposto nos Anexos desta Instrução Normativa.
	Instrução Normativa MMA 03/2003	Promulgou a lista oficial das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção. Revogou as Portarias 1.522, de 19 de dezembro de 1989, 06-N, de 15 de janeiro de 1992, 37-N, de 3 de abril de 1992 e 62, de 17 de junho de 1997.
	Portaria MMA 148/2022	Altera os anexos das Portarias nº 443 de 17 de dezembro de 2014 e nº 444 de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.
	Instrução Normativa IBAMA 47/2004	Estabelece critérios para a estipulação de medidas de compensação ambiental.
	Instrução Normativa IBAMA 146/2007	Estabelece critérios e procedimentos para realização de manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna.
	Resolução CONAMA 01/1986. Alteração: Resolução CONAMA 11/1986	Dispõe sobre obras e empreendimentos de significativo impacto ambiental e a necessidade de realização de EIA/RIMA
	Resolução CONAMA 01/1988	Dispõe sobre o Cadastro Técnico Federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental.
	Resolução CONAMA 04/1987	Qualifica o patrimônio espeleológico nacional como patrimônio cultural, sítio ecológico de relevância cultural.
	Resolução CONAMA 01/1990	Prevê que a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde e do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nas NBR-10.151 e 10.152 – Normas Técnicas da ABNT, que fixam índices aceitáveis aos ruídos, visando o conforto da comunidade e à proteção da saúde.
	Resolução CONAMA 03/1990	Estabelece padrões de qualidade do ar, métodos de amostragem e análise dos poluentes atmosféricos e níveis de qualidade atinentes a um Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição do Ar, visando providências dos Estados e municípios. Estabelece classes conforme a qualidade do ar e a intervenção antrópica.
	Resolução CONAMA 237/1997	Estabelece as etapas e procedimentos relacionados ao processo de licenciamento ambiental, bem como as competências dos órgãos relacionados. Define os tipos de licença para cada fase do empreendimento.
	Resolução CONAMA 307/2002. Alteração: Resolução CONAMA 348/2004	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
	Resolução CONAMA 317/2002	Regulamenta a Resolução no 278, de 24 de maio de 2001, que dispõe sobre o corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica.
Resolução CONAMA 347/2004	Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.	
Resolução CONAMA 357/2005. Alterações: Resolução CONAMA 370/2006; Resolução CONAMA 397/2008; Resolução CONAMA 410/2009; Resolução CONAMA 430/2011	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Revoga a Resolução CONAMA 20/86. Desmembra a disposição sobre lançamento de efluentes da CONAMA 357/05 e dispõe sobre as condições e padrões de lançamentos de efluentes.	



Âmbito	Regulamentação	Tema
	Resolução CONAMA 379/2006	Cria e regulamenta sistema de dados e informações sobre a gestão florestal no âmbito do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA.
Federal	Resolução CONAMA 392/2007	Definição de vegetação primária e secundária de regeneração da Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais.
	Resolução CONAMA 396/2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.
	Resolução CONAMA 417/2009	Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica, além de conceituar vegetação primária, secundária, de restinga, herbácea, arbustiva, arbórea e de transição
	Resolução CONAMA 491/2018	Dispõe sobre os padrões de qualidade do ar
	Norma técnica ABNT NBR 10.151:2019	Estabelece os métodos de medição de ruídos.
Estadual	Constituição de Minas Gerais art. 10 e 14	Dispõe sobre o meio-ambiente no estado de Minas Gerais
	Deliberação Normativa Copam nº 01 de 26/05/1981	Fixa normas e padrões para Qualidade do Ar.
	Lei Estadual nº 9.743 de 15/12/1988	Declara interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo e a Lei Estadual nº 20.308/12, que altera a legislação anterior, sob a previsão de que, em área de ocorrência de Mata Atlântica, a supressão do ipê-amarelo observará o disposto na Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.
	Lei nº 10.583 de 03/01/1992	Dispõe sobre a relação de espécies ameaçadas de extinção de que trata o artigo 14 da Constituição do Estado e dá outras providências.
	Lei nº 10.793 de 02/07/1992	Dispõe sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no estado.
	Deliberação Normativa Copam nº 09 de 19/04/1994	Estabelece a Classificação das Águas do Estado de Minas Gerais, considerando a necessidade de manutenção e melhoria da qualidade das águas da bacia do rio Piracicaba, sub-bacia do rio Doce.
	Lei nº 13.199 de 29/01/1999	inclusive os "olhos d'água" de acordo com o artigo 255, inciso II da Constituição Estadual. Regulamentado pelo Decreto 41.578/2001.
	Portaria IEF nº 128, de 10/09/2004	Dispõe sobre o depósito em conta específica do IEF, dos recursos da compensação ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental e dá outras providências
	Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG nº 01 de 05/05/2008	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências
Deliberação Normativa Copam nº 424 de 17/06/2009	Revoga a lista de espécies de flora ameaçadas de extinção no Estado de Minas Gerais.	



Âmbito	Regulamentação	Tema
	Deliberação Normativa Copam n° 147 de 30/04/2010	Lista de espécies de fauna ameaçadas.
	Lei n° 20.922 de 16/10/2013	Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade do Estado de Minas Gerais.
	Portaria IEF n° 30, de 03/02/2015 e Portaria IEF n° 76 de 22/07/2015	Procedimentos referentes a compensação ambiental decorrentes da supressão de vegetação nativa.
	Deliberação Normativa Copam N° 210, de 21/09/2016	Definidos os critérios para o licenciamento ambiental da atividade de disposição de rejeito e estéril em cava e de reaproveitamento desses materiais quando dispostos em pilha, barragem ou em cava.
	Deliberação Normativa Copam N° 217, de 06/12/2017	Prevê as modalidades do licenciamento ambiental, as diretrizes para a regularização ambiental, bem como a classificação das atividades minerárias, industriais, metalúrgicas e agrossilvipastoris.
	Deliberação Normativa Copam n° 246 de 26/05/2022	Cria código H-01-01-1 na DN N° 217 para "Atividades e empreendimentos não listados ou não enquadrados em outros códigos, com supressão de vegetação primária ou secundária nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica, em estágios médio e/ou avançado de regeneração, sujeita a EIA/RIMA nos termos da Lei Federal n° 11.428, de 22 de dezembro de 2006, exceto árvores isoladas
	Decreto Estadual N° 47.383, de 02/03/2018	Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades. Alterado pelo Decreto n° 47.837/2020.
	Decreto N° 47.749, de 11/11/2019	Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais. Alterado pelo Decreto n° 47.837/2020.
	Decreto 47.705, de 04/09/2019	Estabelece normas e procedimentos para a regularização de uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais.
	Portaria IGAM 48, de 04/10/2019	Estabelece normas suplementares para a regularização dos recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais e dá outras providências
	Resolução Conjunta SEMAD/IEF n° 3.102 de 26/10/2021	Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências
Municipal	Lei Orgânica do Município de Itabirito. Revisada e atualizada em 11/12/2006	Estabelece diretrizes sobre a organização político-administrativa do Município de Itabirito - MG. Dispõe sobre meio ambiente, saúde e segurança e responsabilidade social.
	Lei Ordinária No. 2460 de 2005	Disciplina o uso e o parcelamento do solo urbano no Município de Itabirito - MG.
	Lei Ordinária No. 3323 de 08/07/2019	Institui o Plano Diretor do Município de Itabirito – MG e dá outras providências.



2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA

2.1 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA INTERVENÇÃO



Nome:	VALE S.A.
CNPJ:	33.592.510.0044-94
Endereço:	Fazenda Cata Branca, s/n°, CEP 35.450-000 - Itabirito/MG
Telefone:	(31) 99825-6617
Contato:	Gianni Marcus Pantuza Almeida (Gerência de Meio Ambiente - Descaracterização de Barragens e Projetos Geotécnicos)
E-mail:	gianni.marcus.pantuza@vale.com

2.2 INFORMAÇÕES DO LOCAL DE INTERVENÇÃO



Nome:	VALE S.A.
CNPJ:	33.592.510.0044-94
Endereço:	Fazenda Cata Branca, s/n°, CEP 35.450-000 - Itabirito/MG
Telefone:	(31) 99825-6617
Contato:	Gianni Marcus Pantuza Almeida (Gerência de Meio Ambiente - Descaracterização de Barragens e Projetos Geotécnicos)
E-mail:	gianni.marcus.pantuza@vale.com



2.3 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA



Nome	CLAM MEIO AMBIENTE
CNPJ	08.803.534/0001-68
Endereços	Sede: Rua Sergipe 1.333 - 4º, 6º, 8º, 9º 10º e 12º andares, Bairro Funcionários Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil CEP 30.130.174
Telefones de contato	+55 (31) 3048-2000 - Sede Belo Horizonte Leonardo Inácio Oliveira (leonardo@clam.eng.br) CPF: 909.105.596-00 CTDAM: 7211 CTF/IBAMA: 1732976
Contatos e dados	Rodrigo Lisboa Costa Puccini (rodrigo@clam.eng.br) CPF: 072.049.746-97 CTDAM: 8785 CTF/IBAMA: 6378355



3 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

A Alternativa locacional apresenta rigidez, tendo em vista que a natureza da intervenção é a correção/recuperação do escorregamento de talude para evitar que processos erosivos avancem sob o terreno exposto, assim como novos escorregamentos, podendo incorrer em impacto negativo às estruturas da barragem Maravilhas III.

Em atenção ao regime jurídico sobre intervenção ambiental emergencial instituído por meio do art. 36 do Decreto nº 47.749/2019 e dentre outras normas estaduais aplicáveis, a Vale S.A. comunicou a intervenção nessa área aos órgãos necessários.



4 CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO

A Barragem Maravilhas III está em processo de implantação e ambientalmente regularizada com o intuito de receber rejeitos dos processos minerários e pertencente a Vale S.A., estando inserida no Complexo Vargem Grande.

A intervenção em pauta, objeto do presente Estudo de Impacto Ambiental, está em linha com ações de manutenção da segurança das estruturas nas proximidades da barragem Maravilhas III.

A concepção da intervenção consiste na supressão da vegetação para realização da obra de reconformação de taludes que sofreram escorregamento proveniente de condições climáticas adversas de pluviosidade ocorridos no início do ano de 2022 (Figura 4-1, Figura 4-2 e Figura 4-3).



Figura 4-1 Área para intervenção emergencial pós-período

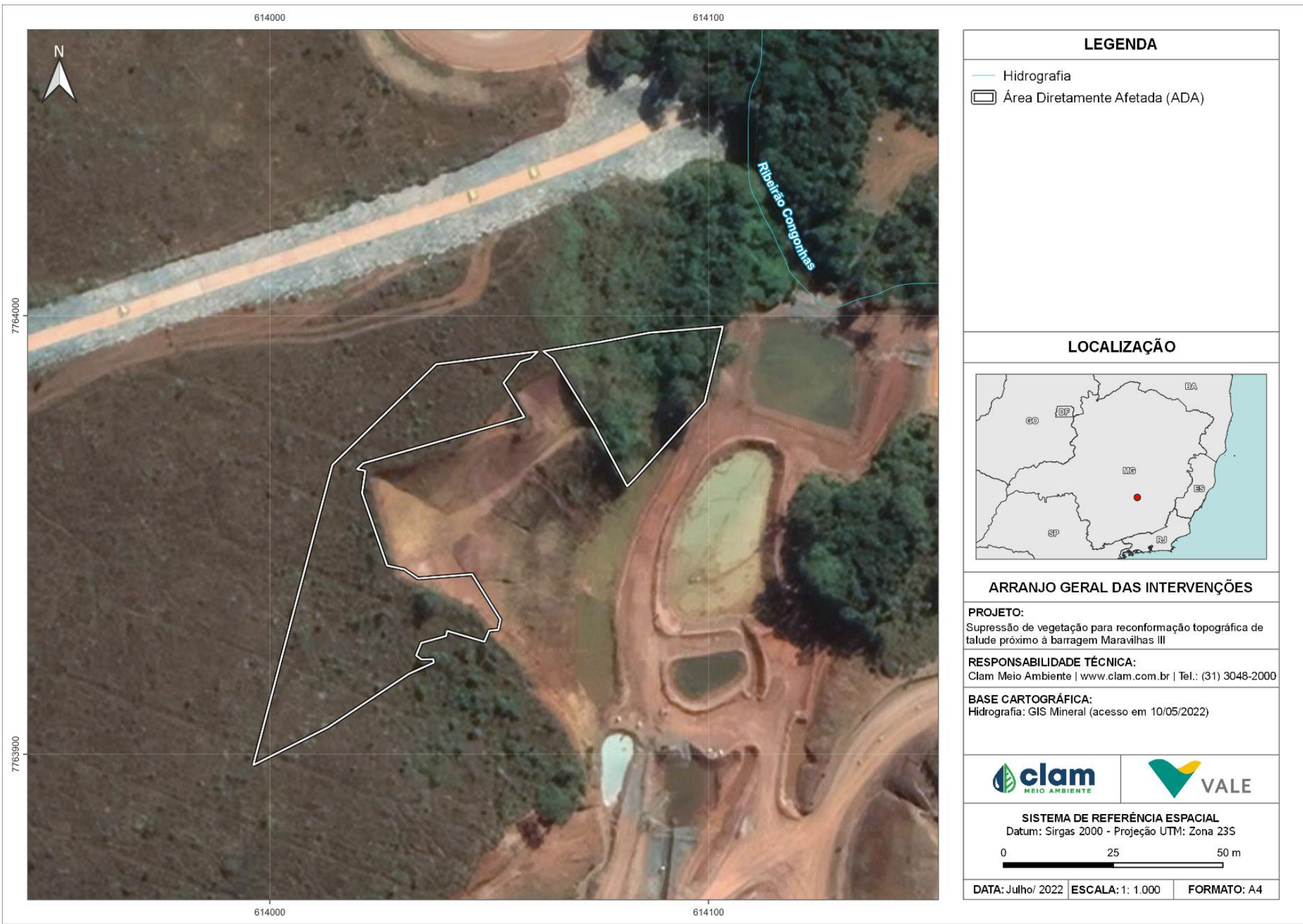


Figura 4-2 Vista do deslizamento provocado pelas chuvas de janeiro/2022





Figura 4-3 - Vista do talude revegetado

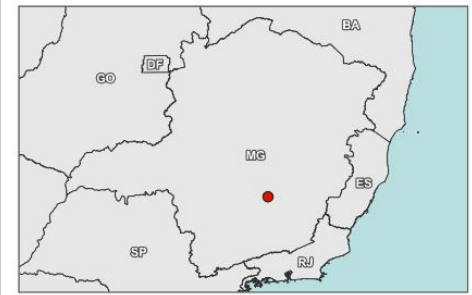
A Figura 4-4 apresenta o mapa de arranjo geral da área de intervenção para recuperação do talude da ombreira esquerda.



LEGENDA

-  Hidrografia
-  Área Diretamente Afetada (ADA)

LOCALIZAÇÃO



ARRANJO GERAL DAS INTERVENÇÕES

PROJETO:
Supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III

RESPONSABILIDADE TÉCNICA:
Clam Meio Ambiente | www.clam.com.br | Tel.: (31) 3048-2000

BASE CARTOGRÁFICA:
Hidrografia: GIS Mineral (acesso em 10/05/2022)



SISTEMA DE REFERÊNCIA ESPACIAL
Datum: Sirgas 2000 - Projeção UTM: Zona 23S



DATA: Julho/ 2022 **ESCALA:** 1: 1.000 **FORMATO:** A4

Figura 4-4 - Arranjo geral

4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DAS OBRAS DE RECUPERAÇÃO DOS TALUDES

Em virtude do intenso volume de chuvas ocorrido entre o final de 2021 e o início de 2022 e, o consequente escorregamento de duas áreas de um talude localizado próximo à ombreira esquerda, estão sendo realizados serviços de reconformação para posterior proteção vegetal.

4.1.1 Projeto geométrico

O projeto geométrico consistiu de refazer a inclinação do talude a partir do ponto mais baixo (pé) para a cota mais alta (crista) (Figura 4-5)



Figura 4-5 - Projeto de Retaludamento - Fonte: Vale

O arranjo consiste no regreide do talude considerando duas bermas para melhor conformação geométrica da inclinação total do terreno e para direcionamento de águas pluviais.

A área atingida pelo deslizamento é adjacente à área (ADA) já licenciada no âmbito do processo de licenciamento da barragem Maravilhas III (PA COPAM 00211/1991/072/2016 - LI+LO nº 001/2017) - Figura 4-6.



Figura 4-6 - Área de intervenção (polígono vermelho) e ADA licenciada (polígonos preenchidos)

Desde o comunicado emergencial já estão em execução os serviços para correção geométrica da ADA, que apresenta um total de 0,2858 hectares.

4.1.2 Execução dos serviços, mão de obra

Para a execução da reconformação das áreas do talude próximo à ombreira esquerda da barragem Maravilhas III, em primeiro lugar foi necessária a marcação topográfica do projeto e em seguida a remoção da vegetação e material lenhoso, que escorregou junto com o talude, e a supressão de parte da vegetação que restou na área a ser intervinda.

Posteriormente, com auxílio de uma escavadeira foram executados os serviços de retaludamento, para garantir a geometria adequada do projeto.

Para execução das atividades descritas, segue lista dos equipamentos para utilização.

- Motosserra, machado, podão e foice;
- Garra traçadora;
- Piquetes de marcação topográfica;
- Nível;
- Teodolito;
- Escavadeira.

A mão de obra envolvida nas atividades foram:

- Topógrafo;
- Auxiliar de topografia;
- Motosserrista;



- Operador de escavadeira;
- Sinaleiro;
- Engenheiro Ambiental;
- Engenheiro de implantação;
- Biólogo;
- Auxiliar de campo (fauna).

4.1.3 Infraestrutura de apoio

Na frente de serviços do retaludamento a infraestrutura de apoio contou com os seguintes insumos/equipamentos:

- Banheiro químico (01);
- Reservatório térmico de água potável;
- Área de armazenamento temporário de resíduos;
- Caminhão comboio;
- Hidrosemeadura.

4.1.4 Cronograma

As atividades iniciaram no dia 19 de abril de 2022 e estão previstas para conclusão em 08 de julho de 2022.

4.1.5 Aspectos ambientais e medidas de controle

4.1.5.1 Efluentes líquidos

O sanitário utilizado na frente de serviço foi composto por banheiro químico com bacias de contenção, sempre posicionados em locais planos, a fim de evitar eventuais vazamentos com consequentes contaminações do solo.

A limpeza dos banheiros químicos e tanque séptico foi realizada com frequência diária e os efluentes coletados por caminhões de sucção e transportados para destinação final em empresa licenciada.

4.1.5.2 Emissão atmosférica

As emissões atmosféricas (particulados e gases de combustão) das obras são provenientes da



movimentação de máquinas, veículos e equipamentos utilizados durante as atividades de supressão da vegetação e reconformação do talude.

O controle das emissões de material particulado foi realizado por meio de aspersão de água nas vias de acesso, com a utilização de caminhões-pipa.

O monitoramento de emissão de fumaça preta é realizado semestralmente por meio de inspeção de check list e por avaliação utilizando-se a escala colorimétrica de Ringelmann. Todos os veículos e equipamentos movidos a diesel são monitorados e não ultrapassam o nível 2 da escala, sendo, desta maneira, considerados aptos a operarem nas obras. Tal procedimento é normatizado pela resolução CONTRAN n° 510/1977 e Norma Técnica CETESB L9.061. Os controles das medições são rigorosamente efetuados pelas empresas contratadas e subcontratadas, cujos resultados são apresentados periodicamente para a Vale. Em situação em que, porventura, sejam identificados níveis acima dos limites estabelecidos pela resolução/norma supracitadas, ou mesmo durante inspeções visuais, a diretriz aplicada é a de que o equipamento deve ser interditado temporariamente para avaliações de manutenção.

São também realizadas inspeções visuais para verificar as condições de materiais particulados em suspensão e análise dos resultados dos pontos monitorados. Se for constatada a necessidade de melhoria no controle de emissão de particulados, deverão ser propostas novas ações de mitigação para o controle da qualidade do ar.

O serviço executado para reconformação do talude demandou mobilização de poucos equipamentos.

4.1.5.3 Ruído

As principais fontes de ruído gerado na implantação da obra são provenientes da utilização de máquinas, veículos e equipamentos para realização das atividades de supressão da vegetação, e reconformação do talude.

Para minimizar o ruído gerado nessas atividades, foi realizada manutenção periódica de veículos, máquinas e equipamentos pela empresa contratada para execução das ações de retaludamento.

Além dos controles, cabe destacar que o serviço executado é de pequeno porte com número pequeno de equipamentos.

4.1.5.4 Resíduos sólidos

A empresa contratada para execução das obras é responsável pelo gerenciamento dos resíduos durante as obras, operando de acordo com a legislação vigente e com os requisitos da Vale S/A.

O Programa de gerenciamento de obras contempla procedimentos, responsabilidades, locais



para o armazenamento temporário de todos os resíduos gerados e sua destinação final.

Os resíduos são classificados e inventariados segundo as Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). O manuseio dos materiais e produtos é feito de forma criteriosa para se evitar quaisquer tipos de impactos ao meio ambiente.

Os resíduos sólidos gerados durante as atividades de implantação do presente Projeto, bem como em todas as atividades de apoio envolvidas, são temporariamente armazenados no Depósito Intermediário de Resíduo - DIR do canteiro de obras para posterior envio ao Central de Gerenciamento de Materiais Descartados - CMD da Mina do Pico, com exceção de orgânicos e contaminados, que são destinados por empresas licenciadas para tal.

Em função da baixa complexidade das ações vinculadas a intervenção, houve mobilização de poucos equipamentos e mão de obra e os resíduos gerados na frente de serviço foram devidamente segregados e gerenciados juntamente com os demais resíduos gerados nas obras de implantação de Maravilhas III.

4.1.5.5 Controle de sedimentos

As atividades de retaludamento no o solo, o que torna mais susceptível ao carreamento de sedimentos.

Contudo, durante a fase de execução, como as atividades ocorreram no período seco, não foi registrado carreamento de solo para cursos d'água. De toda forma, onde poderia haver carreamento de sedimentos, foram implantados dispositivos de drenagem provisórios (canaletas, leiras de proteção, paliçadas com bidim, sumps, etc).

4.2 SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

A intervenção na área seguiu as orientações técnicas do órgão ambiental competente e as diretrizes apresentadas neste documento.

As atividades foram executadas pela metodologia semi-mecanizada, com a utilização de motosserras e/ou outras ferramentas de cunho manual para auxiliar a supressão. Os itens a seguir descreverão as etapas das atividades de supressão.

4.2.1 Equipe e materiais

A equipe responsável pela supressão vegetal foi constituída por profissionais legalmente habilitados para estes fins e equipe técnica capacitada.

Para execução das atividades foram necessários seguintes equipamentos: motosserra, machado, foice, podão, entre outros. Como parte mecanizada, foi necessário o uso de escavadeira para movimentação da madeira na área de intervenção, bem como equipamento



(escavadeira) de maior porte. Faz-se oportuno ressaltar que todos os equipamentos e ferramentas foram operados por colaboradores que receberam treinamento para tal.

As motosserras utilizadas apresentavam dispositivos de segurança conforme NR-12 e estavam devidamente licenciadas conforme registro obrigatório junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais (IBAMA).

Todos os dias, previamente ao início das atividades, os equipamentos foram vistoriados para que em caso haja alguma inconformidade fossem imediatamente substituídos e encaminhados à manutenção.

4.2.2 Aspectos gerais de saúde, segurança e meio ambiente

A supressão da vegetação é uma atividade específica que conta com mão de obra intensiva em ações que envolvem riscos operacionais e operações em áreas naturais abertas. Dessa forma, a organização e a gestão dos processos foram executadas para cumprir com as normativas ambientais e trabalhistas, a fim de assegurar rotinas que preservassem a integridade física, a saúde e o bem-estar dos colaboradores envolvidos.

Os colaboradores da frente de supressão foram amparados conforme especificações determinadas em legislação e normas técnicas brasileiras. Foram também considerados aspectos de higiene, saúde e segurança do trabalho.

Todos os colaboradores envolvidos na frente de serviço da retirada da vegetação estavam munidos de equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados ao risco da atividade que exercida: calça de nylon (calça especial para motosserristas), botas antiderrapantes com bico de aço, capacetes, luvas, proteção de olhos e ouvidos, entre outros.

4.2.3 Etapas de execução da supressão da vegetação

4.2.3.1 Demarcação das áreas de exploração

Esta atividade consiste em definir, no campo, com precisão, o perímetro do polígono da área a ser suprimida. Inicialmente os limites foram demarcados pelo serviço de topografia, utilizando fitas zebradas. Foram respeitados estritamente os limites das áreas a serem suprimidas.

Após a demarcação em campo pela área de meio ambiente operacional uma equipe de biólogos realizou a vistoria, para preenchimento do formulário de liberação das áreas a serem suprimidas. Somente após a liberação da área pela área de meio ambiente a atividade de supressão foi iniciada.

4.2.3.2 Derrubada e corte da vegetação

4.2.3.2.1 Técnicas de corte - árvores com fuste reto

Para as árvores de tronco retilíneo e cilíndrico, foi utilizada a técnica do "corte básico". Ela se inicia com o corte de entalhe direcional, mais conhecido como "boca".

O entalhe direcional foi feito na mesma direção onde se queria a queda da árvore. Primeiro foi realizado um corte horizontal até cerca de 1/3 da seção do tronco. Em seguida foi feito o corte inclinado, que formou 45° com o corte horizontal. O último corte, chamado de corte de abate foi feito no lado contrário ao da "boca". Ele se inicia a cerca de 10 cm acima do entalhe direcional, ou boca. A profundidade deve alcançar a metade do tronco, sendo que a parte que sobra do miolo do tronco é chamado de "filete de segurança" ou "dobradiça".

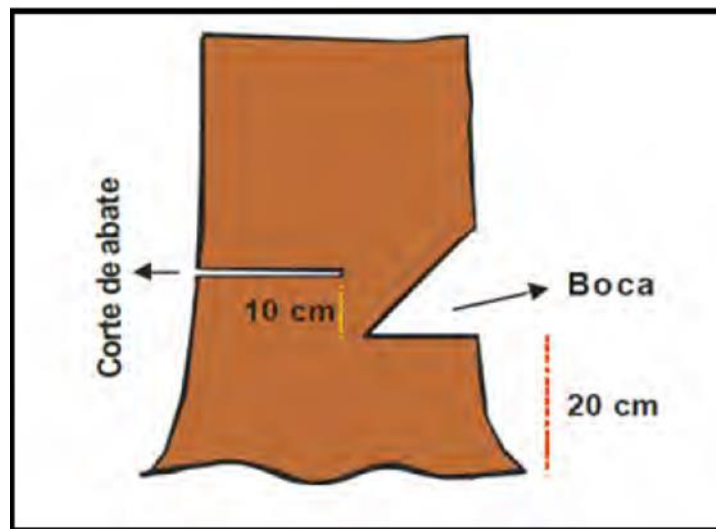


Figura 4-7 - Corte de árvore com fuste reto

Durante a queda, a dobradiça serve para "puxar" a árvore na direção planejada. Na medida em que a dobradiça for cortada, a árvore vai perdendo sustentação e acaba caindo na direção do que sobrou da dobradiça. Essa sobra provoca uma torção que leva o tronco a cair na direção de queda planejada.

4.2.3.2.2 Técnicas de corte - árvores que racham com facilidade

Para as árvores que racham com facilidade, considerou-se o conhecimento prático dos operadores, pois as técnicas de corte são diferentes. Neste caso, o corte de boca recebeu, na sua parte inferior, um entalhe na forma de escada (Figura 4-8). Em seguida executou-se o corte de abate.

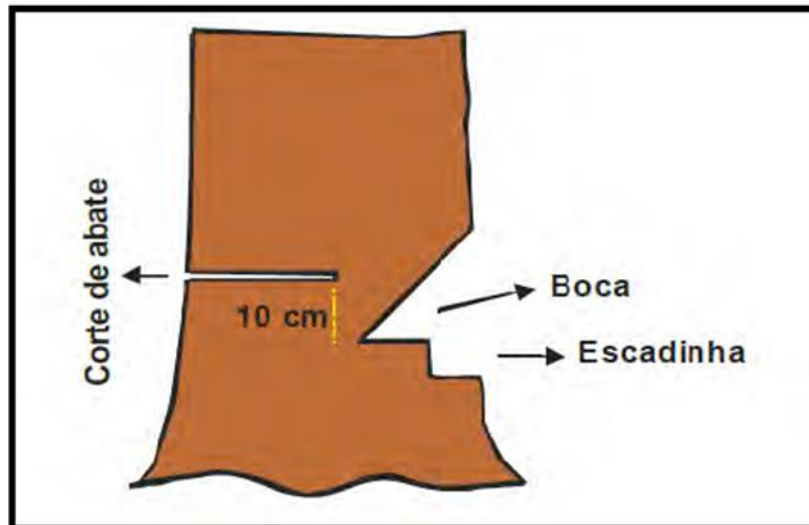


Figura 4-8 - Corte de árvores que racham com facilidade.

Após a derrubada da vegetação foi realizada, por meio do uso de motosserra, o seccionamento das árvores em tamanhos de acordo com a finalidade destinada:

- Material aproveitável como lenha, com diâmetro mínimo de 08 cm (oito centímetros) e máximo de 30 cm (trinta centímetros), foi ser seccionado em comprimentos padronizados de 1,2 m (um metro e vinte).
- O material lenhoso acima de 30 cm (trinta centímetros) na extremidade de menor diâmetro, que tinha utilização sob a forma de toras, foi seccionado nos máximos comprimentos possíveis, otimizando o aproveitamento.

Os cortes foram realizados com motosserra, na parte basal do exemplar, na menor distância possível do solo. Este procedimento garantiu o maior e melhor aproveitamento da madeira gerada com a atividade.

Observações que foram consideradas durante as atividades:

- O uso de maquinário para a supressão vegetal, foi permitido em casos específicos, exceto a técnica do correntão. As árvores que apresentaram características (porte, qualidade do fuste e tipo de madeira) para aproveitamento em toras foram cortadas manualmente e transportadas para pátios específicos na propriedade até sua destinação final, sendo vedado o desperdício do material. Não houve utilização de fogo dentre as atividades de supressão.
- Para o uso de motosserra, foi necessário o registro na categoria de proprietário de motosserrano IBAMA, no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Naturais.
- A queda das árvores foi direcionada para a área já desmatada e nunca em direção a área de vegetação nativa.



- A galhada resultante do corte foi removida o mais breve possível, visando prevenir a ocorrência de fogo.
- Não foi permitido armazenar o material lenhoso em caminhos, acessos e estradas, evitando qualquer forma de obstrução.
- Foi proibido queimar e/ou enterrar o material lenhoso gerado pela supressão, devendo o mesmo receber destinação apropriada.

4.2.3.3 Armazenamento temporário de material

Todo material lenhoso gerado pela atividade de remoção da vegetação foi armazenado em pátios nos limites do imóvel. Estas foram áreas designadas para acumular e estocar o produto da supressão da vegetação, especialmente o material lenhoso, que neste caso foi disposto em ponto estratégico, obrigatoriamente fora da Área de Preservação Permanente.

4.2.3.4 Cronograma

O início das atividades de supressão da vegetação e limpeza do terreno, para posterior ações de reconformação topográfica do talude se iniciaram e foram concluídas no mês de abril de 2022, conforme apresentado na tabela abaixo.

Tabela 4-1 – Início e fim da supressão

Supressão de vegetação	
Início	Término
19/05/2022	29/05/2022

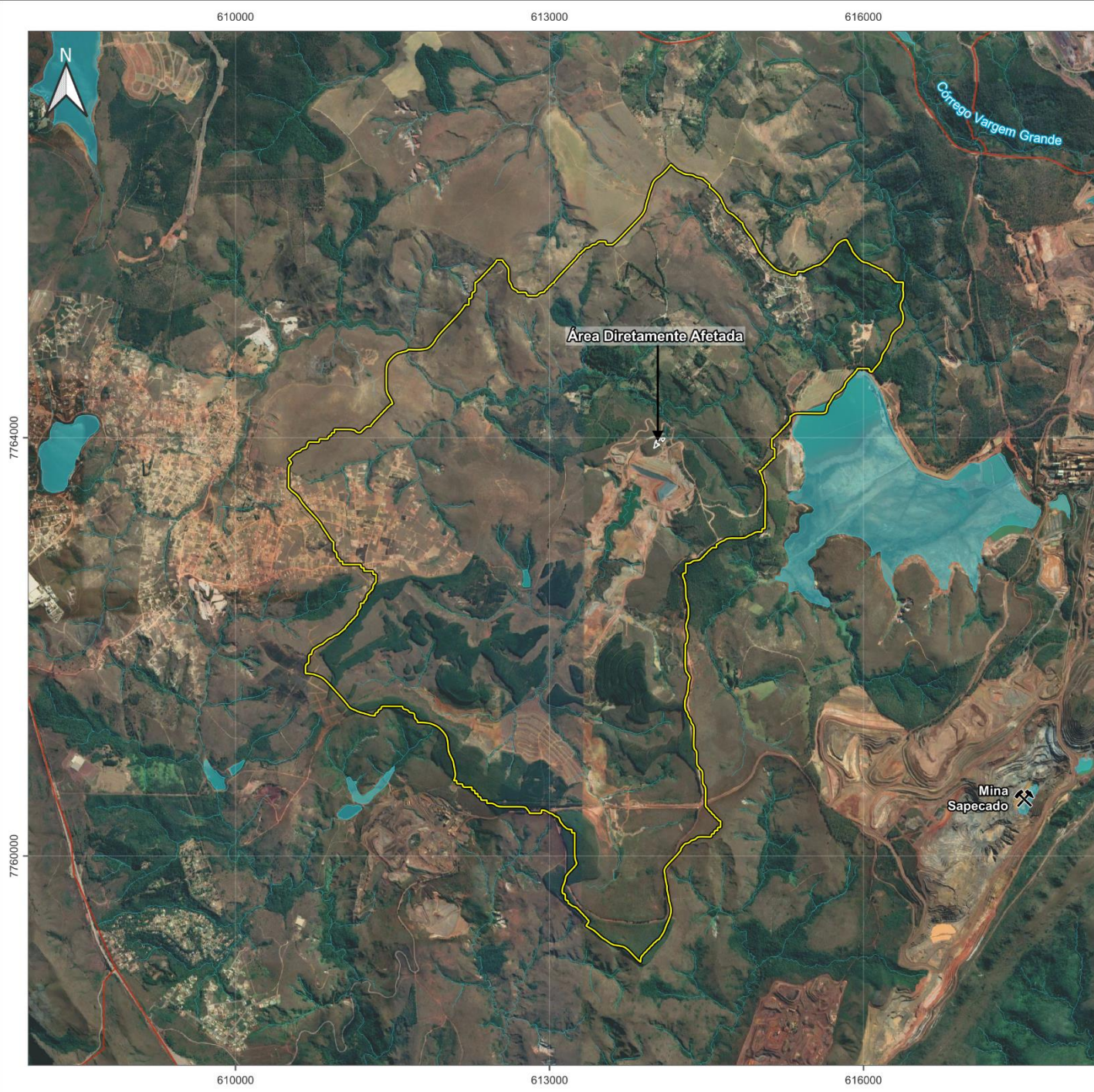


5 ÁREAS DE ESTUDO







5.1 ÁREA DE ESTUDO DO MEIO FÍSICO

A Área de Estudo é definida, genericamente, como sendo um espaço geográfico potencialmente afetado por alguma ação. Essa definição leva em consideração as características locais e regionais de sua área de abrangência e os reflexos resultantes das suas interações com o meio em que se insere.

O objeto de estudo e análise no presente EIA, está associada a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III, no município de Itabirito/MG. Para a delimitação da Área de Estudo do meio físico, considerou-se o atendimento aos requisitos legais, em especial a Resolução CONAMA Nº01/86, que indica a utilização das bacias hidrográficas na delimitação de áreas com potencial influência pelos impactos tendo como principal norteador o interflúvio da rede hidrográfica onde está localizado o complexo de Vargem Grande, mas especificadamente onde está inserido a área diretamente afetada (ADA). A Figura 5-1 apresenta a Área de Estudo do Meio Físico.



LEGENDA

-  Mina
-  Hidrografia
-  Rodovia
-  Área de Estudo do Meio Físico
-  Área Diretamente Afetada (ADA)
-  Massas D'Água

LOCALIZAÇÃO



ÁREA DE ESTUDO DO MEIO FÍSICO

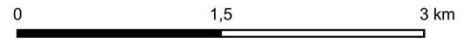
PROJETO:
Supressão de Vegetação para Reconformação Topográfica de Talude Próximo à Barragem Maravilhas III

RESPONSABILIDADE TÉCNICA:
Clam Meio Ambiente | www.clam.com.br | Tel.: (31) 3048-2000

BASE CARTOGRÁFICA:
Ferrovias e Rodovias: IDE Sisema (acesso em 13/04/2022)
Hidrografia: GIS Mineral (acesso em 06/06/2022)
Massas d'água: IDE Sisema (acesso em 06/06/2022)



SISTEMA DE REFERÊNCIA ESPACIAL
Datum: Sirgas 2000 - Projeção UTM: Zona 23S



DATA: Julho / 2022 **ESCALA:** 1:50.000 **FORMATO:** A4

Figura 5-1 - Área de Estudo do meio Físico

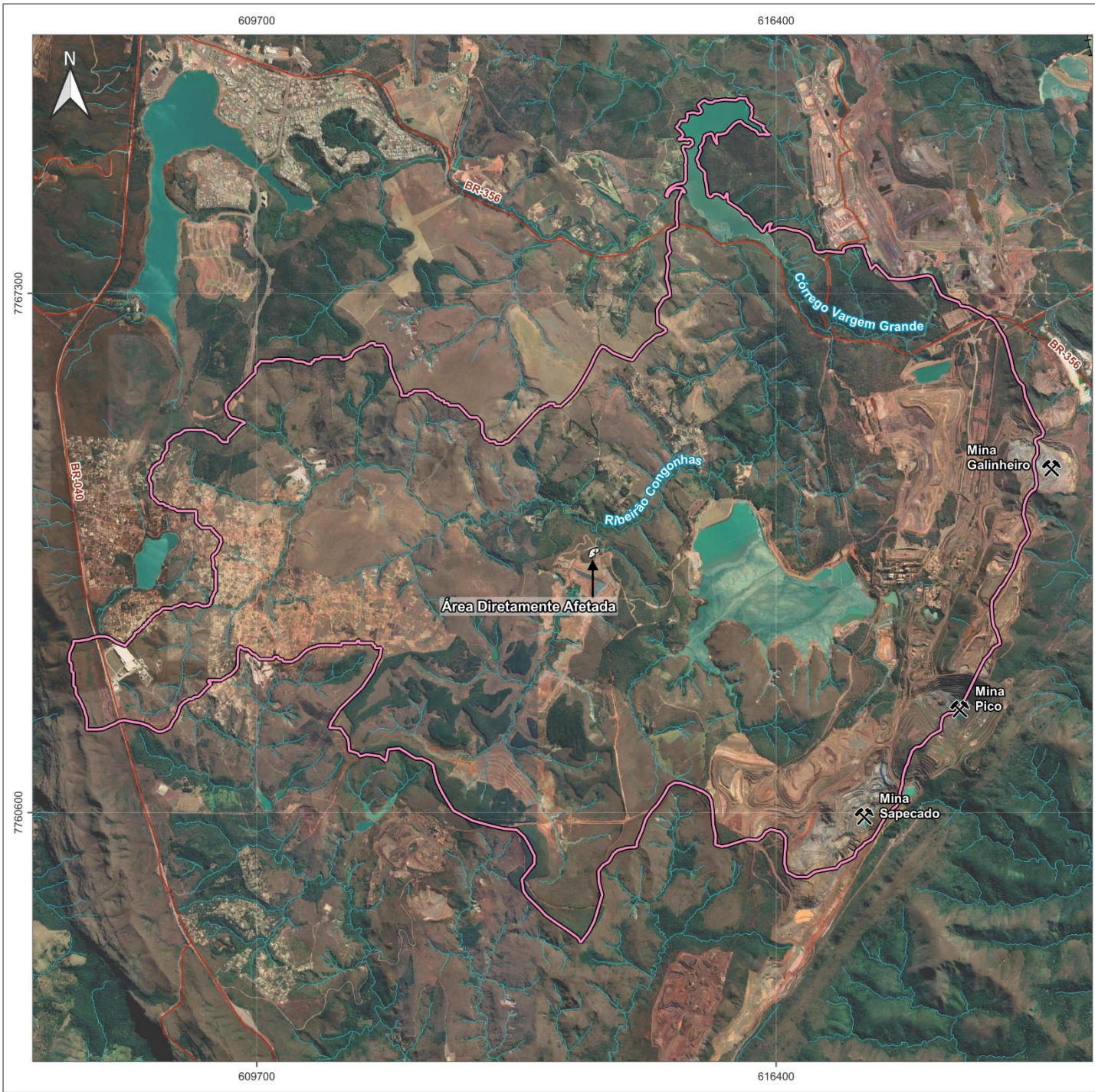


5.2 ÁREA DE ESTUDO DO MEIO BIÓTICO

A delimitação da Área de Estudo para o meio biótico levou em consideração o atendimento aos requisitos legais, em especial a Resolução CONAMA n° 01/86, que orienta a utilização das bacias hidrográficas na delimitação de áreas com potencial influência pelos impactos associados à intervenção.

Nesse sentido, foi considerado como Área de Estudo um polígono de aproximadamente 6.466 hectares, abrangendo áreas com similaridade fitofisionômica, faunística e impactos antrópicos associados às atividades minerárias já existentes e relacionados às intervenções. Em adição, a Área de Estudos apresenta elevada quantidade de estudos de levantamento e monitoramento de fauna e flora, favorecendo a obtenção de informações confiáveis para os diagnósticos, avaliação de impactos e proposição de programas para os temas associados à meio biótico.

A Figura 5-2 apresenta a Área de Estudo do Meio Biótico.



LEGENDA

- Mina
- Rodovia
- Hidrografia
- Massa d'Água
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Estudo do Meio Biótico

LOCALIZAÇÃO



ÁREA DE ESTUDO DO MEIO BIÓTICO

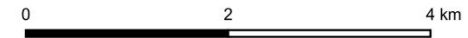
PROJETO:
Supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III

RESPONSABILIDADE TÉCNICA:
Clam Meio Ambiente | www.clam.com.br | Tel.: (31) 3048-2000

BASE CARTOGRÁFICA:
Hidrografia: GIS Mineral (acesso em 06/06/2022)
Rodovia e Ferrovia: IDE Sisema (acesso em 10/04/2022)
Massas d'Água: IDE Sisema (acesso em 10/04/2022)
Minas: GIS Mineral (acesso em 10/04/2022)



SISTEMA DE REFERÊNCIA ESPACIAL
Datum: Sirgas 2000 - Projeção UTM: Zona 23S



DATA: Julho / 2022 **ESCALA:** 1:65.000 **FORMATO:** A4

Figura 5-2 - Área de Estudo do meio biótico.



5.3 ÁREA DE ESTUDO DO MEIO SOCIOECONÔMICO

A Área de Estudo é definida, genericamente, como sendo um espaço geográfico potencialmente afetado por alguma ação. Essa definição leva em consideração as características de sua área de abrangência e os reflexos resultantes das suas interações com o meio em que se insere.

A intervenção objeto de análise no presente EIA está associada supressão de vegetação para reconformação topográfica em área de deslizamento de taludes próximo à barragem Maravilhas III - Complexo Vargem Grande, no município de Itabirito/MG. A ADA do projeto está próxima a divisa com Nova Lima, onde observa-se condomínios residenciais. Neste contexto a Área de Estudo do meio socioeconômico levou em consideração o limite municipal de Itabirito e Nova Lima.

A Figura 5-3 apresenta a Área de Estudo do Meio Socioeconômico.

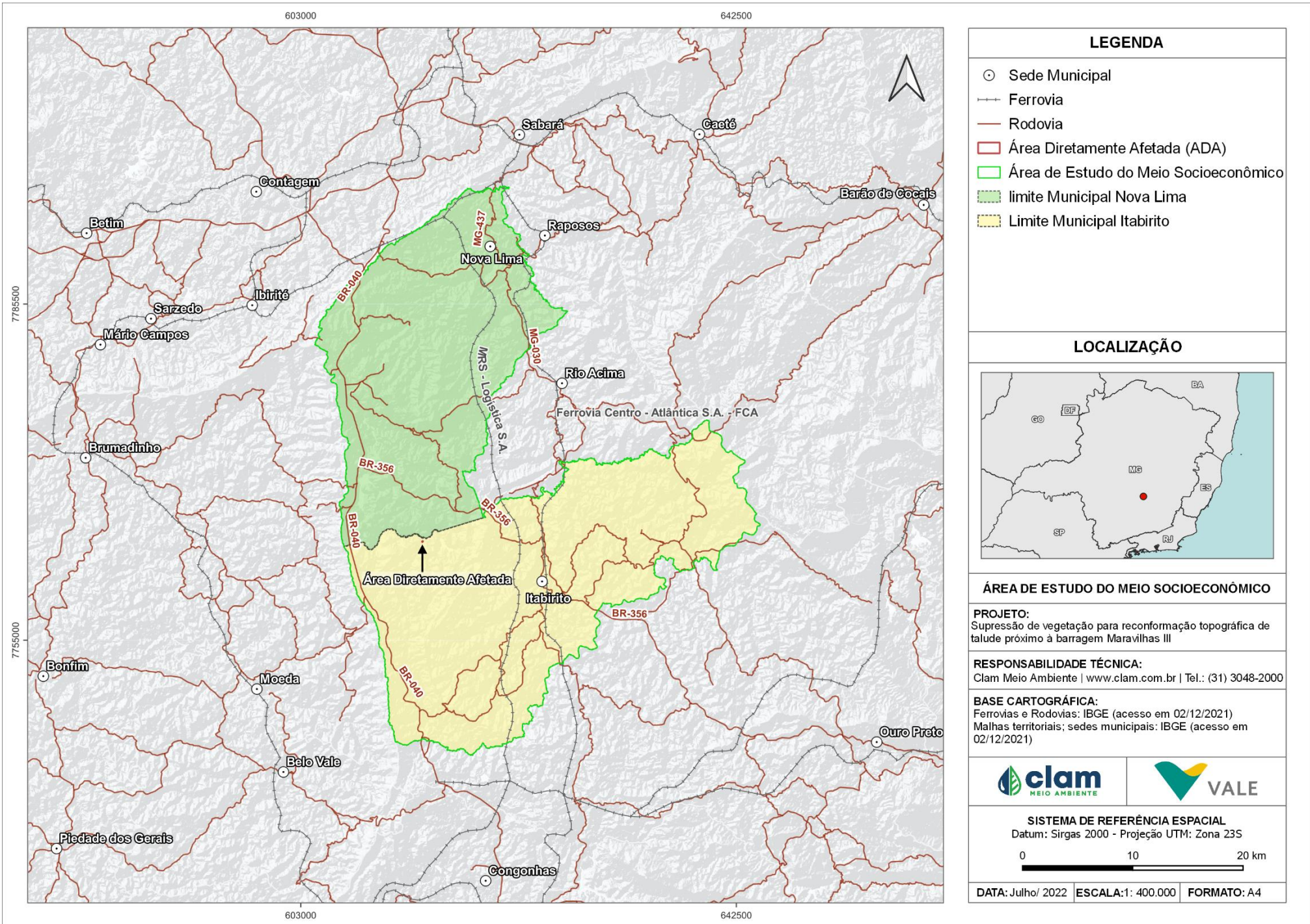


Figura 5-3 - Área de Estudo do meio socioeconômico



6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1 MEIO FÍSICO

O diagnóstico ambiental do meio físico permite caracterizar a área destinada para supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III, a fim de possibilitar posterior avaliação dos impactos ambientais e das ações necessárias a mitigação desses impactos.

Nesse diagnóstico são apresentados os seguintes atributos: clima e condições meteorológicas, qualidade do ar, ruído, geologia, geomorfologia, pedologia, espeleologia, hidrologia, hidrogeologia, qualidade das águas superficiais, e qualidade das águas subterrâneas.

6.1.1 Clima e Meteorologia

Segundo a classificação climática de Köppen, a área de intervenção ambiental para supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III, se enquadra no tipo Cwa (Clima subtropical de inverno seco) - Figura 6-1, característico de invernos frios e secos e verões quentes e chuvosos.

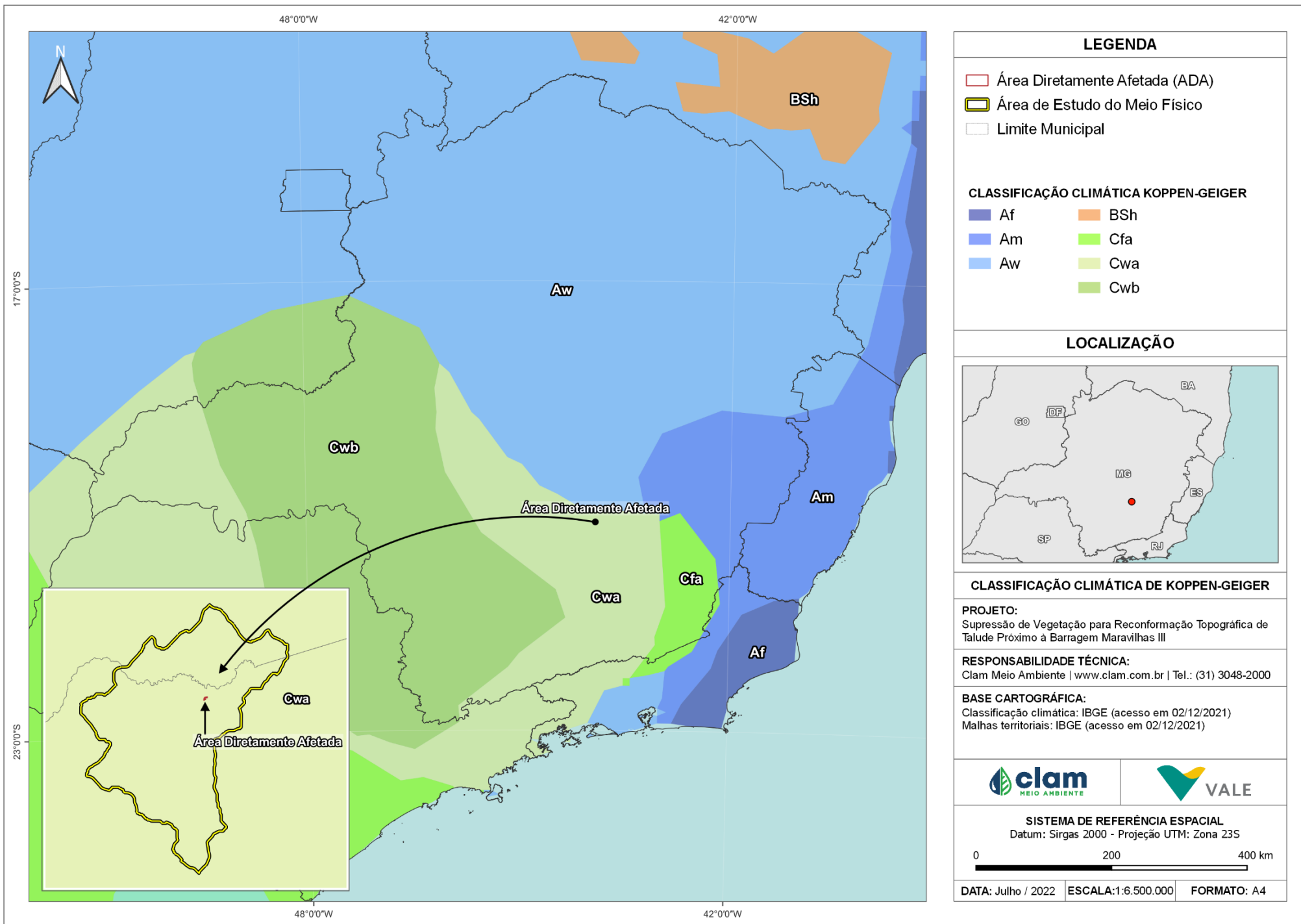


Figura 6-1 - Classificação climática de Koppen-Geiger



A estação meteorológica mais próxima à área de intervenção é a Estação Climatológica de Ibirité que se encontra a aproximadamente 30 km. A tabela a seguir apresenta os valores apurados para os parâmetros climatológicos: temperatura, umidade relativa do ar e precipitação mensal e anual acumuladas registradas na referida estação.

Tabela 6-1 - Parâmetros climatológicos obtidos da Estação Climatológica de Ibirité (1981-2010)

Mês	Temperatura Média Compensada (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Umidade Relativa do Ar (%)	Precipitação Mensal Acumulada (mm)
Jan	23,0	18,1	29,7	80,6	286,0
Fev	23,2	17,6	30,4	77,6	165,4
Mar	22,9	17,6	30,0	77,6	175,3
Abr	21,6	15,5	29,0	77,1	67,6
Mai	19,2	12,7	27,2	77,8	29,9
Jun	17,7	10,1	26,1	76,5	11,7
Jul	17,4	9,7	26,3	72,8	5,7
Ago	19,0	11,4	27,7	68,0	13,2
Set	21,1	14,4	28,7	68,2	53,3
Out	22,5	16,1	29,9	69,3	121,5
Nov	22,8	17,1	29,6	75,6	205,3
Dez	22,7	17,9	29,2	80,4	349,9
Média	21,1	14,9	28,7	75,1	1484,8(*)

*Precipitação anual

A estação meteorológica de Ibirité registrou, para temperatura média compensada, entre os registros de 1981 a 2010, o valor de 21,1 °C, considerado um valor ameno, justificado principalmente pela orografia e altitude. As temperaturas máximas são sempre acima dos 26,0 °C e as mínimas, abaixo dos 19,0 °C. As maiores amplitudes térmicas são observadas durante o período seco, em especial no trimestre junho-julho-agosto, quando a diferença entre máxima e mínima supera os 16,0 °C e as mínimas ficam em torno dos 10,0 °C.

O valor da precipitação anual acumulada medida na estação climatológica é da ordem de 1.484,8 mm, considerando o período de análise da estação climatológica.

É possível observar dois períodos distintos ao longo do ano, sendo um chuvoso e um de estiagem. O período chuvoso corresponde aos meses de outubro a março, o qual é caracterizado pelo domínio de massas de ar úmidas e instáveis, com a média do índice de precipitação em torno de 215,0 mm por mês.

O período de estiagem compreende os meses de abril a setembro, com a média de precipitação por volta de 30,0 mm por mês. Os meses mais secos também são os mais frios – o trimestre junho-julho-agosto compreende as menores temperaturas e valores de precipitação, sendo julho o mais seco e frio (17,4 °C e 5,7 mm, respectivamente). Do mesmo modo que os valores mais elevados de temperatura estão concentrados no período chuvoso.

Em relação ao parâmetro “Umidade Relativa do Ar (URA)”, o índice médio anual é de 75,1 %



e, à exceção dos meses de dezembro e janeiro, quando supera os 80,0 %, e do trimestre agosto-setembro-outubro, quando se mantém abaixo dos 70,0 %, os demais meses apresentam valores próximos à média.

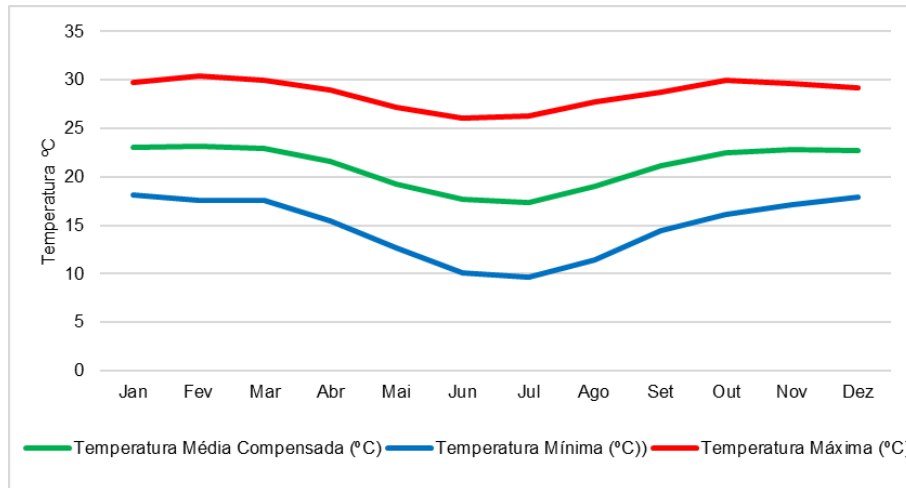


Figura 6-2 - Variação das temperaturas média compensada, mínima e máxima ao longo dos meses
Fonte: Inmet (2022)

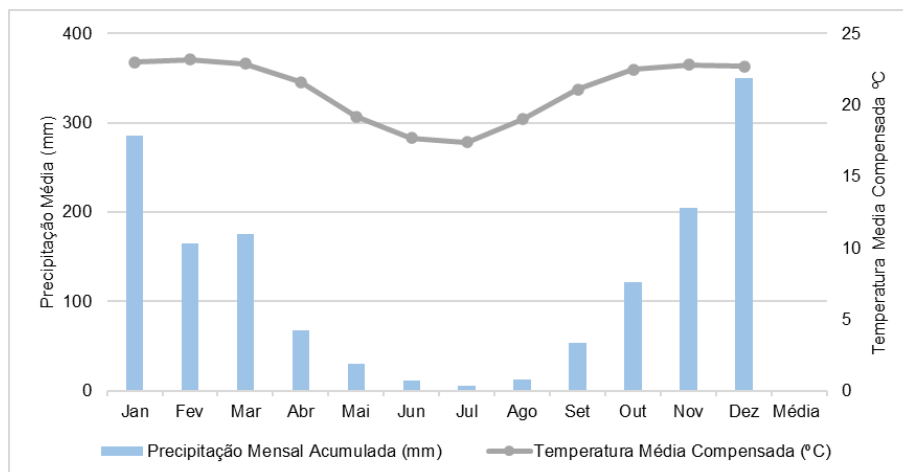


Figura 6-3 - Variação anual da Temperatura Média Compensada e Precipitação obtidas da Estação Climatológica Ibirité (1981-2010)
Fonte: Inmet (2022)

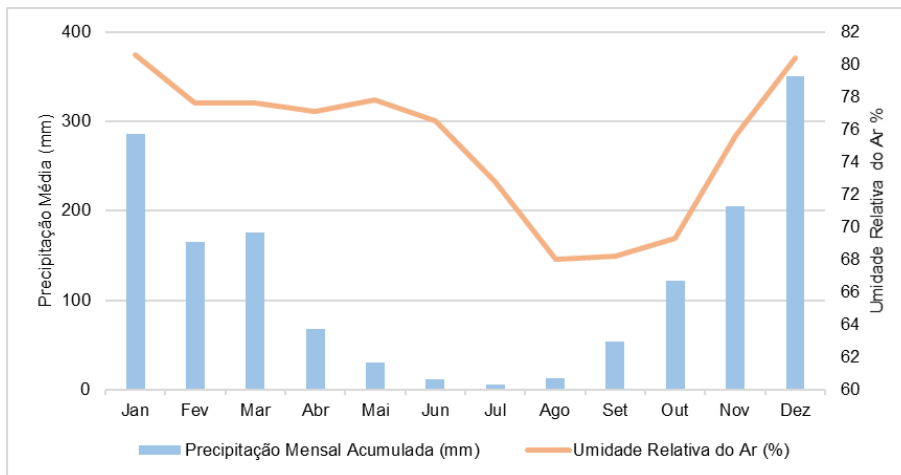


Figura 6-4 - Variação da precipitação mensal acumulada em relação às variações dos índices médios de umidade atmosférica

Fonte: Inmet (2022)

Em relação aos ventos, conforme os dados disponibilizados pelo INMET correspondentes à normal climatológica avaliada (1981-2010), pode-se dizer que são calmos ao longo de todo o ano, com velocidades médias abaixo de 0,5 m/s.

6.1.2 Qualidade do Ar

A qualidade do ar pode ser alterada tanto por fatores naturais (queimadas, atividades vulcânicas, entre outras formas) quanto artificiais (atividades industriais, queima de combustíveis fósseis), e componentes como topografia, condições climáticas e meteorológicas, são fatores que podem contribuir para maior ou menor dispersão de poluentes na área.

Durante a supressão de vegetação para reconformação topográfica de taludes próximo à barragem Maravilhas III pode ocorrer a movimentação de materiais particulados provenientes da circulação de máquinas e equipamentos.

6.1.2.1 Requisitos legais

Os padrões de qualidade do ar foram definidos na Resolução CONAMA nº 3, de 28 de junho de 1990, e posteriormente revogada pela Resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018. Sendo assim, na Tabela 6-2 são apresentados os limites estabelecidos nas duas resoluções.

**Tabela 6-2 - Padrão da qualidade do ar CONAMA 03/90 e CONAMA 491/2018**

Parâmetro	Resolução CONAMA 03/1990 (Revogada em 18/11/2018)		Resolução CONAMA 491/2018 (Vigente em 19/11/2018)	
	Média de 24 horas	Média Anual	Média de 24 horas	Média Anual
Partículas Totais em Suspensão - PTS	240	80 ⁽¹⁾	240	80 ⁽¹⁾
Material Particulado (MP10)	150	50 ⁽²⁾	120	40 ⁽²⁾

(1) Média Geométrica Anual (MGA)

(2) Média Aritmética Anual (MAA)

6.1.2.2 Rede de monitoramento

Para caracterização da qualidade do ar foram considerados os dados apresentados no Relatório de Controle Ambiental, elaborado pela Vale S.A. em fevereiro de 2020. A Figura 6-5 apresenta a localização dos pontos de monitoramento utilizados e a Tabela 6-3 e Tabela 6-4, identificam as coordenadas dos pontos de monitoramento e os parâmetros analisados.

Foram avaliadas as concentrações de material particulado, sendo:

- Partículas Totais em Suspensão (PTS): partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, dentre outros, com tamanho médio de 50 µm.

Tabela 6-3 - Estações de monitoramento.

Código/Ponto	UTM (E)	UTM (N)	Localização
PS 17	615226	7764525	Fazenda Maravilhas - Barragem
PS 23	614586	7764731	Condomínio Estância Alpina
PS 25	615339	7764766	Fazenda Maravilhas

Tabela 6-4 - Parâmetro de Qualidade do Ar

Parâmetro	Método Analítico	LD	Unidade	Equipamento
Partículas Totais em Suspensão	615226	0,0001	µ/m³	Hivol (AGV) – Amostrador de Grande Volume



LEGENDA

- Ponto de Amostragem de Qualidade do Ar
- Mina
- Rodovia
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Estudo do Meio Físico

LOCALIZAÇÃO



PONTOS DE AMOSTRAGEM DE QUALIDADE DO AR

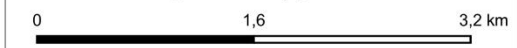
PROJETO:
Supressão de Vegetação para Reconformação Topográfica de Talude Próximo à Barragem Maravilhas III

RESPONSABILIDADE TÉCNICA:
Clam Meio Ambiente | www.clam.com.br | Tel.: (31) 3048-2000

BASE CARTOGRÁFICA:
Ferrovias e Rodovias: IDE Sisema (acesso em 13/04/2022)
Minas: GIS Mineral (acesso em 10/04/2022)



SISTEMA DE REFERÊNCIA ESPACIAL
Datum: Sirgas 2000 - Projecção UTM: Zona 23S



DATA: Julho / 2022 **ESCALA:** 1:60.000 **FORMATO:** A4

Figura 6-5 - Pontos de monitoramento da qualidade do ar



6.1.2.3 Resultados

Os resultados do monitoramento de qualidade do ar são apresentados nas Tabela 6-5, Os dados de monitoramento do ponto PS17 demonstram que a concentração estava adequada ao limite estabelecido. Nenhum dado foi extrapolado.

Tabela 6-6 e Para o ponto PS25 nenhum dos valores monitorados disponíveis ultrapassou o valor estabelecido na legislação.

Tabela 6-7.

Tabela 6-5- Resultado do ponto PS17 de qualidade do ar.

Código do Ponto:PS17 - Barragem Maravilhas			
Dia/Hora inicial	Dia/Hora final	Concentração de PTS (microg./m3)	Limite
06/01/19 06:00	07/01/19 06:00	5,63	240
12/01/19 06:00	13/01/19 06:00	21,66	240
18/01/19 06:00	19/01/19 06:00	11,87	240
24/01/19 06:00	25/01/19 06:00	31,20	240
30/01/19 06:00	31/01/19 06:00	35,23	240
05/02/19 06:00	06/02/19 06:00	9,66	240

Os dados de monitoramento do ponto PS17 demonstram que a concentração estava adequada ao limite estabelecido. Nenhum dado foi extrapolado.

Tabela 6-6-Resultado do ponto PS25 de qualidade do ar

Código do Ponto: PS25 - Fazenda Maravilha			
Dia/Hora inicial	Dia/Hora final	Concentração de PTS (microg./m3)	Limite
06/01/19 06:00	07/01/19 06:00	*	240
12/01/19 06:00	13/01/19 06:00	*	240
18/01/19 17:00	19/01/19 17:00	*	240
24/01/19 06:00	25/01/19 06:00	43,97	240
30/01/19 06:00	31/01/19 06:00	56,33	240
05/02/19 14:00	06/02/19 14:00	35,26	240

Para o ponto PS25 nenhum dos valores monitorados disponíveis ultrapassou o valor estabelecido na legislação.

Tabela 6-7-Resultado do ponto PS23 de qualidade do ar

Código do Ponto: PS23 – Estância Alpina			
Dia/Hora inicial	Dia/Hora final	Concentração de PTS (microg./m3)	Limite
06/01/19 06:00	07/01/19 06:00	41,67	240
12/01/19 15:00	13/01/19 15:00	29,04	240



Código do Ponto: PS23 – Estância Alpina			
Dia/Hora inicial	Dia/Hora final	Concentração de PTS (microg./m3)	Limite
18/01/19 06:00	19/01/19 06:00	68,31	240
24/01/19 06:00	25/01/19 06:00	66,20	240
30/01/19 06:00	31/01/19 06:00	78,14	240
05/02/19 14:00	06/02/19 14:00	*	240
11/02/19 15:00	12/02/19 15:00	36,97	240
17/02/19 06:00	18/02/19 06:00	28,86	240
23/02/19 06:00	24/02/19 06:00	*	240
01/03/19 06:00	02/03/19 06:00	*	240
07/03/19 06:00	08/03/19 06:00	21,32	240
13/03/19 06:00	14/03/19 06:00	36,48	240
19/03/19 06:00	20/03/19 06:00	*	240
25/03/19 06:00	26/03/19 06:00	22,80	240
31/03/19 06:00	01/04/19 06:00	31,53	240
06/04/19 14:00	07/04/19 14:00	26,96	240
12/04/19 06:00	13/04/19 06:00	*	240
18/04/19 06:00	19/04/19 06:00	*	240
24/04/19 06:00	25/04/ 19 06:00	18,29	240
30/04/19 06:00	01/05/ 19 06:00	22,36	240
06/05/19 06:00	07/05/ 19 06:00	47,80	240
12/05/19 06:00	13/05/19 06:00	30,64	240
18/05/19 06:00	19/05/19 06:00	6,51	240
24/05/19 15:00	25/05/ 19 15:00	65,80	240
30/05/19 22:00	31/05/ 19 22:00	44,55	240
05/06/19 06:00	06/06/ 19 06:00	*	240
11/06/19 06:00	12/06/ 19 06:00	17,70	240
17/06/19 06:00	18/06/19 06:00	33,77	240
23/06/19 06:00	24/06/ 19 06:00	21,58	240
29/06/19 06:00	30/06/19 06:00	*	240
05/07/19 06:00	06/07/ 19 06:00	58,97	240
11/07/19 08:30	12/07/ 19 08:30	64,63	240
17/07/19 06:00	18/07/19 06:00	40,26	240
23/07/19 09:40	24/07/ 19 09:40	25,07	240
29/07/19 10:05	30/07/1910:05	35,46	240
04/08/19 06:00	05/08/ 19 06:00	31,31	240
10/08/19 06:00	11/08/ 19 06:00	39,07	240
16/08/19 06:00	17/08/19 06:00	58,44	240



Código do Ponto: PS23 – Estância Alpina			
Dia/Hora inicial	Dia/Hora final	Concentração de PTS (microg./m3)	Limite
22/08/19 06:00	23/08/ 19 06:00	77,71	240
28/08/19 06:00	29/08/ 19 06:00	43,50	240
03/09/19 06:00	04/09/ 19 06:00	70,54	240
09/09/19 06:00	10/09/19 06:00	84,41	240
15/09/19 06:00	16/09/19 06:00	94,61	240
21/09/19 06:00	22/09/ 19 06:00	167,84	240
27/09/19 06:00	28/09/ 19 06:00	18,99	240
03/10/19 06:00	04/10/ 19 06:00	73,61	240
09/10/19 06:00	10/10/19 06:00	*	240
15/10/19 06:00	16/10/19 06:00	69,11	240
22/10/19 06:00	22/10/19 06:00	62,06	240
28/10/19 06:00	28/10/19 06:00	29,70	240
03/11/19 06:00	03/11/19 06:00	9,03	240
09/11/19 06:00	09/11/19 06:00	42,16	240
15/11/19 06:00	15/11/19 06:00	35,29	240
21/11/19 09:00	21/11/19 09:00	10,26	240
27/11/19 06:00	27/11/19 06:00	26,00	240
03/12/19 10:30	03/12/19 10:30	17,98	240
09/12/19 06:00	09/12/19 06:00	27,72	240
15/12/19 06:00	15/12/19 06:00	14,08	240
21/12/19 06:00	21/12/19 06:00	28,57	240

*Pontos não monitorados por queda de energia.

Fechando os dados de monitoramento, o ponto PS23 também permaneceu com 100% dos dados dentro do limite estabelecido, assim como os demais pontos que permitiram apresentar o diagnóstico para a qualidade do ar em que o padrão de partículas totais em suspensão não foi superado.

6.1.3 Ruído Ambiental

São apresentados nesse item, o diagnóstico referente à temática de ruído para a Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III, com o objetivo de caracterizar os níveis de ruídos existentes.

O monitoramento de ruído possibilita avaliar o ambiente acústico antes da realização de uma atividade passível de modificação de um cenário, que possa ocorrer em um empreendimento. Para análise foram utilizados dados do Programa de Controle Ambiental (PCA) da Mina do Pico, elaborado em fevereiro de 2020, e do Relatório de Monitoramento Ambiental de Pressão



Sonora da Mina de Feijão (2021), que compõe um ponto denominado RDO-136 inserido na área de estudo.

6.1.3.1 Requisitos legais e normas

Os limites de níveis de pressão sonora contínuos equivalentes, ponderada em A, RL_{Aeq} , devem atender as seguintes normativas, devendo ser aplicada a condição mais restritiva:

- Resolução CONAMA nº 01, de 8 de março de 1990, a qual remete à utilização da Norma Técnica ABNT NBR 10.151;
- Legislação Estadual de Minas Gerais, Lei nº 7.302, de 21 de julho de 1978, alterada pela Lei nº 10.000, de 17 de janeiro de 1990;
- Legislação Municipal de Nova Lima - Lei nº 2.411, de 02 de abril de 2014.

De acordo com a Norma ABNT NBR 10.151:2019 (versão corrigida 2020), os limites de nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderado em A (RL_{Aeq}), são apresentados na Tabela 6-8.

Tabela 6-8 - Limites dos níveis de ruídos de pressão sonora contínuos equivalentes, pondera em A, RL_{Aeq} , estabelecidos na ABNT NBR 10.151:2019

Tipos de áreas habitadas	RL_{Aeq} (dB)	
	Período diurno	Período noturno
Área de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Entende-se por área mista, aquelas ocupadas por dois ou mais tipos de uso do solo, sejam elas, residencial, comercial, de lazer, turismo, industrial etc.

Na Legislação Estadual de Minas Gerais, os limites de nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderado em A (LA_{eq} , T), são de 70 dB no período diurno, e 60 dB no período noturno. Caso o LA_{eq} , T medido do som residual em um intervalo de tempo (T), acrescido de 10 dB, seja inferior aos limites citados, o RL_{Aeq} deverá ser equivalente ao LA_{eq} , T residual, acrescido de 10 dB.

6.1.3.2 Metodologia

O monitoramento de Nível de Pressões Sonoras (NPS) é realizado em conformidade com os procedimentos da norma NBR 10151:2019 - Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral, publicada em 31 de maio de 2019 pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.



Os equipamentos utilizados são medidores de nível de pressão sonora, Brüel & Kjaer, devidamente calibrados conforme especificações da IEC 60651, IEC 60804 e IEC 61672. Para o registro das ocorrências sonoras é considerada uma medição por um período de dez minutos, sendo que, durante o monitoramento, as interferências como latido de cão, automóvel, caminhão, moto, avião, construção civil são observadas e registradas como ruído correspondente.

Em virtude de condições climáticas adversas, como ventos fortes e chuva, o monitoramento é interrompido a fim de se preservar a fidelidade dos dados e a proteção do equipamento.

6.1.3.3 Rede de amostragem

A rede atual de monitoramento de pressão sonora nos condomínios Estância Alpina, Estância Estoril, Vale dos Pinhais, Solar da Lagoa e Fazenda Maravilhas é composta por 8 pontos conforme descrito na Tabela 6-9 e ilustrado na Figura 6-6.

Tabela 6-9 - Rede de Monitoramento de Qualidade de NPS.

Ponto	Condomínios	Localização	UTM(E)	UTM(N)
P02	Vale dos Pinhais	Lote vago após a residência N° 68	615405	7765445
P04*	Vale dos Pinhais	Próxima esquina após a Alameda das Acácias	615494	7765146
P06	Estância Alpina	Residência do Sr. Leandro	614328	7765018
P07	Estância Alpina	Rua VIL Alpina n° 08	614586	7764731
P08	Estância Alpina	Avenida de que contorna o condomínio	614786	7764634
P09	Estância Alpina	Avenida de que contorna o condomínio	614668	7764900
P12	Fazenda Maravilhas	Próximo a sede principal da fazenda	615339	7764766
RDO-136	CEA- Condomínio Estância Alpina	Dentro do condomínio	614595	7764408

* O síndico do condomínio Vale dos Pinhais, liberou a entrada dos funcionários da Vale no condomínio somente a partir de junho de 2019, para que os monitoramentos fossem realizados.

** O ponto B do condomínio Solar da Lagoa, foi liberado em 25 de maio de 2018 para a entrada dos funcionários da Vale, data a partir da qual os monitoramentos passaram a ser realizado, conforme planilha de resultado.

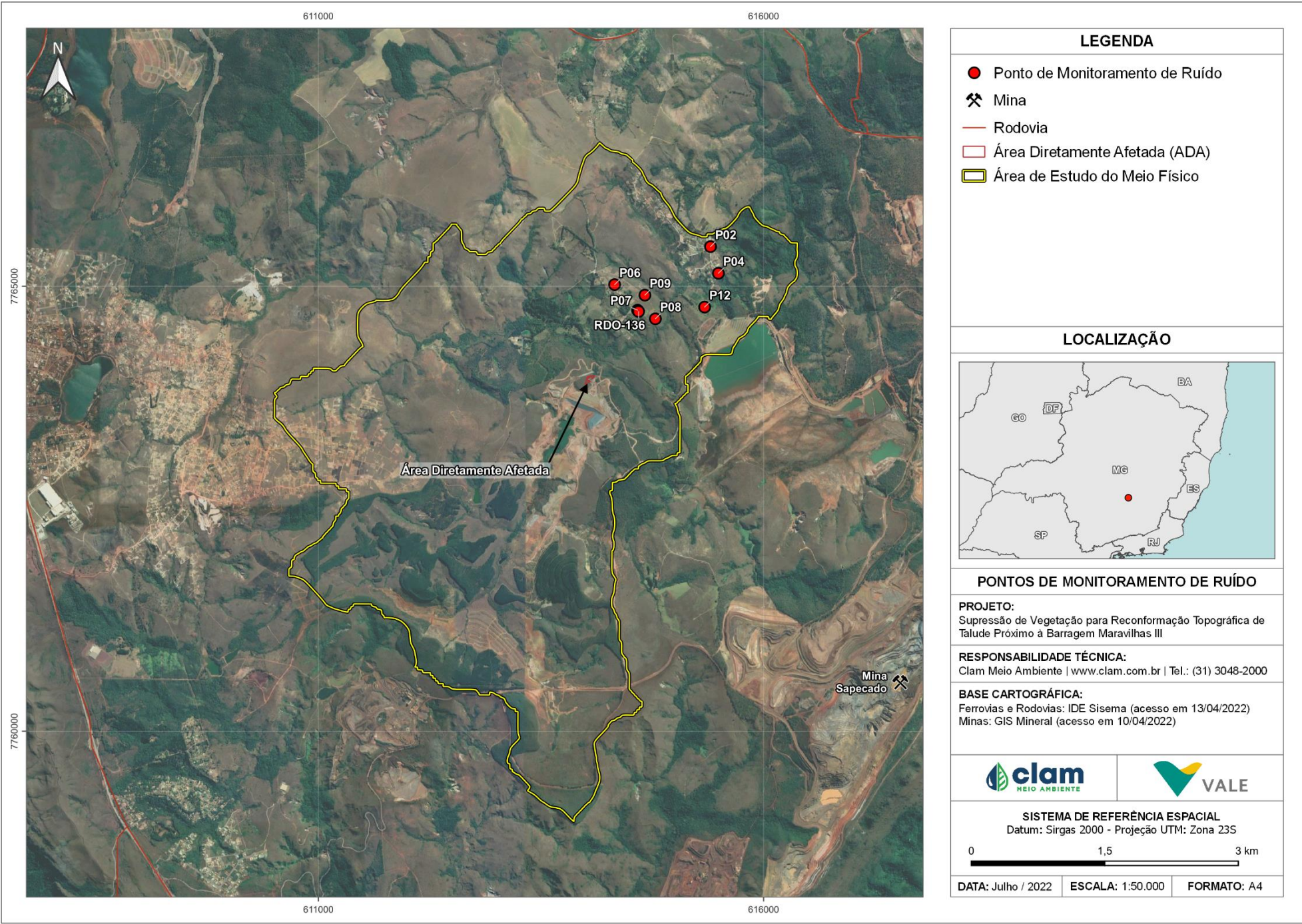


Figura 6-6 - Pontos de monitoramento de ruídos



6.1.3.4 Resultados

Ao analisar os resultados do nível de ruído em dB (A) (LAeq), monitorados nos períodos diurno e noturno, verifica-se que os mesmos estão dentro dos limites estabelecido pela norma ABNT NBR 10.151. (Figura 6-7 a Figura 6-16)

Cabe ressaltar que, desde junho de 2019 o síndico do condomínio Vale dos Pinhais autorizou a entrada dos funcionários da Vale no condomínio, com isso, retornou-se a monitorar os pontos P02 e P04. Diante desse fato, deixou-se de monitorar os pontos P08 coordenada E 614786 N 7764634 e P09 coordenada 614668 N 7764900. Os pontos P02, P04 e P06 são monitorados semanalmente no período noturno.

Conforme mencionado no relatório, o síndico do condomínio Solar da Lagoa autorizou a entrada dos funcionários da Vale a partir do dia 25 de maio de 2018 conforme tabela de resultado.

Os gráficos contendo o resultado dos monitoramentos realizados são apresentados a seguir.

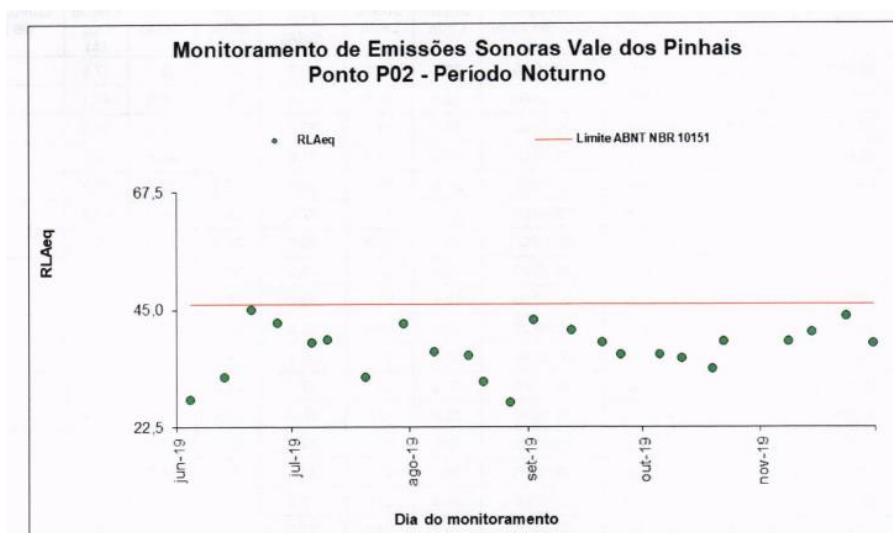


Figura 6-7 - Monitoramento de emissões sonoras P02 (noturno).

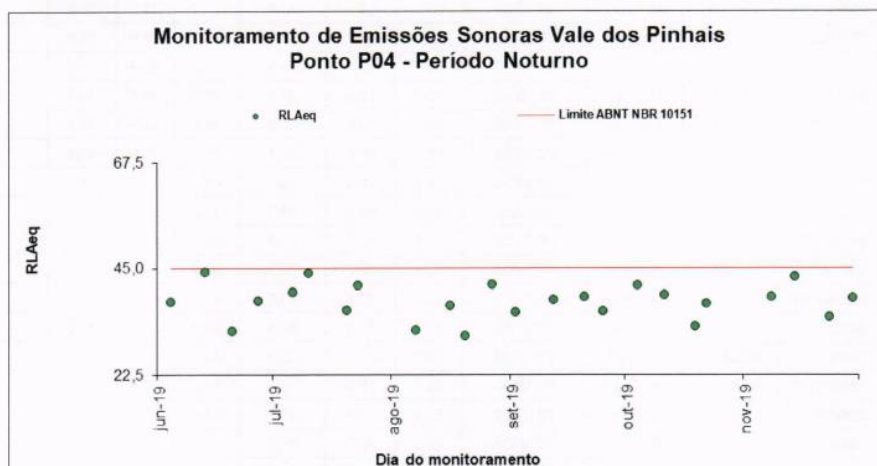


Figura 6-8 - Monitoramento de emissões sonoras P04 (noturno).

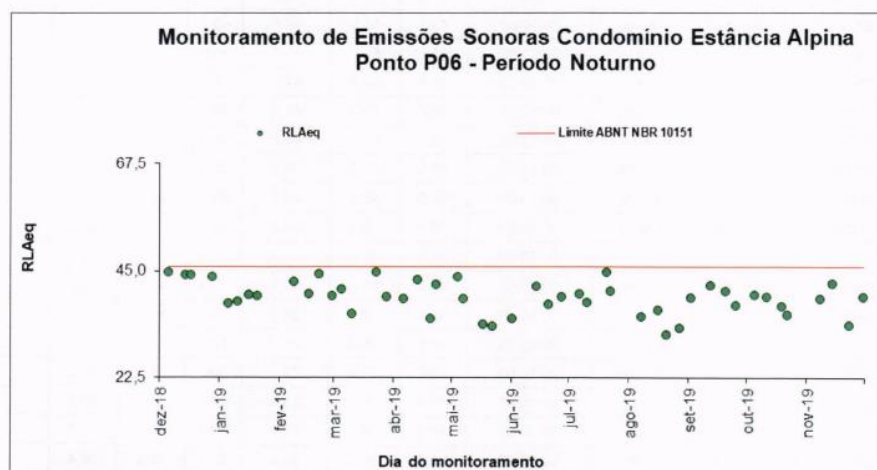


Figura 6-9 - Monitoramento de emissões sonoras P06 (noturno).

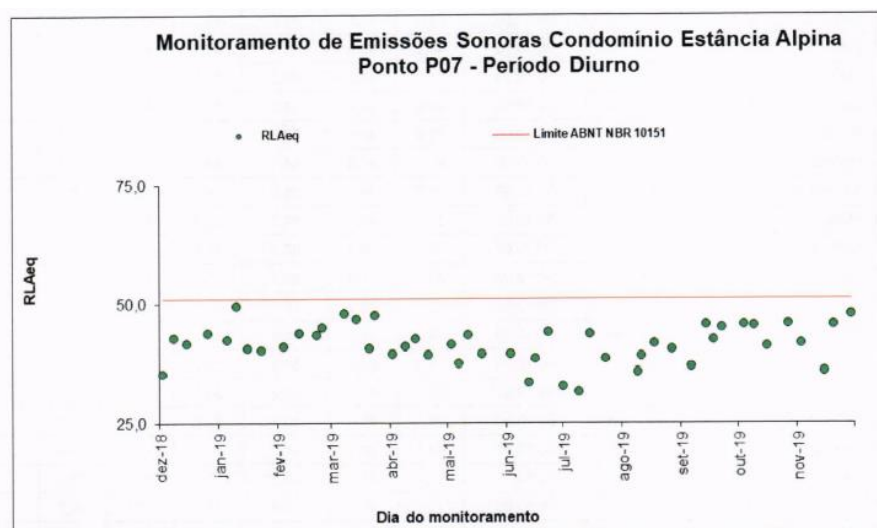


Figura 6-10 - Monitoramento de emissões sonoras P07 (diurno)

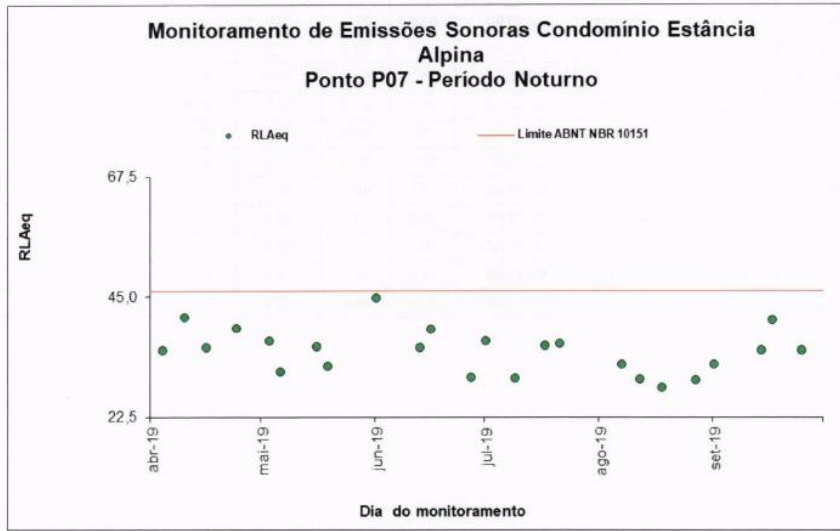


Figura 6-11 - Monitoramento de emissões sonoras P07 (noturno)

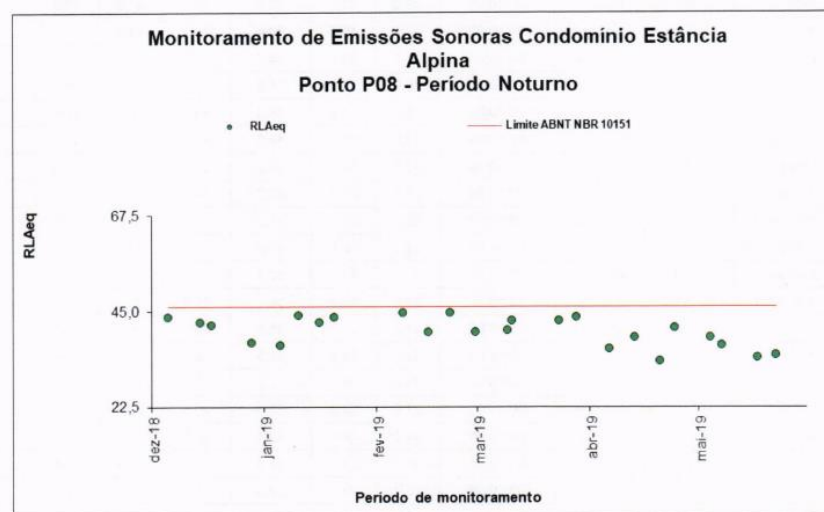


Figura 6-12 - Monitoramento de emissões sonoras P08 (noturno)

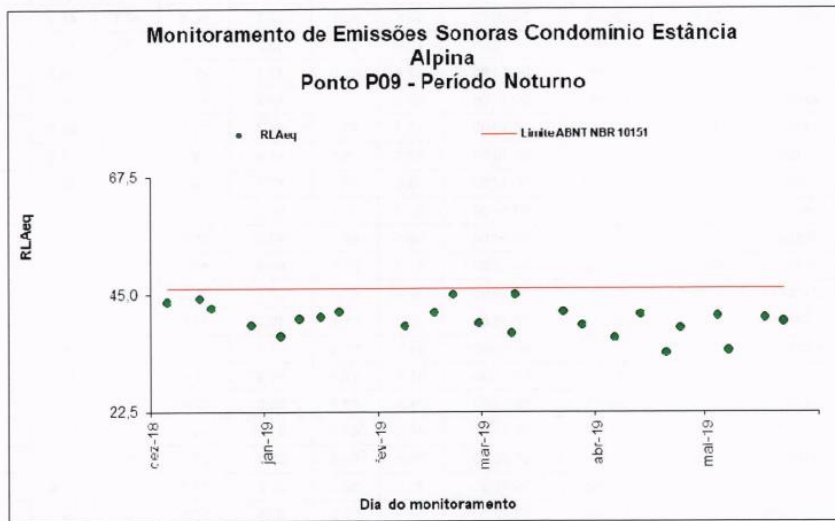


Figura 6-13 - Monitoramento de emissões sonoras P09 (noturno)

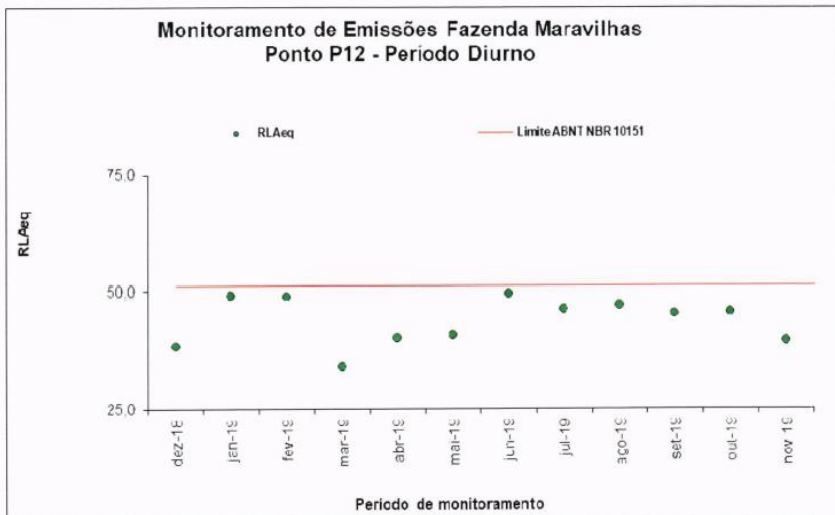


Figura 6-14 - Monitoramento de emissões sonoras P12 (diurno)

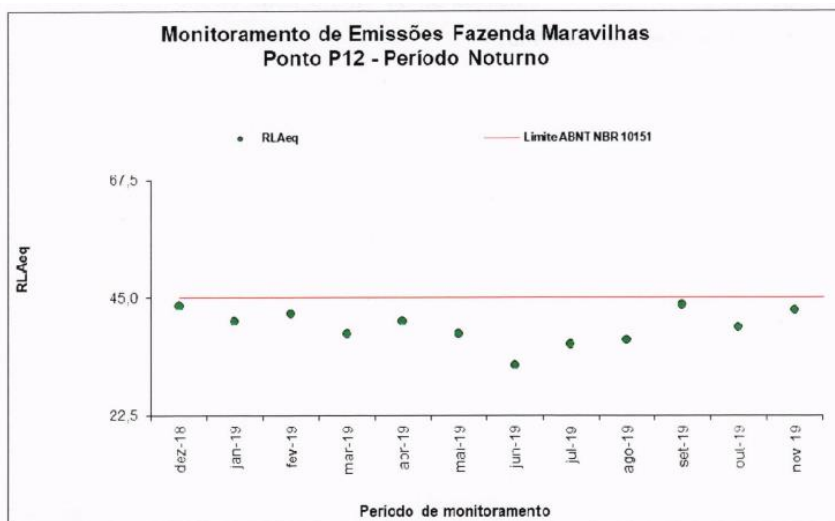


Figura 6-15 - Monitoramento de emissões sonoras P12 (noturno)



O gráfico a seguir apresenta os resultados diários de Ld (diurno) e Ln (noturno) registrados ao longo dos 365 dias do ano de 2021 no ponto RDO 136.

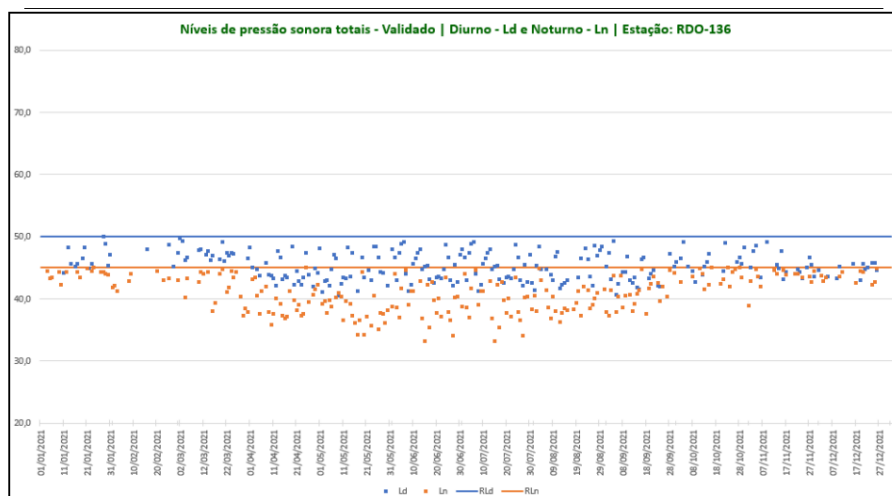


Figura 6-16 - Monitoramento de emissões sonoras RDO-136

Assim como para todos os demais pontos monitorados que tiveram seus gráficos apresentados, todos os resultados demonstram que os limites dos níveis de pressão sonora permaneceram dentro dos limites legais na área de estudo.

6.1.4 Geologia

6.1.4.1 Contexto Geotectônico

A partir do modelo proposto por Alkmim e Marshak (1998) e Baltazar e Zuccheti (2000), apresentado pelo relatório de Silva *et al.* (2005), a evolução geotectônica do Quadrilátero Ferrífero é marcada por três grandes eventos tectonotermais: o Evento Rio das Velhas, de idade arqueana; o Ciclo Transamazônico, do Paleoproterozoico; e, por fim, o Ciclo Orogênico Brasileiro, marcando o final dos processos orogênicos relacionados a regimes compressivos e distensivos, que resultaram em uma grande diversidade de feições, incluindo as discontinuidades de caráter dúcteis a rúpteis, além do metamorfismo impresso nas rochas (Figura 6-17).

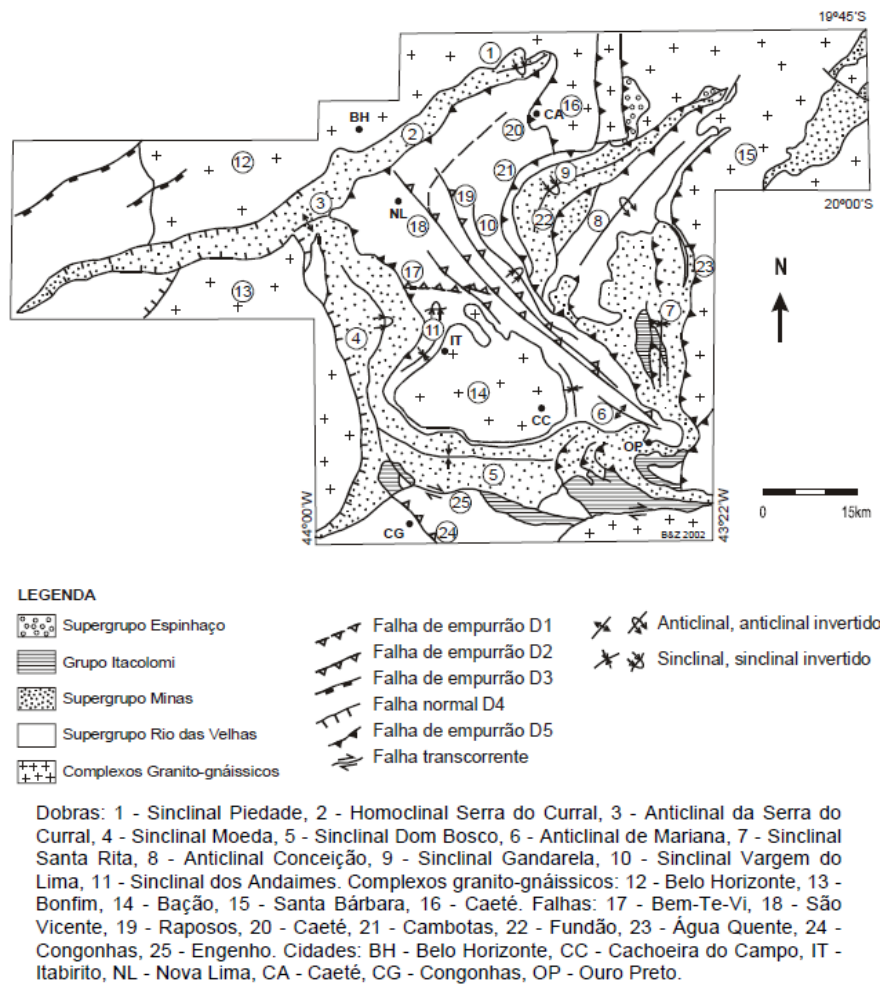


Figura 6-17 - Principais feições estruturais do Quadrilátero Ferrífero (Modificado de Chemale Jr. *et al.* 1994).

Fonte: Silva *et al.*, (2005)

6.1.4.1.1 Ciclo Rio das Velhas

O Evento Rio das Velhas marca o início da deformação, é anterior à deposição da sequência do Supergrupo Minas, e subdivida em dois eventos, D1 e D2.

A primeira, bem representada pela Falha Bem-Te-Vi e Sinclinal Andaime, afetou as unidades dos complexos cristalinos do embasamento, as sequências greenstone belt do Grupo Nova Lima e a Formação Palmital do Grupo Maquiné. O evento D1 possui estruturação geral de direção geral E-W e mergulhos em torno de 30° para N. Dentre as descontinuidades impressas nas rochas, encontram-se zonas milonitizadas e um conjunto de cinco estruturas principais, com o S0 compondo o acamamento e bandamento composicionais, dobras recumbentes abertas e flexurais a isoclinais, foliação S1, plano axial ao S0 dobrado e transposta a esse, com zonas milonitizadas nas porções mais intensamente afetadas pela tectônica, lineação de interseção entre S0 e S1 e lineação mineral e de estiramento.

O evento D2, destacado pelos lineamentos Acurui, São Vicente, Tapera e Raposos, marca as estruturas de direção NW-SE com mergulhos entre 40-60° para NE, com transporte tectônico de NE para SW, ocorrendo em forma de zonas de cisalhamento dúcteis compressionais como



extensos lineamentos de falhas de empurrão com componentes sinistrais. Dentre as estruturas impressas nas rochas estão a lineação mineral, zonas milonitizadas, planos S0 e S1, foliação plano axial S2 dos dobramentos S0/S1 com transposição milonítica em porções mais deformadas, e dobras desde abertas e flexurais até inversas e isoclinais. A ocorrência de marcas de deformação nos seixos dos metaconglomerados basais da Formação Casa Forte (Grupo Maquiné) evidenciam que durante o Ciclo Rio das Velhas ocorreram duas fases de deformação, sendo D1, anterior ao seu período de deposição. Uma das particularidades relacionadas a D2 é marcada por zonas auríferas em porções mais deformadas, geradas através da atividade hidrotermal ao longo das zonas de cisalhamento.

6.1.4.1.2 Ciclo Transamazônico

O Evento Transamazônico marca as deformações paleoproterozoicas compostas por duas fases, D3 em regime, de orógeno contraccional, e D4, de regime extensivo regional, com posicionamento dos domos dos complexos basais granito-gnáissicos.

O evento D3, de caráter dúctil e contraccional, imprime nas rochas do embasamento, Supergrupo Rio das Velhas e Supergrupo Minas, uma direção geral NE-SW de transporte tectônico de SE para NW, gerando um conjunto de falhas de empurrão e dobras assimétricas, que compõem as estruturas regionais como o Sinclinal Piedade e o Anticlinal Curral (porção que marca a transição entre o Sinclinal Moeda e Homoclinal Curral). Neste ciclo, posicionam-se as zonas de cisalhamento normais em algumas porções que bordejam o embasamento, e os indicativos das auréolas de metamorfismo nas supracrustais adjacentes aos complexos, demonstram que esses conjuntos de sinclinais e anticlinais, de origem compressiva, foram anteriores ou contemporâneos ao soerguimento dos domos granito-gnáissicos originados na fase extensiva D4.

Após o soerguimento do Ciclo Transamazônico ocorreu o colapso orogênico caracterizando a fase distensiva D4 deste evento, soerguendo os blocos basais e posicionando o embasamento em formato de domos, gerando um conjunto heterogêneo de estruturas além da reorientação de descontinuidades pretéritas. Possui direção geral WNW-ESE, definida por Chemale Jr. *et al.*, (1994) *apud* Silva *et al.* (2005), e se encontram bastante evidentes nas foliações miloníticas impressas nas rochas supracrustais que bordejam os domos e nas extremidades destes complexos. Dentre as estruturas encontradas, podem ser exibidas reorientações das foliações S0/S1 ao longo de todo contato das supracrustais e embasamento e S2 em algumas porções, dobras sinformais e dobras intrafoliais, foliações S-C indicando movimentos sobrepostos (ora normais, ora reversos), foliação milonítica, zonas de cisalhamento normais, além do redirecionamento de lineações minerais e estruturas do evento D1 modificadas pelas auréolas de contato após o soerguimento dos domos. Esta elevação do embasamento, em conjunto com o sistema extensional, caracterizou uma tectônica do tipo *metamorphic core complexes*, dando origem às megaestruturas dos sinclinais nas porções ocidentais e orientais do QF, como o Sinclinal Moeda, Sinclinal Santa Rita e possivelmente o Sinclinal Gandarela, na porção norte,



o Homoclinal Curral, e ao sul o sinclinal Dom Bosco (MARSHAK *et al.*, 1992 *apud* SILVA *et al.*, 2005).

6.1.4.1.3 Ciclo Brasileiro

O Ciclo Brasileiro representa a deformação D5 do Quadrilátero Ferrífero, sendo caracterizado por um regime compressivo, tangencial, rotacional, dúctil a dúctil-rúptil, de vergência de E para W. Manifesta-se de forma evidente através de macroestruturas de direção NE, N-W e NW (Evidente no Sistema Fundão-Cambotas), com mergulhos para E, como foliações regionais relacionadas aos *fronts* de empurrão e rampas oblíquas, sendo que, os empurrões foram responsáveis por dobramentos de arco com concavidade em sentido oposto ao transporte tectônico em propagação tipo *overstep* (Baltazar *et al.*, 1995; Butler, 1982 *apud* Silva *et al.*, 2005), sendo que, as estruturas relacionadas a este ciclo ocorrem de forma mais expressivas na borda leste do QF e se tornam mais suaves na porção ocidental.

Na porção oriental ocorrem dobras apertadas a isoclinais, foliação milonítica, estruturas S-C, dobras assimétricas, e sistemas porfiroclastos assimétricos, estas servindo como indicadores cinemáticos do transporte tectônico, lineações de estiramento e de interseção entre S5 e outras estruturas como eixos de minidobras e planos anteriores ao movimento, clivagens de crenulação e fratura de direções N-S e E-W subverticais, além de uma dobra SW-NE de maior porte, sinformal com antiformes e sinformes parasíticos, este último identificado por Malouf & Corrêa Neto (1996) e descrita por Dorr (1969) como um anticlinal invertido denominado Anticlinal Conceição.

Dentre outras megaestruturas associadas, é possível identificar as falhas do Ouro Fino, das Flechas, da Alegria, Frazão e a Falha da Água Quente, sendo as três últimas componentes do Sistema de Falhas do Caraça. Além disso, ocorre uma extensa faixa milonítica gerada através do contato de dois *fronts* de empurrão, o *front* Caraça a norte e o *front* Ribeirão da Prata ao sul. Entretanto, a megafeição característica desse ciclo, mapeada por Chemale Jr. *et al.*, (1991); Endo & Fonseca (1992) marca o Sistema Fundão-Cambotas envolvendo o Sinclinal Gandarela em um *front* de empurrões e dobramentos NE-SW a norte e NW-SE a sul, configurando rampas oblíquas e N-S na porção central em rampa frontal (Silva *et al.*, 2005).

6.1.4.2 Litoestratigrafia

O Quadrilátero Ferrífero (QF) representa uma região geologicamente importante do período Pré-Cambriano brasileiro devido a suas riquezas minerais, principalmente ferro, ouro e manganês.

O Quadrilátero Ferrífero apresenta três unidades geológicas principais (Figura 6-18) que foram agrupadas por rochas com características em comum: ígneas e metamórficas do embasamento cristalino - Complexo Granito-Gnáissico e parte do Supergrupo Rio das Velhas (geralmente mais erodidas); rochas metavulcânicas e metassedimentares do Supergrupo Rio das Velhas; e

rochas metassedimentares, do Supergrupo Minas, Grupo Itacolomi e Supergrupo Espinhaço. As serras são compostas por rochas do Supergrupo Minas (mais resistentes a erosão), como quartzitos e formações ferríferas.

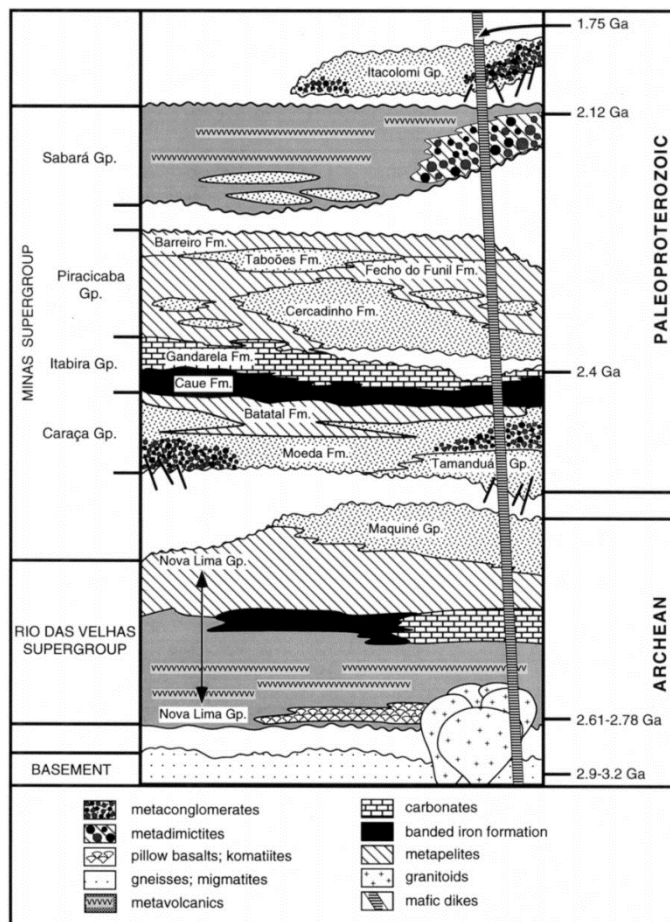


Figura 6-18 - Coluna estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero

Fonte: Alkmim e Marshak (1998)

Na Área de Estudo é possível identificar unidades dos Grupos Piracicaba e Sabará do Supergrupo Minas (Figura 6-19).

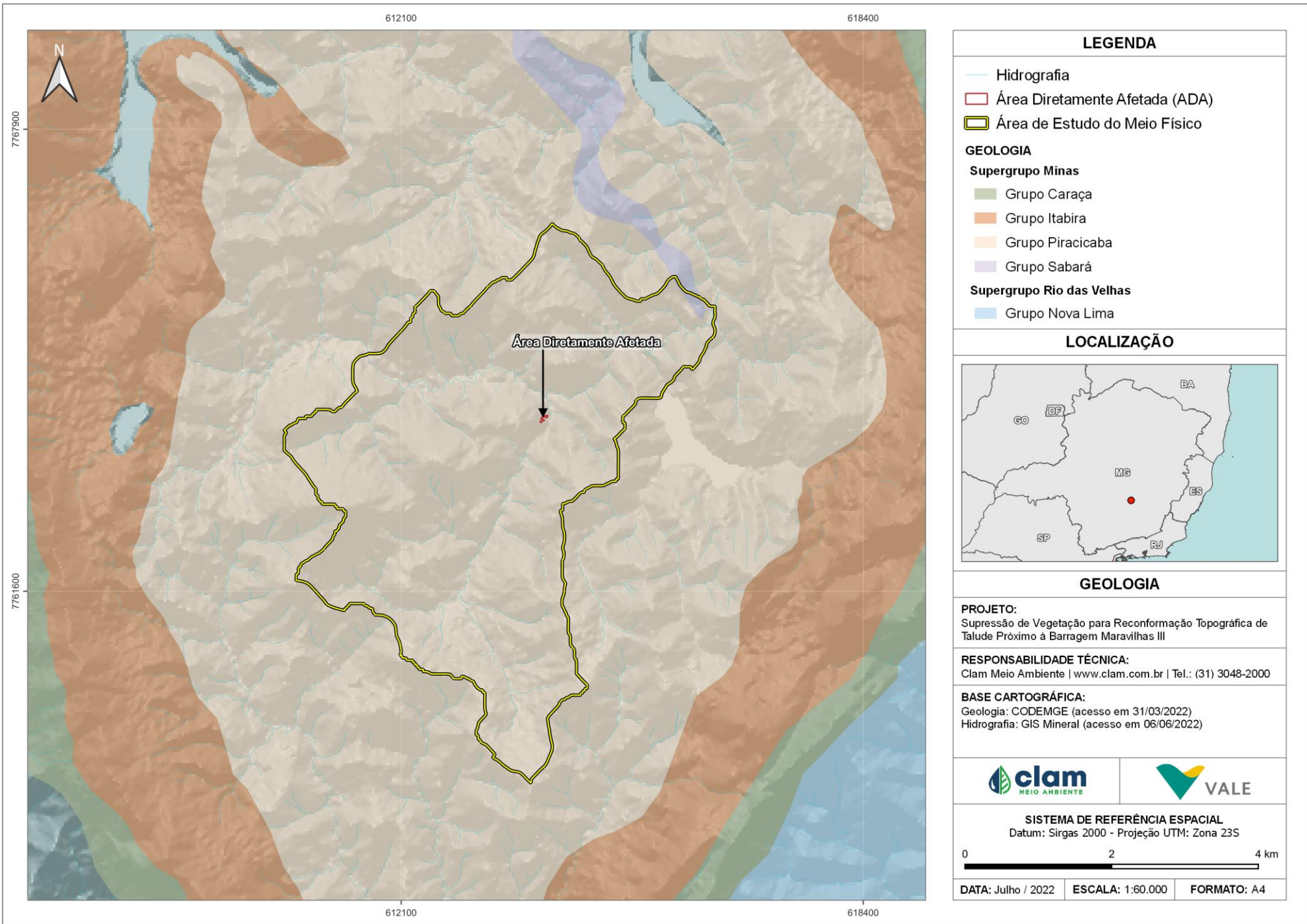


Figura 6-19 - Mapa Geológico



6.1.4.2.1 Supergrupo Minas

De acordo com o relatório do mapeamento da Folha de Ouro Preto, feito pela CODEMIG (2017), o Supergrupo Minas possui três grupos principais subdivididos pela gênese do ambiente deposicional, sendo eles, do mais velho para o mais novo: o Grupo Caraça, de sedimentação clástica; o Grupo Itabira, de sedimentação química; e o Grupo Piracicaba de sedimentação clasto-química. Além desses, cita-se, também, o Grupo Sabará, que foi desmembrado das unidades do Grupo Piracicaba e elevado a uma associação distinta que ainda se encontra em discussão na comunidade acadêmica no que diz respeito à datação, correlação e subdivisão com o Grupo Itacolomi (não pertencente ao Supergrupo Minas).

6.1.4.2.2 Grupo Piracicaba

Marcado por uma discordância erosiva regional com o Grupo Itabira encontra-se sobreposto a esse. O Grupo Piracicaba é marcado pelo sistema deposicional regressivo plataformal clasto-químico, dividido entre clásticos psamíticos grosseiros a finos, sedimentos argilosos e sílticos, químicos e bioquímicos, e leitos ferruginosos e carbonosos. Cada formação possui ambiente deposicional de características próprias e são subdivididos da base para o topo em: Formação Cercadinho, Formação Fecho do Funil, Formação Taboões e Formação Barreiro.

A Formação Cercadinho marca um ambiente plataformal instável, evidenciada pelas características rítmicas turbidíticas, das rochas em discordância erosiva, caracterizadas por conglomerados granulares nem sempre visíveis. Alterna entre quartzitos cinza-escuro, contendo lentes de filito prateados e finos relativamente ricos em hematita ou com hematita no cimento, exibindo aspecto coeso de coloração escura a esbranquiçada, com camadas mais espessas de quartzito, alternando a camadas mais finas de filito. Mesmo em camadas ferruginosas a presença quartzítica é evidente e, estratigraficamente, as rochas da Formação Cercadinho exibem contato gradacional à unidade sobrejacente da Formação Fecho do Funil.

A Formação Fecho do Funil representa a porção transgressiva mais fina, que contém termos químicos carbonáticos puros, podendo conter contribuição bioquímica, e está representada pela predominância filitos, com possível ocorrência de mármore dolomíticos vermelhos e estromatolíticos colunares, e dolomitos.

A Formação Taboões é caracterizada exclusivamente por ortoquartzito branco e cinza com nódulos milimétricos e dispersos de limonita, sem preservação de textura sedimentar aparente e localmente pode apresentar-se friável.

No topo do Grupo Piracicaba, e não inclusa na Área de Estudo, encontra-se a Formação Barreiro com os filitos carbonosos típicos com coloração negra.



6.1.4.2.3 Grupo Sabará

Marcando o final da deposição do Supergrupo Minas tem-se a sequência metavulcanossedimentar composta por clorita-muscovita filito, quartzito muscovítico, quartzito feldspático, metagrauvaca e metasubgrauvaca, rochas vulcânicas xisto verde com clorita e anfíblólio, filito, quartzito, lentes de metaconglomerado tipo tiloide, paraconglomerado e lentes esparsas de formações ferríferas micaxisto, clorita xisto com intercalações de metagrauvaca e quartzito ferruginoso (CODEMIG, 2017). De maneira geral, esse pacote litológico ocorre em contatos gradativos e diretos, conforme proposto por Dorr (1969) *apud* Lobato *et al.* (2005). Essas unidades manifestam-se em conformidade com a deposição das formações anteriores do Supergrupo Minas e é marcada por uma superfície erosiva entre o Grupo Sabará e rochas do Grupo Piracicaba (Lobato *et al.*, 2005).

6.1.5 Geomorfologia

O Quadrilátero Ferrífero representa um dos conjuntos orográficos mais importantes de Minas Gerais. Ele ocupa uma área de aproximadamente 7.000 km², onde as altitudes, que variam entre 800 e 900 m, são frequentemente dominadas por linhas de cristas que ultrapassam, usualmente, a cota 1200 m e, excepcionalmente, a cota 2000 m, como na Serra do Caraça, na borda leste do domínio. Trata-se de uma estrutura muito complexa, de cadeia dobrada, de conhecimento geológico e geomorfológico ainda incompleto, cujas camadas de quartzitos e itabiritos desenharam um sistema quadrado de cristas, em posição topográfica dominante com relação às depressões alveolares, abertas nos granitos, gnaisses e xistos, entre outras rochas (Medina *et al.*, 2005).

Ao longo da evolução morfogenética do Quadrilátero Ferrífero, ocorreu uma conjunção especial das variáveis (estrutura, litologia, epirogênese e variações climáticas), de maneira a favorecer a formação de um relevo distinto das áreas adjacentes. O diversificado conjunto litoestrutural da região foi submetido a variações climáticas e a atividade erosiva desde o Proterozoico, gerando um mosaico constituído por províncias geomorfológicas com nítido controle litoestrutural (Varajão, 1991).

A Área de Estudo está inserida nos limites municipais de Itabirito e Nova Lima, que está contextualizada em uma evolução geomorfológica no domínio das Serras do Quadrilátero Ferrífero na unidade Platô da Sinclinal Moeda. Com altitudes que variam entre 1500 a 1600 metros, consistem em cristas ou platôs, de escarpamentos abruptos e de amplitudes elevadas, com vertentes muito íngremes e paredões rochosos. Podem ser subdivididos em escala local como Serra da Moeda (Oeste) e Serra do Itabirito (Leste), além de possuir particularidades no setor norte ligados a Serra do Curral, tendo como condicionamento falhas de empurrão, influenciando significativamente no padrão hidrográfico dessas localidades (Medina *et al.*, 2005). Inserido nesse contexto, localmente possui altitudes entre 1230 e 1530 metros (Figura



6-20), com um padrão de dissecação estrutural caracterizado por topos convexos.

As unidades geomorfológicas do QF são caracterizadas por morfologias características das formações rochosas do Supergrupo Minas e Supergrupo Rio das Velhas, que correspondem a cristas com vales encaixados e superfícies aplainadas com pontões, localmente, além de mar de morros com vertentes acentuadas e vales de fundo chato, em outras porções que acompanham a estruturação do QF (CPRM, 2000).

De acordo com a descrição feita pela CPRM (1993), no levantamento da Folha de Mariana SF.23-X-B-I, ocorrem também cristas estruturais do tipo *hogback* e extensas escarpas erosivas condicionadas, comumente, por falhamentos, podendo ser exibidas também com morfologias do tipo sinclinal suspenso e anticlinal esvaziado, sobre estruturas dobradas. Essas características exibem o relevo fortemente condicionado e complexo do QF, que evidenciam desníveis de centenas de metros às cotas das unidades vizinhas, o que indica que os movimentos geradores incluem tanto os processos erosivos quanto possíveis movimentos pós-cretácicos que desenvolveram a evolução geomorfológica na região.

O padrão de relevo, da Área de Estudo, conforme ilustrado pela Figura 6-20, é predominantemente descrito por terrenos fortemente ondulados, podendo exibir ambientes escarpados, com elevadas declividades (>75%).

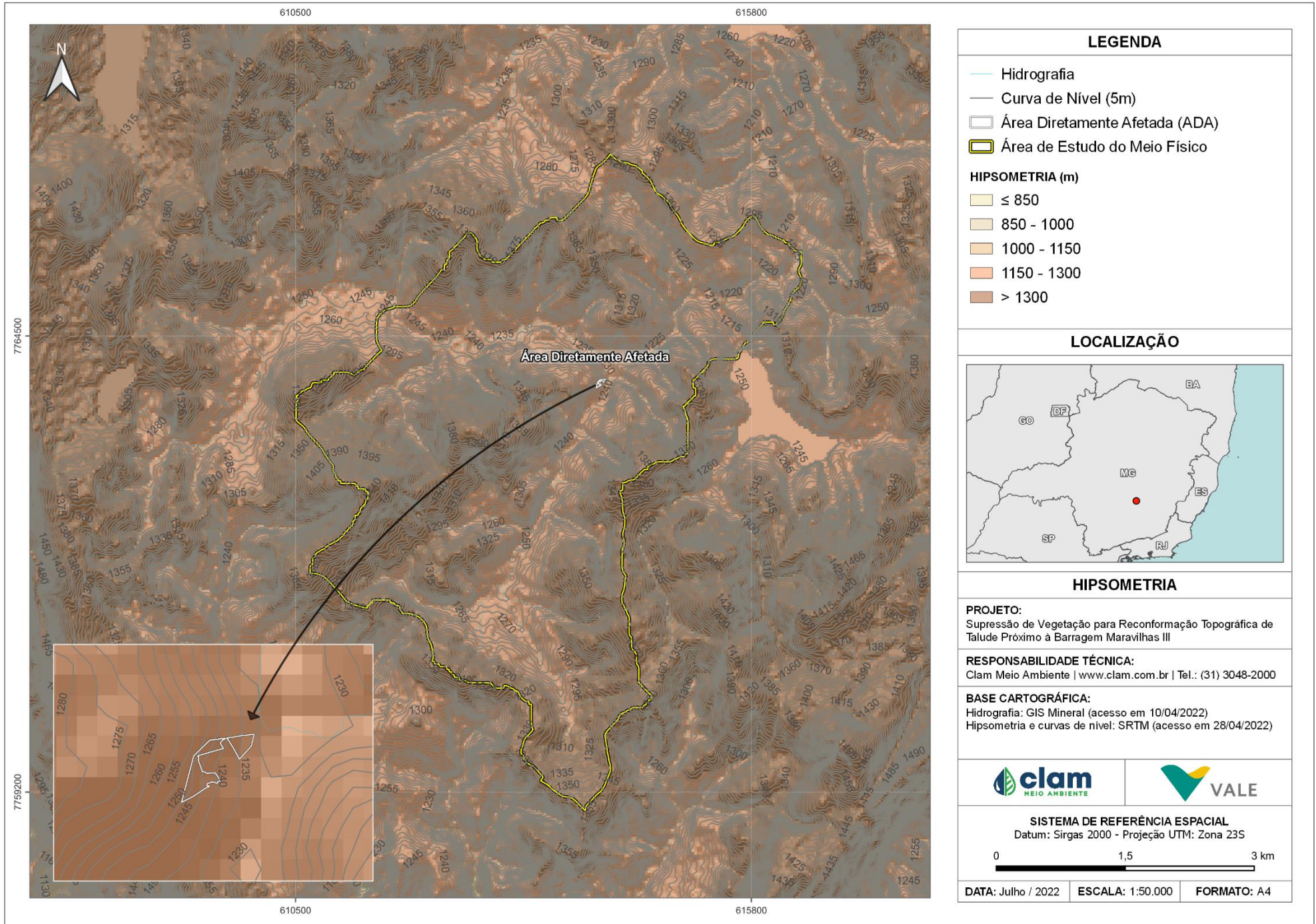


Figura 6-20 - Mapa Hipsométrico

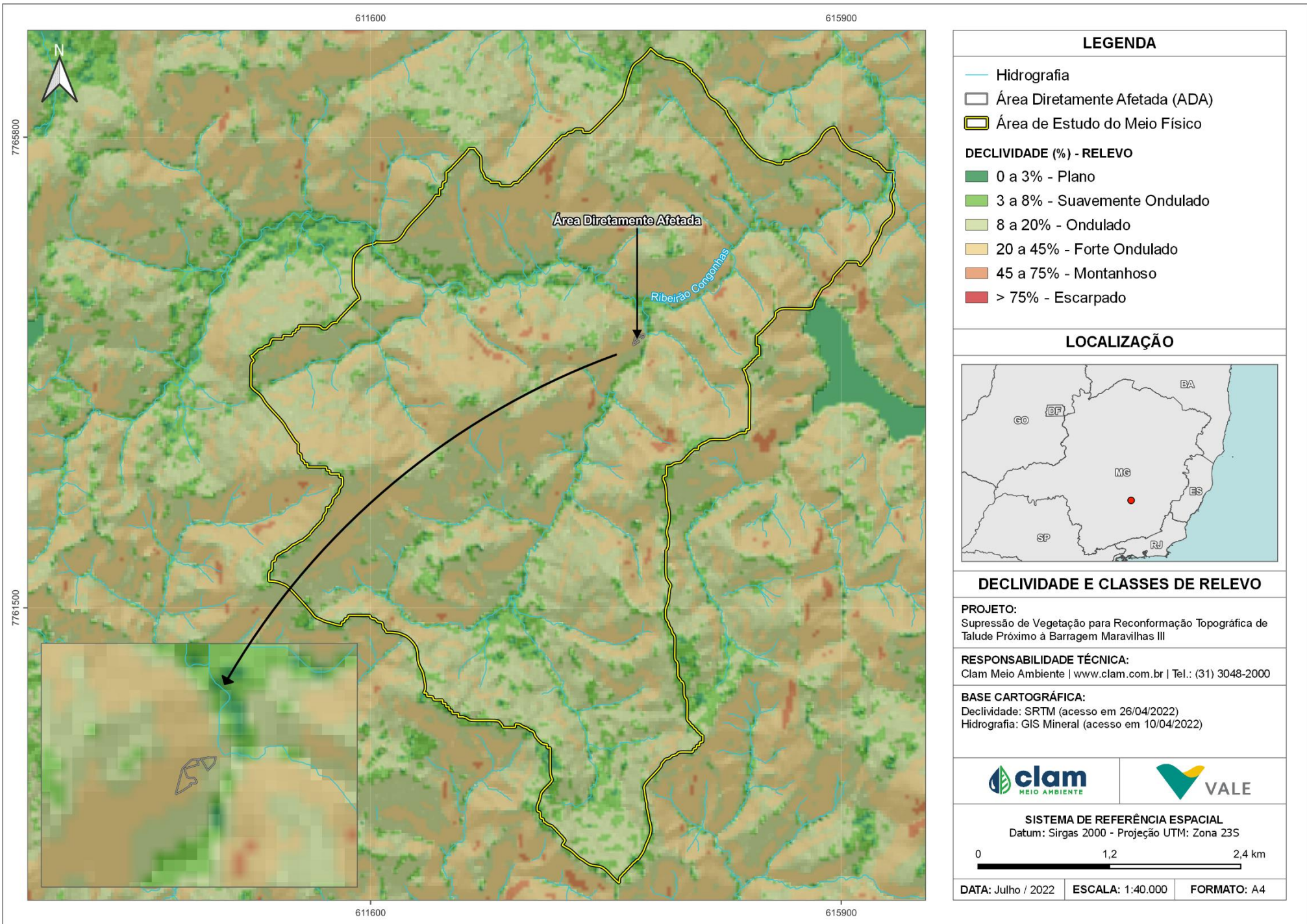


Figura 6-21 - Mapa de Declividade



6.1.6 Pedologia

Conforme a base de dados do Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais (UFV, 2010), consultados na plataforma de Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), na Área de Estudo predomina o NEOSSOLO LITÓLICO distrófico (RLd4), podendo ainda, conforme a respectiva unidade de mapeamento, ocorrer a presença de Afloramento de rochas (Figura 6-22).

Com base o mapa de solos, Bloco Rio Acima, em escala 1:50.000 e nota explicativa do “Projeto APA SUL RMBH: Estudos do Meio Físico, Pedologia, Belo Horizonte”, os Neossolos existentes na área de estudo possuem horizonte A moderado, textura média muito cascalhenta ou argilosa muito cascalhenta, fase pedregosa. Esses solos, localmente, são característicos de relevo fortemente ondulado e montanhoso (SHINZATO & FILHO, 2005).

Seguindo o Sistema de Classificação de Solos da Embrapa (2018), esta classe envolve solos com sequências de horizonte tipo A, C ou A, R, pouco desenvolvidos e que guardam características mineralógicas do material de origem (EMBRAPA, 2018). Os Neossolos Litólicos são descritos como solos minerais não hidromórficos, pouco desenvolvidos com horizonte A sobre um horizonte C ou Cr ou sobre um maciço constituído por 90% de material de fragmentes de rocha, com diâmetro maior que 2 mm, ou diretamente sobre a própria rocha, apresentando contato lítico dentro de 50 cm da superfície.

Localmente é um solo com Horizonte A fraco/moderado e distrófico. Devido às suas diversas limitações para o desenvolvimento vegetal, há predominância de tipologias naturais campestres e pouco ou quase nenhum uso agrícola. Usualmente se encontram sobre posições mais acidentadas da topografia, em encostas íngremes, morros e escarpas (OLIVEIRA et al., 2017), podendo estar associados a Neossolos Regolíticos e junto a maciços rochosos ou com Cambissolos, onde ocorre vegetação de campo tropical e floresta tropical subperenifólia (SHINZATO & FILHO, 2005).

Os Neossolos litólicos distróficos típicos apresentam grande suscetibilidade a processos erosivos e devido sua camada pouco espessa e frequente ocorrência de cascalhos e fragmentos rochosos, ocorrem limitações a utilização de maquinário, que somada a sua baixa fertilidade natural, dificulta a exploração com cultivos (OLIVEIRA et al., 2017).

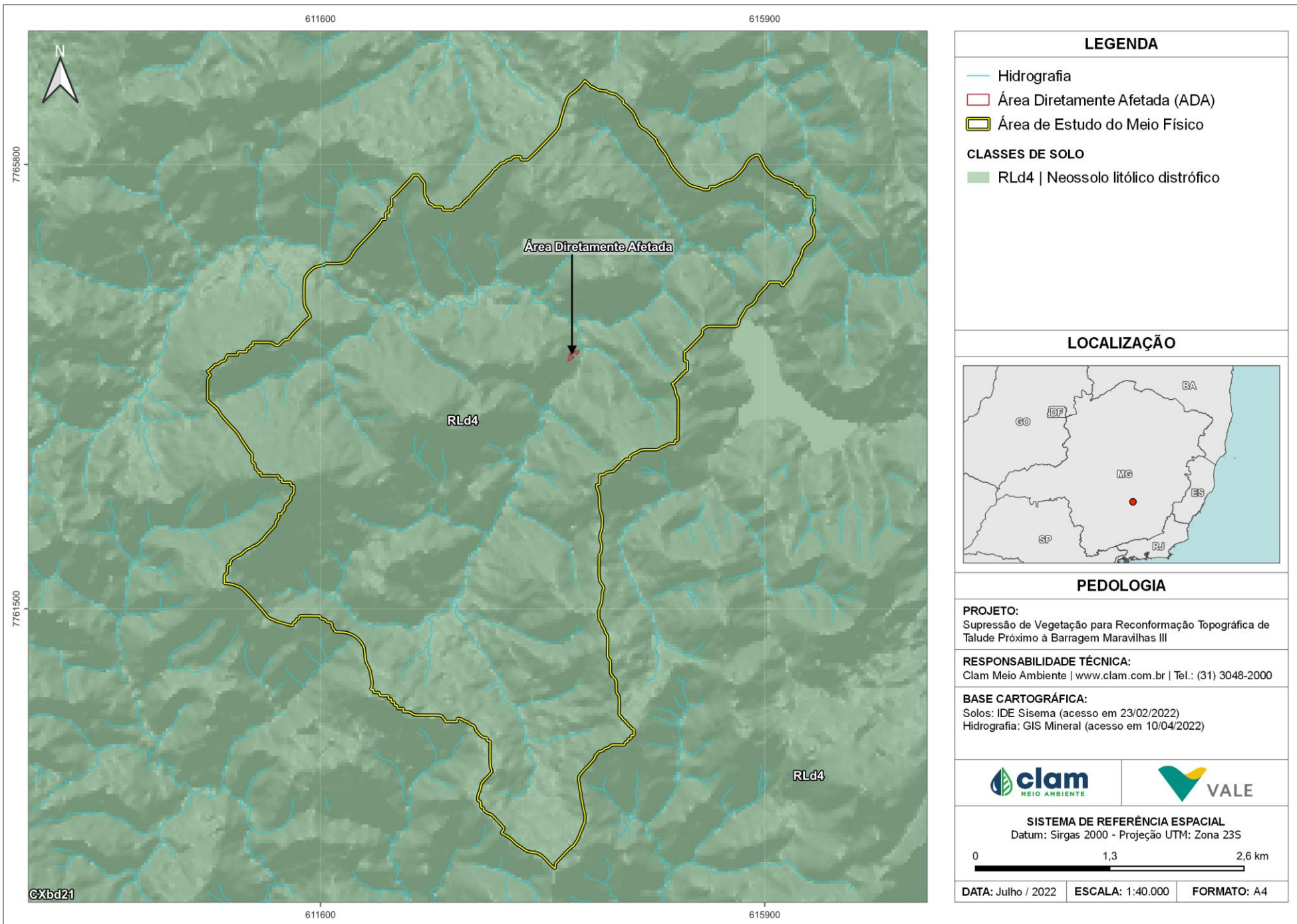


Figura 6-22 - Pedologia



6.1.7 Hidrogeologia

Realizando uma análise regional das unidades do Quadrilátero Ferrífero, sobrepondo a Área de Estudo, é possível observar que a AE se insere no Sistema Aquífero Fissural, compreendendo o Domínio Metassedimentar-Metavulcânico, conforme apresentada na Figura 6-23.

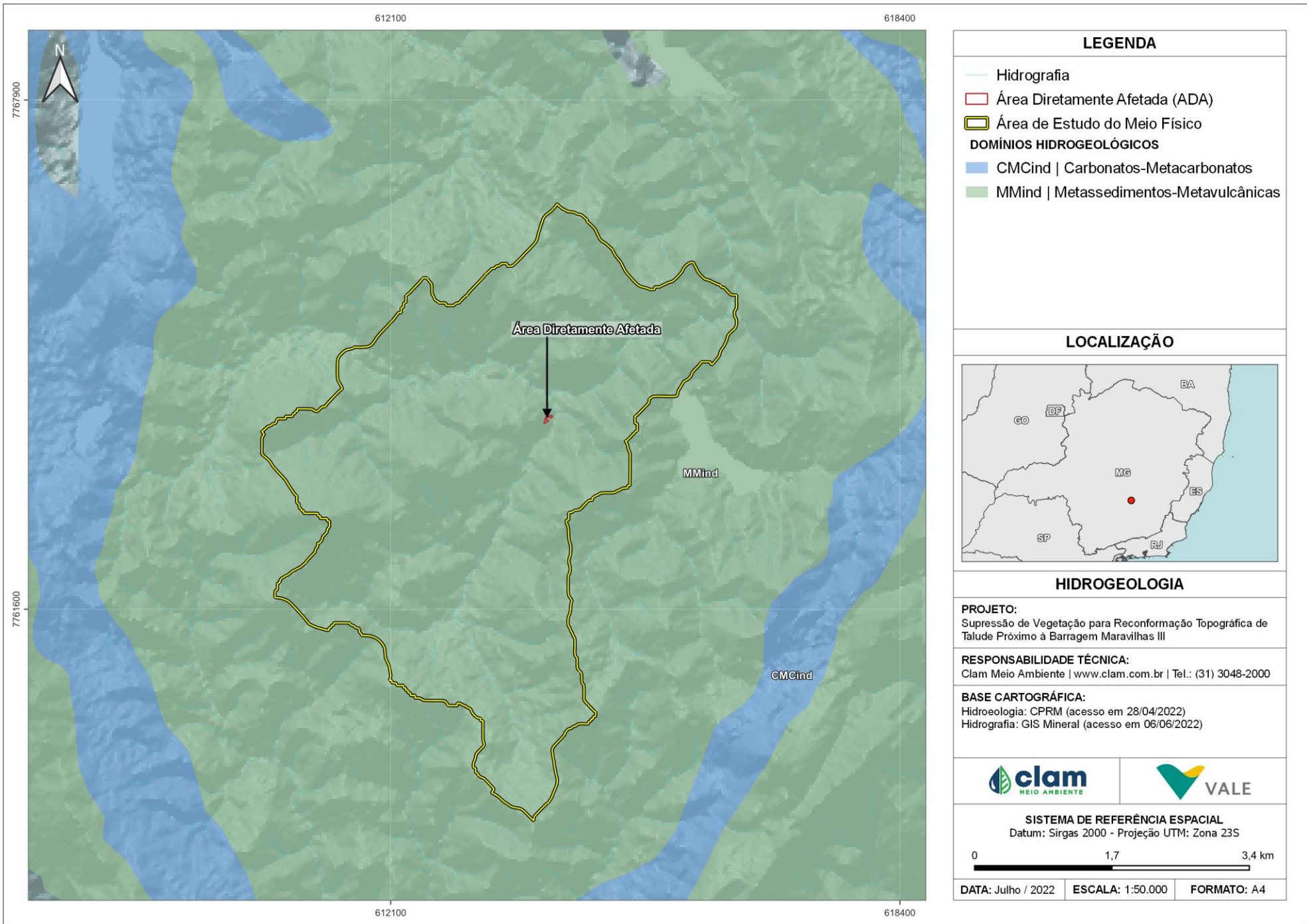


Figura 6-23 - Mapa de Domínios Hidrogeológicos



6.1.7.1 Sistema Aquífero Fissural

Compreendem aquíferos heterogêneos e anisotrópicos e sua permeabilidade está condicionada principalmente pelo sistema de falhas, fraturas, planos de foliação, dentre outras descontinuidades geradas pelos processos geológicos, visto que, o grau de alteração torna-se crucial para determinar a capacidade de armazenamento de fluídos, níveis confinantes, possível porosidade primária e transmissividade de água entre as camadas pela sua disposição estratigráfica.

Os xistos e filitos do Grupo Sabará e Formação Fecho do Funil do Grupo Piracicaba compreendem os litotipos de menor potencial hídrico devido à baixa permeabilidade. Em porções predominantemente metapelíticas podem ser consideradas como camadas confinantes (aquicludes), podendo haver geração em zonas fortemente estruturadas e descontínuas, ou em zonas com maior variedade litológica (MOURÃO, 2007). Em xistos existe uma maior distribuição de porosidade secundária (descontinuidades), porém, também se apresentam com baixo potencial hídrico e dependem de elevado grau de alteração para um melhor aproveitamento desses aquíferos.

Os quartzitos e metaconglomerados das Formações Cercadinho e Taboões do Grupo Piracicaba são condicionados pelos mesmos processos citados anteriormente, porém certo potencial é identificado pela distribuição de descontinuidades rúpteis no comportamento reológico dessas rochas, o que condiciona uma expressiva porosidade secundária e permeabilidade.

Neste trabalho, os aquíferos das formações ferríferas são classificados como fissurais devido à sua natureza química e metamórfica de geração, já que a presença de porosidade primária varia de maneira inconstante de acordo com as localidades, logo, sua classificação regional se dá pela natureza do litotipo, podendo possuir particularidades mediante às análises locais tal qual as demais rochas descritas nesse sistema aquífero.

Assim como as demais unidades, os itabiritos e hematitas da Formação Cauê podem possuir natureza porosa e serem diferenciados pelo grau de processos tectônicos e intensidade intempérica, e estas influenciam diretamente na caracterização desses aquíferos. Essas rochas compõem as unidades mais produtivas da região e se distinguem entre porções maciças, friáveis e pulverulentas, caracterizando sua heterogeneidade e anisotropia quando maciças, com maior condutividade hidráulica, e maior homogeneidade e isotropia quando friáveis ou pulverulentas, que neste caso, imprime grande porosidade intersticial granular, possibilitando alta capacidade de armazenamento. Podem ocorrer ainda intercalações entre suas porções, e apesar da diferenciação dos níveis maciços, friáveis e pulverulentos, a condutividade hidráulica geral dos itabiritos e hematitas é bastante relevante.



6.1.8 Espeleologia

Em análise preliminar, constatou-se que a atividade em avaliação se encontra em área de muito alto potencial espeleológico conforme a base padrão do IDE-SISEMA. Desta maneira, foi elaborado Estudo de Critério Locacional conforme o Termo de Referência a partir da Deliberação Normativa COPAM Nº 217, de 06 de dezembro de 2017, o qual encontra-se anexado a este Estudo de Impacto Ambiental com maiores detalhamentos. A seguir, serão apresentadas as informações principais da avaliação.

Como Área de Avaliação Espeleológica (AAE) foi estabelecido o raio de 250 m no entorno da supressão necessária à reconformação topográfica do talude próximo à barragem Maravilhas III, a partir de poligonal convexa. A Figura 6-24 apresenta a delimitação da AAE sobre o potencial espeleológico consultado do IDE-SISEMA.

Conferindo as litologias no contexto da avaliação, constatou-se que ela é representada por predominância dos xistos, filitos e quartzitos pertencentes ao grupo Piracicaba (formações Cercadinho e Fêcho do Funil). Pelo comportamento quanto ao potencial espeleogenético, a partir da classificação do ICMBio/CECAV (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas), são consideradas litologias de potencial médio, assim como pelos agrupamentos em litotipos siliciclásticos e pelíticos ou metapelíticos.

Regionalmente, o ICMBio/CECAV, assim como o Sistema Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais, através das bases do IDE-SISEMA, consideram a região como de muito alto potencial espeleológico. Entretanto, pela análise da litologia e litotipos, todos são considerados de médio potencial. Além de que, como poderá ser constatado adiante, maioria da área já apresenta alterações estruturais de uso do solo pela implantação da barragem já licenciada, de modo que seu potencial já não corresponde ao avaliado apenas pelas unidades geológicas e litotipos.

Pela Figura 6-24 também se demonstra que a AAE não representou acréscimo de área para a avaliação espeleológica, tendo em vista a área já licenciada da barragem no PA COPAM 00211/1991/058/2011. Para as informações existentes utilizou-se o PARECER ÚNICO Nº 127/2015 – SUPRAM-CM.

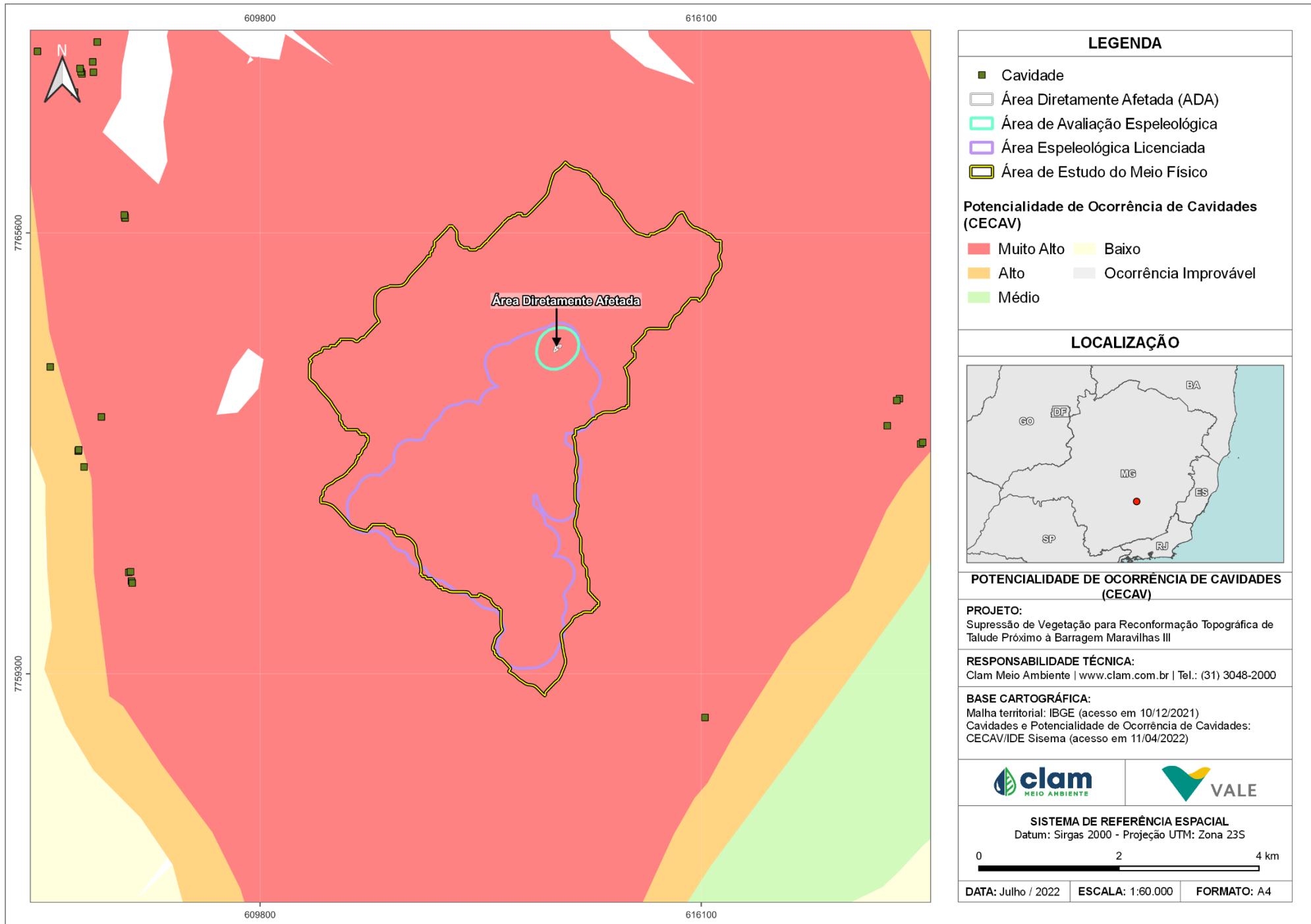


Figura 6-24 - Limite da Área de Avaliação Espeleológica – AAE sobre o potencial espeleológico de IDE-SISEMA.



Conforme o PARECER ÚNICO N° 127/2015 – SUPRAM-CM, os estudos foram conduzidos pela empresa de consultoria Lume Ambiental, no ano de 2010, sendo dividido em etapas. A primeira etapa foi realizada em escritório, seguida de campanhas de campo e elaboração do relatório final. Naquela ocasião, a metodologia utilizada se baseava na descrição dos pontos de controle e não se focava tanto no registro do track de caminhamento. Por este motivo, foi realizado em 2015 um novo caminhamento espeleológico pela equipe interna da Vale, visando complementar as linhas de caminhamentos da área, bem como a descrição de novos pontos de controle.

Em vistoria realizada em 25/09/2015 foi percorrida toda a área da Barragem Maravilhas III. Na ocasião, foi constatado o baixo potencial espeleológico de toda a área do empreendimento, não tendo sido identificada qualquer cavidade natural subterrânea. (PARECER ÚNICO N° 127/2015 – SUPRAM-CM, página 35).

Dessa maneira, os dados existentes, consultados, foram interpretados como satisfatórios para a avaliação espeleológica do contexto das intervenções necessárias à supressão e adequação do talude próximo à Barragem Maravilhas III, da seguinte maneira:

- Considerando a boa distribuição e cobertura dos caminhamentos prospectivos executados na região, atingindo resultado satisfatório pelo PARECER ÚNICO N° 127/2015 - SUPRAM-CM;
- Considerando que, em se tratando da classificação pelo IDE-SISEMA, cuja abordagem é regional, a área avaliada enquadra-se, como de “muito alto” potencial espeleológico. Entretanto, a análise litológica indicou médio potencial espeleológico.
- Considerando a ausência de sobreposição da AAE com feições espeleológicas, assim como suas áreas de influência, a partir do CANIE/CECAV;
- Considerando o não incremento de “ADA Espeleológica”, a partir do PA COPAM 00211/1991/058/2011;
- Considerando a emergencialidade atribuída para a necessidade do presente projeto.

Consequentemente, o prognóstico para as obras de supressão e adequação do talude próximo à barragem Maravilhas III indica que não serão geradas alterações reais ao patrimônio espeleológico dentro do cenário existente, não incorrendo em perda ou dano ambiental. Simultaneamente, permite a dispensa do critério locacional relacionados à espeleologia.

6.1.9 Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Superficiais

6.1.9.1 Hidrografia

A área alvo desse estudo está inserida no contexto regional da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (BHRV). Conforme dados Plano Diretor de Recursos Hídricos da BHRV (CBHRV,



2015), essa Bacia está localizada na região central do Estado de Minas Gerais, entre as latitudes 17°15'S e 20°25'S e longitudes 43°25'W e 44°50'W.

A BHRV apresenta forma alongada e inclinada predominantemente na direção norte-sul, ocupa uma área de 29.173 km² (cerca de 5% da superfície do todo o Estado de Minas Gerais) e seu rio principal possui extensão de 801 km. O Rio das Velhas nasce no município de Ouro Preto, numa altitude de aproximadamente 1.500 metros, e deságua no Rio São Francisco, em Barra do Guaiçuí, distrito de Várzea da Palma, numa altitude de 478 m.

O rio das Velhas é o corpo hídrico principal da região de inserção do Complexo Vargem Grande. Seu leito é caracterizado por um vale encaixado que drena na direção preferencial sul-norte, com vertentes íngremes de morros e pequenos alinhamentos serranos em substrato predominantemente xistoso. O padrão de drenagem dominante na região (trecho Alto do Rio das Velhas) é dendrítico, com vales encaixados geralmente em forma de “V”.

Localmente, a área do projeto está inserida na sub-bacia hidrográfica do Ribeirão Congonhas, o qual faz parte da sub-bacia do Rio do Peixe, um dos principais tributários da margem esquerda do rio das Velhas. Segundo informações disponibilizados pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, na “Cartilha da Unidade Territorial Estratégica Águas da Moeda” elaborada em 2016, a sub-bacia do Rio do Peixe possui uma área de 214,18km², formada pela confluência dos ribeirões Capitão da Mata e dos Marinhos e sua confluência com o rio das Velhas se dá a montante da sede urbana de Rio Acima.

A Figura 6-25 ilustra a hidrografia nas imediações da área de intervenção da supressão de vegetação para reconformação topográfica em área de deslizamento de taludes próximo à barragem Maravilhas III - Complexo Vargem Grande.

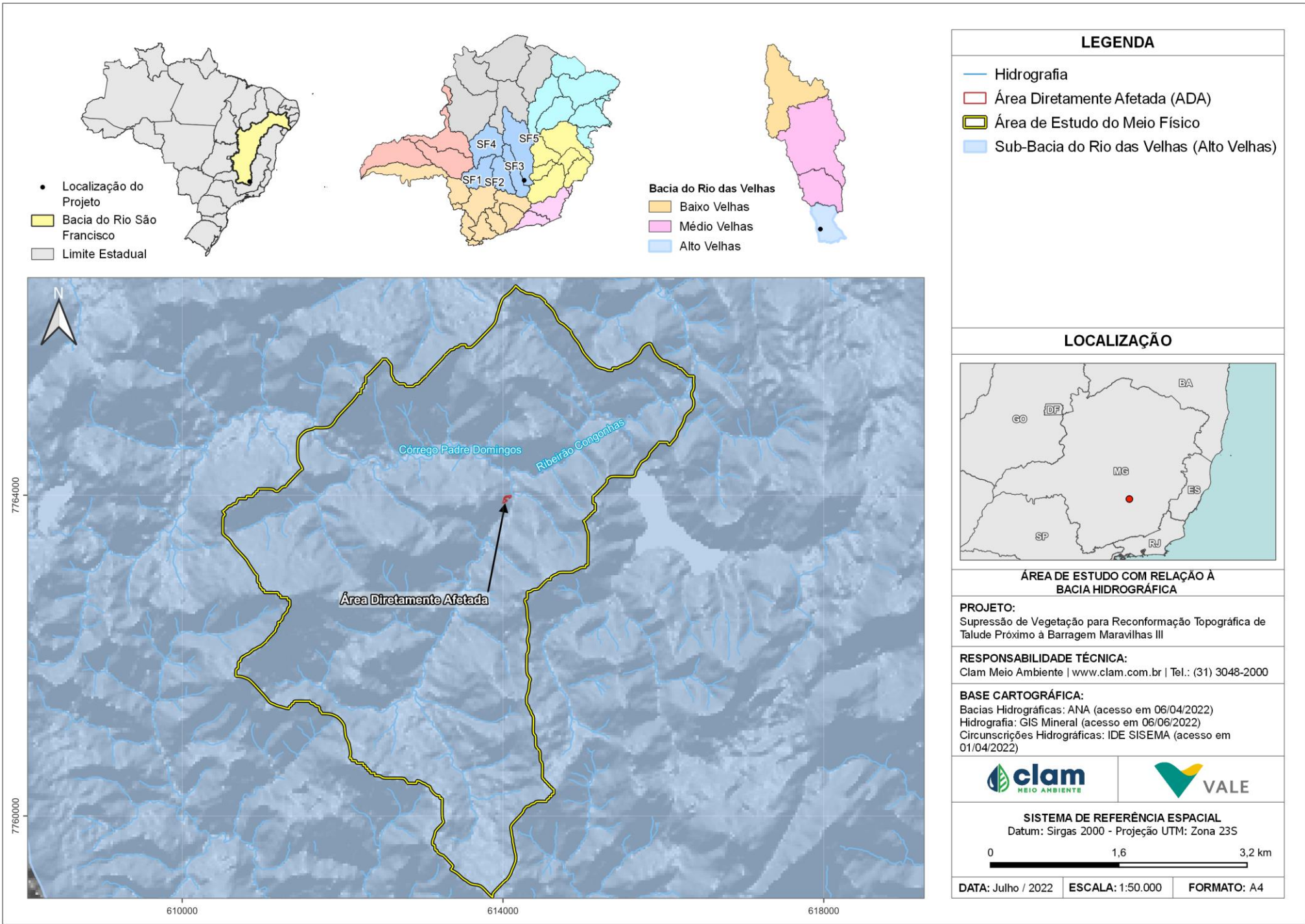


Figura 6-25 - Localização da Área de Estudo com relação à Bacia Hidrográfica



6.1.9.2 Enquadramento dos corpos d'água

De acordo com consulta realizada na plataforma IDE-SISEMA e legislações pertinentes para a classificação dos corpos de água e seu respectivo enquadramento, foi possível verificar que a Área de Estudo está situada na bacia hidrográfica do rio das Velhas, a qual dispõe o enquadramento pela Deliberação Normativa (DN) COPAM n° 20, de 24 de junho de 1997.

Esta Deliberação Normativa supracitada prever o enquadramento das águas da bacia do rio das Velhas, desde o curso principal até seus respectivos afluentes, visando a melhoria de manutenção e qualidade da água.

Dentre os cursos d'água, o principal recurso hídrico superficial na área da intervenção é o ribeirão Congonhas cujo enquadramento é classe 1, das nascentes até a confluência com a Lagoa das Codornas.

6.1.9.3 Qualidade das águas superficiais

De acordo com as informações extraídas dos Relatórios de Monitoramento Ambiental de Qualidade das Águas – Mina do Pico, barragem Maravilhas (localizada na região da Área em Estudo) elaborados pela Vale S.A (2021/2022), onde a malha de pontos de monitoramento se localiza nos cursos d'água inseridos nas sub-bacias do rio do Peixe, que é afluente da margem esquerda do rio das Velhas.

Os 3 pontos inseridos na área de estudo referem-se a águas superficiais dos cursos d'água supracitados, e ainda estão em consonância com as determinações conjuntas COPAM/CERH n°01/2008 e Resolução CONAMA n°357/2005.

A Tabela 6-10 apresenta-se os pontos que compõem a rede de amostragem, a localização, descrição e coordenadas UTM.

Tabela 6-10- Pontos de monitoramento da qualidade das águas na área de estudo, superficial e efluente ⁽¹⁾

Ponto de Monitoramento	Corpo Hídrico/ Referência	Descrição	Coordenadas	
			UTM E	UTM N
PIC-COR-16	Córrego Padre Domingos antes da confluência com ribeirão Congonhas	Água Superficial	613443	7764645
PIC-COR-17-AS	Ribeirão Congonhas a jusante da confluência com o córrego Padre Domingos	Água Superficial	615057	7764947
PIC-PRO-01	Curso de água do barramento – à jusante da enseadeira	Água Superficial	613966	7763649

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

Na Figura 6-26 é apresentada a rede de monitoramento, identificando a localização dos pontos de coleta dentro da área do estudo.

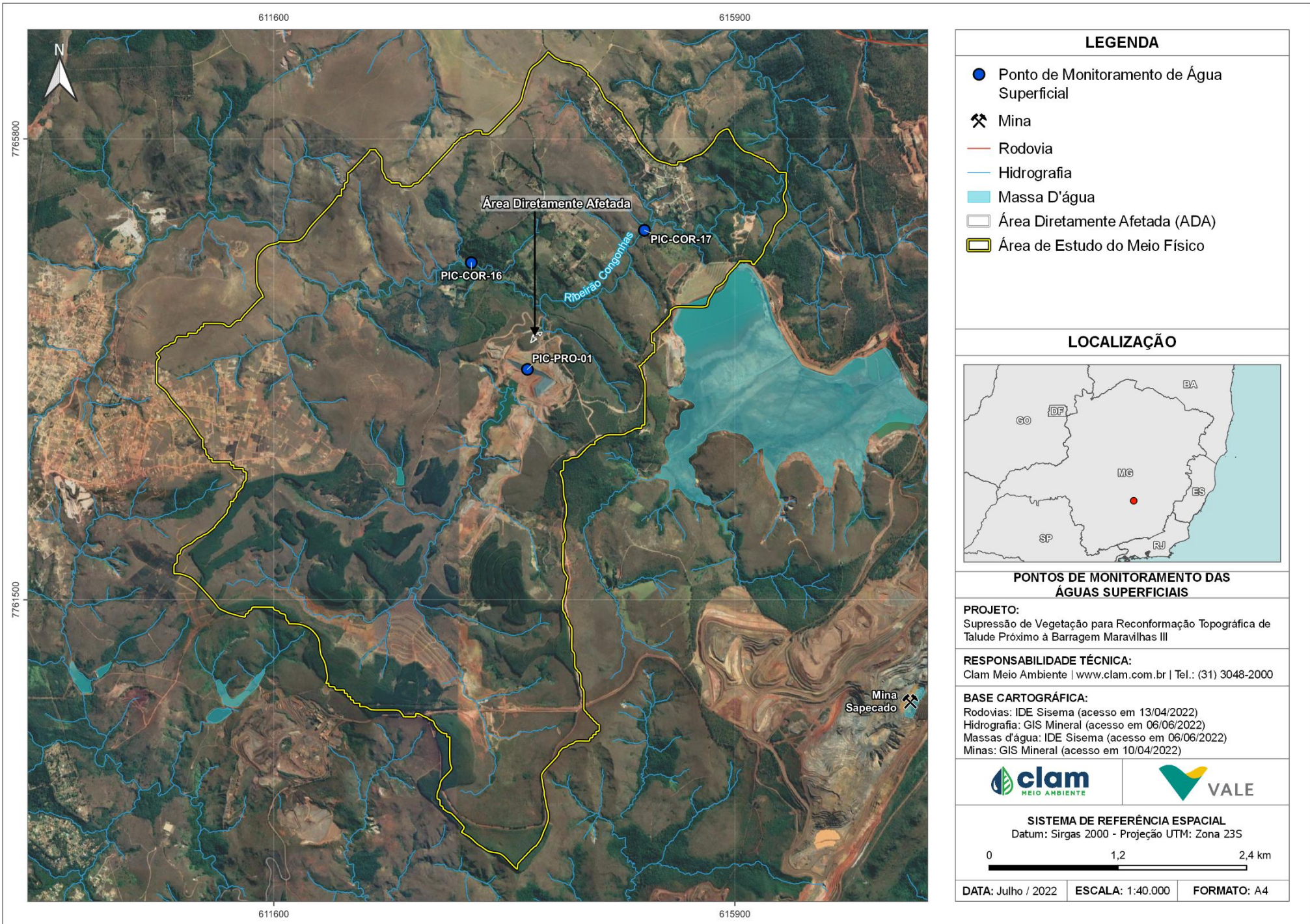


Figura 6-26 - Pontos de amostragem de águas superficiais



6.1.9.4 Metodologia

A equipe técnica técnicos do laboratório ALS realizou as atividades de coleta amostragem nos pontos indicados sob supervisão da equipe técnica da Vale (Vale S.A,2021/2022).

O referido laboratório dispõe de equipe técnica experiente e competente com reconhecimento nos requisitos da norma NBR ISO/IEC 17.025/2017. Os procedimentos adotados nas coletas de águas superficiais seguem as diretrizes da ABNT - NBR 9898/1987: Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores.

Os métodos analíticos utilizados para a realização dos ensaios físicos, químicos e bacteriológicos no laboratório são os estabelecidos no *APHA Standard Methods For The Examination Of Water And Wastewater* (APHA, 2005).

6.1.9.5 Parâmetros analisados

Os resultados que serão apresentados são constituídos das campanhas de amostragens e análises realizadas de abril 2021 a março de 2022.

Para verificação ao atendimento aos padrões ambientais foi considerada a Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG nº 1, de 05 de maio de 2008 e Resolução CONAMA nº 357/2005.

A Tabela 6-11, Tabela 6-12 e Tabela 6-13 apresentam os resultados laboratoriais de água superficial dos pontos A, B e C, respectivamente. As campanhas de monitoramento ocorreram de abril de 2021 a março de 2022. Foram destacados os valores que superaram os limites estabelecidos na Deliberação Normativa vigente. A discussão dos resultados será apresentada logo após a apresentação dos resultados.



Tabela 6-11- Resultados laboratoriais de águas superficiais - PIC-COR-16

Parâmetros														
Data da coleta	Condutividade	Cor Verdadeira	DBO	DQO	Ferro dissolvido	Manganês	Óleos Minerais	pH	Sólidos Sedimentáveis	Sólidos Suspensos Totais	Surfactantes	Temperatura Ambiente	Temperatura Amostra	Turbidez
	µS/cm	mgPt/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	---	mL/L	mg/L	mg/L	°C	°C	NTU
08/04/21	32,4	5,1	< 2,00	< 10,0	0,276	0,386	< 5,0	6,85	< 0,10	8	< 0,090	24	18,4	7,55
13/05/21	28,9	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,159	0,299	< 5,0	7,7	< 0,10	< 5,0	< 0,045	21	15,7	2,74
11/06/21	30,6	5,6	< 2,00	< 10,0	0,14	0,362	< 5,0	7,45	< 0,10	37	< 0,045	24	14,6	4,32
09/07/21	21,3	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,206	0,166	< 5,0	7,9	< 0,10	< 5,0	< 0,045	15	10,1	2,79
06/08/21	39	8,6	< 2,00	< 10,0	0,139	0,126	< 5,0	7,32	< 0,10	< 5,0	< 0,045	20	17,7	3,39
03/09/21	25,7	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,059	0,0577	< 5,0	8,12	< 0,10	< 5,0	< 0,045	19,2	16,5	3,11
07/10/21	41,5	84	< 2,00	< 10,0	0,225	0,430	< 5,0	7,43	0,30	118	< 0,045	24	21,2	285,29
08/11/21	50,7	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,167	0,134	< 5,0	7,68	< 0,10	51	< 0,045	25	19,8	36,6
20/12/21	37	73	< 2,00	< 10,0	0,055	0,401	< 5,0	7,37	< 0,10	15	< 0,045	24,2	20,6	14,7
06/01/22	98	397	< 2,00	< 10,0	0,174	0,655	< 5,0	7,48	< 0,10	28	< 0,045	24	20,1	105
04/02/22	45	8,6	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,589	< 5,0	7,12	< 0,10	34	< 0,045	24	20,3	45,8
09/03/22	72,3	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,277	< 5,0	7,44	< 0,10	14	< 0,045	26	22,8	14,5
*Conama 357	---	Natural	3	---	0,3	0,1	---	6-9	---	---	0,5	---	---	40
**Copam/CERH 1	---	Natural	3	---	0,3	0,1	---	6-9	---	50	0,5	---	---	40
Mais Restrito	---	Natural	3	---	0,3	0,1	---	6-9	---	50	0,5	---	---	40

* Limite conforme Resolução CONAMA 357/05 - Artigo 14 de 17/03/2005, para águas doces classe 1

** Limite conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N° 1 - Artigo 13 de 05/05/2008, para águas doces classe 1.

Fonte: VALE S.A. (2021/2022)



Tabela 6-12 - Resultados laboratoriais de águas superficiais-PIC-COR-17-AS

Data da coleta	Parâmetros													
	Condutividade µS/cm	Cor Verdadeira mgPt/L	DBO mgO2/L	DQO mgO2/L	Ferro dissolvido mg/L	Manganês mg/L	Óleos Minerais mg/L	pH ---	Sólidos Sedimentáveis mL/L	Sólidos Suspensos Totais mg/L	Surfactantes mg/L	Temperatura Ambiente °C	Temperatura Amostra °C	Turbidez NTU
08/04/21	22	9,3	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,976	< 5,0	6,93	< 0,10	27	< 0,045	23,9	21,5	8,9
13/05/21	27	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,063	0,3	< 5,0	6,63	< 0,10	< 5,0	< 0,045	23,3	17	3,25
11/06/21	97	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,086	0,147	< 5,0	7,27	< 0,10	< 5,0	< 0,045	23	18,3	2,91
09/07/21	68	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,077	0,108	< 5,0	7,23	< 0,10	< 5,0	< 0,045	24	17	5,57
06/08/21	90	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,146	< 5,0	7,22	< 0,10	< 5,0	< 0,045	23	19,2	4,21
03/09/21	81,4	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,058	0,059	< 5,0	7,53	< 0,10	< 5,0	< 0,045	24,5	17,9	2,93
07/10/21	136,7	5,7	< 2,00	< 10,0	0,078	0,472	< 5,0	7,88	0,30	71	< 0,045	24	20,9	72,1
08/11/21	41,8	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,099	0,130	< 5,0	6,93	0,20	36	< 0,045	30	23,9	29,6
20/12/21	82	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,120	0,637	< 5,0	7,4	< 0,10	< 5,0	< 0,045	22,1	20,2	19,4
21/01/22	121,9	113	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,537	< 5,0	6,49	0,10	83	< 0,045	27,9	21,4	32,4
04/02/22	88,1	247	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,676	< 5,0	7,46	0,10	36	< 0,045	25	22,6	48,9
09/03/22	58,8	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,716	< 5,0	7,86	< 0,10	< 5,0	< 0,045	27,8	22,4	25,4
*Conama 357	---	Natural	3	---	0,3	0,1	---	6-9	---	---	0,5	---	---	40
**Copam/CERH 1	---	Natural	3	---	0,3	0,1	---	6-9	---	50	0,5	---	---	40
Mais Restrito	---	Natural	3	---	0,3	0,1	---	6-9	---	50	0,5	---	---	40

* Limite conforme Resolução CONAMA 357/05 - Artigo 14 de 17/03/2005, para águas doces classe 1

** Limite conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N° 1 - Artigo 13 de 05/05/2008, para águas doces classe 1.

Fonte: Vale S.A. (2021/2022)



Tabela 6-13- Resultados laboratoriais de águas superficiais-PIC-PRO-01

Data	Parâmetros												
	Condutividade	DBO	DQO	Ferro dissolvido	Manganês	Materiais Sedimentáveis	Óleos Minerais	pH	Sólidos Suspensos Totais	Surfactantes	Temperatura Ambiente	Temperatura da Amostra	Turbidez
	µS/cm	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	µg/L	mL/L	mg/L	---	mg/L	mg/L	°C	°C	NTU
08/04/21	36,8	< 2,00	< 10,0	< 0,050	1,6	< 0,10	< 5,0	7,6	14	< 0,045	28	21,7	11,4
20/05/21	56,1	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,918	< 0,10	< 5,0	8,06	7	< 0,045	25,5	22,2	3,88
11/06/21	58,8	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,492	< 0,10	< 5,0	7,44	< 5,0	< 0,045	24,9	20,2	4,59
09/07/21	58,9	< 2,00	< 10,0	0,146	0,373	< 0,10	< 5,0	7,73	< 5,0	< 0,045	25	21	12,36
06/08/21	74,8	< 2,00	< 10,0	0,212	0,221	< 0,10	< 5,0	7,7	13	< 0,045	28	20,6	8,46
03/09/21	137,6	< 2,00	< 10,0	0,182	0,197	< 0,10	< 5,0	7,88	< 5,0	< 0,045	25	20,5	1,05
07/10/21	195,7	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,935	< 0,10	< 5,0	8,06	11	< 0,045	28	23,5	8,1
08/11/21	115,5	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,286	0,20	< 5,0	7,45	51	< 0,045	26,3	22,4	55,1
20/12/21	63,7	< 2,00	< 10,0	< 0,050	1,4	0,10	< 5,0	7,42	7	< 0,045	25	21,7	15,8
06/01/22	1,8	< 2,00	< 10,0	< 0,050	2,2	< 0,10	< 5,0	7,67	17	< 0,045	25,9	27,5	26,5
04/02/22	58	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,870	< 0,10	< 5,0	7,28	10	< 0,045	26	19,9	12,6
09/03/22	79,4	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,542	< 0,10	< 5,0	7,34	28	< 0,045	28,4	23,2	26,4
*Conama 357	---	3	---	0,3	0,1	---	---	6-9	---	0,5	---	---	40
**Copam	---	3	---	0,3	0,1	---	---	6-9	50	0,5	---	---	40
Mais Restrito	---	3	---	0,3	0,1	---	---	6-9	50	0,5	---	---	40

* Limite conforme Resolução CONAMA 357/05 - Artigo 14 de 17/03/2005, para águas doces classe 1.

** Limite conforme Resolução COPAM CERCH - Artigo 13 de 01/2008.

Fonte: VALE S.A. (2021/2022)



Os pontos monitorados apresentaram resultados de manganês total acima dos limites de referência. O resultado acima da referência provavelmente está relacionado às características geológicas/geoquímicas locais.

Os resultados analisados indicam que os parâmetros turbidez e sólidos suspensos com desvios em relação ao limite podem estar relacionados às condições climáticas sazonais.

Conforme a deliberações conjuntas COPAM/CERH nº01/2008 e Resolução CONAMA nº 357/2005, de modo geral, os resultados estão dentro dos limites preconizados pela deliberação. O parâmetro Manganês (Mn) apresentou desvio pontual, quando comparado ao limite legal, sendo a maioria abaixo do background, conforme estudo protocolado na SUPRAM CM, através do ofício GARAL 1127/2017, R0298286/2017, em 23/11/2017, que aponta valor de referência de curso d'água, nas bacias do Rio das Velhas e Rio Paraopeba, de 0,492 mg/L para Mn total e de 0,439 mg/L para Fe dissolvido.

6.1.10 Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Subterrâneas

6.1.10.1 Qualidade das águas subterrâneas

De acordo com as informações extraídas dos Relatórios de Monitoramento Ambiental de Qualidade das Águas – Mina do Pico, barragem Maravilhas (localizada na região da Área em Estudo) elaborados pela Vale S.A (2021/2022), avaliou-se a qualidade das águas subterrâneas de 02 poços localizados na área de estudo do Projeto de referência, um a montante da ADA e outro a jusante

A localização dos poços amostrados é apresentada na Figura 6-27 e na Tabela 6-14 é apresentada as coordenadas e descrição dos poços. Os poços foram amostrados em duas campanhas realizadas de abril de 2021 a março de 2022.

Tabela 6-14 - Pontos de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas na área de estudo

Ponto de Monitoramento	Corpo Hídrico/ Referência	Descrição	Coordenadas	
			UTM E	UTM N
PIC-POÇO-01	Poço de monitoramento de qualidade das águas a montante do barramento	Água Subterrânea	612.529	7.760.721
PIC-POÇO-02	Poço de monitoramento de qualidade das águas a jusante do barramento	Água Subterrânea	614.316	7.764.012

Fonte: Vale S.A. (2021/2022)

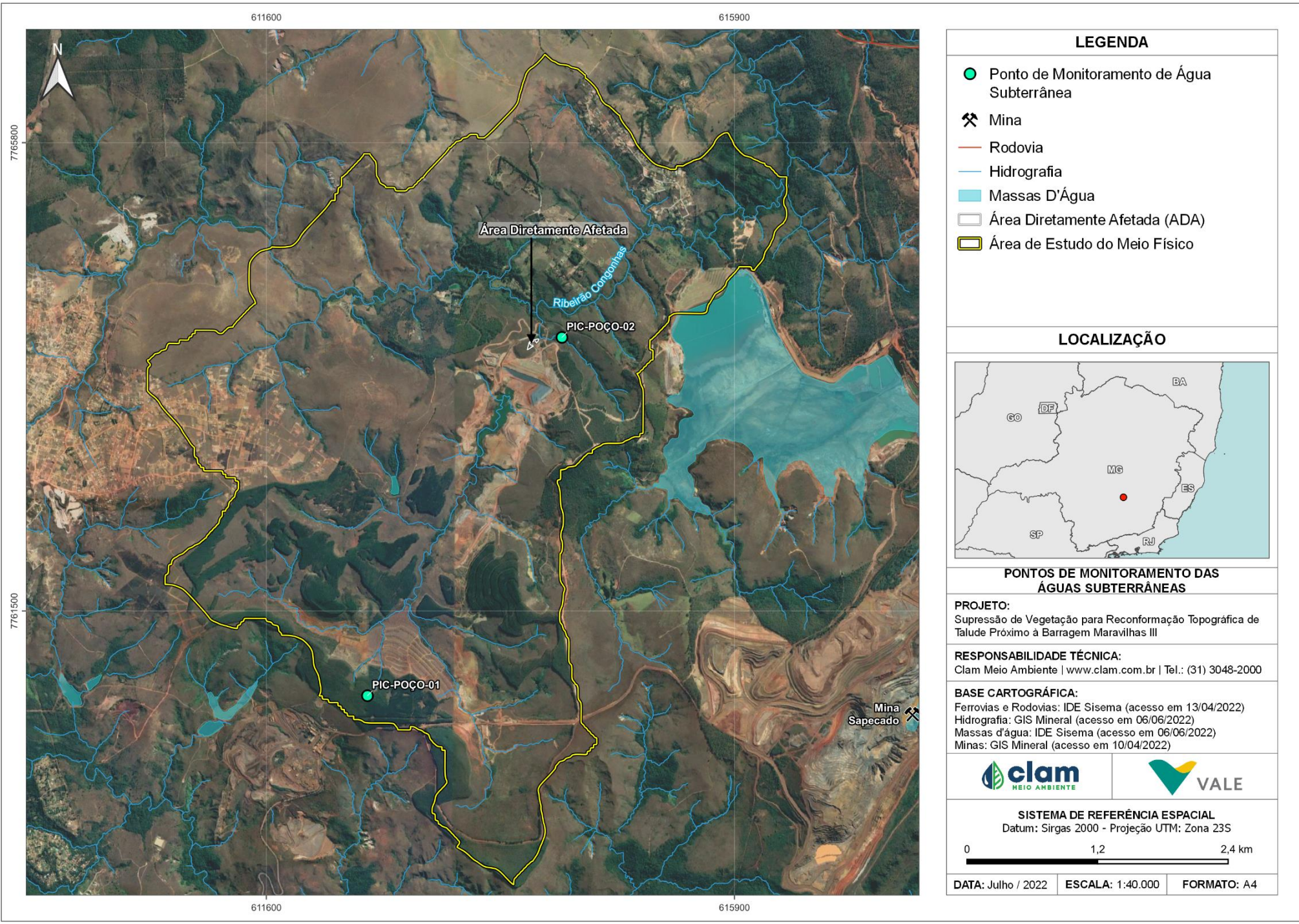


Figura 6-27 - Localização dos pontos de Monitoramento de Águas Subterrâneas



6.1.10.2 Metodologia

A equipe técnica do laboratório ALS/Corplab realizou as atividades de coleta de amostra nos pontos indicados sob supervisão da equipe técnica da Vale (VALE S.A,2020).

O referido laboratório dispõe de equipe técnica qualificada com reconhecimento nos requisitos da norma NBR ISO/IEC 17.025/2017. Os procedimentos adotados nas coletas de águas superficiais seguem as diretrizes da ABNT - NBR 9898/1987: Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores.

Os métodos analíticos utilizados para a realização dos ensaios físicos, químicos e bacteriológicos no laboratório são os estabelecidos no APHA *Standard Methods For The Examination Of Water And Wastewater* (APHA, 2005).

6.1.10.3 Parâmetros analisados

Os resultados que serão apresentados são constituídos das campanhas de amostragens e análises realizadas de abril de 2021 a março de 2022 para os pontos PIC-POÇO-01 e PIC-POÇO-02.

Os resultados das campanhas realizadas no ponto PIC-POÇO-01 são apresentados na Tabela 6-15. Em destaque estão os resultados que ficaram fora dos limites preconizados pela Resolução CONAMA 396/08, para águas subterrâneas.

O Manganês é um elemento constituinte da matriz geológica local e pode ser facilmente encontrado nas águas subterrâneas. Desta forma, a geologia local pode ter influenciado no parâmetro Manganês Dissolvido para que apresentasse resultados superiores ao limite preconizado pela Resolução CONAMA 396/08 - Artigo 6 de 03/04/2008, em quase todas as campanhas para águas subterrâneas.



Tabela 6-15 - Resultados laboratoriais de água subterrânea - PIC-POÇO-01

Parâmetros													
Data	Condutividade	DBO	DQO	Ferro dissolvido	Manganês	Materiais Sedimentáveis	Óleos Minerais	pH	Sólidos Suspensos Totais	Surfactantes	Temperatura Ambiente	Temperatura da Amostra	Turbidez
	µS/cm	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	µg/L	mL/L	mg/L	---	mg/L	mg/L	°C	°C	NTU
08/04/21	16,13	< 2,00	< 10,0	< 0,050	28	< 0,10	< 5,0	7,92	23	< 0,045	28	20,8	24,1
13/05/21	23,5	< 2,00	< 10,0	0,274	32	< 0,10	< 5,0	8,31	11	< 0,045	25	23,5	14,5
09/07/21	137	< 2,00	< 10,0	< 0,050	36	< 0,10	< 5,0	7,75	< 5,0	< 0,045	22	21	4,02
06/08/21	21	< 2,00	< 10,0	< 0,050	20	< 0,10	< 5,0	8,04	< 5,0	< 0,045	27	20,2	12,5
03/09/21	168,4	< 2,00	< 10,0	< 0,050	22	< 0,10	< 5,0	7,62	< 5,0	< 0,045	25	20,6	0,80
07/10/21	19	< 2,00	< 10,0	< 0,050	49	< 0,10	< 5,0	8,47	33	< 0,045	27	21,3	10,9
08/11/21	112,8	< 2,00	< 10,0	< 0,050	20	< 0,10	< 5,0	7,1	< 5,0	< 0,045	26,3	22,2	9,21
06/12/21	72,7	< 2,00	< 10,0	< 0,050	439	< 0,10	< 5,0	7,62	10	< 0,045	27	22,1	4,2
06/01/22	130,9	< 2,00	< 10,0	< 0,050	197	< 0,10	< 5,0	7,17	< 5,0	< 0,045	22,3	20,1	3,27
04/02/22	112	< 2,00	< 10,0	< 0,050	44	0,10	< 5,0	7,19	< 5,0	< 0,045	25	22,1	8,9
09/03/22	42,8	< 2,00	< 10,0	< 0,050	316	< 0,10	< 5,0	6,37	< 5,0	< 0,045	25,9	20,8	7,87
*Conama 396	---	---	---	---	100	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Mais Restrito	---	---	---	---	100	---	---	---	---	---	---	---	---

* Limite conforme Resolução CONAMA 396/08 - Artigo 6 de 03/04/2008, para águas subterrâneas.



Tabela 6-16 - Resultados laboratoriais de água subterrânea - PIC-POÇO-02

Parâmetros													
Data	Condutividade	DBO	DQO	Ferro dissolvido	Manganês	Materiais Sedimentáveis	Óleos Minerais	pH	Sólidos Suspensos Totais	Surfactantes	Temperatura Ambiente	Temperatura da Amostra	Turbidez
	µS/cm	mgO ₂ /L	mgO ₂ /L	mg/L	µg/L	mL/L	mg/L	---	mg/L	mg/L	°C	°C	NTU
08/04/21	158,9	< 2,00	< 10,0	< 0,050	31	< 0,10	< 5,0	8,21	< 5,0	< 0,045	28	20,9	0,89
20/05/21	133,2	< 2,00	< 10,0	< 0,050	12	< 0,10	< 5,0	7,57	< 5,0	< 0,045	25,3	21,2	1,92
11/06/21	18,7	< 2,00	< 10,0	< 0,050	22	< 0,10	< 5,0	7,87	< 5,0	< 0,045	25	20,1	7,81
09/07/21	135,9	< 2,00	< 10,0	< 0,050	27	< 0,10	< 5,0	7,79	< 5,0	< 0,045	25,1	21,4	4,07
06/08/21	130,1	< 2,00	< 10,0	< 0,050	63	< 0,10	< 5,0	7,82	< 5,0	< 0,045	28,3	20	4,35
03/09/21	176,4	< 2,00	< 10,0	< 0,050	22	< 0,10	< 5,0	7,7	< 5,0	< 0,045	25	20,3	0,90
07/10/21	132,2	< 2,00	< 10,0	0,203	72	< 0,10	< 5,0	7,4	50	< 0,045	28	20,1	20,1
08/11/21	146,2	< 2,00	< 10,0	< 0,050	35	< 0,10	< 5,0	6,99	< 5,0	< 0,045	26,3	22,4	10,2
06/12/21	59,4	< 2,00	< 10,0	< 0,050	439	< 0,10	< 5,0	7,32	< 5,0	< 0,045	26,8	20	2,5
06/01/22	143,3	< 2,00	< 10,0	< 0,050	224	< 0,10	< 5,0	7,12	< 5,0	< 0,045	23	20,8	4,19
04/02/22	81	< 2,00	< 10,0	< 0,050	25	< 0,10	< 5,0	7,08	< 5,0	< 0,045	26	22,4	6,1
09/03/22	36,7	< 2,00	< 10,0	< 0,050	254	< 0,10	< 5,0	6,1	< 5,0	< 0,045	25,8	20,9	4,87
*Conama 396	---	---	---	---	100	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Mais Restrito	---	---	---	---	100	---	---	---	---	---	---	---	---

* Limite conforme Resolução CONAMA 396/08 - Artigo 6 de 03/04/2008, para águas subterrâneas.



Para o Poço PIC-02, assim, como ocorre no ponto Poço PIC-01, o parâmetro manganês dissolvido apresentou valores superiores ao limite estabelecido pela Resolução CONAMA 396/08 - Artigo 6 de 03/04/2008, para águas subterrâneas, em quase todas as campanhas, conforme Tabela 6-16. Este resultado pode estar diretamente relacionado à característica geoquímica local, pois o Manganês é um elemento constituinte da matriz geológica local e pode ser facilmente encontrado nas águas subterrâneas.

Para os demais parâmetros analisados obtiveram valores dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente, apresentando-se resultados satisfatórios.

6.2 MEIO BIÓTICO

6.2.1 Contextualização regional

A área de intervenção está localizada no território do Quadrilátero Ferrífero, abrangendo o município de Itabirito/MG, e está inserida no bioma Mata Atlântica, conforme pode ser visualizado na Figura 6-28.

A Mata Atlântica é considerada um dos importantes centros de biodiversidade do planeta (RIBEIRO et al., 2011). Em sua formação a Mata Atlântica esteve conectada a outros biomas, como por exemplo a floresta Amazônica, entre diferentes períodos do Cenozóico (Neogeno e Quaternário), o que favoreceu o intercâmbio de espécies da fauna e flora entre esses biomas (LEDO & COLLI, 2017). Esse histórico de formação contribuiu para o alto nível de endemismo da Mata Atlântica, a qual serve de habitat para aproximadamente 20.000 espécies de plantas e mais de 13.000 espécies de vertebrados, não incluindo peixes (MITTERMEIER et al. 1999).

Com relação às formações florestais, é predominante na região a Floresta Estacional Semidecidual, que está vinculada à sazonalidade climática. Assim, a sua ocorrência está relacionada a duas estações climáticas bem definidas, sendo uma chuvosa e a outra seca. Desse modo, as características climatológicas impactam em um forte estacionalidade foliar das espécies arbóreas dominantes, durante o período de deficiência hídrica, ou às temperaturas mais baixas durante os meses mais frios (VELOSO et al. 1991).

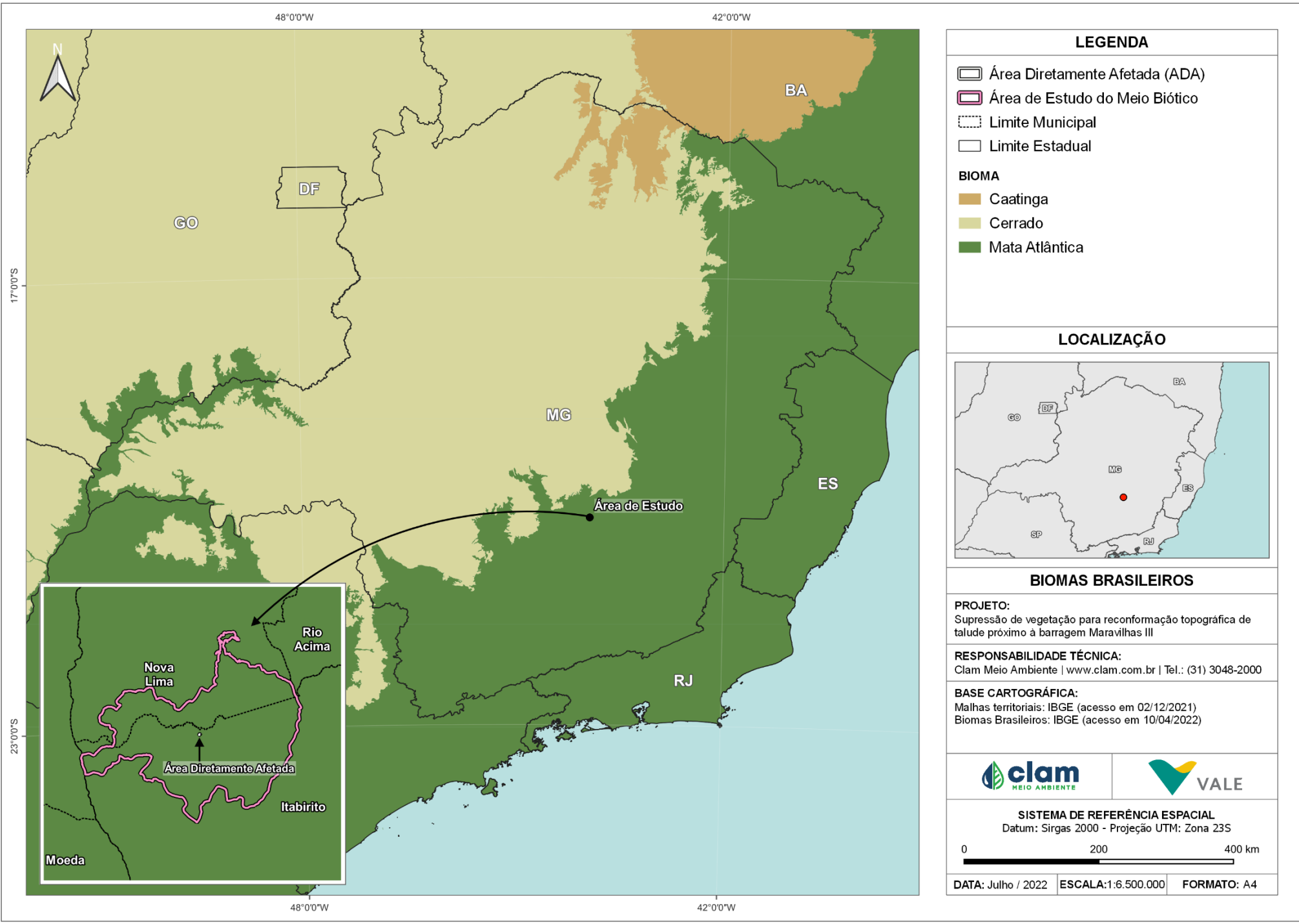


Figura 6-28 - Bioma



6.2.1.1 Áreas prioritárias para conservação

Entre 1998 e 2000, o Ministério do Meio Ambiente, por meio do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO/MMA realizou ampla consulta para a definição de áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade. Em 2004 o governo federal instituiu formalmente, por meio do Decreto nº 5092 de 21/05/2004, as regras para a identificação de tais Áreas Prioritárias.

Em 2005, Drummond *et al.*, por meio da Fundação Biodiversitas, publicaram um atlas das áreas prioritárias para a conservação da flora de Minas Gerais, apresentando também a categoria de importância de cada uma. Neste atlas, foram relacionados seis corredores ecológicos de diferentes biomas do Estado, que conectam unidades de conservação, áreas prioritárias de diferentes categorias de importância e remanescentes de vegetação natural nativa.

Destaca-se que as Áreas Prioritárias para a Conservação não devem ser confundidas com áreas legalmente protegidas ou com Unidades de Conservação, uma vez que visam à divulgação de áreas consideradas mais importantes para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade, não impondo restrições em relação às atividades econômicas. Tais áreas, assim definidas, buscam orientar propostas e diretrizes de planos de ação para a conservação do uso sustentável da biodiversidade, para a recuperação e para a proteção ambiental.

Nesse contexto, conforme Figura 6-29 uma pequena porção da Área de Estudo está inserida em área de importância biológica muito alta, segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), entretanto a ADA encontra-se fora desta delimitação.

A área de intervenção está inserida na Área Prioritária para a Conservação denominada “85 - Quadrilátero Ferrífero” indicada pelo Atlas da Biodiversidade de Minas Gerais e, portanto, possui relevância biológica para a flora e para os diferentes grupos faunísticos. Como pode ser visualizado na Figura 6-30, a área está classificada como de especial importância biológica para a herpetofauna e extrema importância para a avifauna e flora. (DRUMMOND *et al.*, 2005).

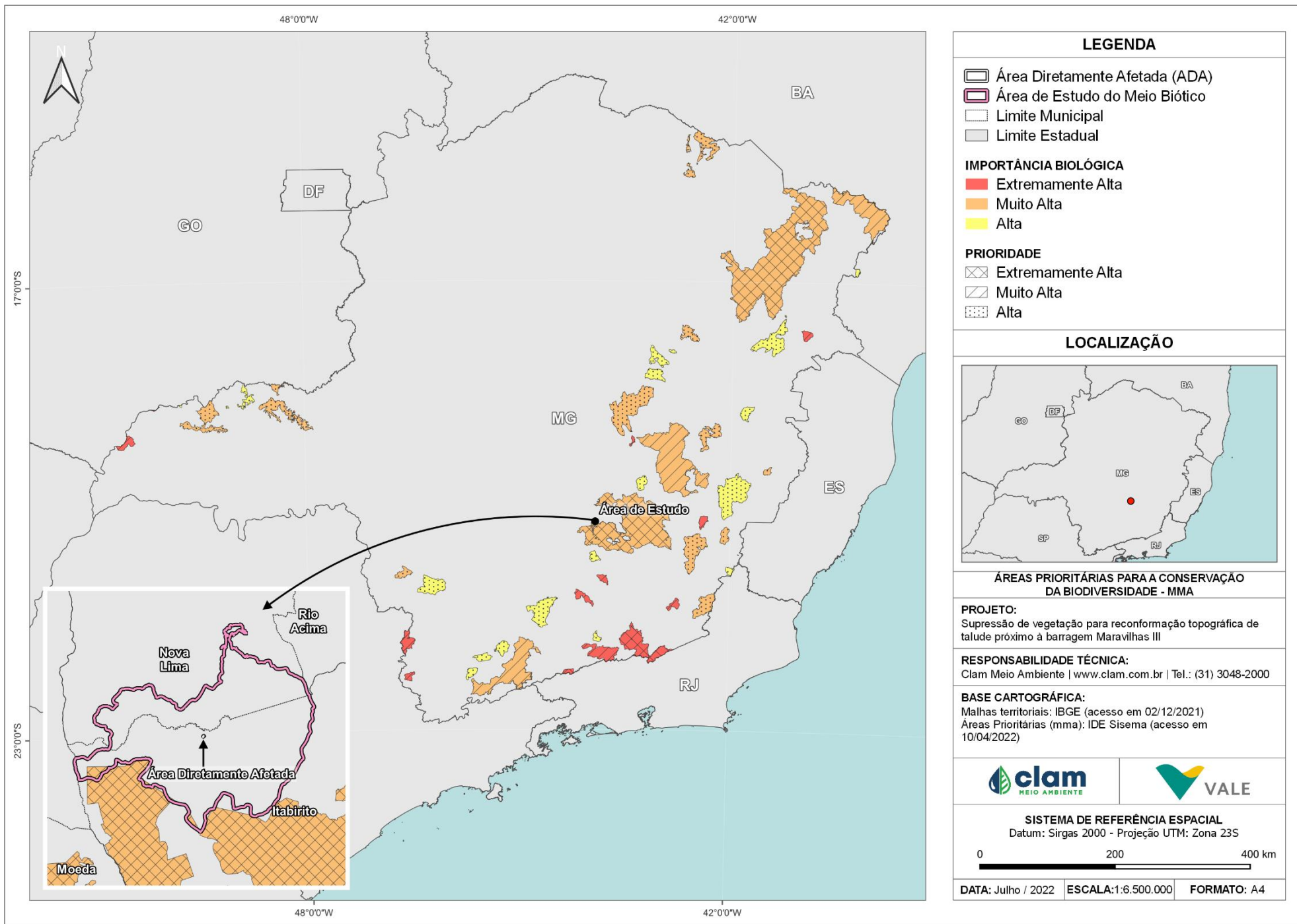


Figura 6-29 - Localização da e da ADA em relação às áreas prioritárias para conservação (MMA)

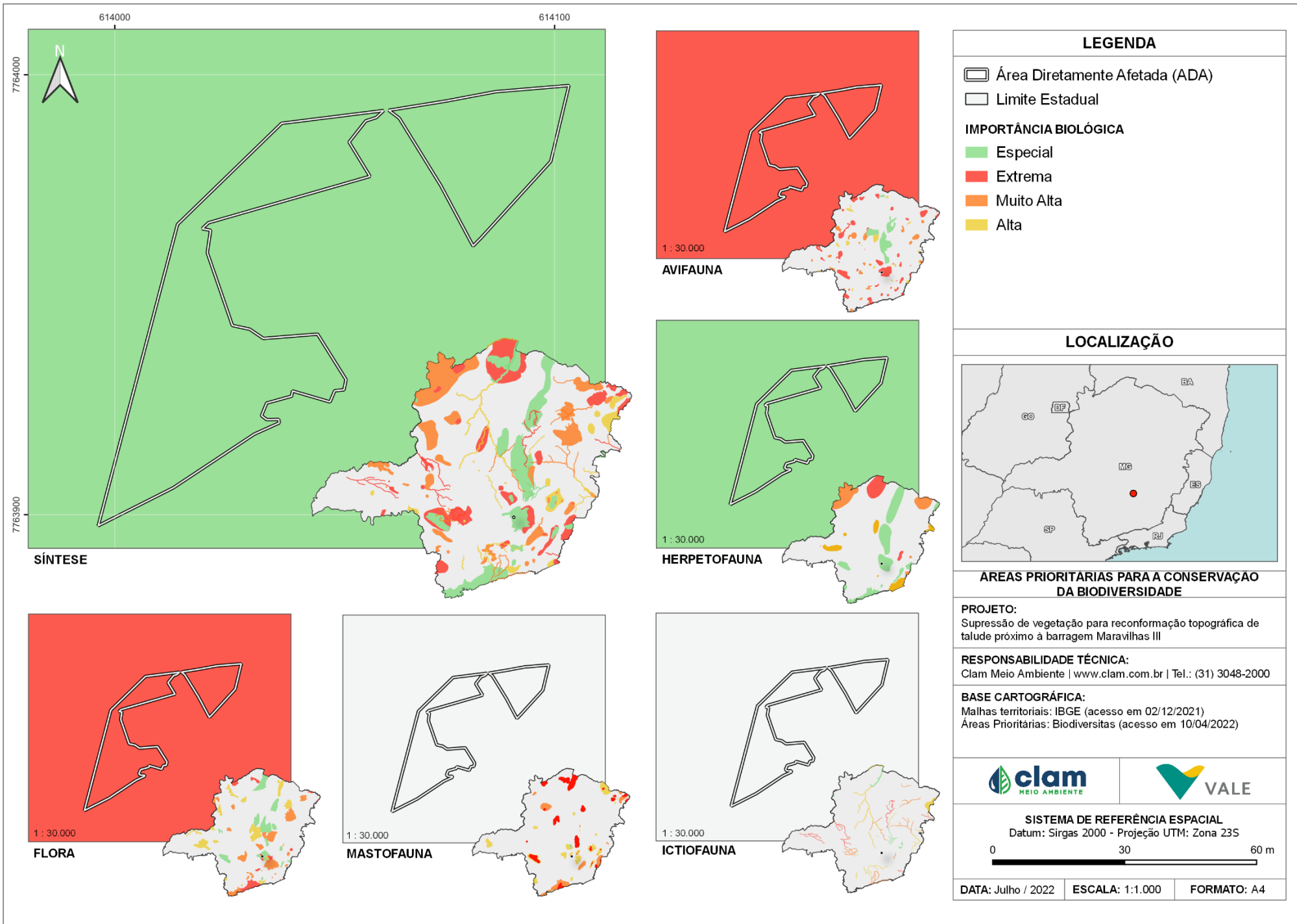


Figura 6-30 - Localização da e da ADA em relação às áreas prioritárias para conservação Biodiversitas



6.2.1.2 Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e da Serra do Espinhaço

As Reservas da Biosfera são áreas reconhecidas pelo Programa o Homem e a Biosfera (*Man and the Biosphere Programme* - MaB), da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). Tais áreas são destinadas ao uso sustentável dos recursos naturais e assim são voltadas a atividades de conservação e desenvolvimento sustentável regional.

Nesse sentido, está expresso no artigo 41 do Decreto Federal nº 4.340/2002 que:

A Reserva da Biosfera é um modelo de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, que tem por objetivos básicos a preservação da biodiversidade e o desenvolvimento das atividades de pesquisa científica, para aprofundar o conhecimento dessa diversidade biológica, o monitoramento ambiental, a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS, 2017), no Brasil foram reconhecidas sete Reservas da Biosfera. A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) foi a primeira unidade da rede mundial de Reservas da Biosfera declarada no Brasil (RBMA, 2019) e a Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (RBSE) a mais jovem, reconhecida pela UNESCO em 2005 (IABS, 2017).

Conforme definido pelo programa MaB, as Reservas da Biosfera possuem zoneamento para cumprir suas funções. Esse zoneamento possui três categorias, caracterizadas a seguir:

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

A Área Diretamente Afetada (ADA) do projeto encontra-se inserida integralmente na zona de amortecimento da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (Figura 6-32) e na zona de transição da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (Figura 6-31).

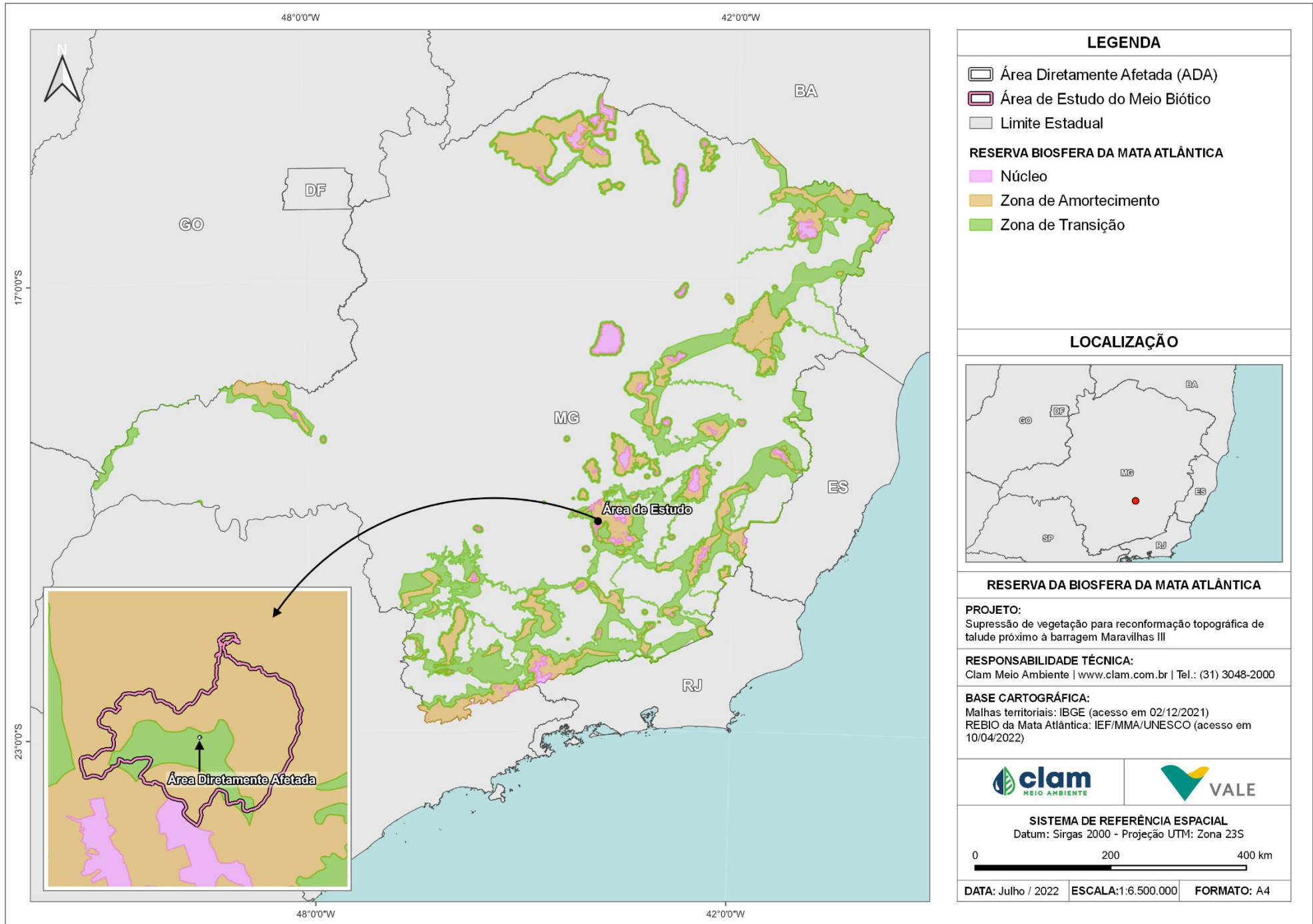


Figura 6-31 - Localização da área de intervenção com relação à Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

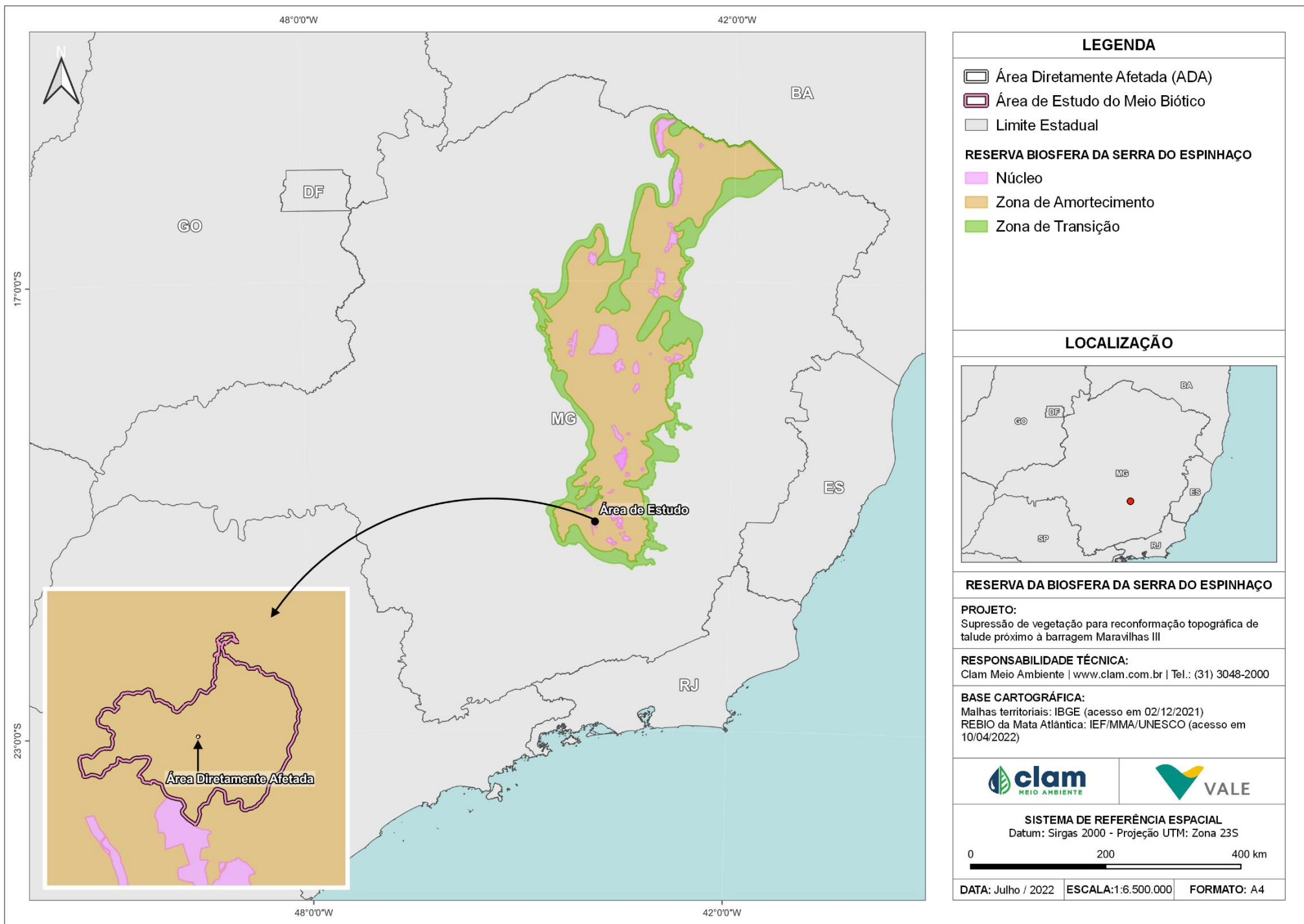


Figura 6-32 - Localização da área de intervenção com relação à Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço



6.2.1.3 Unidades de Conservação

A Lei Federal nº 9.985/2000, a qual é regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.340/2002, dispõe sobre a criação de unidades de conservação e as define, em seu artigo 2º, como:

I - [...] espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

A Resolução CONAMA Nº 428/2010 dispõe em seu artigo 1º que:

Art. 1º O licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar Unidade de Conservação (UC) específica ou sua zona de amortecimento (ZA), assim considerado pelo órgão ambiental licenciador, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC ou, no caso das Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), pelo órgão responsável pela sua criação.

Entende-se por zona de amortecimento a região no entorno da unidade de conservação, com finalidade de proteção, na qual as atividades de ação antrópica são sujeitas a normas específicas. (BRASIL, 2000)

Verificou-se que a AE está inserida nos limites da Área de Proteção Ambiental Estadual Sul RMBH (APA Estadual Sul da RMBH), enquadrada na categoria “Uso Sustentável” conforme no art. 7º da Lei nº 9.985/2000. Além desta, a AE está parcialmente inserida nas zonas de amortecimento das seguintes UC’s: Estação Ecológica Estadual Arêdes, Monumento Natural Estadual Serra da Moeda, Monumento Natural Municipal Mãe d’água e Monumento Natural Estadual Pico do Itabirito.

Por outro lado, a ADA não irá interceptar as ZA das UC’s supramencionadas, mas se localiza dentro do limite da APA Sul RMBH, conforme pode ser visualizado por meio da Figura 6-33.

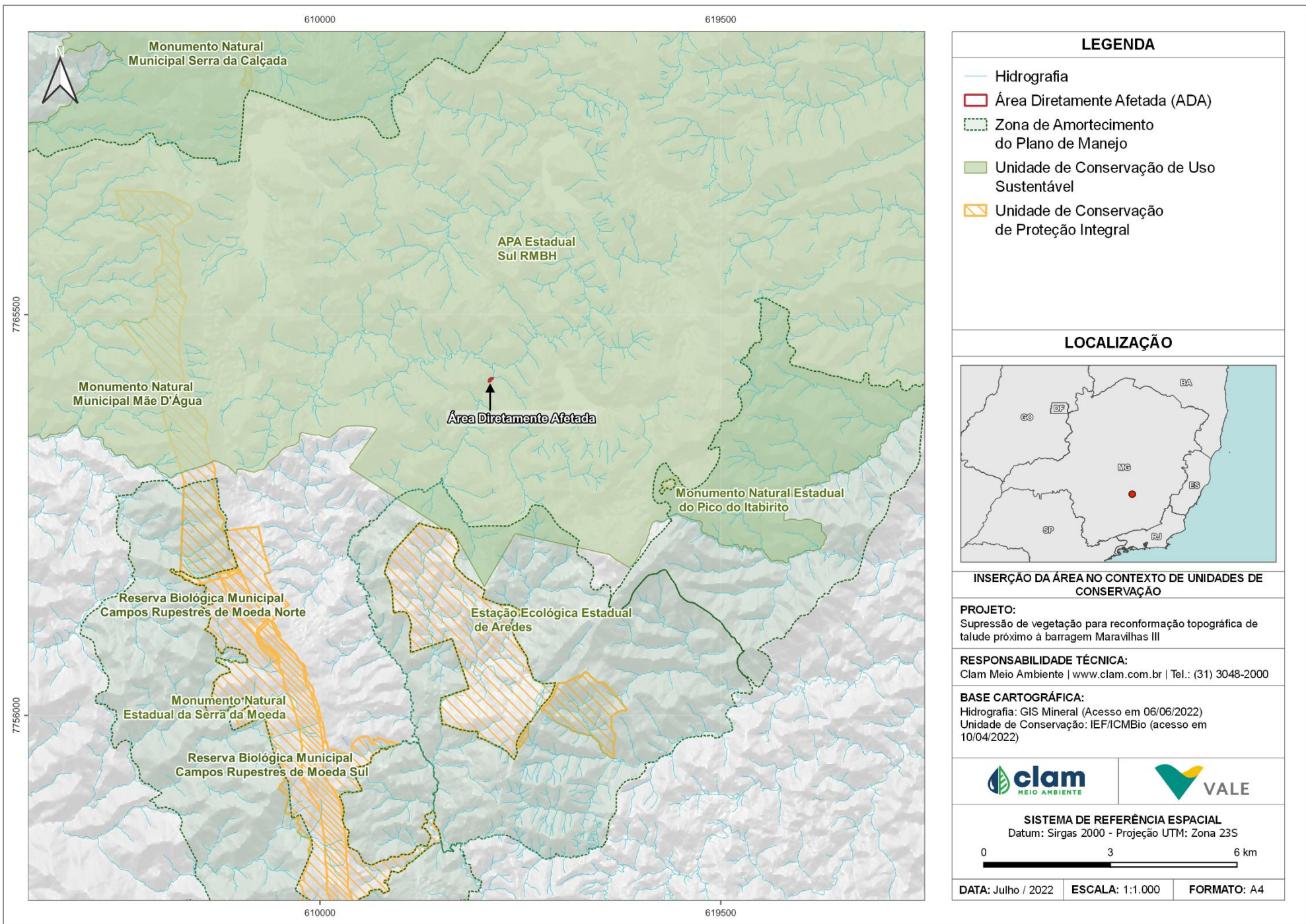


Figura 6-33 - Unidades de Conservação em relação à AE e à ADA



6.2.2 Flora regional

6.2.2.1 Metodologia

6.2.2.1.1 Uso e ocupação do solo e área de uso restrito

A classificação sobre o uso e cobertura do solo foi realizada com base na análise de imagens de satélite do software BaseMap, disponibilizadas no Google Earth do ano de 2020, bem como de arquivos digitais georreferenciados no sistema de Coordenadas Planas - Projeção UTM, Datum SIRGAS 2000 - Fuso 23s - Hemisfério Sul. Esse estudo foi realizado na escala 1:5.000, com base na interpretação visual (fotointerpretação) das imagens, considerando os elementos textura, cor, padrão, forma, localização e contextos dos alvos mapeados. Também se utilizou a proposta no Manual Técnico da Vegetação Brasileira do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012). Adicionalmente para delimitação e classificação das classes de uso do solo foi utilizado a base de dados da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS).

A identificação de Áreas de Preservação Permanente (APP's) se baseou no disposto no Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012). Esse dispositivo legal, em seu artigo 3º, considera APP como:

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

Ainda em seu artigo 4º, a supracitada Lei estabelece as normas de delimitação das Áreas de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas. Assim, no presente estudo, foram mapeadas na Área de Estudo as seguintes tipologias, conforme previsto no art. 4º:

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

- as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

Para tanto, utilizou-se como base o arquivo shapefile de hidrografia, disponibilizado pelo



Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e GISMineral Vale, que foram ajustados considerando imagens de satélite e curvas de nível. O processamento dos dados e cálculos foi realizado por meio do software QGis 3.22.7.

Para o mapeamento das áreas de Reserva Legal, foi utilizada a base de dados do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR).

6.2.2.1.2 Levantamento de informações

Para a caracterização da vegetação da Área de Estudo, foi utilizado um conjunto de dados obtidos a partir de estudos realizados na área do empreendimento. A lista florística foi então elaborada a partir das fontes dispostas na Tabela 6-17.

Tabela 6-17 - Fontes de dados utilizadas para o levantamento florístico

Referência	Descrição do estudo	Tipo de estudo	Empresa responsável
1	BDBio	Banco de Dados de Biodiversidade da Vale	VALE S/A.
2	Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	Estudo de Impacto Ambiental - EIA - Barragem Maravilhas III	Lume Estratégia Ambiental
3	Plano de Utilização Pretendida (PUP)	Plano de Utilização Pretendida -PUP - sondagem e desvio da rodovia br-356 - Obras emergenciais da barragem Vargem Grande	Total Meio Ambiente
4	<i>SpeciesLink</i>	SpeciesLink: base de dados do Herbário Virtual da Flora e Fungos do Brasil.	CRIA - Centro de Referência em Informação Ambiental

Os nomes científicos das espécies listadas foram atualizados de acordo com a Lista de Espécies da Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL 2020) e a classificação de acordo com o sistema de *Angiosperm Phylogeny Group IV* (APG IV, 2016).

A classificação de espécies ameaçadas foi realizada de acordo com a Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Para avaliação das espécies imunes ao corte, foram consultadas as seguintes leis:

- Lei Estadual nº 13.635, de 12 de julho de 2000, que declara o buriti de interesse comum e imune de corte;
- Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, que altera a Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no estado de Minas Gerais, o pequiheiro (*Caryocar brasiliense*);
- Lei Estadual nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo.

6.2.2.1.3 Resultados

Uso e cobertura do solo e Área de Preservação Permanente

A Área de Estudo abrange um território de 6444,011 hectares. Deste total, a maior parte da cobertura vegetal do solo compreende áreas antropizadas (2.972,62 ha) seguidas por



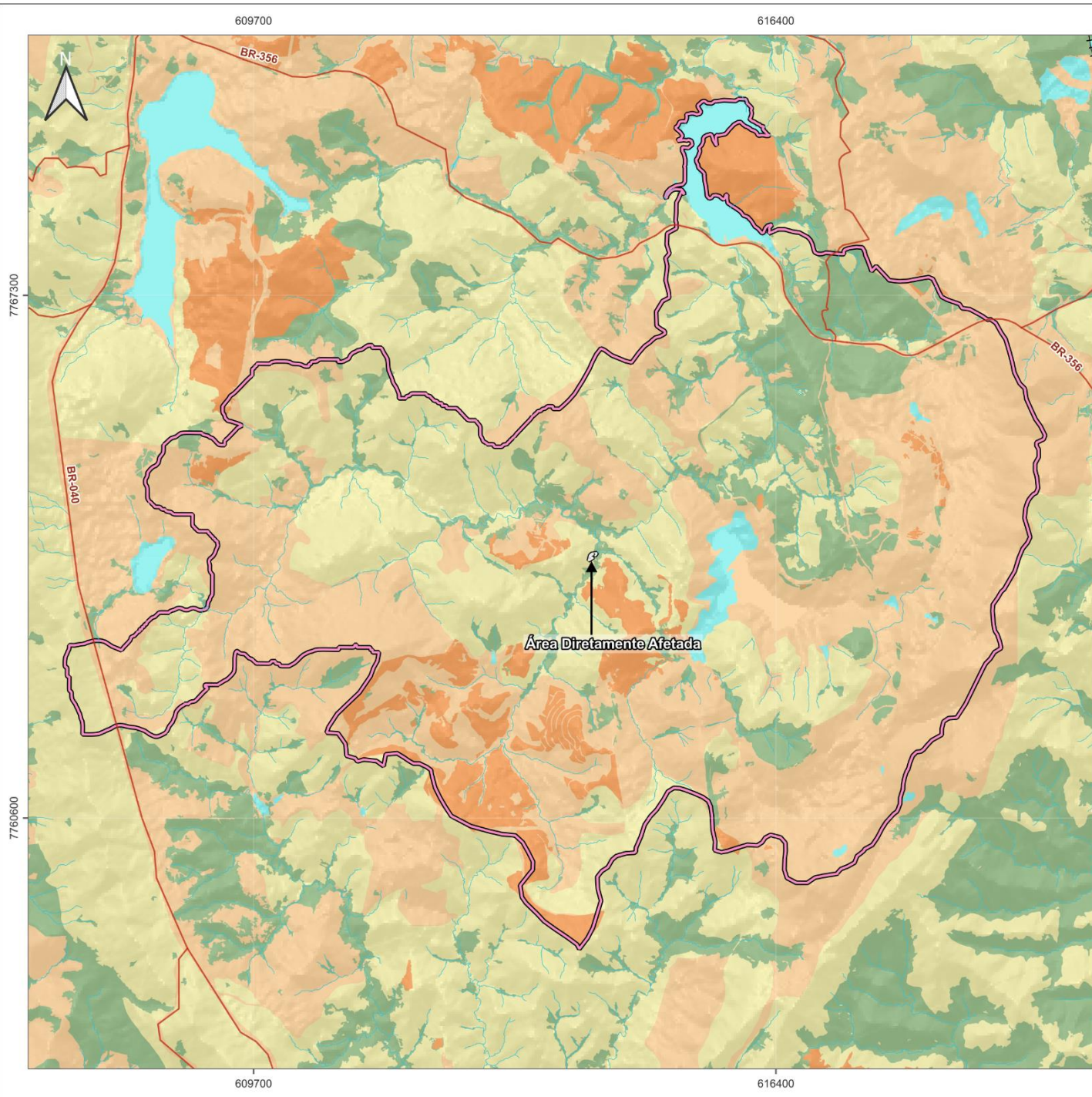
formações não florestais (2.029,64 ha), formações florestais (854,524 ha), silvicultura (427,829 ha) e água (159,398).

A Área de Estudo possui cerca de 11,83% de sua extensão total correspondentes às Áreas de Preservação Permanente (APP), que estão associadas às margens de cursos d'água e ao entorno das nascentes.

A Tabela 6-18 e a Figura 6-34 apresentam os principais usos e cobertura do solo na Área de Estudo.

Tabela 6-18 - Quantitativos de uso e cobertura do solo

Classes	Dentro de app	Fora de app	Total
Água	3,16	156,238	159,398
Área Antropizada	210,429	2762,191	2.972,62
Área Edificada	0	0	0
Formação Florestal	257,127	597,397	854,524
Formação não Florestal	277,87	1751,77	2.029,64
Silvicultura	14,026	413,803	427,829
Total	762,612	5681,399	6.444,011



LEGENDA

- Rodovia
- Hidrografia
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Estudo do Meio Biótico

USO E COBERTURA DO SOLO

- Água
- Área antropizada
- Formação florestal
- Formação não florestal
- Silvicultura

LOCALIZAÇÃO

USO E COBERTURA DO SOLO

PROJETO:
Supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III

RESPONSABILIDADE TÉCNICA:
Clam Meio Ambiente | www.clam.com.br | Tel.: (31) 3048-2000

BASE CARTOGRÁFICA:
Hidrografia: GIS Mineral (acesso em 28/06/2022)
Classes de Uso e Cobertura: FBDS (acesso em 28/06/2022)

SISTEMA DE REFERÊNCIA ESPACIAL
Datum: Sirgas 2000 - Projeção UTM: Zona 23S

0 2 4 km

DATA: Julho / 2022 | ESCALA: 1:60.000 | FORMATO: A4

Figura 6-34 - Uso e cobertura do solo



6.2.2.1.4 Caracterização das classes de uso do solo e cobertura vegetal

Considera-se floresta qualquer vegetação constituída predominantemente por indivíduos lenhosos, mais ou menos densamente dispostas, cujas copas formam um dossel, que pode ser contínuo ou não (COUTINHO, 2016). Na Área de Estudo, a fitofisionomia florestal mais representativa é a floresta estacional semidecidual (FES).

A FES se caracteriza como um tipo de formação florestal vinculada à sazonalidade climática, por isso, a sua ocorrência está relacionada a duas estações: uma chuvosa e a outra seca. Desse modo, a semideciduidade foliar é determinada pelo clima estacional. Nesse tipo de formação, entre 20% a 50% das árvores caducifólias perdem as folhas (IBGE, 2012).

A Resolução Conama nº 392, de 25 de junho de 2007, apresenta os estágios sucessionais da floresta estacional semidecidual que são classificados como: inicial, médio ou avançado.

Nesse sentido, no estágio inicial de regeneração não há estratificação definida; assim as espécies arbóreas, arbustivas e cipós, formam, em sua maioria, um adensamento (paliteiro) com até 5 metros de altura e DAP médio ≤ 10 cm. Nessa fase, há predominância de espécies pioneiras, poucas espécies indicadoras; baixa diversidade de epífitas e fina camada de serrapilheira (CONAMA, 2007).

Quanto ao estágio médio de regeneração, pode ser observada uma estratificação incipiente com presença de dossel e sub-bosque. Nessa fase há predominância de espécies arbóreas com altura de 5 a 12 metros; redução de arbustos e cipós; maior riqueza e abundância de epífitas em relação ao estágio inicial; trepadeiras herbáceas ou lenhosas, quando presente; presença de serapilheira; espécies lenhosas com amplitude moderada (DAP médio entre 10 a 20 cm); presença de espécies indicadoras (CONAMA, 2007).

O estágio avançado de regeneração apresenta três estratos: dossel, sub-dossel e sub-bosque; dossel superior a 12 metros de altura e ocorrência de árvores emergentes; sub-bosque normalmente menos expressivo que no estágio médio; riqueza e abundância de epífitas; trepadeiras geralmente lenhosas com maior frequência e riqueza de espécies; presença de serapilheira; espécies lenhosas com grande amplitude (DAP médio > 18 cm); presença de espécies indicadoras, menor ocorrência de arbustos e cipós, quando comparado aos estágios anteriores (CONAMA, 2007).

Na região de estudo, os fragmentos florestais se apresentam em variados estágios de regeneração em função das pressões antrópicas locais, sendo predominante a ocorrência dos estágios inicial/médio de regeneração.

Formações não florestais

As formações não florestais, são caracterizadas pela presença predominante de vegetação herbácea-arbustiva. As formações não florestais com potencial de ocorrência na Área de Estudo são Campo Limpo e Campo Sujo.



O Campo Limpo, fitofisionomia do Cerrado, compreende uma comunidade com densa cobertura de espécies gramíneas, arbustos e samambaias e não apresenta árvores. Já o Campo Sujo consiste em comunidades arbustiva-herbáceas com espaçamento pouco denso na paisagem, ocorre geralmente em solos rasos, por vezes apresenta pequenos afloramentos rochosos de pouca extensão. Esse tipo de fitofisionomia pode também ocorrer em solos profundos de pouca fertilidade (JUNIOR *et al.*, 2012).

No que tange ao estágio sucessional, pode-se afirmar, com base nos parâmetros estabelecidos pela Resolução nº 423 de 2010, que a área definida como Campo Sujo presente na ADA do projeto está enquadrada como estágio avançado de regeneração.

A lei citada define que áreas com estágio avançado de regeneração são:

- a) áreas com ação antrópica moderada sem comprometimento da estrutura e fisionomia da vegetação, ou que tenham evoluído a partir de estágios médios de regeneração;*
- b) fisionomia herbácea ou herbáceo-arbustiva, com índice de cobertura vegetal viva superior a 50%, medido no nível do solo;*
- c) ocorrência de espécies exóticas ou ruderais, correspondendo ao máximo de 30% da cobertura vegetal viva no nível do solo;*
- d) presença de espécies raras e endêmicas;*
- e) eventual ocorrência de espécies lenhosas;*
- f) espécies indicadoras, conforme Anexo I, desta Resolução.*

Água

Correspondem às áreas com influência de corpos d'água, como reservatórios artificiais, áreas de várzeas próximas a cursos d'águas, o rio e seus afluentes.

Áreas antropizadas

Essa classe de uso do solo corresponde às formações de origem antrópica. Nesta classe estão as áreas com ausência de vegetação, os acessos, as estruturas próximas a barragens e áreas edificadas. Nessa formação a vegetação, quando presente, é constituída de gramíneas exóticas, principalmente *Urochloa* sp., (braquiária), com a ocorrência ocasional de espécies nativas arbustivas e arbóreas pioneiras.

6.2.2.1.5 Reserva Legal

A Reserva Legal tem sua caracterização explanada no artigo 3ª, inciso III da Lei Federal nº 12.651/2012, assim, de acordo com o ordenamento jurídico é considerada Reserva Legal:



“área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa”.

Conforme a referida lei, todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados percentuais mínimos em relação à área do imóvel. Salvas exceções estipuladas em lei, esse percentual é de 20% da área total do imóvel.

Cabe ressaltar que, a responsabilidade de garantir a manutenção da cobertura vegetal nativa no território do imóvel, cabe ao proprietário, possuidor ou ocupante a qualquer título, sendo pessoa física ou jurídica de direito público ou privado.

A área de Reserva Legal deve ser registrada no órgão ambiental competente por meio de inscrição no Cadastro Ambiental Rural (CAR), sendo esta inscrição imprescindível para a regularização ambiental dos imóveis.

Diante do exposto, o imóvel rural¹ onde estão previstas as intervenções para a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude integra um conjunto de imóveis rurais em um único Cadastro Ambiental Rural (CAR), cujas áreas de Reserva Legal (18,4031ha) estão propostas no mesmo.

A Figura 6-35 apresenta as áreas de Reserva Legal da AE e adjacências registradas no CAR, enquanto a Tabela 6-18 apresenta informações pertinentes ao CAR da propriedade.

Tabela 6-19 - Registro da propriedade no CAR

Proprietário	Municípios	Registro no CAR	Área (ha)	Área da RL (ha)*
VALE S/A.	Itabirito	MG-3131901-0915.70D7.F415.440F.AAF5.0FD0.C477.82E8	464,7244	18,4031

¹ De propriedade da MBR e arrendado à Vale S.A.

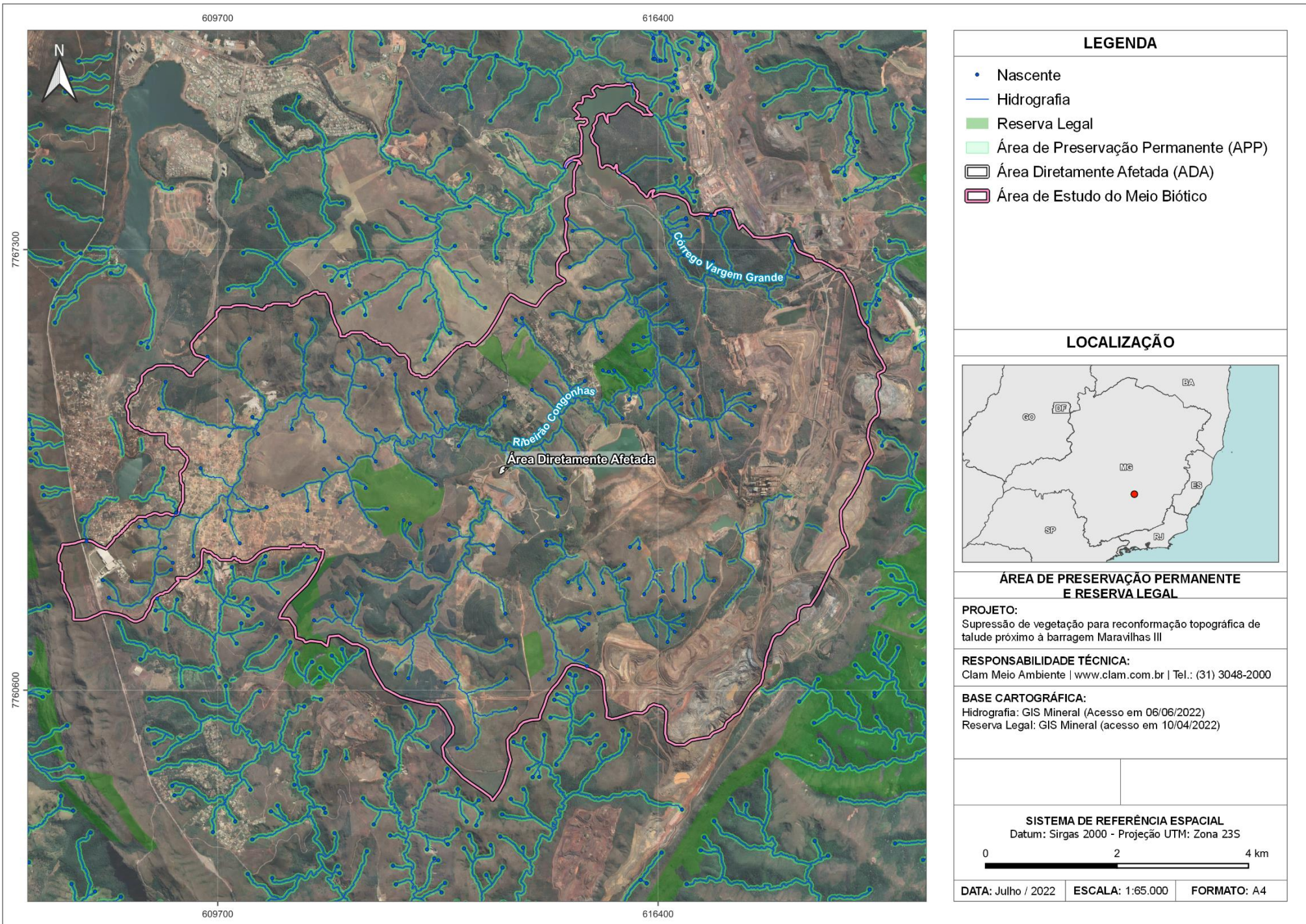


Figura 6-35 - Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL) na Área de Estudo

6.2.2.1.6 Levantamento da Flora Regional

No que corresponde ao levantamento de dados pretéritos da flora para a área abrangida por esse estudo, foram registradas a ocorrência de 119 espécies vegetais, distribuídas em 96 gêneros e 62 famílias botânicas.

As famílias mais representativas, com maior número de espécies registradas, foram: Fabaceae (11%), Melastomataceae (8%), Asteraceae (5%), Euphorbiaceae (5%), Annonaceae (4%), Lamiaceae (4%) e Myrtaceae (4%) (Figura 6-36).

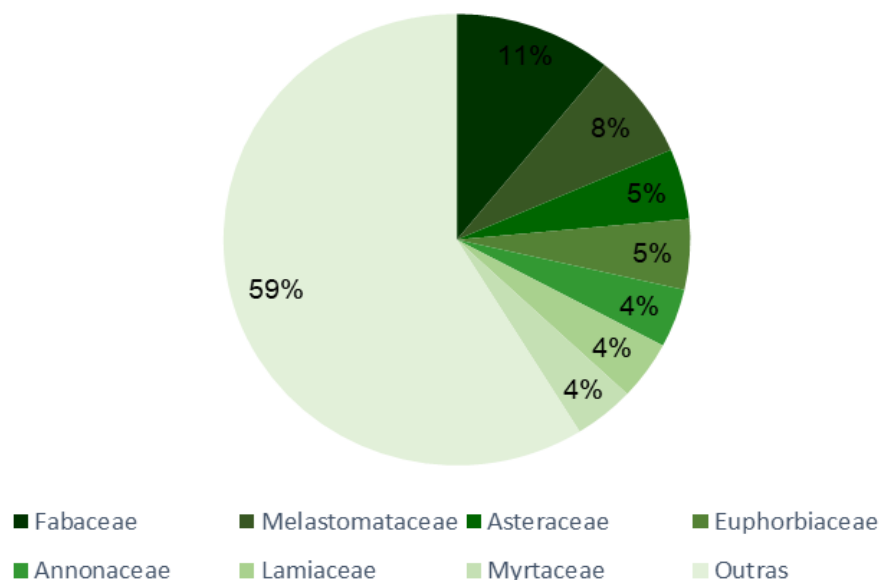


Figura 6-36 - Famílias mais representativas em número de espécies

Fabaceae está entre as três maiores famílias de angiospermas com 795 gêneros e quase 20.000 espécies, distribuídas em três subfamílias: Faboideae, Mimosoideae e Caesalpinioideae (LEWIS *et al.* 2005; LPWG 2017). A maioria das espécies dessa família se associam com bactérias fixadoras de nitrogênio, processo chave para adubação do solo de grande importância para os ecossistemas (SOUZA; SOUZA, 2011; COSTA, 2017). A família apresenta grande diversidade e está presente em grandes biomas globais, como florestas tropicais úmidas, florestas tropicais sazonalmente secas, savanas, campos tropicais e temperados, desertos e semidesertos.

A família Melastomataceae apresenta 177 gêneros e um total de 5.750 espécies, em sua maioria em regiões tropicais do mundo (MICHELANGELI *et al.*, 2020). No Brasil, essa família possui 69 gêneros e 1.430 espécies distribuídas em todos os domínios, mas com maior riqueza na Mata Atlântica, Cerrado e Amazônia (GOLDENBERG *et al.*, 2012)

A família Asteraceae é formada por 1.535 gêneros e aproximadamente 23.000 espécies (BREMER, 1994). No Brasil a família é representada por 356 gêneros e 2205 espécies. Dos gêneros encontrados em território brasileiro, 71 são endêmicos. No estado de Minas Gerais se



registra a ocorrência de aproximadamente 51% da diversidade de espécies da família (FLORA DO BRASIL 2020, 2022).

Euphorbiaceae é uma das maiores e mais diversas famílias de angiospermas. No Brasil, está representada por cerca de 1.000 espécies e 65 gêneros, com elevado grau de endemismo. Nos domínios fitogeográficos brasileiros, apenas no Pampa, não se encontra entre as famílias mais ricas, enquanto nos domínios mais úmidos contribui com 2,2 a 2,4% da diversidade de espécies (REFLORA, 2022).

Annonaceae possui 108 gêneros e um total de 2.400 espécies (RAINER & CHATROU, 2006; CHATROU *et al.*, 2012). No Neotrópico, a família está representada por 40 gêneros e 950 espécies. No Brasil ocorrem 31 gêneros e 387 espécies, com considerável riqueza de espécies principalmente nas Florestas Amazônica e Atlântica (LOBÃO *et al.*, 2017).

Lamiaceae é composta por aproximadamente 7.300 espécies, distribuídas em 236 gêneros (STEVENS, 2020) com ocorrência concentrada em formações vegetacionais abertas, em climas tropicais ou subtropicais (HARLEY *et al.*, 2004)

Por fim, Myrtaceae, que é considerada uma das famílias de maior riqueza de espécies de plantas lenhosas no Brasil. Apresenta 1.192 espécies distribuídas em 29 gêneros (FORZZA *et al.*, 2012). No país, 4 destes gêneros e 782 espécies são endêmicas. Aproximadamente 20 gêneros e 691 espécies são restritas ao Domínio da Mata Atlântica (FLORA DO BRASIL 2020, 2022).

A Tabela 6-20 apresenta o levantamento florístico da Área de Estudo, descrevendo a família botânica, o nome científico de cada espécie e os estudos onde foram encontradas.

Tabela 6-20 - Levantamento florístico da Área de Estudo

Família Botânica	Nome Científico	Fonte
Orchidaceae	<i>Acianthera teres</i> (Lindl.) Borba	PUP Total Meio Ambiente
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Cactaceae	<i>Arthrocerus glaziovii</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi	PUP Total Meio Ambiente
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Rubiaceae	<i>Bathysa nicholsonii</i> K.Schum.	EIA – Lume Estratégia Ambiental



Família Botânica	Nome Científico	Fonte
Fabaceae	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Cyperaceae	<i>Bulbostylis fimbriata</i> (Nees) C.B.Clarke	PUP Total Meio Ambiente
Malpighiaceae	<i>Byrsonima stipulacea</i> A.Juss.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Gentianaceae	<i>Calolisianthus pedunculatus</i> (Cham. & Schldl.) Gilg	Species Link
Myrtaceae	<i>Myrcia neoclusiiifolia</i> A.R.Lourenço & E.Lucas	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Salicaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Fabaceae	<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad ex DC.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Cecropiaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Cecropiaceae	<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Euphorbiaceae	<i>Croton campestris</i> A.St.-Hil.	PUP Total Meio Ambiente
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Cyatheaceae	<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium parviflorum</i> Lindl.	Species Link
Araliaceae	<i>Didymopanax macrocarpus</i> (Cham. & Schldl.) Seem.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Lythraceae	<i>Diplusodon microphyllus</i> Pohl	Species Link
Apocynaceae	<i>Ditassa longisepala</i> (Hua) Fontella & E.A.Schwarz	Species Link
Apocynaceae	<i>Ditassa retusa</i> Mart.	Species Link
Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Apocynaceae	<i>Forsteronia velloziana</i> (A.DC.) Woodson	Species Link



Família Botânica	Nome Científico	Fonte
Asteraceae	<i>Moquiinastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Amaranthaceae	<i>Gomphrena arborescens</i> L.f.	<i>Species Link</i>
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Annonaceae	<i>Guatteria sellowiana</i> Schtdl.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Olacaceae	<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchomeoides</i> Allemão	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Lamiaceae	<i>Hyptis rotundifolia</i> Benth.	<i>Species Link</i>
Poaceae	<i>Ichnanthus bambusiflorus</i> (Trin.) Döll	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Aquifoliaceae	<i>Ilex affinis</i> Gardner	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Fabaceae	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Lacistemaceae	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Cyperaceae	<i>Lagenocarpus velutinus</i> Nees	PUP Total Meio Ambiente
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Asteraceae	<i>Lychnophora pinaster</i> Mart.	PUP Total Meio Ambiente
Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	PUP Total Meio Ambiente
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	<i>Species Link</i>
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	EIA – Lume Estratégia Ambiental



Família Botânica	Nome Científico	Fonte
Melastomataceae	<i>Miconia flammea</i> Casar.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Melastomataceae	<i>Miconia serrulata</i> (DC.) Naudin	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Melastomataceae	<i>Mimosa calodendron</i> Mart. ex Benth.	PUP Total Meio Ambiente
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i> DC.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Primulaceae	<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Piperaceae	<i>Peperomia subrubripica</i> C.DC.	Species Link
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Melastomataceae	<i>Pleroma heteromallum</i> (D.Don) D.Don	PUP Total Meio Ambiente
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Fabaceae	<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P. Lewis & M.P. Lima	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Rubiaceae	<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Fabaceae	<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby confirmar	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Monimiaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Myrtaceae	<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Solanaceae	<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	EIA – Lume Estratégia Ambiental



Família Botânica	Nome Científico	Fonte
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Loganiaceae	<i>Spigelia sellowiana</i> Cham. & Schtdl.	<i>Species Link</i>
Fabaceae	<i>Tachigali multijuga</i> Benth.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Melastomataceae	<i>Pleroma candolleum</i> (Mart. ex DC.) Triana	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Melastomataceae	<i>Tibouchina cardinalis</i> (Bonpl.) Cogn.	<i>Species Link</i>
Melastomataceae	<i>Pleroma granulosum</i> (Desr.) D. Don	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Guttifereae	<i>Tovomitopsis saldanhae</i> Engl.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Cyperaceae	<i>Trilepis Ihotzkiana</i> Nees ex Arn.	PUP Total Meio Ambiente
Rubiaceae	<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd. Ex Roem. & Schult.) DC.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Velloziaceae	<i>Vellozia caruncularis</i> Mart. ex Seub.	PUP Total Meio Ambiente
Asteraceae	<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H.Rob.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i> Cham.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	<i>Species Link</i>
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	EIA – Lume Estratégia Ambiental
Bignoniaceae	<i>Zeyheria montana</i> Mart.	<i>Species Link</i>

Espécies vegetais de interesse especial

Espécies consideradas ameaçadas são aquelas com alto grau de desaparecer da natureza em um futuro próximo (MMA, 2022), estando sujeitas às restrições previstas na legislação em vigor. Sua coleta, para quaisquer fins, ocorre somente mediante autorização do órgão ambiental competente.

Nesse sentido, para este estudo a classificação do *status* de cada espécie vegetal foi baseada na Lista de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção, de acordo com a Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148, de 7 de junho de 2022, que alterou os anexos da Portaria nº 443/2014.



Foram utilizadas as referências de Jacobi *et al.* (2012) para a classificação de espécies endêmicas do Quadrilátero Ferrífero e Giulletti *et al.* (2009) para a classificação de espécies raras do Brasil. O estudo de Giulletti *et al.*, (2009), definiu plantas raras como aquelas espécies que possuem distribuição menor do que 10.000 km². Quanto à delimitação de distribuição e domínio, esses foram realizados de acordo com dados da base de dados REFLORA (Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 19 mai. 2022.).

Diante do exposto, do total de espécies vegetais com potencial de ocorrência na Área de Estudo, oito apresentam interesse para conservação, correspondendo a espécies raras, ameaçadas e/ou endêmicas. Na são apresentadas as espécies identificadas como de interesse para a conservação, indicando suas respectivas famílias botânicas, domínio fitogeográfico, status de ameaça, raridade e endemismo.



Tabela 6-21 - Espécies de interesse para a conservação que apresentam potencial de ocorrência na AE

Familia	Nome Científico			Status de ameaça (MMA, 2022)	Endêmica	Rara	Domínio	Ocorrência
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.			VU			Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina.
Cactaceae	<i>Arthrocereus glaziovii</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi			EN	Endêmicas das Cangas do QF	sim	Cerrado, Mata Atlântica	Minas Gerais
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.			EN			Mata Atlântica	Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo
Apocynaceae	<i>Ditassa longisepala</i> (Hua) Fontella & E.A.Schwarz			EN	Endêmica do QF	sim	Cerrado, Mata Atlântica	Minas Gerais
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer			EN			Cerrado, Mata Atlântica	Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina.
Asteraceae	<i>Lychnophora pinaster</i> Mart.				Endêmica do QF		Cerrado	Minas Gerais
Fabaceae	<i>Mimosa calodendron</i> Mart. ex Benth.				Endêmicas das Cangas do QF		Cerrado	Minas Gerais
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.			VU			Mata Atlântica	Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina)

Legenda: VU = Vulnerável; EN= Em Perigo; QF = Quadrilátero Ferrífero



Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr. é uma espécie de leguminosa de ocorrência em todas as regiões brasileiras. No entanto, por ser uma espécie amplamente utilizada pela indústria madeireira, estima-se que em um período de quatro anos, sua população tenha perdido 10% dos indivíduos. (CNCFlora, 2022).

Arthrocereus glaziovii (K.Schum.) N.P.Taylor & ZappiA é uma espécie nativa e sua forma de vida é subarbusto e suculenta e é reconhecida por ser um cacto colunar arbustivo que apresenta geralmente 20 a 30 cm de altura e não possuir estrutura ereta. É comumente encontrada nos campos rupestres ferruginosos do Quadrilátero Ferrífero, sendo possível encontrar populações dessa espécie na região leste e sul de Belo Horizonte e também no centro-sul de Minas Gerais (TAYLOR E ZAPPI, 2004).

Aspidosperma parvifolium A.DC. geralmente é encontrada com maior frequência em maiores altitude. Sua madeira é de interesse para a construção civil e sendo também utilizada no paisagismo e ornamentação (LORENZI, 2008).

Ditassa longisepala (Hua) Fontella & E.A.Schwarz é uma trepadeira, que apresenta ramos hirsuto-tomentosos. Suas folhas são elípticas a ovadas, quase glabras adaxialmente. flores com corola creme, levemente rosada. A espécie é considerada rara, sendo endêmica do Quadrilátero Ferrífero.

Ocotea odorífera (Vell.) Rohwer, é uma espécie classificada como ameaçada de extinção. Conhecida como canela-sassafrás é muito explorada para a extração do óleo e é apreciada também pela sua madeira de boa qualidade para uso em construção civil. Além da exploração, a espécie possui fatores de reprodução e dispersão que dificultam a sua regeneração natural, como a produção irregular de sementes; dificuldade na germinação devido à oxidação do óleo; grande distanciamento entre árvores isoladas; diminuição dos agentes polinizadores; predação dos frutos e sementes por roedores, pássaros e insetos; podridão de sementes por fungos e, soma-se a estes fatores, um número cada vez menor de matrizes na floresta, devido a persistente exploração madeireira (CNCFlora, 2022).

Lychnophora pinaster Mart., é uma espécie arbustiva, endêmica do Quadrilátero Ferrífero. Seu estabelecimento na região. Devido à atividade farmacológica oriunda de diversos de seus constituintes, a espécie é muito utilizada na medicina popular, assim como objeto de uma série de estudos com o enfoque medicinal (FERREIRA, 2010).

Mimosa calodendron Mart. ex Benth., trata-se de uma espécie arbustiva, endêmica do Quadrilátero Ferrífero. Apresenta potencial de atenuar condições ambientais adversas e assim contribuir para o estabelecimento de mudas de outras espécies vegetais. A espécie é também considerada moduladora que atua na fixação de nitrogênio (DAYRELL *et al.*, 2015), característica comum entre espécies da família Fabaceae.

Xylopia brasiliensis Spreng é uma espécie com distribuição no Sul e Sudeste. Apresenta potencial madeireiro (CNCFlora, 2022), o que pode explicar o status de ameaça.



Espécies ruderais e exóticas invasoras

A palavra “ruderal” é proveniente do latim *rudere* e significa ruínas, no sentido de algo selvagem ou grosseiro. Ruderal e “daninha” são utilizados frequentemente como sinônimos (GUREVITCH *et al.*, 2009).

Sob esse contexto, ruderal se refere às plantas que crescem espontaneamente em locais como terrenos baldios, caminhos, calçadas, entre outros. Tais plantas apresentam alto grau de adaptação e competição. Geralmente plantas ruderais, são espécies exóticas, todavia, existem algumas nativas (NETO *et al.*, 2016).

As espécies exóticas invasoras são referentes aos organismos que, quando introduzidos fora da sua área de distribuição natural, ameaçam a diversidade biológica e a sobrevivência de espécies nativas (IBAMA, 2019).

Diante do exposto, foi realizada consulta na base de dados *Reflora - Plantas do Brasil: Resgate Histórico e Herbário Virtual para o Conhecimento e Conservação da Flora Brasileira* e se utilizou como critério para classificação das espécies ruderais a sua ocorrência em áreas antropizadas. Quanto à classificação como exóticas invasoras, essa foi realizada a partir de informações do Instituto Hórus (disponível em: < <https://bd.institutohorus.org.br/>>). Assim, na Área de Estudo foram identificadas seis espécies ruderais e uma classificada também como exótica invasora a saber:

Baccharis dracunculifolia DC., *Machaerium nycitans* (Vell.) Benth, *Melinis minutiflora* P. Beauv., *Miconia albicans* (Sw.) Steud., *Roupala montana* Aubl. e *Schinus terebinthifolia* Raddi.

B. dracunculifolia pertencente à família Asteraceae, se caracteriza como uma espécie arbustiva, rupícola e com ampla distribuição ao longo do país (REFLORA, 2022).

M. nycitans é uma arbórea da família Fabaceae, com grande capacidade de adaptação, sendo considerada uma espécie invasora (BLUM *et al.*, 2008).

M. albicans (Melastomataceae), amplamente distribuída por diversos continentes, é uma arbórea e suas propriedades farmacológicas têm sido objeto de investigação (ALMEIDA, 2016).

M. minutiflora (Poaceae) conhecida como capim-gordura, é uma gramínea, introduzida no Brasil inicialmente para uso como forrageira, tendo sido muito usada também para revegetação de taludes e barrancos, de onde se dispersou ao longo de estradas para outros ambientes. A espécie além de ruderal é também exótica invasora. Sua invasão aos ambientes naturais prejudica o estabelecimento da biodiversidade nativa.

Além de afetarem diretamente as populações nativas por competição, podendo causar extinções locais e perda direta de biodiversidade, as gramíneas africanas impactam o ecossistema, descaracterizando as fisionomias e modificando sua estrutura. Alguns estudos mostram que *M. minutiflora* altera o regime de fogo das áreas invadidas, facilitando a

ocorrência de grandes incêndios devido ao grande acúmulo de biomassa combustível (HUGHES *et al.*, 1991; D'ANTONIO & VITOUSEK, 1992).

R. montana é uma espécie arbórescente da família Proteaceae, está distribuída por todo o país, ao longo de diversos domínios fitogeográficos.

S. terebinthifolia pertencente à família Anacardiaceae, é uma arbórea, de fácil cultivo, apresenta propriedades medicinais e de interesse para a indústria de cosméticos e culinária.

6.2.3 Flora local

6.2.3.1 Metodologia

Os estudos da vegetação na área de estudo iniciaram-se com análise de imagem de satélite, com a sobreposição do layout do projeto e pesquisa bibliográfica sobre a região de inserção, em especial sobre a cobertura vegetal, relevo e uso do solo.

A avaliação da cobertura vegetal ocorreu durante levantamento, realizado em março de 2022, e teve como objetivo permitir uma abordagem qualitativa e quantitativa da cobertura vegetal presente. Para tal, foram feitas análises do ponto de vista florístico, fitossociológico e fitofisionômico.

Para a análise fitossociológica da fitofisionomia de Campo Sujo foram discriminados os estratos Arbóreo (DAP>5cm), Arbustivo (DAS<5cm) e herbáceo (ervas) por meio da alocação de parcelas de 20x5m, 5x5m, e 1x1m, respectivamente (Figura 6-37). A subdivisão da amostragem por estrato em ambiente savânico foi realizada para atender aos critérios exigidos pela Resolução nº 423 de 2010 para a classificação do estágio sucessional dos campos de altitude abrangidos pelo bioma Mata Atlântica.

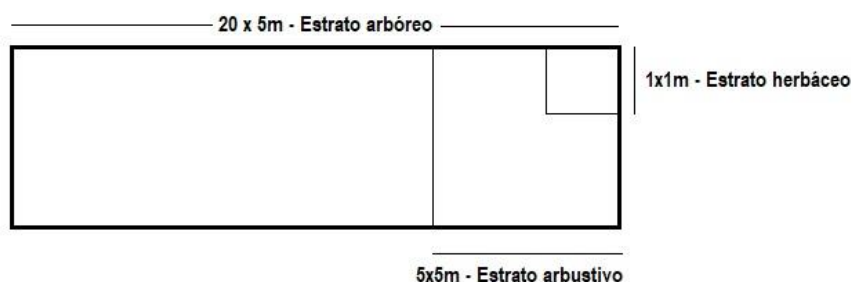


Figura 6-37 - Esquema metodológico para amostragem dos estratos nas áreas de Campo Sujo.

Ao longo dos remanescentes de vegetação presentes buscou-se avaliar os aspectos relacionados ao estágio de regeneração. A avaliação da estrutura e do grau de conservação se baseou em parâmetros como estrutura vertical, circunferência, adensamento do dossel, tipo de manejo e evidências de usos antropogênicos.



Os nomes das espécies vegetais foram organizados em uma planilha do programa Excel, aos quais foram acrescentados dados referentes às famílias botânicas. Os táxons no nível de família seguem aqueles propostos na classificação do APG IV (2016) e os nomes dos autores das espécies são citados de acordo com Brummitt e Powell (1992). Para a conferência de nomenclatura foi utilizada a Lista de Espécies da Flora do Brasil disponível em (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2021/>).

A presença de espécies ameaçadas de extinção foi investigada por meio de consulta à Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº443/2014, referente à Lista das Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção, assim como a lista do CNCflora.

Após a preparação e interpretação preliminar do mapa de uso do solo e cobertura vegetal, realizou-se as campanhas de campo, com o objetivo de reconhecer as fitofisionomias, realizar o registro fotográfico da área de estudo, elaborar o inventário florestal e os estudos florístico e fitossociológico nas classes com cobertura vegetal existente.

6.2.3.2 Caracterização da cobertura vegetal

6.2.3.2.1 Campo Sujo

A fisionomia de Campo Sujo compreende a classe de cobertura vegetal predominante na área do projeto com 0,2166 ha, que representa 75,79% da cobertura mapeada. Ocupa as porções mais altas do relevo, e desenvolve-se sobre solo raso, dominado por gramíneas.

A característica marcante das áreas de Campo Sujo é a predominância do estrato herbáceo, entremeado por grande diversidade de arbustos, nas mais variadas densidades com eventuais ocorrências de espécies arbóreas, que em geral, apresentam-se tortuosas e de pequeno porte. A cobertura vegetal desta fisionomia é densa, onde é observado cobertura de 50 a 100%, não sendo verificadas variações significativas quanto adensidade de espécies.

Entre as espécies mais comuns destacam-se gramíneas *Schizachyrium tenerum*, *Echinolaena inflexa* e *Axonopus siccus* além das herbáceas/arbustivas *Leandra australis*, *Baccharis subdentata*, *Croton antisyphiliticus* e *Baccharis calvescens*.



Figura 6-38 - Aspecto geral da área de Campo Sujo.

No que tange ao estágio sucessional, pode-se afirmar, com base nos parâmetros estabelecidos pela Resolução nº 423 de 2010, que a área definida como Campo Sujo presente na ADA do projeto está enquadrada como estágio avançado de regeneração.

A lei citada define que áreas com estágio avançado de regeneração são:

- a) áreas com ação antrópica moderada sem comprometimento da estrutura e fisionomia da vegetação, ou que tenham evoluído a partir de estágios médios de regeneração;*
- b) fisionomia herbácea ou herbáceo-arbustiva, com índice de cobertura vegetal viva superior a 50%, medido no nível do solo;*
- c) ocorrência de espécies exóticas ou ruderais, correspondendo ao máximo de 30% da cobertura vegetal viva no nível do solo;*
- d) presença de espécies raras e endêmicas;*
- e) eventual ocorrência de espécies lenhosas;*
- f) espécies indicadoras, conforme Anexo I, desta Resolução.*

6.2.3.2.2 Floresta Estacional Semidecidual

Originalmente, essa fitofisionomia se caracteriza pela ocorrência de árvores com uma altura de até 16m, formando um dossel contínuo e tendo árvores emergentes. O sub-bosque é denso e as lianas lenhosas destacam-se quanto mais acentuados forem os processos de degradação.



A Floresta Estacional pode ser classificada em Decidual ou Semidecidual, de acordo com a percentagem de árvores caducifólias no conjunto florestal. Quando de 20 – 50% das árvores do estrato superior perdem as folhas, considera-se de Floresta Estacional Semidecidual e, quando esta percentagem for superior a 50%, a floresta é denominada Estacional Decidual (KLEIN, 1983).

O fragmento de Floresta Estacional Semidecidual apresenta estratificação nítida, onde é possível observar um estrato arbóreo dominante que forma o dossel. No estrato inferior são encontrados indivíduos jovens de espécies emergentes, arbustos e arvoretas típicos e mais tolerantes a condições de sombreamento.

O sub-bosque presente nos fragmentos é formado por espécies herbáceas e arbustivas. Em pontos de maior exposição à luz, observam-se trechos de sub-bosque mais denso. Algumas espécies apresentam indivíduos que ultrapassam o dossel, correspondendo às árvores emergentes.

O dossel é contínuo e a composição florística do estrato arbóreo é composta por espécies como *Dendropanax cuneatus* (maria-mole), *Matayba elaeagnoides* (camboatá-branco), *Monteverdia gonoclada* (cafezinho) e *Myrcia splendens* (guamirim).



Figura 6-39 - Aspecto geral da área de Floresta Estacional Semidecidual



Figura 6-40 - Levantamento dos dados de campo em Floresta Estacional Semidecidual.

No que tange ao estágio sucessional, pode-se afirmar, com base nos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA 392 de 2007, que a área definida como Floresta Estacional Semidecidual presente na ADA do projeto está enquadrada como estágio médio de regeneração (Tabela 6-22).

**Tabela 6-22 - Parâmetros utilizados para definição do estágio sucessional**

Floresta Estacional Semidecidual									
Estratificação	Ausente	()	Dossel e sub-bosque	(X)	Dossel, subdossel e sub-bosque	()			
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 (paliteiro)		()	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	()	Baixa frequência	(X)	
Epífitas	Ausente	()	Baixa diversidade e frequência	(X)	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	()	



A lei citada define que áreas com estágio médio de regeneração apresentam:

- 1. estratificação incipiente com formação de dois estratos: dossel e sub bosque;*
- 2. predominância de espécies arbóreas com redução gradativa do emaranhado de arbustos e cipós;*
- 3. dossel entre 3 (três) e 6 (seis) metros de altura;*
- 4. espécies lenhosas com distribuição diamétrica de moderada amplitude com DAP médio, com predominância dos pequenos diâmetros, variando de 8 (oito) centímetros a 15 (quinze) centímetros;*
- 5. maior riqueza e abundância de epífitas em relação ao estágio inicial;*
- 6. serapilheira presente variando de espessura de acordo com as estações do ano e a localização;*
- 7. trepadeiras, quando presentes, podem ser herbáceas ou lenhosas; e*
- 8. espécies indicadoras referidas na alínea “a” deste inciso, com redução de arbustos e cipós*

6.2.3.2.3 Solo exposto

Compreendem áreas que não apresentam cobertura vegetal em desenvolvimento. São trechos com intervenção antrópica já estabelecida e não apresentam relevância do ponto de vista ecológico.

6.2.3.2.4 Vegetação em talude

Correspondem às áreas já alteradas para a reconformação dos taludes. Os taludes se constituem de superfícies frágeis, devido à exposição do solo e às deficiências comumente resultantes da intervenção. Na área de estudo, os taludes se encontram revegetados a fim de evitar processos erosivos agravantes.

Para promover a proteção do solo e evitar perda de sedimentos e formação de erosões pela ação da chuva, espécies exóticas rasteiras de rápido crescimento foram introduzidas nestes locais com a cobertura de mantas biológicas.



Figura 6-41 - Área de talude revegetado coberto com manta biológica.

6.2.3.3 Caracterização florística

O levantamento florístico é um dos estudos iniciais e necessários para o conhecimento da flora de determinada área que implica na produção de uma lista das espécies encontradas e contribui para o estudo dos demais atributos da comunidade (Martins, 1990). Sua elaboração é importante para a indicação do grau de conservação dos táxons, bem como da área inventariada (Guedes-Bruni *et al.* 2002).

O conhecimento da florística e da estrutura de um tipo florestal pode ajudar a entender alguns aspectos relativos às estratégias naturais de sucessão, sendo algumas possíveis de serem reproduzidas na recuperação de áreas degradadas.

Nesse contexto nas áreas onde foi realizado o estudo, foram listadas 102 espécies da flora distintas, incluídas em 41 famílias botânicas (Tabela 6-23). As Famílias mais representativas do estudo foram Asteraceae com 21 espécies, seguida por Poaceae com 15 espécies.

Tabela 6-23 - Lista de espécies da Flora –Projeto Maravilhas III

Espécie	Autor	Família	Nome comum	Fisionomia		Porte
				FESD	CS	
<i>Achyrocline chionaea</i>	(DC.) Deble & Marchiori	Asteraceae			X	Arbusto
<i>Achyrocline satureioides</i>	(Lam.) DC.	Asteraceae	macela		X	Erva
<i>Acritopappus longifolius</i>	(Gardner) R.M.King & H.Rob.	Asteraceae			X	Arbusto
<i>Agarista eucalyptoides</i>	(Cham. & Schtdl.) G.Don	Ericaceae		X		Arbusto



Espécie	Autor	Família	Nome comum	Fisionomia		Porte
				FESD	CS	
<i>Ageratum fastigiatum</i>	(Gardner) R.M.King & H.Rob.	Asteraceae			X	Erva
<i>Anemia ferruginea</i>	Humb. & Bonpl. ex Kunth	Anemiaceae			X	Erva
<i>Apochloa</i> sp.	Zuloaga & Morrone	Poaceae			X	Erva
<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Fabaceae	garapa	X		Árvore
<i>Aristida recurvata</i>	Kunth	Poaceae			X	Erva
<i>Asemeia ovata</i>	(Poir.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott	Polygalaceae			X	Erva
<i>Asteraceae</i> sp.	& J.Presl	Asteraceae			X	Erva
<i>Avena sativa</i>	L.	Poaceae			X	Erva
<i>Axonopus aureus</i>	P. Beauv.	Poaceae	capim-ourinho		X	Erva
<i>Axonopus pellitus</i>	(Nees ex Trin.) Hitc. & Chase	Poaceae			X	Erva
<i>Axonopus siccus</i>	(Nees) Kuhl.	Poaceae			X	Erva
<i>Baccharis calvescens</i>	DC.	Asteraceae	alecrim		X	Arbusto
<i>Baccharis crispa</i>	Spreng.	Asteraceae	carqueja		X	Arbusto
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	DC.	Asteraceae	alecrim-do-campo		X	Arbusto
<i>Baccharis subdentata</i>	DC.	Asteraceae			X	Arbusto
<i>Baccharis tridentata</i>	Vahl	Asteraceae			X	Arbusto
<i>Banisteriopsis malifolia</i>	(Nees & Mart.) B.Gates	Malpighiaceae			X	Arbusto
<i>Borreria poaya</i>	(A.St.-Hil.) DC.	Rubiaceae			X	Arbusto
<i>Bulbostylis</i> sp.	Kunth	Cyperaceae			X	Erva
<i>Campomanesia adamantium</i>	(Cambess.) O.Berg	Myrtaceae	gabirola		X	Arbusto
<i>Campomanesia pubescens</i>	(Mart. ex DC.) O.Berg	Myrtaceae			X	Árvore
<i>Campyloneurum centrobrasillianum</i>	Lellinger	Polypodiaceae		X		Epífita
<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Salicaceae	guaçatonga	X		Árvore
<i>Chromolaena squalida</i>	(DC.) R.M.King & H.Rob.	Asteraceae			X	Arbusto
<i>Chrysolaena obovata</i>	(Less.) Dematt.	Asteraceae			X	Arbusto
<i>Clethra scabra</i>	Pers.	Clethraceae	cajuja	X	X	Árvore
<i>Commelina erecta</i>	L.	Commelinaceae		X		Erva
<i>Cordia concolor</i>	(Cham.) Kuntze	Rubiaceae		X		Arbusto
<i>Croton antisiphiliticus</i>	Mart.	Euphorbiaceae	canela-de-perdiz		X	Erva
<i>Croton gnaphaloides</i>	Schrad.	Euphorbiaceae			X	Arbusto
<i>Croton urucurana</i>	Baill.	Euphorbiaceae	sangra-dagua	X		Árvore



Espécie	Autor	Família	Nome comum	Fisionomia		Porte
				FESD	CS	
<i>Ctenium cirrosum</i>	(Nees) Kunth	Poaceae			X	Erva
<i>Cuphea racemosa</i>	(L.f.) Spreng.	Lythraceae		X		Erva
<i>Cyathea delgadii</i>	Sternb.	Cyatheaceae	samambaiuçú	X		Arbusto
<i>Dendropanax cuneatus</i>	(DC.) Decne. & Planch.	Araliaceae		X		Árvore
<i>Didymopanax villosissimum</i>	(Fiaschi & Pirani) Fiaschi & G.M. Plunkett	Araliaceae			X	Árvore
<i>Dioscorea multiflora</i>	Mart. ex Griseb.	Dioscoreaceae		X		Trepadeira
<i>Diplusodon villosissimus</i>	Pohl	Lythraceae			X	Arbusto
<i>Echinolaena inflexa</i>	(Poir.) Chase	Poaceae	capim-flexinha		X	Erva
<i>Emmeorhiza umbellata</i>	(Spreng.) K.Schum.	Rubiaceae			X	Trepadeira
<i>Eremanthus incanus</i>	(Less.) Less.	Asteraceae	candeia		X	Árvore
<i>Erythroxylum</i> sp.	P. Browne	Erythroxylaceae			X	Arbusto
<i>Geonoma schottiana</i>	Mart.	Arecaceae		X		Árvore
<i>Gomesa recurva</i>	R.Br.	Orchidaceae	orquídea	X		Epífita
<i>Hyptidendron asperrimum</i>	(Spreng.) Harley	Lamiaceae	catinga-de-bode	X		Árvore
<i>Hyptis marrubioides</i>	Epling	Lamiaceae			X	Arbusto
<i>Hyptis nudicaulis</i>	Benth.	Lamiaceae			X	Arbusto
<i>Ilex asperula</i>	Reissek	Aquifoliaceae		X		Arbusto
<i>Inga cylindrica</i>	(Vell.) Mart.	Fabaceae	ingarana	X		Árvore
<i>Inulopsis scaposa</i>	(DC.) O.Hoffm.	Asteraceae			X	Erva
<i>Jacquemontia</i> sp.	Choisy	Convolvulaceae			X	Erva
<i>Krapovickasia macrodon</i>	(A.DC.) Fryxell	Malvaceae			X	Erva
<i>Lagascea mollis</i>	Cav.	Asteraceae			X	Erva
<i>Lantana trifolia</i>	L.	Verbenaceae	camomila-de-pomba		X	Arbusto
<i>Leandra australis</i>	(Cham.) Cogn.	Melastomataceae			X	Arbusto
<i>Lessingianthus buddleiifolius</i>	(Mart. ex DC.) H.Rob.	Asteraceae			X	Arbusto
<i>Lessingianthus tomentellus</i>	(Mart. ex DC.) H.Rob.	Asteraceae			X	Arbusto
<i>Lessingianthus warmingianus</i>	(Baker) H.Rob.	Asteraceae			X	Arbusto
Malvaceae sp.	Juss.	Malvaceae			X	Erva
<i>Manettia cordifolia</i>	Mart.	Rubiaceae		X		Trepadeira
<i>Matayba elaeagnoides</i>	Radlk.	Sapindaceae	cuvantã	X	X	Árvore
<i>Melinis minutiflora</i>	P.Beauv.	Poaceae	capim-gordura		X	Erva



Espécie	Autor	Família	Nome comum	Fisionomia		Porte
				FESD	CS	
<i>Mesosetum ferrugineum</i>	(Trin.) Chase	Poaceae			X	Erva
<i>Miconia albicans</i>	(Sw.) Triana	Melastomataceae	canela-de-velho		X	Arbusto
<i>Miconia pepericarpa</i>	DC.	Melastomataceae			X	Arbusto
<i>Miconia sellowiana</i>	Naudin	Melastomataceae		X		Árvore
<i>Mikania hirsutissima</i>	DC.	Asteraceae		X		Trepadeira
<i>Mikania sessilifolia</i>	DC.	Asteraceae			X	Arbusto
<i>Monteverdia gonoclada</i>	(Mart.) Biral	Celastraceae		X		Árvore
<i>Myrcia multiflora</i>	(Lam.) DC.	Myrtaceae		X		Árvore
<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae	guamirim	X		Árvore
<i>Myrcia tomentosa</i>	(Aubl.) DC.	Myrtaceae			X	Árvore
<i>Myrsine umbellata</i>	Mart.	Primulaceae		X		Árvore
<i>Nectandra lanceolata</i>	Nees	Lauraceae	canela-amarela	X		Árvore
<i>Panicum sellowii</i>	Nees	Poaceae		X		Erva
<i>Paspalum maculosum</i>	Trin.	Poaceae	grama-do-campo		X	Erva
<i>Phyllanthus niruri</i>	L.	Phyllanthaceae	quebra-pedra		X	Erva
<i>Pleroma candolleianum</i>	(Mart. ex DC.) Triana	Melastomataceae	quaresmeira		X	Árvore
<i>Pleroma estrellense</i>	(Raddi) P.J.F. Guim. & Michelang.	Melastomataceae		X		Árvore
<i>Pleroma frigidulum</i>	(Schrank et Mart. ex DC.) Triana	Melastomataceae			X	Arbusto
<i>Protium brasiliense</i>	(Spreng.) Engl.	Burseraceae	amescla	X		Árvore
<i>Prunus myrtifolia</i>	(L.) Urb.	Rosaceae	coração-de-negro	X		Árvore
<i>Palicourea sessilis</i>	Vell.	Rubiaceae		X		Árvore
<i>Rubus brasiliensis</i>	Mart.	Rosaceae	amora-branca		X	Arbusto
<i>Ruellia sp.</i>	L.	Acanthaceae			X	Erva
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Raddi	Anacardiaceae	aroeira-rosa	X		Árvore
<i>Schizachyrium tenerum</i>	Nees	Poaceae			X	Erva
<i>Sebastiania sp.</i>	Spreng.	Euphorbiaceae			X	Arbusto
<i>Setaria parviflora</i>	(Poir.) Kerguelén	Poaceae	capim-rabo-de-gato		X	Erva
<i>Siphocampylus corymbifera</i>	Pohl	Campanulaceae			X	Arbusto
<i>Stachytarpheta mexiae</i>	Moldenke	Verbenaceae			X	Arbusto
<i>Stevia urticaefolia</i>	Thunb.	Asteraceae	stévia		X	Arbusto
<i>Tapirira obtusa</i>	(Benth.) J.D.Mitch.	Anacardiaceae	pau-pombo	X		Árvore
<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae			X	Erva
<i>Trembleya parviflora</i>	(D.Don) Cogn.	Melastomataceae			X	Árvore



Espécie	Autor	Família	Nome comum	Fisionomia		Porte
				FESD	CS	
<i>Trembleya purpurascens</i>	Fidanza, A.B.Martins & Almeda	Melastomataceae			X	Arbusto
<i>Turnera</i> sp.	L.	Turneraceae			X	Arbusto
<i>Vochysia tucanorum</i>	Mart.	Vochysiaceae	pau-de-tucano	X	X	Árvore

Legenda: Fisionomia: FES=Floresta Estacional Semidecidual; CS=Campo Sujo.

6.2.3.3.1 Levantamento florístico das espécies não-arbóreas

O levantamento florístico das espécies não arbóreas foi realizado concomitante ao levantamento fitossociológico, através de caminhamentos ao longo das classes de cobertura vegetal existentes, e avaliação dos demais estratos da vegetação presentes nas parcelas amostrais, contemplando as espécies de porte herbáceo, arbustivo, trepadeira e epífita. As espécies vegetais observadas referentes a cada porte foram organizadas em uma listagem, identificando sua nomenclatura e família

Epífitas

O levantamento da flora na área de intervenção listou apenas duas espécies de epífitas. Por conhecimento técnico, é comum a ausência desse estrato em ambientes savânicos. As duas espécies registradas foram encontradas no trecho florestal, que ocupa uma pequena porção da área de estudo.

Tabela 6-24 - Lista de espécies de epífitas - Projeto Maravilhas III

Espécie	Autor	Família	Nome comum	Fisionomia	
				FESD	CS
<i>Campyloneurum centrobrasilianum</i>	Lellinger	Polypodiaceae		X	
<i>Gomesa recurva</i>	R.Br.	Orchidaceae	orquídea	X	

Trepadeiras

A compilação dos dados referentes às trepadeiras encontradas na ADA do projeto listou quatro espécies, pertencentes às famílias Dioscoreaceae, Rubiaceae e Asteraceae.

**Tabela 6-25 - Lista de espécies trepadeiras - Projeto Maravilhas III**

Espécie	Autor	Família	Fisionomia	
			FESD	CS
<i>Dioscorea multiflora</i>	Mart. ex Griseb.	Dioscoreaceae	X	
<i>Emmeorhiza umbellata</i>	(Spreng.) K.Schum.	Rubiaceae		X
<i>Manettia cordifolia</i>	Mart.	Rubiaceae	X	
<i>Mikania hirsutissima</i>	DC.	Asteraceae	X	

Herbáceas

A compilação dos dados referentes às espécies de porte herbáceo encontradas na ADA do projeto listou 31 espécies. A família mais representativa foi Poaceae com 15 espécies, resultado tipicamente encontrado em levantamentos com predomínio savânico.

Tabela 6-26 - Lista de espécies herbáceas - Projeto Maravilhas III

Espécie	Autor	Família	Nome comum	Fisionomia	
				FESD	CS
<i>Achyrocline satureioides</i>	(Lam.) DC.	Asteraceae	maceia		X
<i>Ageratum fastigiatum</i>	(Gardner) R.M.King & H.Rob.	Asteraceae			X
<i>Anemia ferruginea</i>	Humb. & Bonpl. ex Kunth	Anemiaceae			X
<i>Apochloa</i> sp.	Zuloaga & Morrone	Poaceae			X
<i>Aristida recurvata</i>	Kunth	Poaceae			X
<i>Asemeia ovata</i>	(Poir.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott	Polygalaceae			X
Asteraceae sp.	& J.Presl	Asteraceae			X
<i>Avena sativa</i>	L.	Poaceae			X
<i>Axonopus aureus</i>	P. Beauv.	Poaceae	capim-ourinho		X
<i>Axonopus pellitus</i>	(Nees ex Trin.) Hitchc. & Chase	Poaceae			X
<i>Axonopus siccus</i>	(Nees) Kuhl.	Poaceae			X
<i>Bulbostylis</i> sp.	Kunth	Cyperaceae			X
<i>Commelina erecta</i>	L.	Commelinaceae		X	
<i>Croton antisiphiliticus</i>	Mart.	Euphorbiaceae	canela-de-perdiz		X
<i>Ctenium cirrosium</i>	(Nees) Kunth	Poaceae			X
<i>Cuphea racemosa</i>	(L.f.) Spreng.	Lythraceae		X	
<i>Echinolaena inflexa</i>	(Poir.) Chase	Poaceae	capim-flexinha		X
<i>Inulopsis scaposa</i>	(DC.) O.Hoffm.	Asteraceae			X
<i>Jacquemontia</i> sp.	Choisy	Convolvulaceae			X
<i>Krapovickasia macrodon</i>	(A.DC.) Fryxell	Malvaceae			X
<i>Lagascea mollis</i>	Cav.	Asteraceae			X
Malvaceae sp.	Juss.	Malvaceae			X
<i>Melinis minutiflora</i>	P.Beauv.	Poaceae	capim-gordura		X
<i>Mesosetum ferrugineum</i>	(Trin.) Chase	Poaceae			X
<i>Panicum sellowii</i>	Nees	Poaceae		X	
<i>Paspalum maculosum</i>	Trin.	Poaceae	grama-do-campo		X



Espécie	Autor	Família	Nome comum	Fisionomia	
				FESD	CS
<i>Phyllanthus niruri</i>	L.	Phyllanthaceae	quebra-pedra		X
<i>Ruellia</i> sp.	L.	Acanthaceae			X
<i>Schizachyrium tenerum</i>	Nees	Poaceae			X
<i>Setaria parviflora</i>	(Poir.) Kerguelen	Poaceae	capim-rabo-de-gato		X
<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae			X

Arbustivas

A compilação dos dados referentes às espécies de porte arbustivo encontradas na ADA do projeto listou 37 espécies. As famílias mais representativas foram Asteraceae com 14 espécies, seguida por Melastomataceae com 5 espécies.

Tabela 6-27 - Lista de espécies arbustivas - Projeto Maravilhas III

Espécie	Autor	Família	Nome comum	Fisionomia	
				FESD	CS
<i>Achyrocline chionaea</i>	(DC.) Deble & Marchiori	Asteraceae			X
<i>Acritopappus longifolius</i>	(Gardner) R.M.King & H.Rob.	Asteraceae			X
<i>Agarista eucalyptoides</i>	(Cham. & Schldl.) G.Don	Ericaceae		X	
<i>Baccharis calvescens</i>	DC.	Asteraceae	alecrim		X
<i>Baccharis crispa</i>	Spreng.	Asteraceae	carqueja		X
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	DC.	Asteraceae	alecrim-do-campo		X
<i>Baccharis subdentata</i>	DC.	Asteraceae			X
<i>Baccharis tridentata</i>	Vahl	Asteraceae			X
<i>Banisteriopsis malifolia</i>	(Nees & Mart.) B.Gates	Malpighiaceae			X
<i>Borreria poaya</i>	(A.St.-Hil.) DC.	Rubiaceae			X
<i>Campomanesia adamantium</i>	(Cambess.) O.Berg	Myrtaceae	gabirola		X
<i>Chromolaena squalida</i>	(DC.) R.M.King & H.Rob.	Asteraceae			X
<i>Chrysoleaena obovata</i>	(Less.) Dematt.	Asteraceae			X
<i>Cordia concolor</i>	(Cham.) Kuntze	Rubiaceae		X	
<i>Croton gnaphaloides</i>	Schrad.	Euphorbiaceae			X
<i>Cyathea delgadii</i>	Sternb.	Cyatheaceae	samambaiçu	X	
<i>Diplusodon villosissimus</i>	Pohl	Lythraceae			X
<i>Erythroxylum</i> sp.	P. Browne	Erythroxylaceae			X
<i>Hyptis marrubioides</i>	Epling	Lamiaceae			X
<i>Hyptis nudicaulis</i>	Benth.	Lamiaceae			X
<i>Ilex asperula</i>	Reissek	Aquifoliaceae		X	
<i>Lantana trifolia</i>	L.	Verbenaceae	camomila-de-pomba		X
<i>Leandra australis</i>	(Cham.) Cogn.	Melastomataceae			X
<i>Lessingianthus buddleiifolius</i>	(Mart. ex DC.) H.Rob.	Asteraceae			X



Espécie	Autor	Família	Nome comum	Fisionomia	
				FESD	CS
<i>Lessingianthus tomentellus</i>	(Mart. ex DC.) H.Rob.	Asteraceae			X
<i>Lessingianthus warmingianus</i>	(Baker) H.Rob.	Asteraceae			X
<i>Miconia albicans</i>	(Sw.) Triana	Melastomataceae	canela-de-velho		X
<i>Miconia pepericarpa</i>	DC.	Melastomataceae			X
<i>Mikania sessilifolia</i>	DC.	Asteraceae			X
<i>Pleroma frigidulum</i>	(Schrank et Mart. ex DC.) Triana	Melastomataceae			X
<i>Rubus brasiliensis</i>	Mart.	Rosaceae	amora-branca		X
<i>Sebastiania</i> sp.	Spreng.	Euphorbiaceae			X
<i>Siphocampylus corymbifera</i>	Pohl	Campanulaceae			X
<i>Stachytarpheta mexiae</i>	Moldenke	Verbenaceae			X
<i>Stevia urticaefolia</i>	Thunb.	Asteraceae	stévia		X
<i>Trembleya purpurascens</i>	Fidanza, A.B.Martins & Almeda	Melastomataceae			X
<i>Tumera</i> sp.	L.	Tumeraceae			X

Regeneração natural

O processo de sucessão ecológica através da regeneração natural foi avaliado com base no desenvolvimento nativo no sub-bosque da vegetação savânica e florestal amostradas. Apesar dos fatores antrópicos registrados no entorno, predomina o desenvolvimento de gramíneas nativas nesses locais, com espécies herbáceas e arbustivas se desenvolvendo e subsidiando o crescimento das demais espécies locais.

Serrapilheira

Pela composição predominantemente graminosa da fisionomia savana amostrada, a composição da serapilheira não se torna tão evidente. O estrato responsável pela ciclagem de nutrientes no solo é justamente graminoso, no processo de decomposição dos capins presentes na área.

No fragmento florestal, o adensamento do dossel é o principal formador da cobertura do solo. Folhas em decomposição dos indivíduos adultos constituem o adensamento da serapilheira em associação com galhos e troncos caídos.

6.2.3.3.2 Espécies ameaçadas de extinção

De acordo com a Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014 e a avaliação da lista de espécies do CNCflora, a área de intervenção possui duas espécies que apresentam alguma categoria de ameaça de extinção.

Tabela 6-28 - Lista de espécies ameaçadas de extinção - Projeto Maravilhas III

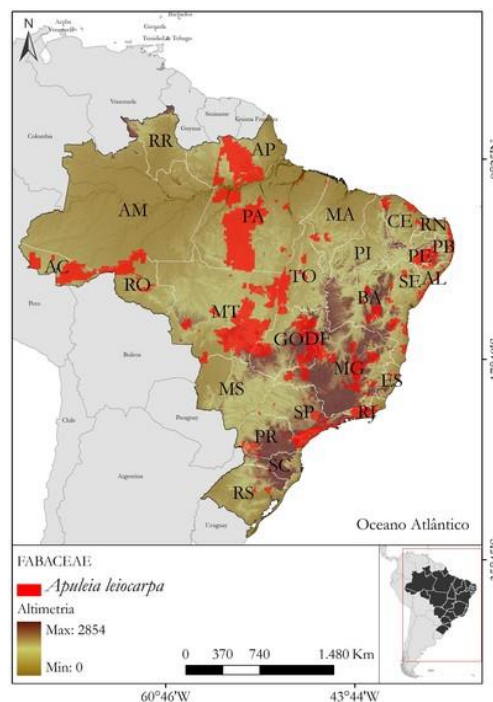
Espécie	Familia	Status de ameaça		IND.
		MMA	CNCFlora	
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Fabaceae	VU	VU	1
<i>Diplusodon vilosissimus</i>	Lythraceae	VU	VU	5

Apuleia leiocarpa

Apuleia leiocarpa é uma espécie florestal que apresenta ampla distribuição geográfica na América latina e em todo território brasileiro, ocorrendo na Bolívia, Paraguai, Uruguai, Argentina e Brasil. No Brasil, ocorre no Norte (Pará, Amazonas, Tocantins, Acre, Rondônia), Nordeste (Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Bahia, Alagoas, Sergipe), Centro-Oeste (Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul), Sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul).

Atualmente sua população se encontra bastante descontínua, devido à devastação intensa das matas e à falta de reposição por meio de reflorestamento. Apresenta madeira de lei de primeira qualidade, portanto, de grande importância para o setor madeireiro, principalmente no Estado de Santa Catarina. Outros usos relevantes são fonte de energia, medicinal, ornamental, reflorestamento ambiental, bem como produção de substâncias tanantes (CARVALHO, 1994).

Os registros para a espécie totalizam 1451 coletas depositadas em herbários do país. Os estados com mais registros para *Apuleia leiocarpa* são Minas Gerais (208) e Bahia (145) (CRIA, 2009).


Figura 6-42 - Mapa de distribuição de *Apuleia leiocarpa* no Brasil.

Fonte CNCFlora, 2010

Diplusodon villosissimus

Diplusodon villosissimus é um subarbusto com ocorrência nos Estados de São Paulo e Minas Gerais. No interior de São Paulo e na porção sul de Minas Gerais, o desmatamento é praticado para destinar grandes áreas ao plantio de diversas culturas, sendo a atividade agrícola um fator que diminui as populações da espécie e a qualidade do hábitat.

Os registros para a espécie totalizam 201 coletas depositadas em herbários do país, conforme. Minas Gerais apresenta 165 registros de coleta (CRIA, 2009).

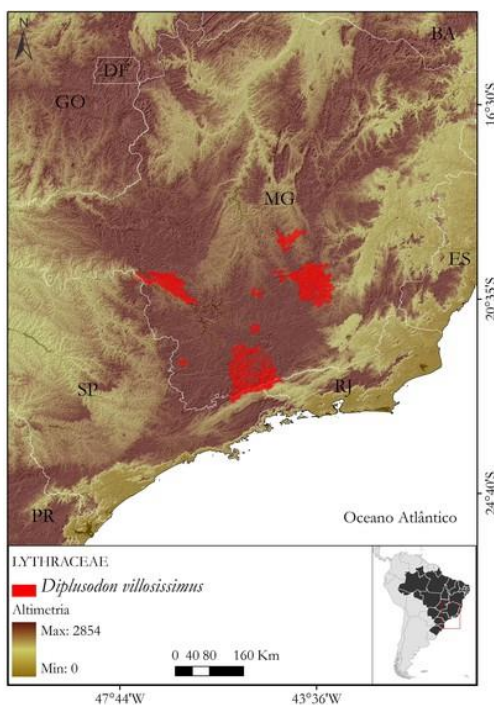


Figura 6-43 - Mapa de distribuição de *Diplusodon villosissimus* no Brasil.
Fonte CNCFlora, 2010.

6.2.3.4 Caracterização fitossociológica

6.2.3.4.1 Campo Sujo

Para a análise fitossociológica da Fitofisionomia de Campo Sujo foram discriminados os estratos Arbóreo (DAP>5cm), Arbustivo (DAS<5cm) e herbáceo (ervas). A subdivisão da amostragem por estrato em ambiente savânico foi realizada para atender aos critérios exigidos pela Resolução nº 423 de 2010 para a classificação do estágio sucessional dos campos de altitude abrangidos pelo bioma Mata Atlântica.

Para cada estrato foram calculados os seguintes descritores fitossociológicos: densidade absoluta (DeAb), frequência absoluta (FrAb), dominância absoluta (DoAb), assim como os respectivos descritores relativos (DeRel, FrRel e DoRel).

Com base nos descritores relativos, foram calculados o Índice de Valor de Importância (IVI)



para cada espécie. Para o estrato lenhoso ainda foi considerado o índice de Valor de Cobertura (IVC). Para o estrato herbáceo, em função da maior diversidade de espécies encontradas, foram ainda calculados e analisados os descritores de Diversidade Relativa por família botânica, assim como o Valor de Importância da Família (VIF), como descrito no Quadro 01, a seguir.

No intuito de avaliar a diversidade florística, para cada estrato, assim como o grau de uniformidade de indivíduos entre as espécies, foram calculados o Índice de Diversidade de Shannon (H') e o Índice de Equabilidade de Pielou (J').

A seguir, nas Tabela 6-29 e Tabela 6-30, se encontram as fórmulas utilizadas para os cálculos supracitados, assim como as respectivas definições.

Tabela 6-29 - Descritores fitossociológicos e suas fórmulas utilizadas para a Análise da Estrutura Horizontal do estrato herbáceo/arbustivo nas vegetações campestres do presente estudo.

Descritores fitossociológicos	Unidade de medida	Definições	Fórmulas
Densidade Absoluta	n_i/ha	Indica o número total de indivíduos de uma determinada espécie por unidade de área n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie da amostragem; A = área total amostrada	$DeAb_i = n_i/A$
Densidade Relativa	%	Indica o número de indivíduos de uma determinada espécie em relação ao total de indivíduos de todas as espécies identificadas no levantamento. DeAbT= densidade total (soma das densidades de todas as espécies amostrada)	$DeRel_i = (DeAb_i/DeAbT) \cdot 100$
Dominância Absoluta	m^2/ha	Soma das coberturas dos indivíduos pertencentes a uma mesma espécie, por unidade de área	$DoA_i = G_i/A$
Dominância Relativa	%	Indica a proporção da área basal de cada espécie em relação à área amostrada. DoAbT = dominância total (soma das dominâncias de todas as espécies)	$DoRel_i = (DoAb_i/DoAbT) \cdot 100$
Frequência Absoluta		Expressa a porcentagem de parcelas em que cada espécie ocorre. u_i = Número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre; u_t = Número total de unidades amostrais	$FA_i = (u_i/u_t) \cdot 100$
Frequência Relativa	%	Ocorrência de determinada espécie nas parcelas amostradas em relação ao total das frequências absolutas de todas as espécies, expressado em porcentagem. p =número de espécies amostradas	$FR_i = (FA_i/\sum_{i=1}^p FA_i) \cdot 100$
Valor de Importância absoluto		É a soma dos valores relativos de densidade, dominância e frequência.	$VI_i = DeRel_i + DoRel_i + FR_i$
Valor de Importância relativo	%	Valor de Importância expressado em porcentagem	$VI_i(\%) = VI_i/3$



Descritores fitossociológicos	Unidade de medida	Definições	Fórmulas
Valor de Importância para famílias botânicas		Descriptor composto que indica a importância da família dentro da comunidade, levando em conta os parâmetros relativos de densidade, dominância e diversidade (DivRel), sendo este último expresso pelo número de espécies para a família f sobre o total das espécies da amostra	$VIF = DeRel + DoRel + DivRel$

Tabela 6-30 - Índices e respectivas fórmulas, utilizadas para a análise da diversidade das vegetações do presente estudo.

Índice	Definição	Expressão
Índice de diversidade de Shannon-Weaver	Índice de quantificação da riqueza e uniformidade da diversidade. Quanto maior for o valor de H', maior será a diversidade florística da população. N = número total de indivíduos amostrados; ni = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie; S = número de espécies amostradas; ln = logaritmo de base neperiana (e).	$H' = \frac{N \cdot \ln(N) - \sum_{i=1}^S n_i \cdot \ln(n_i)}{N}$
Equabilidade de Pielou	O valor 1 representa a máxima diversidade (todas as espécies são igualmente abundantes). H' Max = ln(s) = diversidade máxima; S = numero de espécies amostradas = riqueza	$J' = H'/H'_{\max}$

Estrato arbóreo

A partir da amostragem realizada exclusivamente para a comunidade arbórea, foi registrada apenas uma espécie, com apenas um indivíduo representante, sendo ela a *Melastomataceae Pleroma candolleianum* (Mart. ex DC.) Triana.

Tal espécie é considerada de ampla distribuição nos estados de Minas Gerais, Bahia, Goiás, assim como no Distrito Federal, no domínio fitogeográfico do Cerrado, sendo mais comumente encontrada em associação com Floresta Ciliar ou Floresta de Galeria.

Valores reduzidos para a densidade de indivíduos arbóreos em vegetação de Campo Sujo, na região do Quadrilátero Ferrífero, já são esperados, em função das características edáficas, onde a presença de neossolos litólicos reduzem as chances de desenvolvimento de sinúsias lenhosas de maior porte, assim como pela alta frequência de ocorrências de incêndios na região.

O indivíduo encontrado apresentou porte de 1,3m e um DAP de 7,7cm (Área basal=46,56 cm²) e, considerando o tamanho da parcela amostral (20x5m) em que a espécie foi encontrada, a densidade relativa estimada é de 100 ind./ha.

Estrato arbustivo

A partir da amostragem realizada para a comunidade arbustiva da ADA, foram registradas 10

espécies, as quais estão distribuídas em 9 gêneros, representantes de 4 famílias botânicas.

Considerando a riqueza de espécies (Figura 6-44), dentre as famílias levantadas neste estudo, Asteraceae e Melastomataceae se destacaram com cinco e três espécies, respectivamente, representando 80% das espécies e uma Densidade Relativa de 44,00%.

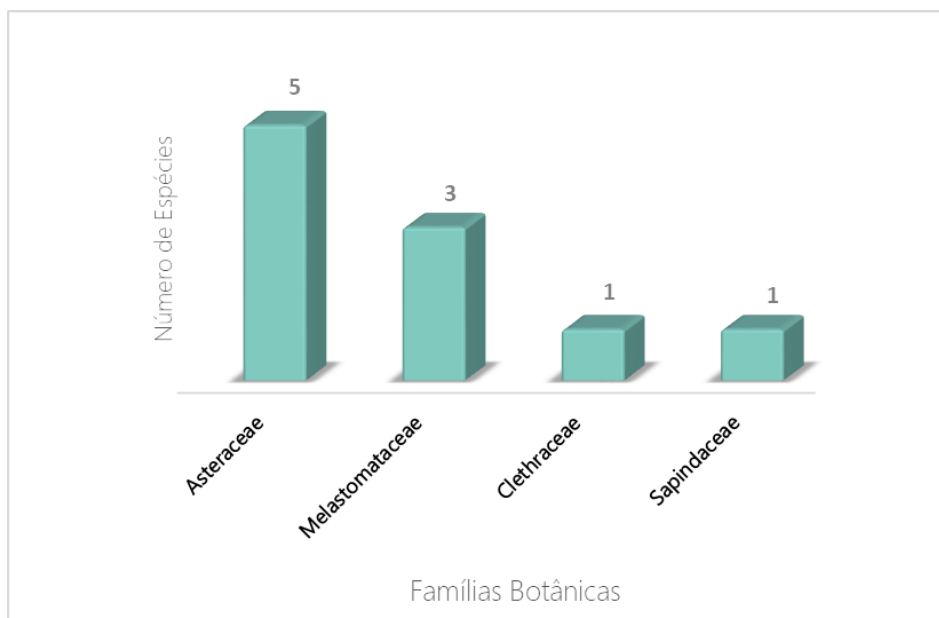


Figura 6-44 - Número de espécies para cada família botânica registrada no estudo fitossociológico do estrato arbustivo da vegetação de Campo Sujo em análise.

No entanto a família Clethraceae, representada unicamente pela espécie *Clethra scabra*, abarcou 52% da Densidade Relativa, assim como 30,77% da Frequência Relativa e 34,17% da Dominância Relativa, somando o maior valor de do Índice de Valor de Importância (IVI%=38,98%). Seu índice de Valor de Cobertura também se destacou entre as demais, preenchendo 43,087% da comunidade amostrada (Figura 6-44).

Trata-se, portanto, de uma espécie chave para utilização nos futuros projetos de recuperação de áreas no contexto do empreendimento em porções de vegetação de cerrado.

A família Sapindaceae foi apenas representada pela espécie *Matayba elaeagnoides*, com baixa Densidade Relativa (4,00%) e baixo IVI (IVI=4,214%).

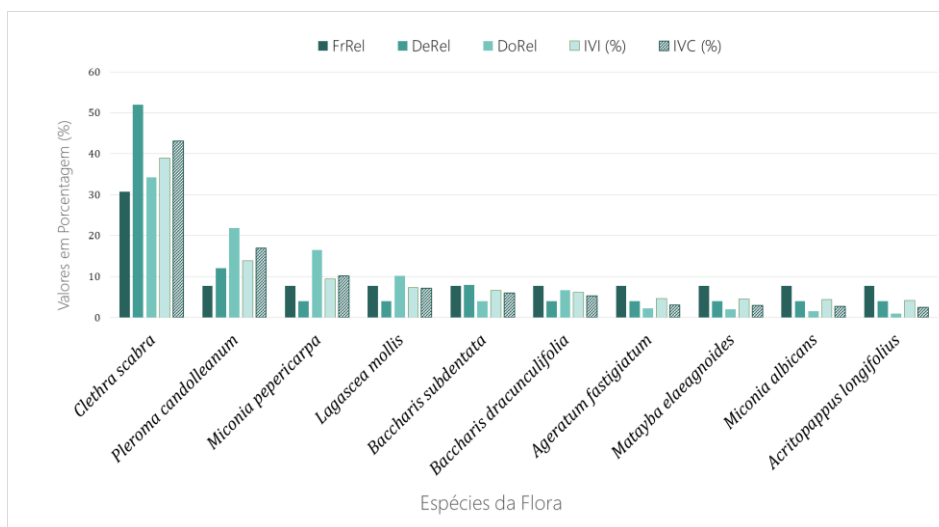


Figura 6-45 - Distribuição dos IVI's, IVC's, Frequência, Densidade e Dominância Relativas para as 10 espécies mais representativas encontradas no estrato arbustivo na fitofisionomia da Campo Sujo presente na área intervenção do empreendimento em questão.

Considerando as espécies levantadas (Tabela 6-31), verifica-se que, nesta fitofisionomia, se destacaram com elevados valores de IVI ($IVI > 15,00$): *Clethra scabra* ($IVI=116,94$), *Pleroma candolleianum* ($IVI= 41,5$), *Miconia pepericarpa* ($IVI= 28,15$), *Lagascea mollis* ($IVI=21,90$), *Baccharis subdentata* ($IVI=19,71$), *Baccharis dracunculifolia* ($IVI=18,35$), *Coccoloba coronata* ($IVI=8,886$), *Bauhinia longicuspis* ($IVI=8,675$), *Inga grandiflora* ($IVI=8,675$). Tais espécies, juntas representam cerca de 82,18% do IVI total.

Tabela 6-31 - Parâmetros Fitossociológicos Avaliados para as Espécies Arbustivas da flora encontradas na Vegetação de Campo Sujo na área de supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.

Espécies	N	U	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	IVI	IVI (%)	IVC	IVC (%)
<i>Clethra scabra</i> Pers.	13	4	100	30,77	1.300	52	0,38	34,17	117	38,98	86	43,09
<i>Pleroma candolleianum</i> (Mart. ex DC.) Triana	3	1	25	7,69	300	12	0,24	21,81	42	13,83	34	16,91
<i>Miconia pepericarpa</i> DC.	1	1	25	7,69	100	4	0,18	16,46	28	9,38	20	10,23
<i>Lagascea mollis</i> Cav.	1	1	25	7,69	100	4	0,11	10,21	22	7,30	14	7,11
<i>Baccharis subdentata</i> DC.	2	1	25	7,69	200	8	0,04	4,02	20	6,57	12	6,01
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	1	1	25	7,69	100	4	0,07	6,66	18	6,12	11	5,33
<i>Ageratum fastigiatum</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.	1	1	25	7,69	100	4	0,02	2,24	14	4,64	6	3,12
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	1	1	25	7,69	100	4	0,02	1,97	14	4,55	6	2,99
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	1	1	25	7,69	100	4	0,02	1,51	13	4,40	6	2,75
<i>Acritopappus longifolius</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.	1	1	25	7,69	100	4	0,01	0,95	13	4,21	5	2,48
Total Geral	25	4	325	100	2.500	100	1,11129	100	300	100	200	100

Legenda: N=número de indivíduos; U=Unidades amostrais com ocorrência; FA=Frequência Absoluta; FR=Frequência Relativa; DeA=Densidade Absoluta; DeR=Densidade Relativa; DoA=Dominância Absoluta; DoR=Dominância Relativa; IVI=Índice de Valor de Importância; IVC=índice do Valor de Cobertura.



A diversidade florística calculada a partir do índice de Shannon-Weaver foi de $H' = 1.69$, o que indica uma diversidade baixa. Este valor reduzido, associado à presença de espécies comuns em Áreas Antropizadas, como *Lagascea mollis*, *Acritopappus longifolius*, *Ageratum fastigiatum*, são fatores que permitem inferir sobre o teor de impacto em que o fragmento avaliado se encontra, muito provavelmente em função de pressões antrópicas, com destaque para a ocorrência frequente de incêndios e ou usos pretéritos como o pastoreio.

Para o índice de equabilidade de Pielou, foi encontrado o valor de $J' = 0.73$, que caracteriza baixa uniformidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies do Estrato Arbustivo, levantadas na área de intervenção do empreendimento por meio das parcelas amostrais.

Suficiência amostral

A seguir, na Figura 6-46, apresentamos a curva de acumulação de espécies arbustivas amostradas na ADA do empreendimento em questão, assim como a curva calculada pelo estimador Bootstrap.

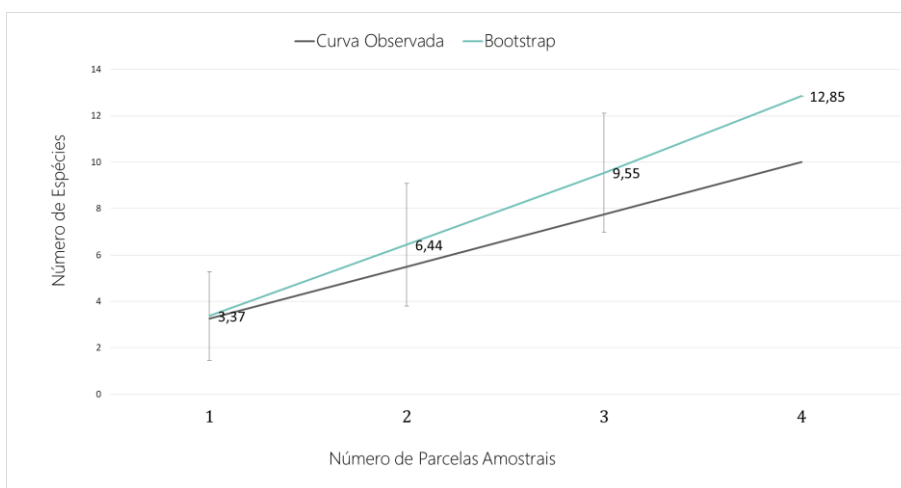


Figura 6-46- Curva de rarefação para as 10 espécies do estrato arbustivo observadas nas 4 parcelas de amostragem na fitofisionomia de Campo Sujo, com estimativa de riqueza (Bootstrap =12,85 spp.).

Considerando o estimador utilizado (Bootstrap), verifica-se uma riqueza total estimada para aproximadamente 13 espécies e, tendo em vista, que a partir da amostragem fitossociológica foram registradas 10 espécies, apresentamos neste documento uma análise fitossociológica para o estrato arbustivo da área de intervenção, realizada com base em uma eficiência de coleta de 77,8%. Tal resultado configura uma suficiência amostral adequada para a presente avaliação e os resultados aqui obtidos podem ser utilizados com segurança para as tomadas de decisão



Estrato herbáceo

A partir da amostragem realizada para a comunidade herbácea, foram registradas 52 espécies, as quais estão distribuídas em 43 gêneros, representantes de 21 famílias botânicas.

Considerando a riqueza de espécies, dentre as famílias levantadas neste estudo, Poaceae se destacou sobremaneira, com um total de 13 espécies e uma Diversidade Relativa de 25%. Em sequência, se encontram as famílias Asteraceae (11 spp.; DivRel=21,15%), Euphorbiaceae (3 spp.; DivRel=5,77%), Melastomataceae (3 spp.; DivRel=5,77%) e Myrtaceae (3 spp.; DivRel=5,77%). Tais famílias abarcam cerca de 63% das espécies encontradas para o estrato herbáceo neste estudo Fitossociológico para a vegetação de Campo Sujo na área de intervenção do empreendimento em questão.

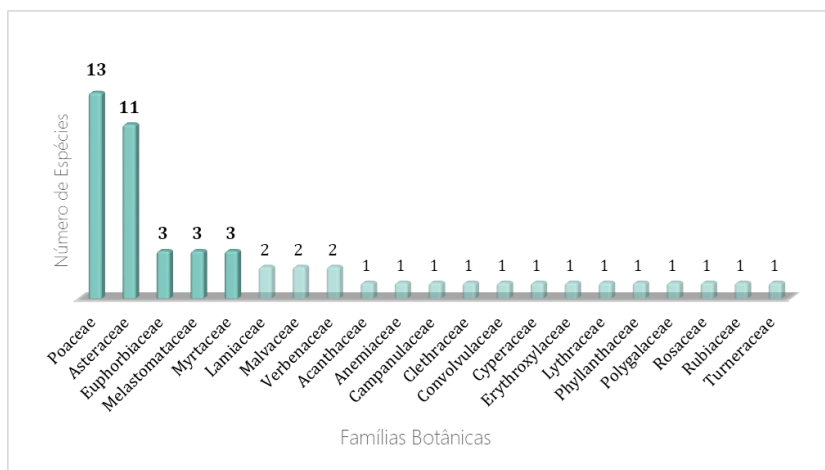


Figura 6-47 - Número de espécies para cada família botânica registrada no estudo fitossociológico do estrato herbáceo na vegetação de Campo Sujo em análise.

Por outro lado, como pode ser observado na Figura 6-47, para o estrato herbáceo, 16 famílias apresentaram apenas uma ou duas espécies cada e baixos valores de VIF% (Quadro 04), sendo elas: Lamiaceae, Malvaceae, Verbenaceae, Acanthaceae, Anemiaceae, Campanulaceae, Clethraceae, Convolvulaceae, Cyperaceae, Erythroxylaceae, Lythraceae, Phyllanthaceae, Polygalaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Turneraceae.

Em termos de abundância (Figura 6-48), a família Poaceae também ficou em primeiro lugar com 56,8% dos indivíduos amostrados no estrato herbáceo, seguida por Asteraceae (13%) e Melastomataceae (7%). Estas famílias também apresentaram distribuição espacial uniforme na vegetação avaliada, ocupando, respectivamente, 100%, 81% e 62% do total de 16 parcelas amostrais (Tabela 6-32).

Considerando estes parâmetros, também se destacaram na amostragem, porém com valores menores, as famílias: Euphorbiaceae, Cyperaceae Myrtaceae e Malvaceae, sendo estas, juntamente com Asteraceae e Poaceae (em primeiro lugar), as famílias mais importantes do estrato herbáceo estudado para a vegetação de Campo Sujo na área de intervenção do empreendimento em questão, como pode ser melhor visualizado na Figura 6-48 e Tabela 6-32.

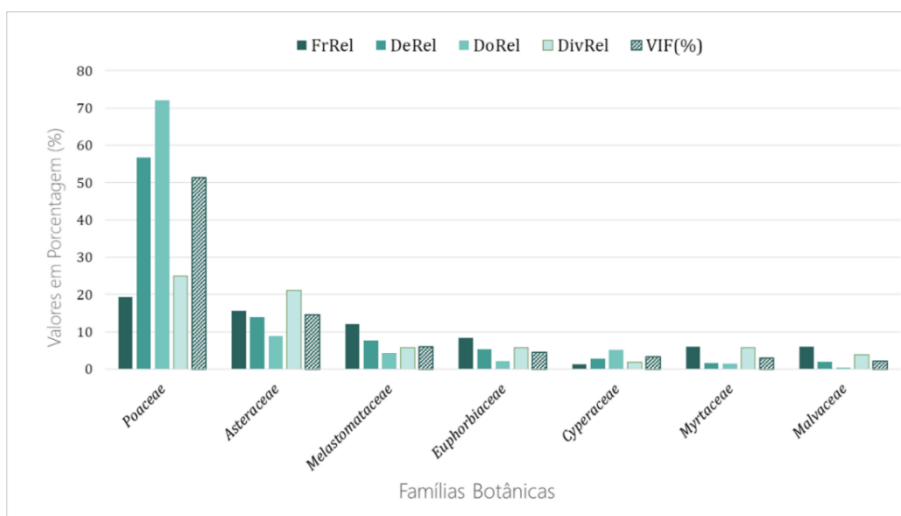


Figura 6-48 - Distribuição dos VIF's (%), Frequência, Densidade, Dominância e Diversidade Relativas para as sete famílias mais importantes encontradas no estrato herbáceo da fitofisionomia de Campo Sujo presente na área de intervenção.

Ainda considerando os descritores fitossociológicos mais importantes avaliados, as famílias com maior IVI e VIF foram Poaceae (IVI=148,16; VIF=153,883), Asteraceae (IVI=38,351; VIF=43,842); Melastomataceae (IVI=24,174; VIF=17,895), Euphorbiaceae (IVI=15,983; VIF=13,319), Cyperaceae (IVI=9,142; VIF=9,860); Myrtaceae (IVI=9,144; VIF=8,889); Malvaceae (IVI=8,335; VIF=6,158). Tais famílias, juntas somam 84,43% do IVI total, 84,62% do VIF, assim como 94,48% da Dominância Relativa.

A seguir, na Tabela 6-32, estão apresentados os valores para os descritores fitossociológicos considerados neste estudo, para as famílias botânicas levantadas no estrato herbáceo do Campo Sujo presente na área de intervenção do empreendimento em questão.

Tabela 6-32 - Principais descritores fitossociológicos calculados para as famílias de espécies do estrato herbáceo da vegetação de Campo Sujo na área de intervenção.

Famílias	N	U	RI	DiRel	FrRel	DeRel	DoRel	IVI	IVI (%)	VIF	VIF(%)
Poaceae	242	16	13	25,00	19,28	56,81	72,08	148,161	49,39	153,884	51,29
Asteraceae	59	13	11	21,15	15,66	13,85	8,84	38,351	12,78	43,842	14,61
Melastomataceae	33	10	3	5,77	12,05	7,75	4,38	24,175	8,06	17,896	5,97
Euphorbiaceae	23	7	3	5,77	8,43	5,40	2,15	15,984	5,33	13,319	4,44
Cyperaceae	12	1	1	1,92	1,20	2,82	5,12	9,142	3,05	9,860	3,29
Myrtaceae	7	5	3	5,77	6,02	1,64	1,48	9,144	3,05	8,889	2,96
Malvaceae	8	5	2	3,85	6,02	1,88	0,43	8,335	2,78	6,158	2,05
Rubiaceae	11	7	1	1,92	8,43	2,58	1,36	12,374	4,12	5,863	1,95
Lamiaceae	3	1	2	3,85	1,20	0,70	1,05	2,956	0,99	5,597	1,87
Verbenaceae	4	3	2	3,85	3,61	0,94	0,32	4,874	1,62	5,106	1,70
Convolvulaceae	6	3	1	1,92	3,61	1,41	1,04	6,066	2,02	4,374	1,46
Lythraceae	5	2	1	1,92	2,41	1,17	0,38	3,967	1,32	3,481	1,16



Famílias	N	U	RI	DiRel	FrRel	DeRel	DoRel	IVI	IVI (%)	VIF	VIF(%)
Erythroxylaceae	3	1	1	1,92	1,20	0,70	0,38	2,292	0,76	3,010	1,00
Acanthaceae	3	2	1	1,92	2,41	0,70	0,22	3,336	1,11	2,849	0,95
Clethraceae	1	1	1	1,92	1,20	0,23	0,30	1,741	0,58	2,459	0,82
Rosaceae	1	1	1	1,92	1,20	0,23	0,18	1,617	0,54	2,335	0,78
Campanulaceae	1	1	1	1,92	1,20	0,23	0,08	1,515	0,50	2,233	0,74
Phyllanthaceae	1	1	1	1,92	1,20	0,23	0,06	1,500	0,50	2,219	0,74
Tumeraceae	1	1	1	1,92	1,20	0,23	0,06	1,496	0,50	2,215	0,74
Anemiaceae	1	1	1	1,92	1,20	0,23	0,05	1,492	0,50	2,210	0,74
Polygalaceae	1	1	1	1,92	1,20	0,23	0,04	1,483	0,49	2,201	0,73
Total Geral	426	16	52	100	100	100	100	300	100	300	100

Legenda: N=número de indivíduos; U=Unidades Amostrais; RI=Riqueza; DiRel=Diversidade Relativa; FrRel=Frequência Relativa; DeRel=Densidade Relativa; DoRel=Dominância Relativa; IVI=Índice de Valor de Importância; VIF=Valor de importância da Família.

Considerando as espécies levantadas, verifica-se que, nesta fitofisionomia, se destacaram com elevados valores de IVI: *Schizachyrium tenerum* (IVI=73,922), *Echinolaena inflexa* (IVI=50,293), *Leandra australis* (IVI=16,938), *Baccharis subdentata* (IVI=13,517), *Croton antisiphiliticus* (IVI=10,915), *Baccharis calvescens* (IVI=9,861), *Borreria poaya* (IVI=9,050), *Bulbostylis sp.* (IVI=8,667), *Achyrocline satureioides* (IVI=8,426), *Axonopus siccus* (IVI=6,934). Tais espécies, juntas, representam cerca de 69,51% do IVI total (Figura 6-49 - Tabela 6-33).

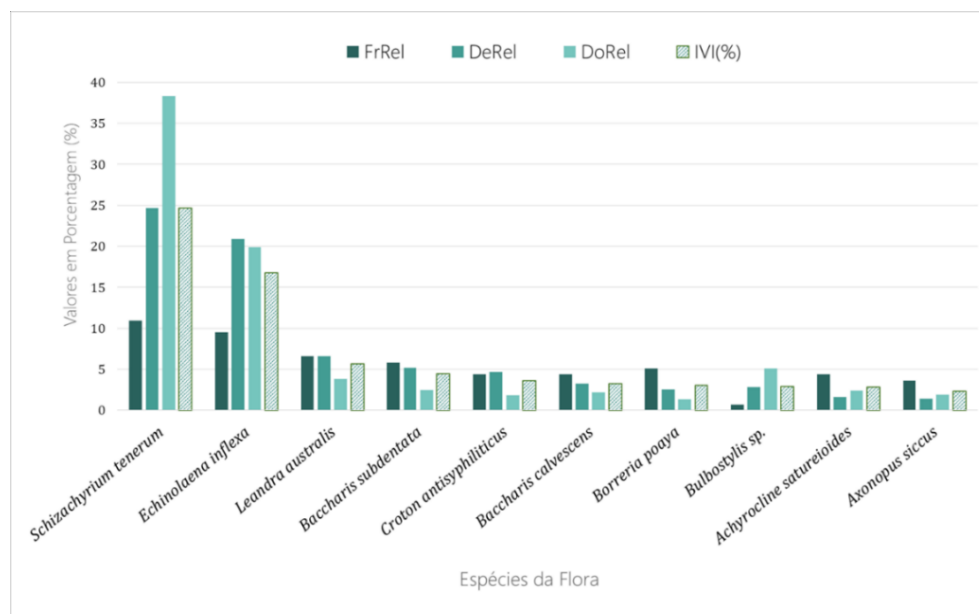


Figura 6-49 - Distribuição dos IVI's, IVC's, Frequência, Densidade, Dominância e Diversidade Relativas para as 10 espécies mais representativas encontradas no estrato herbáceo na fitofisionomia de Campo Sujo estudado.

**Tabela 6-33 - Parâmetros Fitossociológicos Avaliados para a comunidade levantada para o estrato herbáceo na Vegetação de Campo Sujo no interior da área de intervenção do empreendimento em questão.**

Espécie	N	FrAb	FrR	DeAb	DeR	DoAb	DoR	IVI	IVI(%)
Schizachyrium tenerum Nees	105	93,75	10,95	65625	24,65	3827,721	38,33	73,922	24,64
Echinolaena inflexa (Poir.) Chase	89	81,25	9,49	55625	20,89	1988,714	19,91	50,293	16,76
Leandra australis (Cham.) Cogn.	28	56,25	6,57	17500	6,57	379,127	3,80	16,938	5,65
Baccharis subdentata DC.	22	50	5,84	13750	5,16	250,966	2,51	13,517	4,51
Croton antisiphiliticus Mart.	20	37,5	4,38	12500	4,69	183,879	1,84	10,915	3,64
Baccharis calvescens DC.	14	37,5	4,38	8750	3,29	219,208	2,19	9,861	3,29
Borreria poaya (A.St.-Hil.) DC.	11	43,75	5,11	6875	2,58	135,655	1,36	9,050	3,02
Bulbostylis sp.	12	6,25	0,73	7500	2,82	511,364	5,12	8,667	2,89
Achyrocline satuireioides (Lam.) DC.	7	37,5	4,38	4375	1,64	240,010	2,40	8,426	2,81
Axonopus siccus (Nees) Kuhlm.	6	31,25	3,65	3750	1,41	187,396	1,88	6,934	2,31
Melinis minutiflora P.Beauv.	8	12,5	1,46	5000	1,88	295,986	2,96	6,301	2,10
Setaria parviflora (Poir.) Kerguelen	7	18,75	2,19	4375	1,64	165,402	1,66	5,489	1,83
Mesosetum ferrugineum (Trin.) Chase	4	18,75	2,19	2500	0,94	177,847	1,78	4,909	1,64
Jacquemontia sp.	6	18,75	2,19	3750	1,41	104,150	1,04	4,641	1,55
Campomanesia adamantium (Cambess.) O.Berg	5	18,75	2,19	3125	1,17	108,226	1,08	4,447	1,48
Aristida recurvata Kunth	5	12,5	1,46	3125	1,17	97,986	0,98	3,615	1,20
Trachypogon spicatus (L.f.) Kuntze	8	6,25	0,73	5000	1,88	97,150	0,97	3,581	1,19
Krapovickasia macrodon (A.DC.) Fryxell	5	18,75	2,19	3125	1,17	12,330	0,12	3,487	1,16
Diplusodon villosissimus Pohl	5	12,5	1,46	3125	1,17	38,334	0,38	3,017	1,01
Pleroma candolleianum (Mart. ex DC.) Triana	4	12,5	1,46	2500	0,94	45,644	0,46	2,856	0,95
Achyrocline chionaea (DC.) Deble & Marchiori	5	12,5	1,46	3125	1,17	19,628	0,20	2,830	0,94
Malvaceae sp.	3	12,5	1,46	1875	0,70	30,959	0,31	2,474	0,82
Axonopus aureus P. Beauv.	4	6,25	0,73	2500	0,94	76,220	0,76	2,432	0,81
Apochloa sp.	1	6,25	0,73	625	0,23	146,484	1,47	2,431	0,81
Lantana trifolia L.	3	12,5	1,46	1875	0,70	22,509	0,23	2,389	0,80
Ruellia sp.	3	12,5	1,46	1875	0,70	22,179	0,22	2,386	0,80
Paspalum maculosum Trin.	3	6,25	0,73	1875	0,70	73,242	0,73	2,167	0,72
Baccharis tridentata Vahl	2	12,5	1,46	1250	0,47	17,577	0,18	2,105	0,70
Hyptis marrubioides Epling	2	6,25	0,73	1250	0,47	87,108	0,87	2,072	0,69
Mikania sessilifolia DC.	4	6,25	0,73	2500	0,94	30,120	0,30	1,970	0,66
Erythroxylum sp.	3	6,25	0,73	1875	0,70	38,265	0,38	1,817	0,61
Inulopsis scaposa (DC.) O.Hoffm.	1	6,25	0,73	625	0,23	48,544	0,49	1,451	0,48
Croton gnaphaloides Schrad.	2	6,25	0,73	1250	0,47	23,396	0,23	1,434	0,48
Axonopus pellitus (Nees ex Trin.) Hitchc. & Chase	1	6,25	0,73	625	0,23	39,063	0,39	1,356	0,45



Espécie	N	FrAb	FrR	DeAb	DeR	DoAb	DoR	IVI	IVI(%)
<i>Clethra scabra</i> Pers.	1	6,25	0,73	625	0,23	30,120	0,30	1,266	0,42
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	1	6,25	0,73	625	0,23	28,409	0,28	1,249	0,42
<i>Ctenium cirrosum</i> (Nees) Kunth	1	6,25	0,73	625	0,23	25,381	0,25	1,219	0,41
<i>Lessingianthus buddleiifolius</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	1	6,25	0,73	625	0,23	24,272	0,24	1,208	0,40
<i>Rubus brasiliensis</i> Mart.	1	6,25	0,73	625	0,23	17,689	0,18	1,142	0,38
<i>Hyptis nudicaulis</i> Benth.	1	6,25	0,73	625	0,23	17,422	0,17	1,139	0,38
<i>Stevia urticaefolia</i> Thunb.	1	6,25	0,73	625	0,23	17,007	0,17	1,135	0,38
<i>Pleroma frigidulum</i> (Schrank et Mart. ex DC.) Triana	1	6,25	0,73	625	0,23	12,690	0,13	1,092	0,36
<i>Campomanesia pubescens</i> (Mart. ex DC.) O.Berg	1	6,25	0,73	625	0,23	10,813	0,11	1,073	0,36
<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	1	6,25	0,73	625	0,23	9,766	0,10	1,062	0,35
<i>Stachytarpheta mexiae</i> Moldenke	1	6,25	0,73	625	0,23	9,518	0,10	1,060	0,35
<i>Sebastiania</i> sp.	1	6,25	0,73	625	0,23	7,530	0,08	1,040	0,35
<i>Siphocampylus corymbifer</i> Pohl	1	6,25	0,73	625	0,23	7,530	0,08	1,040	0,35
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	1	6,25	0,73	625	0,23	6,068	0,06	1,025	0,34
Asteraceae indeterminada	1	6,25	0,73	625	0,23	5,682	0,06	1,022	0,34
<i>Turnera</i> sp.	1	6,25	0,73	625	0,23	5,682	0,06	1,022	0,34
<i>Anemia ferruginea</i> Humb. & Bonpl. ex Kunth	1	6,25	0,73	625	0,23	5,208	0,05	1,017	0,34
<i>Asemeia ovata</i> (Poir.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott	1	6,25	0,73	625	0,23	4,325	0,04	1,008	0,34
Totais	426	856,25	100	266250	100	9987,5	100	300	100

Legenda: N=número de indivíduos; FrAb=Frequência Absoluta; FrRel=Frequência Relativa; DeAb=Densidade Absoluta; DeRel=Densidade Relativa; DoAb=Dominância Absoluta; DoRel=Dominância Relativa; IVI=Índice de Valor de Importância

A diversidade florística calculada a partir do índice de Shannon-Weaver foi de $H' = 2,84$, o que indica uma diversidade média-alta, comumente encontrada em vários estudos fitossociológicos realizados em fitofisionomias do Cerrado.

Para o índice de equabilidade de Pielou, foi encontrado o valor de $J' = 0,71$, o qual indica um provável processo de uniformização da distribuição das frequências dos indivíduos da comunidade herbácea no Campo Sujo avaliado. Tal fator, provavelmente, se deve ao processo histórico de pressão seletiva de espécies mais resistentes aos impactos locais, com destaque para incêndios frequentes.

Suficiência amostral

A seguir, na Figura 6-50, apresentamos a curva de acumulação de espécies amostradas para a comunidade herbácea encontrada na ADA do empreendimento em questão, assim como a curva calculada pelo estimador Bootstrap.

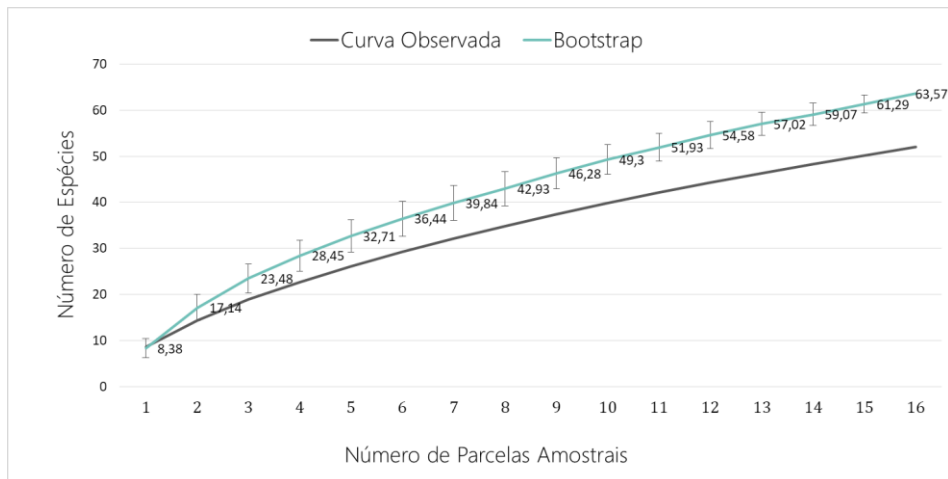


Figura 6-50 - Curva de rarefação para as 52 espécies herbáceas observadas nas 16 parcelas de amostragem na fitofisionomia de Campo Sujo, com estimativa de riqueza (Bootstrap = 63,57 spp.).

Considerando o estimador utilizado (Bootstrap), verifica-se uma riqueza total estimada para aproximadamente 63 espécies e, tendo em vista, que a partir da amostragem fitossociológica foram registradas 52 espécies, apresentamos neste documento uma análise fitossociológica para o estrato herbáceo do Campo Sujo da área de intervenção do empreendimento em questão, realizada com base em uma eficiência de coleta de 82,5%. Tal resultado configura uma suficiência amostral adequada para a presente avaliação e os resultados aqui obtidos podem ser utilizados com segurança para as tomadas de decisão.

6.2.3.5 Inventário florestal a 100% (censo florestal)

6.2.3.5.1 Metodologia

Levantamento de campo

Previamente aos trabalhos de campo, avaliou-se a área do empreendimento para prever uma metodologia de coleta de dados. Verificou-se que a vegetação presente corresponde às fitofisionomias Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio e Campo Sujo em estágio avançado.

A metodologia empregada no levantamento da vegetação foi o Censo Florestal, no qual todas as árvores presentes que atendessem ao critério mínimo de medição – circunferência à altura do peito (CAP) $\geq 15,7$ cm, equivalente ao diâmetro (DAP) ≥ 5 cm (conforme Termo de Referência para elaboração de Projeto de Intervenção Ambiental) – foram aferidas, tendo sido tomadas as medidas de Circunferência a Altura do Peito, em centímetros, e altura total e do fuste, em metros. Indivíduos bifurcados ou perfilhados abaixo de 1,30 m de altura tiveram todos os fustes medidos, desde que estivessem dentro do critério de inclusão mencionado.

As coordenadas geográficas de cada indivíduo mensurado no censo são apresentadas na tabela a seguir.

**Tabela 6-34 - Coordenadas geográficas dos indivíduos mensurados no Censo Florestal**

Indivíduo	Coord.-E	Coord.-N	Fisionomia
1	614095,789	7763990,438	FESD
2	614095,896	7763990,88	FESD
3	614096,001	7763990,99	FESD
4	614094,845	7763989,891	FESD
5	614094,019	7763991,446	FESD
6	614096,189	7763987,779	FESD
7	614096,615	7763988,994	FESD
8	614096,098	7763989,772	FESD
9	614096,094	7763989,108	FESD
10	614097,558	7763989,43	FESD
11	614097,665	7763989,762	FESD
12	614101,303	7763986,97	FESD
13	614099,958	7763988,861	FESD
14	614099,437	7763989,086	FESD
15	614100,37	7763987,973	FESD
16	614097,832	7763983,451	FESD
17	614100,013	7763981,334	FESD
18	614100,224	7763981,775	FESD
19	614098,441	7763980,68	FESD
20	614097,923	7763981,348	FESD
21	614095,938	7763981,361	FESD
22	614095,004	7763982,363	FESD
23	614093,433	7763981,71	FESD
24	614093,224	7763981,711	FESD
25	614092,161	7763978,951	FESD
26	614092,901	7763980,274	FESD
27	614091,229	7763980,175	Campo Sujo
28	614091,329	7763979,62	Campo Sujo
29	614095,219	7763983,247	FESD
30	614095,117	7763983,58	FESD
31	614100,084	7763992,181	FESD
32	614099,56	7763991,963	FESD
33	614098,313	7763992,967	FESD
34	614097,588	7763993,968	FESD
35	614094,116	7763990,228	FESD
36	614093,799	7763989,676	FESD



Indivíduo	Coord.-E	Coord.-N	Fisionomia
37	614095,011	7763983,359	FESD
38	614095,838	7763982,026	FESD
39	614102,891	7763990,059	FESD
40	614102,998	7763990,39	FESD
41	614101,427	7763989,847	FESD
42	614100,698	7763990,295	FESD
43	614099,779	7763993,511	FESD
44	614099,89	7763994,506	FESD
45	614099,892	7763994,728	FESD
45	614099,892	7763994,728	FESD
46	614099,573	7763993,955	FESD
47	614099,256	7763993,404	FESD
48	614092	7763995	FESD
49	614093	7763995	FESD
50	614093	7763995	FESD
51	614092	7763996	FESD
52	614092	7763995	FESD
53	614099,795	7763995,835	FESD
54	614100,109	7763995,944	FESD
54	614100,109	7763995,944	FESD
55	614102,404	7763995,375	FESD
56	614103,032	7763995,592	FESD
57	614101,544	7763991,839	FESD
58	614103,554	7763995,478	FESD
59	614079,076	7763990,991	Campo Sujo
59	614079,076	7763990,991	Campo Sujo
59	614079,076	7763990,991	Campo Sujo
60	614077,311	7763992,663	FESD
61	614026,647	7763930,571	Campo Sujo
62	614033,041	7763933,739	Campo Sujo
63	614034,619	7763935,278	Campo Sujo

Para cada indivíduo, foram considerados os seguintes dados: nome da espécie, circunferência (CAP), altura do fuste (HF) e altura total (HT).

Na abordagem das variáveis e parâmetros foram observados os seguintes conceitos:

- Nome ou identificação da árvore: identificação da espécie botânica do indivíduo a partir do conhecimento do botânico, quando possível;

- Circunferência (CAP): medida linear do contorno do fuste com casca realizada a uma altura de 1,3 m acima do solo. Definida popularmente como Circunferência à altura do Peito (CAP);
- Altura total (HT): distância linear ao longo do eixo principal da árvore, partindo do solo até o topo ou até ao ponto vivo mais alto da árvore.
- Altura do fuste (HF): longitude do fuste desde a sua base até o início da copa da árvore; geralmente considera-se o início da copa quando existem ramos vivos em, pelo menos, 3 dos quadrantes da copa. Definida nas análises do CETEC como Altura Comercial (HC).

Após determinar e registrar os dados, procedeu-se à marcação do indivíduo mensurado para sua posterior verificação e para evitar erros de duplicidade nas medições. A marcação foi feita com placas numeradas, de forma a facilitar sua visualização em uma futura vistoria (Figura 6-51).

Para registrar os dados coletados em campo, foi utilizado um Tablet, o qual conta com o programa Excel, que trabalha no sistema operativo do Microsoft Office e permite a transferência dos dados para o computador.

Durante o levantamento de campo, foi realizado o registro fotográfico da área de intervenção do empreendimento, para obter imagens da cobertura vegetal, espécies de relevante interesse, características específicas e procedimentos efetuados.



Figura 6-51 - Marcação dos indivíduos em campo

Processamento e análise de dados

A estimativa do rendimento lenhoso dos indivíduos arbóreos contemplados no levantamento florestal foi feita por meio de equações especificamente desenvolvidas pelo CETEC (1995) para a estimativa de volume total com casca e volume do fuste com casca para a Formação



Vegetal Florestal Secundária, ora utilizada para a estimativa volumétrica da Floresta Estacional Semidecidual, e para a Formação Vegetal Cerrado, ora utilizada para a fitofisionomia de Campo Sujo.

A conversão do volume sólido (m³) em volume estéreo (st) e em metros cúbicos de carvão (mdc) foi realizada conforme coeficientes de conversão recomendados por IEF (2006), também determinado na Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais.

As análises foram realizadas com o uso do software Mata Nativa 4,10 (Cientec, 2022). As expressões utilizadas para a análise da estrutura da vegetação, diversidade e volumetria estão apresentadas nos quadros a seguir. As definições das variáveis e parâmetros foram extraídas de Scolforo & Mello, (2006) e Cientec, (2020).

Tabela 6-35 - Simbologia e fórmulas utilizadas para a análise da estrutura horizontal da vegetação

Variável	Unidade de Medida	Definições	Simbologia / Expressão
Circunferência a altura do peito (CAP)	cm	Medida linear do contorno do fuste da árvore com casca realizada a uma altura de 1,3 m acima do nível do solo	CAP
Altura Total (HT)	m	Longitude da árvore desde o nível do solo até o ápice da árvore (m)	HT
Diâmetro (DAP)	cm	Distância entre dois pontos do fuste da árvore que passa pelo centro do fuste; determinada a 1,3 m de altura acima do nível do solo. π = Constante proporcional numérica que estabelece uma relação entre o perímetro de uma circunferência e seu diâmetro	$DAP = CAP/\pi$
Área seccional (AS)	m ²	Superfície da seção transversal do fuste da árvore a 1,3 m de altura acima do nível do solo	$AS = \pi \cdot DAP^2 / 40.000$
*Área Basal (AB)	m ² /ha	Somatória das áreas seccionais de todos os fustes do povoamento ou da i-ésima espécie por unidade de área	$AB = \sum_{i=1}^n g_i$
Densidade Absoluta	n _i /ha	Indica o número total de indivíduos de uma determinada espécie por unidade de área n _i = número de indivíduos da i-ésima espécie da população; A = área total	$DA_i = n_i/A$
Densidade Relativa	%	Indica o número de indivíduos de uma determinada espécie em relação ao total de indivíduos de todas as espécies identificadas no levantamento. DT= densidade total (soma das densidades de todas as espécies da população)	$DR_i = (DA_i/DT) \cdot 100$
Dominância Absoluta	m ² /ha	Soma das áreas seccionais dos indivíduos pertencentes a uma mesma espécie, por unidade de área.	$DoA_i = G_i/A$



Variável	Unidade de Medida	Definições	Simbologia / Expressão
Dominância Relativa	%	Indica a proporção da área basal de cada espécie em relação à área da fitofisionomia. DoT = dominância total (soma das dominâncias de todas as espécies)	$DR_i = \left(\frac{DA_i}{DT} \right) \cdot 100$
Valor de Cobertura absoluto		Corresponde à soma dos valores de densidade e dominância relativos.	$VC_i = DR_i + DoR_i$
Valor de Cobertura relativo	%	Valor de Cobertura expressado em porcentagem	$VC_i(\%) = VC_i/2$

Legenda: * = Simbologia IUFRO; ** = Simbologia segundo critérios da IUFRO (Soares, 2008); cm = centímetro; m = metro; ha = hectare.

Ressalta-se que, uma vez que a metodologia utilizada foi o Censo Florestal, os parâmetros Frequência Absoluta e Relativa e, por consequência, Valor de Importância, foram desconsiderados.

Tabela 6-36 - Fórmulas utilizadas para análise da diversidade

Índice	Definição	Expressão
Índice de diversidade de Shannon-Weaver	Índice de quantificação da riqueza e uniformidade da diversidade. Quanto maior for o valor de H', maior será a diversidade florística da população. N = número total de indivíduos; ni = número de indivíduos da i-ésima espécie; S = número de espécies; ln = logaritmo de base neperiana (e)	$H' = \frac{N \cdot \ln(N) - \sum_{i=1}^S n_i \cdot \ln(n_i)}{N}$
Equabilidade de Pielou	O valor 1 representa a máxima diversidade (todas as espécies são igualmente abundantes). H' Max = ln(s) = diversidade máxima; S = número de espécies na população = riqueza	$J' = H' / H'_{max}$

Tabela 6-37 - Fórmulas utilizadas para a análise da volumetria do inventário florestal

Variáveis e Parâmetros	Unidade de Medida	Definição	Expressão / Simbologia
Volume total (VTcc)	m ³	Equação volumétrica do total de material lenhoso para a formação vegetal Mata Secundária (CETEC, 1995).	$VT_{cc} = 0,000074230 * (DAP \wedge 1,707348) * (HT \wedge 1,16873)$
		Equação volumétrica do total de material lenhoso para a formação vegetal Cerrado (CETEC, 1995).	$VT_{cc} = 0,000065661 * (DAP \wedge 2,475293) * (HT \wedge 0,300022)$
Volume do Fuste (VFcc)	m ³	Equação volumétrica da madeira para a formação vegetal Mata Secundária (CETEC, 1995).	$VF_{cc} = 0,000038857 * (DAP \wedge 1,70764) * (HC \wedge 1,132032)$
		Equação volumétrica da madeira para a formação vegetal Cerrado (CETEC, 1995).	$VF_{cc} = 0,000075 * (DAP \wedge 1,743719) * (HC \wedge 1,023935)$
Volume da Galhada (VGcc)	m ³	Volume total da árvore (madeira do fuste + galhos)	$VG_{cc} = VT_{cc} - VF_{cc}$
Volume em estéreo	st	Volume aparente de uma pilha de madeira de 1m x 1m x 1m. Medida vinculada à madeira para lenha (galhada) e madeira de pequenas dimensões (Campos & Leite, 2009). Fator de empilhamento segundo IEF (2006) e Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021: fe = 1,50 para vegetação nativa.	$V_{st} = v * f_e$



Variáveis e Parâmetros	Unidade de Medida	Definição	Expressão / Simbologia
Volume em metro cúbico de carvão	mdc	Volume em metros cúbicos de carvão. Fator segundo IEF (2006) e Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021: f = 3 para vegetação nativa.	$V_{mdc} = V_{st} / f$
Média aritmética do diâmetro	cm	Média aritmética da variável	$\bar{d} = \left(\sum_{i=1}^n d_i \right) / n$
Área seccional média	cm ²	Média aritmética da variável	$\overline{AS} = \left(\sum_{i=1}^n g_i \right) / n$
Média aritmética da altura (m)	m	Média aritmética da variável	$\bar{h} = \left(\sum_{i=1}^n h_i \right) / n$

Legenda: cm = centímetro; m = metro; ha = hectare.

A estimativa da volumetria de tocos e raízes foi realizada conforme preconizado no art. 17 da Resolução Conjunta Semad/IEF nº 3.102/2021, tendo como base a relação de rendimento volumétrico de tocos e raízes constante no Anexo I do referido dispositivo legal (proporção de 10 m³/ha).

6.2.3.5.2 Resultado Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio

Composição florística

O estudo fitossociológico realizado no fragmento de Floresta Estacional Semidecidual resultou em 57 árvores (59 fustes) pertencentes a 24 espécies, incluídas em 19 famílias botânicas. Indivíduos mortos em pé foram agrupados em uma única categoria, representando três indivíduos. Estes dados são apresentados no quadro a seguir.

As famílias que apresentaram o maior número de indivíduos na área estudada foram Araliaceae, com nove indivíduos, Anacardiaceae e Sapindaceae, com sete indivíduos cada. A maior riqueza de espécies (três espécies) foi apresentada pela família Melastomataceae (*Miconia sellowiana* Naudin, *Pleroma estrellense* (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang. e *Trembleya parviflora* (D.Don) Cogn..).

Verifica-se que 12 espécies (50,00% do total) são classificadas como indicadoras do estágio avançado da Floresta Estacional Semidecidual, conforme Resolução CONAMA nº 392/2007. Quanto ao grupo ecológico, 16,67% das espécies são classificadas como Pioneiras, enquanto 58,33% são classificadas como secundárias e 8,33% como Clímax.

Foi verificada uma espécie classificada como “vulnerável” pela Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014, que reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção" apresentada em anexo à mesma: *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr.



Tabela 6-38 - Composição florística

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie protegida		Grau de vulnerabilidade			Espécie Indicadora	Número de Individuos		Número de Fustes	
				Sim	Não	MMA (2014)	Proteção Legal Específica	CNCFlora		CONAMA 392	N	%	NF
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-vermelha	Pioneira		x				Inicial / Médio	3	5,26	3	5,08
	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	pau-pombo	Secundária		x				Avançado	4	7,02	4	6,78
Aquifoliaceae	<i>Ilex asperula</i> Reissek	-			x					1	1,75	1	1,69
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	maria-mole	Clímax		x			LC		9	15,79	11	18,64
Burseraceae	<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.	amescla	Secundária		x				Avançado	4	7,02	4	6,78
Celastraceae	<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	cafezinho	Secundária		x			LC		3	5,26	3	5,08
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	cajuja	Pioneira		x			LC		2	3,51	2	3,39
Cyatheaceae	<i>Cyathea delgadii</i> Stemb.	samambaiçu	Clímax		x				Avançado	1	1,75	1	1,69
Ericaceae	<i>Agarista eucalyptoides</i> (Cham. & Schltdl.) G.Don	-			x					1	1,75	1	1,69
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	sangra-dagua	Pioneira		x				Avançado	1	1,75	1	1,69
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	grapiá	Secundária	x		VU		VU	Avançado	1	1,75	1	1,69
	<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	ingarana	Secundária		x				Avançado	2	3,51	2	3,39
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperimum</i> (Spreng.) Harley	catinga-de-bode	Secundária		x			LC		1	1,75	1	1,69
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	canela-amarela	Secundária		x				Avançado	1	1,75	1	1,69
Melastomataceae	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	-	Secundária		x				Inicial / Médio / Avançado	1	1,75	1	1,69
	<i>Pleroma estrellense</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.	-			x					1	1,75	1	1,69
	<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	-			x					2	3,51	2	3,39
Myrtaceae	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	-	Secundária		x				Avançado	2	3,51	2	3,39
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guamirim	Secundária		x				Avançado	2	3,51	2	3,39
Planta morta	Indivíduo morto	-			x					3	5,26	3	5,08
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca	Secundária		x					2	3,51	2	3,39



Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie protegida		Grau de vulnerabilidade			Espécie Indicadora	Número de Individuos		Número de Fustes	
				Sim	Não	MMA (2014)	Proteção Legal Específica	CNCFlora	CONAMA 392	N	%	NF	%
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	coração-de-negro	Secundária		x					1	1,75	1	1,69
Rubiaceae	<i>Palicourea sessilis</i> Vell.	-	Secundária		x				Avançado	1	1,75	1	1,69
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	guaçatonga	Secundária		x				Avançado	1	1,75	1	1,69
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	cuvantã	Pioneira		x				Avançado	7	12,28	7	11,86
Total										57	100	59	100



Análise da diversidade

Para a estimativa da diversidade de espécies arbóreas presentes na Área Antropizada da área em estudo foi utilizado o índice de Shannon-Weaver (H') e a equabilidade (J') de Pielou, tendo sido utilizado o software Mata Nativa 4.10 para o cálculo desses índices.

O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') para as espécies foi de 2,89 nats/indivíduo. Comparando o valor encontrado para o índice de Shannon com outros valores deste índice em fragmentos florestais (Floresta Estacional), tais como 3,93 nats/ind. em Poços de Caldas (VILELA *et al.*, 2007), 3,56 em Viçosa (SILVA *et al.*, 2004), 3,66 em Ingaí e 3,98 no Parque Estadual do Rio Doce, verificou-se que se trata de uma área com diversidade abaixo do padrão apresentado, quando comparado a comunidades estabelecidas. O índice de equabilidade foi igual a 0,91, indicando baixa dominância de uma ou poucas espécies.

Estrutura vertical

A partir dos dados de altura total registrados para cada um dos fustes dos indivíduos arbóreos, e de acordo o proposto por Finol apud Sanquetta *et al.*, (2009) foram definidos os estratos de altura da em estrato inferior ($EI < 4,25$), estrato médio ($4,52 \text{ m} \leq EM < 9,96 \text{ m}$) e estrato superior ($ES \leq 9,96 \text{ m}$); sendo $7,24 \text{ m} \pm 2,72 \text{ m}$ a média e o desvio padrão da altura total. A figura a seguir ilustra o perfil da vegetação determinado por esta variável. Como pode ser observado, a vegetação estudada possui um maior quantitativo de indivíduos com altura variando entre 4,52 e 9,96 metros, com indivíduos extrapolando o dossel e atingindo até 12 metros.

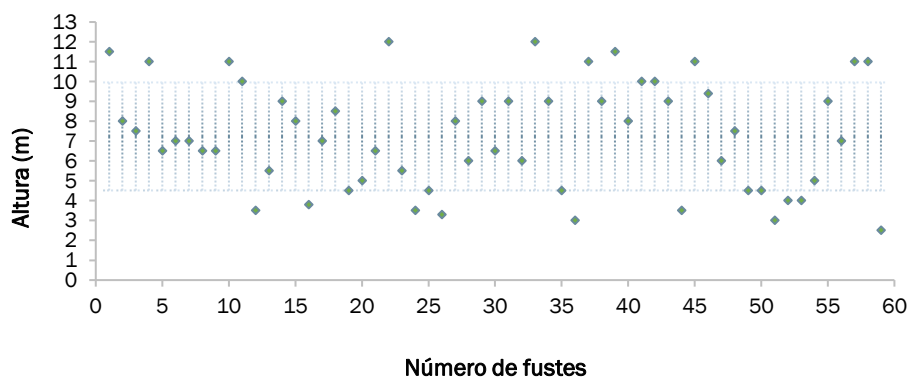


Figura 6-52 - Perfil da fisionomia na área de estudo

Estrutura horizontal

Foi analisada a estrutura horizontal dos indivíduos arbóreos presentes na fitofisionomia para determinar a importância ecológica das espécies registradas em termos de distribuição horizontal. A espécie *Dendropanax cuneatus* (DC.) Decne. & Planch. apresentou o maior



índice de valor de importância (IVC = 14,44%), uma vez que exerce dominância no povoamento em termos de área basal por hectare (ocupando 13,09% da área basal total, com relação às demais espécies) e apresenta o maior valor de Densidade Relativa (DR = 15,79) indicando a existência de um maior número de indivíduos por hectare no povoamento quando em comparação às demais espécies individualmente.

Subsequentemente, as espécies *Matayba elaeagnoides* Radlk., *Monteverdia gonoclada* (Mart.) Biral e *Myrcia splendens* (Sw.) DC. também se destacaram quanto a este índice, apresentando, respectivamente, os valores de 11,29%, 9,07% e 7,30%.

Os valores dos parâmetros fitossociológicos das espécies registradas são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 6-39 - Estrutura Horizontal

Familia	Nome Científico	N	AB	DA	DR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	9	0,136	330,882	15,79	5,010	13,09	28,876	14,44
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	7	0,107	257,353	12,28	3,944	10,30	22,583	11,29
Celastraceae	<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	3	0,134	110,294	5,26	4,931	12,88	18,145	9,07
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	2	0,116	73,529	3,51	4,249	11,10	14,609	7,30
Burseraceae	<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.	4	0,043	147,059	7,02	1,574	4,11	11,128	5,56
Planta morta	Indivíduo morto	3	0,060	110,294	5,26	2,218	5,79	11,057	5,53
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	4	0,035	147,059	7,02	1,303	3,40	10,421	5,21
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	3	0,047	110,294	5,26	1,730	4,52	9,782	4,89
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	1	0,080	36,765	1,75	2,925	7,64	9,396	4,70
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	1	0,050	36,765	1,75	1,826	4,77	6,525	3,26
Fabaceae	<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	2	0,031	73,529	3,51	1,154	3,01	6,523	3,26
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	2	0,031	73,529	3,51	1,147	3,00	6,506	3,25
Melastomataceae	<i>Pleroma estrellense</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.	1	0,048	36,765	1,75	1,780	4,65	6,405	3,20
Melastomataceae	<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	2	0,019	73,529	3,51	0,683	1,78	5,293	2,65
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	2	0,018	73,529	3,51	0,658	1,72	5,227	2,61
Myrtaceae	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	2	0,006	73,529	3,51	0,213	0,56	4,066	2,03
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperimum</i> (Spreng.) Harley	1	0,016	36,765	1,75	0,605	1,58	3,336	1,67
Ericaceae	<i>Agarista eucalyptoides</i> (Cham. & Schtdl.) G.Don	1	0,016	36,765	1,75	0,592	1,55	3,301	1,65
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	1	0,015	36,765	1,75	0,567	1,48	3,235	1,62



Família	Nome Científico	N	AB	DA	DR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)
Cyatheaceae	<i>Cyathea delgadii</i> Stemb.	1	0,007	36,765	1,75	0,263	0,69	2,442	1,22
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	1	0,006	36,765	1,75	0,221	0,58	2,332	1,17
Melastomataceae	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	1	0,005	36,765	1,75	0,187	0,49	2,243	1,12
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	1	0,005	36,765	1,75	0,183	0,48	2,232	1,12
Aquifoliaceae	<i>Ilex asperula</i> Reissek	1	0,005	36,765	1,75	0,176	0,46	2,213	1,11
Rubiaceae	<i>Psychotria sessilis</i> Vell.	1	0,004	36,765	1,75	0,141	0,37	2,124	1,06
Total		57	1,041	2095,588	100	38,281	100	200	100

Legenda: N=número de indivíduos; AB= Área Basal (m²); DA= Densidade Absoluta (n/ha); DR=Densidade Relativa (%); DoA=Dominância Absoluta (m²/ha); DoR= Dominância Relativa (%) e IVC= Valor de Cobertura.

Distribuição diamétrica

A distribuição do número indivíduos nas classes diamétricas da comunidade arbórea estudada apresenta um padrão de J-invertido, ou seja, uma alta concentração de indivíduos nas classes menores e uma redução acentuada no sentido das classes maiores, conforme apresentado na Figura 6-53. Observa-se que a primeira classe diamétrica presente (de 5,00 a 10,00 cm) apresenta 42,37% do total dos indivíduos e que esta classe, somada à segunda classe, representa 67,80% do total dos indivíduos.

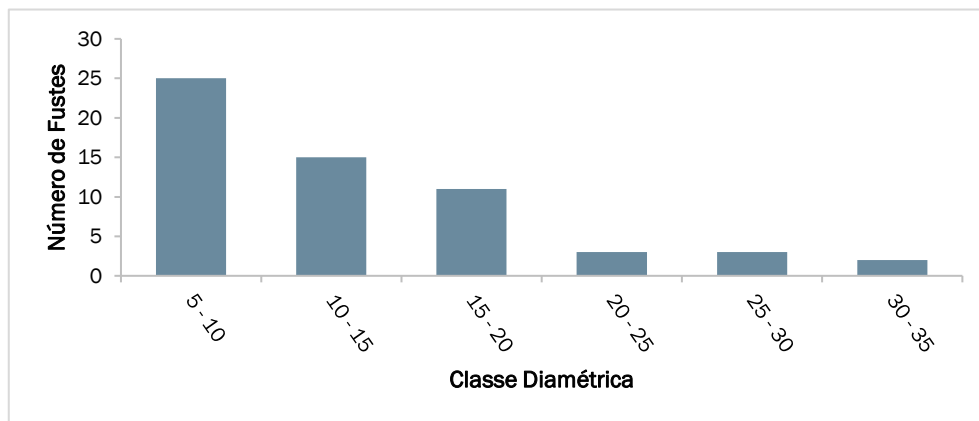


Figura 6-53 - Número de fustes por Classe Diamétrica registrada

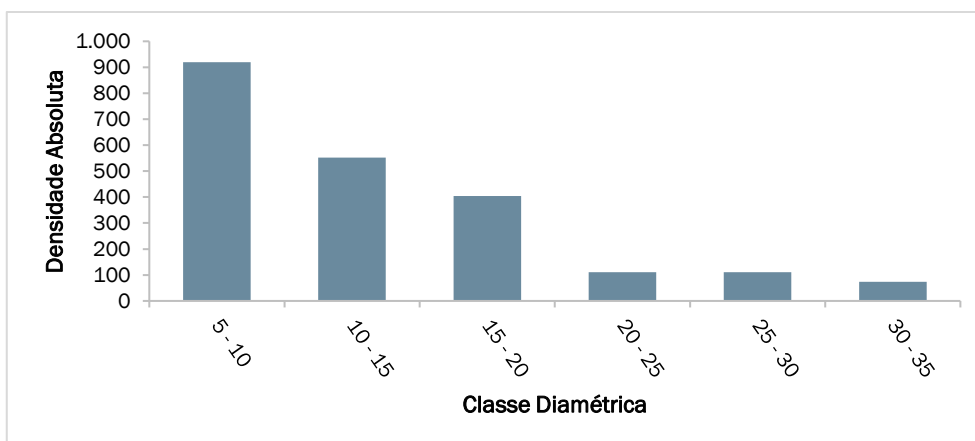


Figura 6-54 - Densidade absoluta por Classe Diamétrica registrada

Volumetria

Nas análises que se seguem, foi desconsiderado o indivíduo pertencente à espécie *Cyathea delgadii* Sternb., da família Cyatheaceae, presente na área de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio estudada, uma vez que espécies desta família não apresentam rendimento lenhoso. Desta forma, o número de fustes ora apresentado difere daquele que consta nas análises precedentes.

A distribuição diamétrica do número de fustes, da área basal e do volume, bem como as estimativas por hectare destes parâmetros, é apresentada na tabela a seguir.

Tabela 6-40 - Distribuição diamétrica do número de fustes, da área basal (m²) e do volume (m³)

Classe	F	DA	AB	DoA	Volume (m ³)					
					VTcc	VTcc/ha	VFcc	VFcc/ha	VGcc	VGcc/ha
5 – 10	24	882,353	0,114	4,198	0,4022	14,7878	0,1980	7,2777	0,2043	7,5102
10 – 15	15	551,471	0,208	7,650	1,0012	36,8094	0,4856	17,8522	0,5156	18,9572
15 – 20	11	404,412	0,261	9,582	1,4018	51,5377	0,6768	24,8820	0,7250	26,6557
20 – 25	3	110,294	0,122	4,482	0,6018	22,1261	0,2908	10,6929	0,3110	11,4332
25 – 30	3	110,294	0,165	6,076	1,0203	37,5126	0,4891	17,9806	0,5313	19,5320
30 – 35	2	73,529	0,164	6,030	0,9224	33,9119	0,4426	16,2711	0,4798	17,6408
Total	58	2132,353	1,034	38,018	5,3498	196,6855	2,5828	94,9564	2,7670	101,7291
Média	9,67	355,392	0,172	6,336	0,8916	32,7809	0,4305	15,8261	0,4612	16,9548
Desv. Padrão	8,76	321,910	0,055	2,022	0,3502	12,8763	0,1678	6,1706	0,1824	6,7070

Legenda: F = número de fustes; AB = Área Basal (m²); DA = Densidade Absoluta (F/ha); DoA = Dominância Absoluta (AS/ha); VTcc = Volume Total com casca (m³); VFcc = Volume do Fuste com Casca (m³); VGcc = Volume dos Galhos com Casca (m³); ha = Hectare.

Nas tabelas a seguir são apresentados os valores dos parâmetros número de fustes, área basal e volume da madeira com casca (m³), assim como as estimativas por hectare, por espécie, e por espécie e classe diamétrica.

**Tabela 6-41 - Número de fustes, área basal e volume da madeira com casca (m³), assim como as estimativas por hectare, por espécie**

Nome Científico	Família	F	DA	AB	DoA	Volume (m ³)					
						VTcc	VTcc/ha	VFcc	VFcc/ha	VGcc	VGcc/ha
<i>Agarista eucalyptoides</i> (Cham. & Schitdl.) G.Don	Ericaceae	1	36,765	0,016	0,592	0,0567	2,0848	0,0278	1,0227	0,0289	1,0621
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Fabaceae	1	36,765	0,05	1,826	0,3173	11,665	0,152	5,588	0,1653	6,077
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Salicaceae	1	36,765	0,006	0,221	0,0198	0,7265	0,0098	0,3587	0,01	0,3678
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Clethraceae	2	73,529	0,018	0,658	0,0883	3,2449	0,0429	1,5759	0,0454	1,669
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Euphorbiaceae	1	36,765	0,08	2,925	0,4986	18,3294	0,2385	8,7674	0,2601	9,5619
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Araliaceae	11	404,412	0,136	5,01	0,7155	26,305	0,3459	12,7176	0,3696	13,5874
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	Lamiaceae	1	36,765	0,016	0,605	0,1174	4,3147	0,0563	2,07	0,0611	2,2448
<i>Ilex asperula</i> Reissek	Aquifoliaceae	1	36,765	0,005	0,176	0,0201	0,7389	0,0099	0,3624	0,0102	0,3765
Indivíduo morto	Planta morta	3	110,294	0,06	2,218	0,2318	8,5232	0,113	4,1554	0,1188	4,3678
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	Fabaceae	2	73,529	0,031	1,154	0,1332	4,8984	0,0649	2,3853	0,0684	2,5131
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae	7	257,353	0,107	3,944	0,5767	21,2021	0,2787	10,2462	0,298	10,9559
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Melastomataceae	1	36,765	0,005	0,187	0,0152	0,5571	0,0075	0,2761	0,0076	0,281
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	Celastraceae	3	110,294	0,134	4,931	0,6797	24,9902	0,3279	12,0547	0,3518	12,9356
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Myrtaceae	2	73,529	0,006	0,213	0,0335	1,2328	0,0163	0,5998	0,0172	0,6329
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	2	73,529	0,116	4,249	0,7031	25,8476	0,3371	12,3925	0,366	13,455
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	2	73,529	0,031	1,147	0,2007	7,3795	0,0965	3,5477	0,1042	3,8318
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Lauraceae	1	36,765	0,015	0,567	0,0291	1,0697	0,0146	0,5352	0,0145	0,5345
<i>Pleroma estrellense</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.	Melastomataceae	1	36,765	0,048	1,78	0,2331	8,5698	0,1127	4,1424	0,1204	4,4275
<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.	Burseraceae	4	147,059	0,043	1,574	0,1703	6,2623	0,0831	3,0563	0,0872	3,206
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Rosaceae	1	36,765	0,005	0,183	0,0149	0,5465	0,0074	0,2709	0,0075	0,2756
<i>Palicourea sessilis</i> Vell.	Rubiaceae	1	36,765	0,004	0,141	0,0083	0,3054	0,0042	0,1531	0,0041	0,1523
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	3	110,294	0,047	1,73	0,2295	8,4374	0,1113	4,0921	0,1182	4,3453



Nome Científico	Família	F	DA	AB	DoA	Volume (m ³)					
						VTcc	VTcc/ha	VFcc	VFcc/ha	VGcc	VGcc/ha
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	Anacardiaceae	4	147,059	0,035	1,303	0,1852	6,8082	0,0896	3,2927	0,0956	3,5155
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	Melastomataceae	2	73,529	0,019	0,683	0,072	2,646	0,0352	1,2934	0,0368	1,3526
Total		58	2132,353	1,034	38,018	5,3498	196,6855	2,5828	94,9564	2,767	101,7291
Média		2,42	88,848	0,043	1,584	0,2229	8,1952	0,1076	3,9565	0,1153	4,2387
Desv. Padrão		2,32	85,307	0,042	1,543	0,2352	8,6489	0,1132	4,1609	0,1221	4,4881

Legenda: F = número de fustes; AB = Área Basal (m²); DA = Densidade Absoluta (F/ha); DoA = Dominância Absoluta (AS/ha); VTcc = Volume Total com casca (m³); VFcc = Volume do Fuste com Casca (m³); VGcc = Volume dos Galhos com Casca (m³); ha = Hectare.



Tabela 6-42 - Número de fustes, área basal e volume da madeira com casca (m³), assim como as estimativas por hectare, por espécie e classe diamétrica

Nome Científico	Família	Parâmetro	Classe diamétrica						Total
			5 – 10	10 – 15	15 – 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35	
<i>Agarista eucalyptoides</i> (Cham. & Schldl.) G.Don	Ericaceae	F	0	1	0	0	0	0	1
		AB	0	0,016	0	0	0	0	0,016
		DA	0	36,765	0	0	0	0	36,765
		DoA	0	0,592	0	0	0	0	0,592
		VTcc	0	0,0567	0	0	0	0	0,0567
		VTcc/ha	0	2,0848	0	0	0	0	2,0848
		VFcc	0	0,0278	0	0	0	0	0,0278
		VFcc/ha	0	1,0227	0	0	0	0	1,0227
		VGcc	0	0,0289	0	0	0	0	0,0289
		VGcc/ha	0	1,0621	0	0	0	0	1,0621
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Fabaceae	F	0	0	0	0	1	0	1
		AB	0	0	0	0	0,05	0	0,05
		DA	0	0	0	0	36,765	0	36,765
		DoA	0	0	0	0	1,826	0	1,826
		VTcc	0	0	0	0	0,3173	0	0,3173
		VTcc/ha	0	0	0	0	11,665	0	11,665
		VFcc	0	0	0	0	0,152	0	0,152
		VFcc/ha	0	0	0	0	5,588	0	5,588
		VGcc	0	0	0	0	0,1653	0	0,1653



Nome Científico	Família	Parâmetro	Classe diamétrica						Total
			5 – 10	10 – 15	15 – 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35	
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Fabaceae	VGcc/ha	0	0	0	0	6,077	0	6,077
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Salicaceae	F	1	0	0	0	0	0	1
		AB	0,006	0	0	0	0	0	0,006
		DA	36,765	0	0	0	0	0	36,765
		DoA	0,221	0	0	0	0	0	0,221
		VTcc	0,0198	0	0	0	0	0	0,0198
		VTcc/ha	0,7265	0	0	0	0	0	0,7265
		VFcc	0,0098	0	0	0	0	0	0,0098
		VFcc/ha	0,3587	0	0	0	0	0	0,3587
		VGcc	0,01	0	0	0	0	0	0,01
		VGcc/ha	0,3678	0	0	0	0	0	0,3678
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Clethraceae	F	1	1	0	0	0	0	2
		AB	0,006	0,012	0	0	0	0	0,018
		DA	36,765	36,765	0	0	0	0	73,529
		DoA	0,213	0,445	0	0	0	0	0,658
		VTcc	0,0169	0,0713	0	0	0	0	0,0883
		VTcc/ha	0,6224	2,6225	0	0	0	0	3,2449
		VFcc	0,0084	0,0345	0	0	0	0	0,0429
		VFcc/ha	0,3085	1,2674	0	0	0	0	1,5759
		VGcc	0,0085	0,0369	0	0	0	0	0,0454
		VGcc/ha	0,3139	1,3551	0	0	0	0	1,669
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Euphorbiaceae	F	0	0	0	0	0	1	1



Nome Científico	Família	Parâmetro	Classe diamétrica						Total
			5 – 10	10 – 15	15 – 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35	
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Euphorbiaceae	AB	0	0	0	0	0	0,08	0,08
		DA	0	0	0	0	0	36,765	36,765
		DoA	0	0	0	0	0	2,925	2,925
		VTcc	0	0	0	0	0	0,4986	0,4986
		VTcc/ha	0	0	0	0	0	18,3294	18,3294
		VFcc	0	0	0	0	0	0,2385	0,2385
		VFcc/ha	0	0	0	0	0	8,7674	8,7674
		VGcc	0	0	0	0	0	0,2601	0,2601
		VGcc/ha	0	0	0	0	0	9,5619	9,5619
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Araliaceae	F	5	4	2	0	0	0	11
		AB	0,027	0,061	0,048	0	0	0	0,136
		DA	183,824	147,059	73,529	0	0	0	404,412
		DoA	0,997	2,242	1,771	0	0	0	5,01
		VTcc	0,0986	0,2922	0,3247	0	0	0	0,7155
		VTcc/ha	3,6246	10,7417	11,9387	0	0	0	26,305
		VFcc	0,0484	0,1417	0,1558	0	0	0	0,3459
		VFcc/ha	1,7812	5,2085	5,7279	0	0	0	12,7176
		VGcc	0,0501	0,1505	0,1689	0	0	0	0,3696
VGcc/ha	1,8434	5,5332	6,2108	0	0	0	13,5874		
<i>Hyptidendron asperimum</i> (Spreng.) Harley	Lamiaceae	F	0	1	0	0	0	0	1
		AB	0	0,016	0	0	0	0	0,016
		DA	0	36,765	0	0	0	0	36,765



Nome Científico	Família	Parâmetro	Classe diamétrica						
			5 – 10	10 – 15	15 – 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35	Total
<i>Hyptidendron asperimum</i> (Spreng.) Harley	Lamiaceae	DoA	0	0,605	0	0	0	0	0,605
		VTcc	0	0,1174	0	0	0	0	0,1174
		VTcc/ha	0	4,3147	0	0	0	0	4,3147
		VFcc	0	0,0563	0	0	0	0	0,0563
		VFcc/ha	0	2,07	0	0	0	0	2,07
		VGcc	0	0,0611	0	0	0	0	0,0611
		VGcc/ha	0	2,2448	0	0	0	0	2,2448
<i>Ilex asperula</i> Reissek	Aquifoliaceae	F	1	0	0	0	0	0	1
		AB	0,005	0	0	0	0	0	0,005
		DA	36,765	0	0	0	0	0	36,765
		DoA	0,176	0	0	0	0	0	0,176
		VTcc	0,0201	0	0	0	0	0	0,0201
		VTcc/ha	0,7389	0	0	0	0	0	0,7389
		VFcc	0,0099	0	0	0	0	0	0,0099
		VFcc/ha	0,3624	0	0	0	0	0	0,3624
		VGcc	0,0102	0	0	0	0	0	0,0102
		VGcc/ha	0,3765	0	0	0	0	0	0,3765
Indivíduo morto	Planta morta	F	1	0	1	1	0	0	3
		AB	0,005	0	0,018	0,037	0	0	0,06
		DA	36,765	0	36,765	36,765	0	0	110,294
		DoA	0,19	0	0,674	1,353	0	0	2,218
		VTcc	0,0077	0	0,0633	0,1607	0	0	0,2318



Nome Científico	Família	Parâmetro	Classe diamétrica						
			5 – 10	10 – 15	15 – 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35	Total
Indivíduo morto	Planta morta	VTcc/ha	0,2845	0	2,329	5,9098	0	0	8,5232
		VFcc	0,0039	0	0,0311	0,078	0	0	0,113
		VFcc/ha	0,1441	0	1,1425	2,8689	0	0	4,1554
		VGcc	0,0038	0	0,0323	0,0827	0	0	0,1188
		VGcc/ha	0,1404	0	1,1865	3,0409	0	0	4,3678
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	Fabaceae	F	1	0	1	0	0	0	2
		AB	0,004	0	0,028	0	0	0	0,031
		DA	36,765	0	36,765	0	0	0	73,529
		DoA	0,129	0	1,025	0	0	0	1,154
		VTcc	0,0248	0	0,1085	0	0	0	0,1332
		VTcc/ha	0,9108	0	3,9876	0	0	0	4,8984
		VFcc	0,012	0	0,0529	0	0	0	0,0649
		VFcc/ha	0,4401	0	1,9452	0	0	0	2,3853
		VGcc	0,0128	0	0,0556	0	0	0	0,0684
		VGcc/ha	0,4707	0	2,0424	0	0	0	2,5131
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae	F	2	3	1	1	0	0	7
		AB	0,01	0,036	0,025	0,037	0	0	0,107
		DA	73,529	110,294	36,765	36,765	0	0	257,353
		DoA	0,364	1,324	0,908	1,348	0	0	3,944
		VTcc	0,0393	0,2316	0,0978	0,208	0	0	0,5767
		VTcc/ha	1,4453	8,5155	3,5949	7,6465	0	0	21,2021
		VFcc	0,0193	0,1116	0,0477	0,1001	0	0	0,2787



Nome Científico	Família	Parâmetro	Classe diamétrica						Total
			5 – 10	10 – 15	15 – 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35	
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae	VFcc/ha	0,7096	4,1014	1,7536	3,6816	0	0	10,2462
		VGcc	0,02	0,1201	0,0501	0,1078	0	0	0,298
		VGcc/ha	0,7357	4,4141	1,8413	3,9648	0	0	10,9559
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Melastomataceae	F	1	0	0	0	0	0	1
		AB	0,005	0	0	0	0	0	0,005
		DA	36,765	0	0	0	0	0	36,765
		DoA	0,187	0	0	0	0	0	0,187
		VTcc	0,0152	0	0	0	0	0	0,0152
		VTcc/ha	0,5571	0	0	0	0	0	0,5571
		VFcc	0,0075	0	0	0	0	0	0,0075
		VFcc/ha	0,2761	0	0	0	0	0	0,2761
		VGcc	0,0076	0	0	0	0	0	0,0076
VGcc/ha	0,281	0	0	0	0	0	0,281		
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	Celastraceae	F	0	0	2	0	0	1	3
		AB	0	0	0,05	0	0	0,084	0,134
		DA	0	0	73,529	0	0	36,765	110,294
		DoA	0	0	1,827	0	0	3,105	4,931
		VTcc	0	0	0,2559	0	0	0,4238	0,6797
		VTcc/ha	0	0	9,4077	0	0	15,5826	24,9902
		VFcc	0	0	0,1238	0	0	0,2041	0,3279
		VFcc/ha	0	0	4,551	0	0	7,5037	12,0547
VGcc	0	0	0,1321	0	0	0,2197	0,3518		



Nome Científico	Família	Parâmetro	Classe diamétrica						Total
			5 – 10	10 – 15	15 – 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35	
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	Celastraceae	VGcc/ha	0	0	4,8567	0	0	8,0789	12,9356
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Myrtaceae	F	2	0	0	0	0	0	2
		AB	0,006	0	0	0	0	0	0,006
		DA	73,529	0	0	0	0	0	73,529
		DoA	0,213	0	0	0	0	0	0,213
		VTcc	0,0335	0	0	0	0	0	0,0335
		VTcc/ha	1,2328	0	0	0	0	0	1,2328
		VFcc	0,0163	0	0	0	0	0	0,0163
		VFcc/ha	0,5998	0	0	0	0	0	0,5998
		VGcc	0,0172	0	0	0	0	0	0,0172
		VGcc/ha	0,6329	0	0	0	0	0	0,6329
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	F	0	0	0	0	2	0	2
		AB	0	0	0	0	0,116	0	0,116
		DA	0	0	0	0	73,529	0	73,529
		DoA	0	0	0	0	4,249	0	4,249
		VTcc	0	0	0	0	0,7031	0	0,7031
		VTcc/ha	0	0	0	0	25,8476	0	25,8476
		VFcc	0	0	0	0	0,3371	0	0,3371
		VFcc/ha	0	0	0	0	12,3925	0	12,3925
		VGcc	0	0	0	0	0,366	0	0,366
		VGcc/ha	0	0	0	0	13,455	0	13,455
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	F	0	1	1	0	0	0	2



Nome Científico	Família	Parâmetro	Classe diamétrica						Total
			5 – 10	10 – 15	15 – 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35	
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	AB	0	0,012	0,019	0	0	0	0,031
		DA	0	36,765	36,765	0	0	0	73,529
		DoA	0	0,445	0,703	0	0	0	1,147
		VTcc	0	0,0532	0,1475	0	0	0	0,2007
		VTcc/ha	0	1,955	5,4245	0	0	0	7,3795
		VFcc	0	0,0259	0,0706	0	0	0	0,0965
		VFcc/ha	0	0,9536	2,5942	0	0	0	3,5477
		VGcc	0	0,0272	0,077	0	0	0	0,1042
		VGcc/ha	0	1,0015	2,8304	0	0	0	3,8318
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Lauraceae	F	0	1	0	0	0	0	1
		AB	0	0,015	0	0	0	0	0,015
		DA	0	36,765	0	0	0	0	36,765
		DoA	0	0,567	0	0	0	0	0,567
		VTcc	0	0,0291	0	0	0	0	0,0291
		VTcc/ha	0	1,0697	0	0	0	0	1,0697
		VFcc	0	0,0146	0	0	0	0	0,0146
		VFcc/ha	0	0,5352	0	0	0	0	0,5352
		VGcc	0	0,0145	0	0	0	0	0,0145
VGcc/ha	0	0,5345	0	0	0	0	0,5345		
<i>Pleroma estrellense</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.	Melastomataceae	F	0	0	0	1	0	0	1
		AB	0	0	0	0,048	0	0	0,048
		DA	0	0	0	36,765	0	0	36,765



Nome Científico	Família	Parâmetro	Classe diamétrica						
			5 – 10	10 – 15	15 – 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35	Total
<i>Pleroma estrellense</i> (Raddi) P.J.F. Guim. & Michelang.	Melastomataceae	DoA	0	0	0	1,78	0	0	1,78
		VTcc	0	0	0	0,2331	0	0	0,2331
		VTcc/ha	0	0	0	8,5698	0	0	8,5698
		VFcc	0	0	0	0,1127	0	0	0,1127
		VFcc/ha	0	0	0	4,1424	0	0	4,1424
		VGcc	0	0	0	0,1204	0	0	0,1204
		VGcc/ha	0	0	0	4,4275	0	0	4,4275
<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.	Burseraceae	F	3	0	1	0	0	0	4
		AB	0,015	0	0,027	0	0	0	0,043
		DA	110,294	0	36,765	0	0	0	147,059
		DoA	0,566	0	1,008	0	0	0	1,574
		VTcc	0,0454	0	0,1249	0	0	0	0,1703
		VTcc/ha	1,6686	0	4,5937	0	0	0	6,2623
		VFcc	0,0225	0	0,0607	0	0	0	0,0831
		VFcc/ha	0,8264	0	2,2299	0	0	0	3,0563
		VGcc	0,0229	0	0,0643	0	0	0	0,0872
		VGcc/ha	0,8422	0	2,3638	0	0	0	3,206
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Rosaceae	F	1	0	0	0	0	0	1
		AB	0,005	0	0	0	0	0	0,005
		DA	36,765	0	0	0	0	0	36,765
		DoA	0,183	0	0	0	0	0	0,183
		VTcc	0,0149	0	0	0	0	0	0,0149



Nome Científico	Família	Parâmetro	Classe diamétrica						Total
			5 – 10	10 – 15	15 – 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35	
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Rosaceae	VTcc/ha	0,5465	0	0	0	0	0	0,5465
		VFcc	0,0074	0	0	0	0	0	0,0074
		VFcc/ha	0,2709	0	0	0	0	0	0,2709
		VGcc	0,0075	0	0	0	0	0	0,0075
		VGcc/ha	0,2756	0	0	0	0	0	0,2756
<i>Psychotria sessilis</i> Vell.	Rubiaceae	F	1	0	0	0	0	0	1
		AB	0,004	0	0	0	0	0	0,004
		DA	36,765	0	0	0	0	0	36,765
		DoA	0,141	0	0	0	0	0	0,141
		VTcc	0,0083	0	0	0	0	0	0,0083
		VTcc/ha	0,3054	0	0	0	0	0	0,3054
		VFcc	0,0042	0	0	0	0	0	0,0042
		VFcc/ha	0,1531	0	0	0	0	0	0,1531
		VGcc	0,0041	0	0	0	0	0	0,0041
VGcc/ha	0,1523	0	0	0	0	0	0,1523		
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	F	1	1	1	0	0	0	3
		AB	0,006	0,015	0,026	0	0	0	0,047
		DA	36,765	36,765	36,765	0	0	0	110,294
		DoA	0,213	0,567	0,95	0	0	0	1,73
		VTcc	0,026	0,06	0,1435	0	0	0	0,2295
		VTcc/ha	0,9566	2,2052	5,2755	0	0	0	8,4374
		VFcc	0,0127	0,0293	0,0692	0	0	0	0,1113



Nome Científico	Família	Parâmetro	Classe diamétrica						Total
			5 – 10	10 – 15	15 – 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35	
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	VFcc/ha	0,4678	1,0786	2,5457	0	0	0	4,0921
		VGcc	0,0133	0,0306	0,0743	0	0	0	0,1182
		VGcc/ha	0,4888	1,1267	2,7298	0	0	0	4,3453
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	Anacardiaceae	F	2	1	1	0	0	0	4
		AB	0,006	0,01	0,02	0	0	0	0,035
		DA	73,529	36,765	36,765	0	0	0	147,059
		DoA	0,206	0,379	0,717	0	0	0	1,303
		VTcc	0,0219	0,0277	0,1356	0	0	0	0,1852
		VTcc/ha	0,8039	1,0182	4,9861	0	0	0	6,8082
		VFcc	0,0108	0,0137	0,0651	0	0	0	0,0896
		VFcc/ha	0,3958	0,5047	2,3921	0	0	0	3,2927
		VGcc	0,0111	0,014	0,0706	0	0	0	0,0956
VGcc/ha	0,4081	0,5135	2,594	0	0	0	3,5155		
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	Melastomataceae	F	1	1	0	0	0	0	2
		AB	0,005	0,013	0	0	0	0	0,019
		DA	36,765	36,765	0	0	0	0	73,529
		DoA	0,198	0,485	0	0	0	0	0,683
		VTcc	0,0099	0,0621	0	0	0	0	0,072
		VTcc/ha	0,3639	2,282	0	0	0	0	2,646
		VFcc	0,005	0,0302	0	0	0	0	0,0352
		VFcc/ha	0,1831	1,1103	0	0	0	0	1,2934
VGcc	0,0049	0,0319	0	0	0	0	0,0368		



Nome Científico	Família	Parâmetro	Classe diamétrica						
			5 – 10	10 – 15	15 – 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35	Total
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	Melastomataceae	VGcc/ha	0,1808	1,1718	0	0	0	0	1,3526
Total		F	24	15	11	3	3	2	58
		AB	0,114	0,208	0,261	0,122	0,165	0,164	1,034
		DA	882,353	551,471	404,412	110,294	110,294	73,529	2132,353
		DoA	4,198	7,65	9,582	4,482	6,076	6,03	38,018
		VTcc	0,4022	1,0012	1,4018	0,6018	1,0203	0,9224	5,3498
		VTcc/ha	14,7878	36,8094	51,5377	22,1261	37,5126	33,9119	196,6855
		VFcc	0,198	0,4856	0,6768	0,2908	0,4891	0,4426	2,5828
		VFcc/ha	7,2777	17,8522	24,882	10,6929	17,9806	16,2711	94,9564
		VGcc	0,2043	0,5156	0,725	0,311	0,5313	0,4798	2,767
		VGcc/ha	7,5102	18,9572	26,6557	11,4332	19,532	17,6408	101,7291
Média		F	1	0,63	0,46	0,13	0,13	0,08	2,42
		AB	0,005	0,009	0,011	0,005	0,007	0,007	0,043
		DA	36,765	22,978	16,85	4,596	4,596	3,064	88,848
		DoA	0,175	0,319	0,399	0,187	0,253	0,251	1,584
		VTcc	0,0168	0,0417	0,0584	0,0251	0,0425	0,0384	0,2229
		VTcc/ha	0,6162	1,5337	2,1474	0,9219	1,563	1,413	8,1952
		VFcc	0,0082	0,0202	0,0282	0,0121	0,0204	0,0184	0,1076
		VFcc/ha	0,3032	0,7438	1,0367	0,4455	0,7492	0,678	3,9565
		VGcc	0,0085	0,0215	0,0302	0,013	0,0221	0,02	0,1153
		VGcc/ha	0,3129	0,7899	1,1107	0,4764	0,8138	0,735	4,2387
Desv. Padrão		F	1,18	1,01	0,66	0,34	0,45	0,28	2,32



Nome científico	Família	Parâmetro	Classe diamétrica						
			5 – 10	10 – 15	15 – 20	20 – 25	25 – 30	30 – 35	Total
Desv. Padrão		AB	0,006	0,014	0,016	0,014	0,025	0,023	0,042
		DA	43,365	37,261	24,191	12,42	16,486	10,38	85,307
		DoA	0,224	0,531	0,586	0,51	0,929	0,852	1,543
		VTcc	0,0221	0,0755	0,0911	0,0686	0,1549	0,1307	0,2352
		VTcc/ha	0,8126	2,7769	3,3482	2,5233	5,6934	4,8043	8,6489
		VFcc	0,0109	0,0365	0,0439	0,0332	0,0742	0,0627	0,1132
		VFcc/ha	0,3991	1,3425	1,6124	1,2191	2,7293	2,3045	4,1609
		VGcc	0,0112	0,039	0,0472	0,0355	0,0806	0,068	0,1221
	VGcc/ha	0,4135	1,4344	1,7359	1,3042	2,9641	2,4998	4,4881	



6.2.3.5.3 Resultado Campo sujo em estágio avançado

Composição florística

O censo realizado na fisionomia de Campo sujo resultou em seis árvores (oito fustes) pertencentes a seis espécies, incluídas em cinco famílias botânicas. Estes dados são apresentados no quadro a seguir.

A família Melastomataceae apresentou dois indivíduos, sendo um da espécie *Pleroma candolleanum* (Mart. ex DC.) Triana e um da espécie *Trembleya parviflora* (D.Don) Cogn. Todas as demais famílias apresentaram apenas um indivíduo e uma espécie cada.

Duas espécies são apontadas pela Resolução CONAMA n° 423/2010 como indicadoras de vegetação primária ou secundária nos estágios médio e avançado. Quanto ao grupo ecológico, duas espécies pertencem ao grupo das Pioneiras e duas ao grupo das Secundárias.



Tabela 6-43 - Composição florística

Família	Nome Científico	Nome Comum	Grupo Ecológico	Espécie protegida		Grau de vulnerabilidade			Espécie Indicadora	Número de Indivíduos		Número de Fustes	
				Sim	Não	MMA (2014)	Proteção Legal Específica	CNCFlora		CONAMA 423	N	%	NF
Araliaceae	<i>Didymopanax villosissimum</i> (Fiaschi & Pirani) Fiaschi & G.M. Plunkett	-			x					1	16,67	1	12,50
Asteraceae	<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	candeia	Pioneira		x					1	16,67	1	12,50
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	-	Pioneira		x			LC	Primária, médio e avançado	1	16,67	1	12,50
Melastomataceae	<i>Pleroma candolleianum</i> (Mart. ex DC.) Triana	quaresmeira	Secundária		x			LC		1	16,67	3	37,50
	<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	-			x				Primária, médio e avançado	1	16,67	1	12,50
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	pau-de-tucano	Secundária		x					1	16,67	1	12,50
Total										6	100	8	100



Análise da diversidade

Para a estimativa da diversidade de espécies arbóreas presentes na Área Antropizada da área em estudo foi utilizado o índice de Shannon-Weaver (H') e a equabilidade (J') de Pielou, tendo sido utilizado o software Mata Nativa 4.10 para o cálculo desses índices.

O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') para as espécies foi de 1,79 nats/indivíduo, valor abaixo da média apontada por outros estudos em áreas de Cerrado (RIBEIRO *et al.*, 1985; NASCIMENTO e SADDI, 1992; SAPORETTI Jr. *et al.*, 2003; FIDELIS e GODOY, 2003; ASSUNÇÃO e FELFILI, 2004), que apresentam H' em torno de 3,00 nats/indivíduo. A equabilidade da área ($J' = 1,00$) demonstra que não há dominância de uma espécie.

Estrutura vertical

A partir dos dados de altura total registrados para cada um dos fustes dos indivíduos arbóreos, e de acordo o proposto por Finol apud Sanquetta *et al.*, (2009) foram definidos os estratos de altura da em estrato inferior ($EI < 2,66$), estrato médio ($2,66 \text{ m} \leq EM < 5,24 \text{ m}$) e estrato superior ($ES \leq 5,24 \text{ m}$); sendo $3,95 \text{ m} \pm 1,29 \text{ m}$ a média e o desvio padrão da altura total. A figura a seguir ilustra o perfil da vegetação determinado por esta variável. Como pode ser observado, a vegetação estudada possui um maior quantitativo de indivíduos com altura variando entre 2,66 e 5,24 metros, com indivíduo atingindo até 6,50 metros.

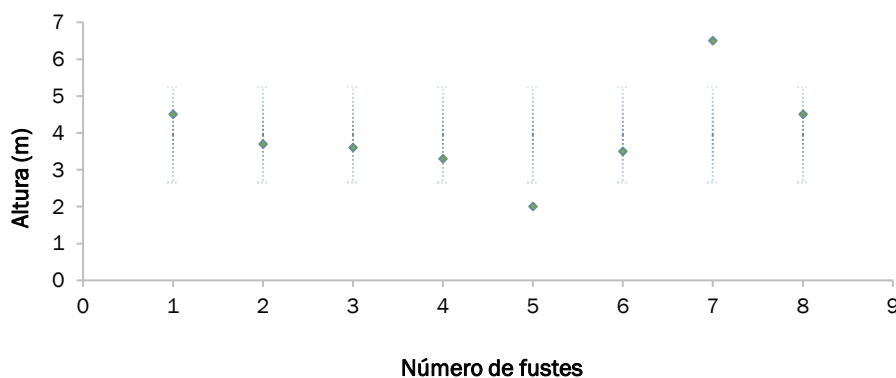


Figura 6-55 - Perfil da fisionomia na área de estudo

Estrutura horizontal

Foi analisada a estrutura horizontal dos indivíduos arbóreos presentes na fitofisionomia para determinar a importância ecológica das espécies registradas em termos de distribuição horizontal. A espécie *Pleroma candolleianum* (Mart. ex DC.) Triana apresentou o maior índice de valor de importância ($IVC = 30,23\%$), uma vez que exerce dominância no povoamento em termos de área basal por hectare (ocupando 43,79% da área basal total, com relação às demais espécies).

Os valores dos parâmetros fitossociológicos das espécies registradas são apresentados na tabela a seguir.

**Tabela 6-44 - Estrutura Horizontal**

Família	Nome Científico	N	AB	DA	DR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)
Melastomataceae	<i>Pleroma candolleianum</i> (Mart. ex DC.) Triana	1	0,053	4,617	16,67	0,244	43,79	60,458	30,23
Asteraceae	<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	1	0,045	4,617	16,67	0,207	37,05	53,712	26,86
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	1	0,006	4,617	16,67	0,030	5,35	22,015	11,01
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	1	0,006	4,617	16,67	0,027	4,80	21,464	10,73
Araliaceae	<i>Didymopanax villosissimum</i> (Fiaschi & Pirani) Fiaschi & G.M. Plunkett	1	0,006	4,617	16,67	0,026	4,73	21,397	10,70
Melastomataceae	<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	1	0,005	4,617	16,67	0,024	4,29	20,954	10,48
Total		6	0,121	27,701	100	0,558	100	200	100

Legenda: N=número de indivíduos; AB= Área Basal (m²); DA= Densidade Absoluta (n/ha); DR=Densidade Relativa (%); DoA=Dominância Absoluta (m²/ha); DoR= Dominância Relativa (%) e IVC= Valor de Cobertura.

Distribuição diamétrica

A distribuição do número indivíduos nas classes diamétricas da comunidade arbórea estudada é apresentada na Figura 6-56.

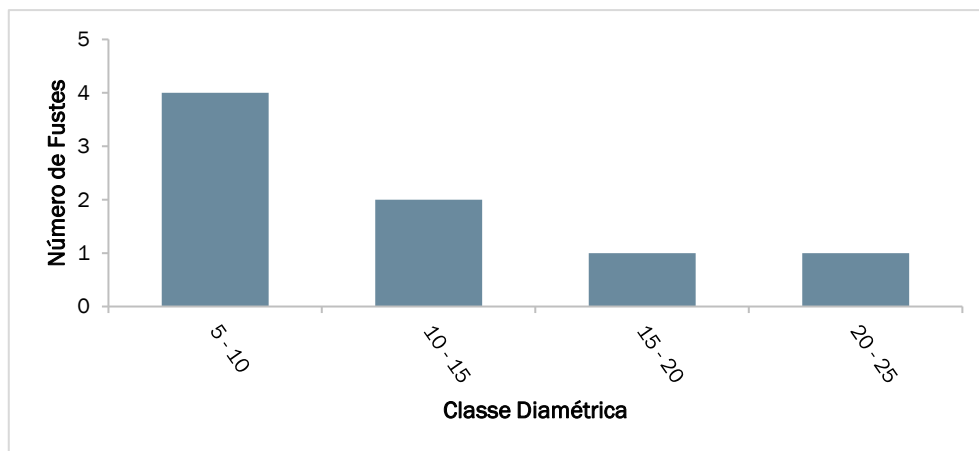


Figura 6-56 - Número de fustes por Classe Diamétrica registrada

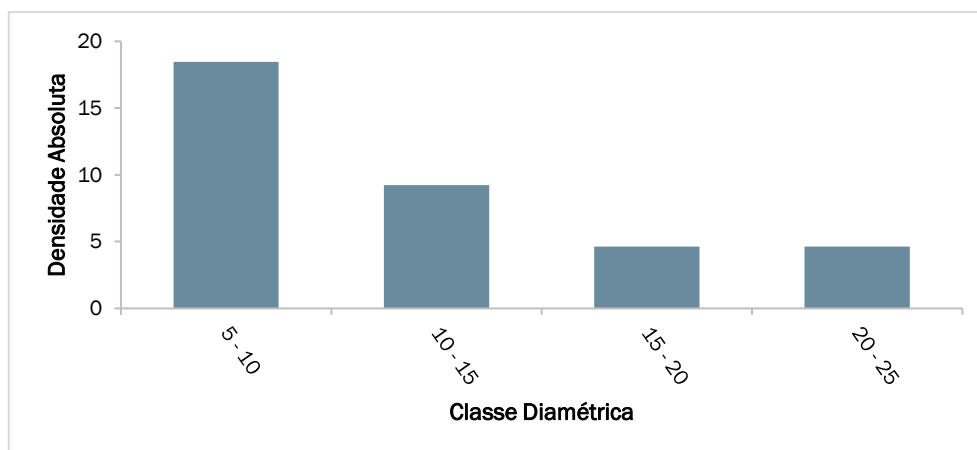


Figura 6-57 - Densidade absoluta por Classe Diamétrica registrada

Volumetria

A distribuição diamétrica do número de fustes, da área basal e do volume, bem como as estimativas por hectare destes parâmetros, é apresentada na tabela a seguir:

Tabela 6-45 - Distribuição diamétrica do número de fustes, da área basal (m²) e do volume (m³)

Classe	F	DA	AB	DoA	Volume (m ³)					
					VTcc	VTcc/ha	VFcc	VFcc/ha	VGcc	VGcc/ha
5 – 10	4	18,467	0,023	0,107	0,0847	0,3913	0,0450	0,2078	0,0397	0,1835
10 – 15	2	9,234	0,026	0,121	0,0975	0,4499	0,0251	0,1158	0,0724	0,3341
15 – 20	1	4,617	0,027	0,124	0,1314	0,6065	0,0208	0,0962	0,1105	0,5103
20 – 25	1	4,617	0,045	0,207	0,2654	1,2252	0,0287	0,1325	0,2367	1,0927
Total	8	36,934	0,121	0,558	0,5790	2,6729	0,1196	0,5523	0,4593	2,1206
Média	2	9,234	0,030	0,139	0,1447	0,6682	0,0299	0,1381	0,1148	0,5301
Desv. Padrão	1,41	6,529	0,010	0,045	0,0828	0,3823	0,0106	0,0488	0,0862	0,3981

Legenda: F = número de fustes; AB = Área Basal (m²); DA = Densidade Absoluta (F/ha); DoA = Dominância Absoluta (AS/ha); VTcc = Volume Total com casca (m³); VFcc = Volume do Fuste com Casca (m³); VGcc = Volume dos Galhos com Casca (m³); ha = Hectare.

Nas tabelas a seguir são apresentados os valores dos parâmetros número de fustes, área basal e volume da madeira com casca (m³), assim como as estimativas por hectare, por espécie, e por espécie e classe diamétrica.

**Tabela 6-46 - Número de fustes, área basal e volume da madeira com casca (m³), assim como as estimativas por hectare, por espécie**

Nome Científico	Família	F	DA	AB	DoA	Volume (m ³)					
						VTcc	VTcc/ha	VFcc	VFcc/ha	VGcc	VGcc/ha
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Clethraceae	1	4,617	0,006	0,03	0,027	0,1247	0,0238	0,11	0,0032	0,0147
<i>Didymopanax villosissimum</i> (Fiaschi & Pirani) Fiaschi & G.M. Plunkett	Araliaceae	1	4,617	0,006	0,026	0,0208	0,0959	0,0097	0,0448	0,0111	0,0511
<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	Asteraceae	1	4,617	0,045	0,207	0,2654	1,2252	0,0287	0,1325	0,2367	1,0927
<i>Pleroma candolleanum</i> (Mart. ex DC.) Triana	Melastomataceae	3	13,85	0,053	0,244	0,2288	1,0564	0,0459	0,212	0,1829	0,8444
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	Melastomataceae	1	4,617	0,005	0,024	0,0173	0,0801	0,005	0,023	0,0124	0,0571
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Vochysiaceae	1	4,617	0,006	0,027	0,0196	0,0905	0,0065	0,0299	0,0131	0,0606
Total		8	36,934	0,121	0,558	0,579	2,6729	0,1196	0,5523	0,4593	2,1206
Média		1,33	6,156	0,02	0,093	0,0965	0,4455	0,0199	0,0921	0,0766	0,3534
Desv. Padrão		0,82	3,77	0,022	0,103	0,1173	0,5415	0,016	0,0738	0,1047	0,4832

Legenda: F = número de fustes; AB = Área Basal (m²); DA = Densidade Absoluta (F/ha); DoA = Dominância Absoluta (AS/ha); VTcc = Volume Total com casca (m³); VFcc = Volume do Fuste com Casca (m³); VGcc = Volume dos Galhos com Casca (m³); ha = Hectare.



Tabela 6-47 - Número de fustes, área basal e volume da madeira com casca (m³), assim como as estimativas por hectare, por espécie e classe diamétrica

Nome Científico	Família	Parâmetro	Classe diamétrica				
			5 – 10	10 – 15	15 – 20	20 – 25	Total
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Clethraceae	F	1	0	0	0	1
		AB	0,006	0,000	0,000	0,000	0,006
		DA	4,617	0,000	0,000	0,000	4,617
		DoA	0,030	0,000	0,000	0,000	0,030
		VTcc	0,0270	0,0000	0,0000	0,0000	0,0270
		VTcc/ha	0,1247	0,0000	0,0000	0,0000	0,1247
		VFcc	0,0238	0,0000	0,0000	0,0000	0,0238
		VFcc/ha	0,1100	0,0000	0,0000	0,0000	0,1100
		VGcc	0,0032	0,0000	0,0000	0,0000	0,0032
		VGcc/ha	0,0147	0,0000	0,0000	0,0000	0,0147
<i>Didymopanax villosissimus</i> (Fiaschi & Pirani) Fiaschi & G.M. Plunkett	Araliaceae	F	1	0	0	0	1
		AB	0,006	0,000	0,000	0,000	0,006
		DA	4,617	0,000	0,000	0,000	4,617
		DoA	0,026	0,000	0,000	0,000	0,026
		VTcc	0,0208	0,0000	0,0000	0,0000	0,0208
		VTcc/ha	0,0959	0,0000	0,0000	0,0000	0,0959
		VFcc	0,0097	0,0000	0,0000	0,0000	0,0097
		VFcc/ha	0,0448	0,0000	0,0000	0,0000	0,0448
		VGcc	0,0111	0,0000	0,0000	0,0000	0,0111
		VGcc/ha	0,0511	0,0000	0,0000	0,0000	0,0511
<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	Asteraceae	F	0	0	0	1	1
		AB	0,000	0,000	0,000	0,045	0,045



Nome Científico	Família	Parâmetro	Classe diamétrica				
			5 – 10	10 – 15	15 – 20	20 – 25	Total
		DA	0,000	0,000	0,000	4,617	4,617
		DoA	0,000	0,000	0,000	0,207	0,207
		VTcc	0,0000	0,0000	0,0000	0,2654	0,2654
		VTcc/ha	0,0000	0,0000	0,0000	1,2252	1,2252
		VFcc	0,0000	0,0000	0,0000	0,0287	0,0287
		VFcc/ha	0,0000	0,0000	0,0000	0,1325	0,1325
		VGcc	0,0000	0,0000	0,0000	0,2367	0,2367
		VGcc/ha	0,0000	0,0000	0,0000	1,0927	1,0927
<i>Pleroma candolleanum</i> (Mart. ex DC.) Triana	Melastomataceae	F	0	2	1	0	3
		AB	0,000	0,026	0,027	0,000	0,053
		DA	0,000	9,234	4,617	0,000	13,850
		DoA	0,000	0,121	0,124	0,000	0,244
		VTcc	0,0000	0,0975	0,1314	0,0000	0,2288
		VTcc/ha	0,0000	0,4499	0,6065	0,0000	1,0564
		VFcc	0,0000	0,0251	0,0208	0,0000	0,0459
		VFcc/ha	0,0000	0,1158	0,0962	0,0000	0,2120
		VGcc	0,0000	0,0724	0,1105	0,0000	0,1829
		VGcc/ha	0,0000	0,3341	0,5103	0,0000	0,8444
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	Melastomataceae	F	1	0	0	0	1
		AB	0,005	0,000	0,000	0,000	0,005
		DA	4,617	0,000	0,000	0,000	4,617
		DoA	0,024	0,000	0,000	0,000	0,024
		VTcc	0,0173	0,0000	0,0000	0,0000	0,0173



Nome Científico	Família	Parâmetro	Classe diamétrica				
			5 – 10	10 – 15	15 – 20	20 – 25	Total
		VTcc/ha	0,0801	0,0000	0,0000	0,0000	0,0801
		VFcc	0,0050	0,0000	0,0000	0,0000	0,0050
		VFcc/ha	0,0230	0,0000	0,0000	0,0000	0,0230
		VGcc	0,0124	0,0000	0,0000	0,0000	0,0124
		VGcc/ha	0,0571	0,0000	0,0000	0,0000	0,0571
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Vochysiaceae	F	1	0	0	0	1
		AB	0,006	0,000	0,000	0,000	0,006
		DA	4,617	0,000	0,000	0,000	4,617
		DoA	0,027	0,000	0,000	0,000	0,027
		VTcc	0,0196	0,0000	0,0000	0,0000	0,0196
		VTcc/ha	0,0905	0,0000	0,0000	0,0000	0,0905
		VFcc	0,0065	0,0000	0,0000	0,0000	0,0065
		VFcc/ha	0,0299	0,0000	0,0000	0,0000	0,0299
		VGcc	0,0131	0,0000	0,0000	0,0000	0,0131
		VGcc/ha	0,0606	0,0000	0,0000	0,0000	0,0606
Total		F	4	2	1	1	8
		AB	0,023	0,026	0,027	0,045	0,121
		DA	18,467	9,234	4,617	4,617	36,934
		DoA	0,107	0,121	0,124	0,207	0,558
		VTcc	0,0847	0,0975	0,1314	0,2654	0,5790
		VTcc/ha	0,3913	0,4499	0,6065	1,2252	2,6729
		VFcc	0,0450	0,0251	0,0208	0,0287	0,1196
		VFcc/ha	0,2078	0,1158	0,0962	0,1325	0,5523



Nome Científico	Família	Parâmetro	Classe diamétrica				
			5 – 10	10 – 15	15 – 20	20 – 25	Total
		VGcc	0,0397	0,0724	0,1105	0,2367	0,4593
		VGcc/ha	0,1835	0,3341	0,5103	1,0927	2,1206
Média		F	0,67	0,33	0,17	0,17	1,33
		AB	0,004	0,004	0,004	0,007	0,020
		DA	3,078	1,539	0,769	0,769	6,156
		DoA	0,018	0,020	0,021	0,034	0,093
		VTcc	0,0141	0,0162	0,0219	0,0442	0,0965
		VTcc/ha	0,0652	0,0750	0,1011	0,2042	0,4455
		VFcc	0,0075	0,0042	0,0035	0,0048	0,0199
		VFcc/ha	0,0346	0,0193	0,0160	0,0221	0,0921
		VGcc	0,0066	0,0121	0,0184	0,0394	0,0766
		VGcc/ha	0,0306	0,0557	0,0850	0,1821	0,3534
Desv. Padrão		F	0,52	0,82	0,41	0,41	0,82
		AB	0,003	0,011	0,011	0,018	0,022
		DA	2,384	3,770	1,885	1,885	3,770
		DoA	0,014	0,049	0,050	0,084	0,103
		VTcc	0,0114	0,0398	0,0536	0,1083	0,1173
		VTcc/ha	0,0526	0,1837	0,2476	0,5002	0,5415
		VFcc	0,0088	0,0102	0,0085	0,0117	0,0160
		VFcc/ha	0,0409	0,0473	0,0393	0,0541	0,0738
		VGcc	0,0062	0,0295	0,0451	0,0966	0,1047
		VGcc/ha	0,0288	0,1364	0,2083	0,4461	0,4832

Legenda: F = número de fustes; AB = Área Basal (m²); DA = Densidade Absoluta (F/ha); DoA = Dominância Absoluta (AS/ha); VTcc = Volume Total com casca (m³); VFcc = Volume do Fuste com Casca (m³); VGcc = Volume dos Galhos com Casca (m³); ha = Hectare.



6.2.3.6 Volumetria geral

Na tabela a seguir são apresentados os volumes por produto, considerando o aproveitamento dos fustes com diâmetros até 20 cm como lenha e dos fustes com diâmetro igual ou superior a 20 cm como tora; em volume sólido (m³), em volume empilhado (st) e em metro cúbico de carvão (mdc), considerando volume total (VTcc), volume do fuste (VFcc) e volume de galho (VGcc).

Considerando as fitofisionomias Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio e Campo Sujo em estágio avançado, volume total a ser suprimido é de **5,9288 m³**, sendo 3,1189 m³ de lenha (DAP < 20,00 cm) e 2,8099 m³ de tora (DAP ≥ 20,00 cm).

Tabela 6-48 - Estimativa do volume total a ser suprimido por produto, em m³, st, mdc, considerando volume total (VTcc), volume do fuste (VFcc) e volume de galho (VGcc)

Fisionomia	Produto	VTcc (m ³)	VTcc (st)	VTcc (mdc)	VFcc (m ³)	VFcc (st)	VFcc (mdc)	VGcc (m ³)	VGcc (st)	VGcc (mdc)
Floresta Estacional Semidecidual	Lenha (m ³)	2,8053	4,2080	1,4027	1,3604	2,0406	0,6802	1,4449	2,1674	0,7225
	Tora (m ³)	2,5445	3,8168	1,2723	1,2224	1,8336	0,6112	1,3221	1,9832	0,6611
	Total	5,3498	8,0247	2,6749	2,5828	3,8742	1,2914	2,7670	4,1505	1,3835
Campo Sujo	Lenha (m ³)	0,3136	0,4704	0,1568	0,0909	0,1364	0,0455	0,2226	0,3339	0,1113
	Tora (m ³)	0,2654	0,3981	0,1327	0,0287	0,0431	0,0144	0,2367	0,3551	0,1184
	Total	0,5790	0,8685	0,2895	0,1196	0,1794	0,0598	0,4593	0,6890	0,2297
Total	Lenha (m ³)	3,1189	4,6784	1,5595	1,4513	2,1770	0,7257	1,6675	2,5013	0,8338
	Tora (m ³)	2,8099	4,2149	1,4050	1,2511	1,8767	0,6256	1,5588	2,3382	0,7794
	Total	5,9288	8,8932	2,9644	2,7024	4,0536	1,3512	3,2263	4,8395	1,6132

Legenda: m³ = metros cúbicos; st = estêreo; mdc = metro cúbico de carvão.

A estimativa da volumetria de tocos e raízes foi realizada conforme preconizado no art. 17 da Resolução Conjunta Semad/IEF n° 3.102/2021, tendo como base a relação de rendimento volumétrico de tocos e raízes constante no Anexo I do referido dispositivo legal (proporção de 10 m³/ha). Dessa forma, o rendimento volumétrico de tocos e raízes da Floresta Estacional Semidecidual presente na área em estudo é indicado na tabela a seguir.

Tabela 6-49 - Rendimento volumétrico de tocos e raízes da Floresta Estacional Semidecidual

Fitofisionomia	Proporção	Área	Rendimento volumétrico de tocos e raízes (m ³)
Floresta Estacional Semidecidual	10 m ³ /ha	0,0272	0,2720

6.2.3.7 Relatório final

Na tabela a seguir é apresentado o resumo dos resultados do inventário florestal.

**Tabela 6-50 - Resumo Inventário Florestal realizado**

Parâmetros	Floresta Estacional Semidecidual	Campo Sujo
Área (ha)	0,0272	0,2166
Número de espécies identificadas	24	6
Número de famílias identificadas	19	5
Número de indivíduos mensurados	56*	6
Número de indivíduos mensurados/ha	2058,824	27,701
Número de fustes mensurados	58*	8
Número de fustes mensurados/ha	2132,353	36,934
Área Basal Mensurada (m ²)	1,034	0,121
Área Basal/ha (m ² /ha)	38,018	0,558
DAP (Média e Desvio Padrão)	13,47 cm ± 6,64 cm	12,80 cm ± 5,69 cm
Altura Total (Média e Desvio Padrão)	7,24 m ± 2,72 m	3,95 m ± 1,29 m
Volume total (m ³)	5,3498	0,5790
Volume total/ha (m ³ /ha)	196,6855	2,6729
Volume total (st)	8,0247	0,8685
Volume total/ha (st/ha)	295,0283	4,0094
Volume total (mdc)	2,6749	0,2895
Volume total/ha (mdc/ha)	98,3428	1,3365

Legenda: m³ = metros cúbicos; st = estéreo; mdc = metro cúbico de carvão.

*Foi desconsiderado o indivíduo pertencente à espécie *Cyathea delgadii* Sternb., da família Cyatheaceae, uma vez que não apresenta rendimento lenhoso.

6.2.3.8 Relatório final

Tabela 6-51 – Resumo da intervenção

Cobertura vegetal e uso do solo			
Tipologia	Fora de APP (ha)	Dentro de APP (ha)	Total Área de intervenção(ha)
Campo sujo – estágio avançado	0,2166	0	0,2166
Floresta Estacional Semidecidual – estágio médio	0,0201	0,0071	0,0272
Total geral:	0,2367	0,0071	0,2438

Tabela 6-52 - Quantificação volumétrica por produto florestal

Parâmetros	Floresta estacional semidecidual	Campo sujo
Área (ha)	0,0272	0,2166
Número de espécies identificadas	24	6
Volume total (m ³)	5,3498	0,5790
Volume total/ha (m ³ /ha)	196,6855	2,6729

A supressão de cobertura vegetal nativa, com ou sem destoca, para uso alternativo do solo, considera os valores das intervenções com supressão nas áreas de vegetação nativa fora das



áreas de preservação permanente – APP, neste sentido, serão contabilizados os quantitativos de intervenção das classes de FESD médio e Campo Sujo fora de APP.

Já a intervenção com supressão de cobertura vegetal nativa em área de preservação permanente - APP, considera os valores das intervenções de vegetação que impliquem em rendimento lenhoso nas áreas de APP. Esses locais ocupam 0,0071 ha.

Tabela 6-53 - Resumo da intervenção ambiental requerida

Tipo de intervenção	Fitofisionomia	Quantidade	Total (ha)	Unidade
Supressão de cobertura vegetal nativa, para uso alternativo do solo	FESD-M	0,0201	0,2438	Hectare
	Campo Sujo	0,2166		
Intervenção com supressão de cobertura vegetal nativa em área de preservação permanente - APP	FESD-M	0,0071	0,0071	Hectare
Intervenção sem supressão de cobertura vegetal nativa em área de preservação permanente - APP		-		Hectare
Destoca em área remanescente de supressão de vegetação nativa		-		Hectare
Corte ou aproveitamento de árvores isoladas nativas vivas		-		Unidade
		-		Hectare
Supressão de maciço florestal de origem plantada com presença de sub-bosque nativo		-		Hectare
Supressão de maciço florestal de origem plantada em APP ou RL		-		Hectare
Plano de manejo sustentável da vegetação nativa:		-		

6.2.4 Fauna Terrestre e Biota Aquática

6.2.4.1 Entomofauna Abelhas

6.2.4.1.1 Introdução

As abelhas são insetos pertencentes à ordem Hymenoptera, e compreendem um grande e diversos grupo que reúne de 20.000 a 30.000 espécies no mundo, dentre estes, mais de 3.000 espécies são registradas no Brasil (MICHENER, 2007; SILVEIRA, *et al.*, 2002). Distribuídas em cinco famílias Andrenidae, Apidae, Coletidae, Halictidae e Megachilidae, as abelhas apresentam diferentes modos de vida que variam desde o nível solitário até social (SILVEIRA, *et al.*, 2002).

Abelhas solitárias costumam construir ninho em pequenos orifícios nas árvores em estágio médio de regeneração, onde constroem pequenos discos de cria de onde nascem os seus descendentes. Abelhas indígenas não apresentam do ferrão devido ao processo evolutivo. (DEMETERCO, 2016; PERUQUETTI, 2017). De modo geral, os estudos realizados em inventários e monitoramentos rápidos objetivam caracterizar os padrões de ocorrência e distribuição de abelhas das subtribos Euglossina e Meliponina, e poucos tratam de outros grupos de abelhas (OLIVEIRA & CAMPO, 1995).

A subtribo Meliponina reúne as abelhas sociais também chamadas de “abelhas sem ferrão”,



por não possuírem o ferrão vestigial e assim perderem a capacidade de ferroar (SILVEIRA, *et al.*, 2002). A estreita relação com as comunidades indígenas do Brasil contribuiu para o crescente entendimento da importância da polinização nos ecossistemas brasileiros, fato que lhes atribuiu a denominação de abelhas indígenas (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

As abelhas estão entre os componentes essenciais para o funcionamento dos ecossistemas em geral (Costanza *et al.*, 1997). As abelhas constituem o principal grupo de polinizadores das plantas com flores, sendo dependentes dos produtos florais (néctar, pólen, resinas etc.) para alimentação, construção de ninhos etc. (MICHENER, 2007). Dessa forma, contribuem para a conservação das espécies de plantas, promovendo sua reprodução sexuada e, conseqüentemente, mantendo a diversidade genética de suas populações. Estima-se que aproximadamente 87,5% das espécies de angiospermas conhecidas sejam obrigatoriamente polinizadas por animais e, dentre essas, cerca de 15% tenham as abelhas como visitantes florais obrigatórios (TEPEDINO, 1979).

Além da importância das abelhas como polinizadoras de cultivos agrícolas e silvestres, as abelhas apresentam um grande potencial como bioindicadores da qualidade ambiental em função das exigências ambientais que as espécies apresentam (POTTS *et al.* 2010). Sendo assim, diferentes espécies de abelhas podem responder de forma distinta às alterações do ambiente, tais como mudanças na disponibilidade de recursos alimentares e para nidificação, ou mesmo alterações nos fatores físicos, como luminosidade, temperatura e umidade (KEVAN, 1999; HEDSTRÖM *et al.*, 2006).

Ações antrópicas têm afetado as comunidades de abelhas no mundo todo. A fragmentação de habitats e o uso indiscriminado de pesticidas causam o declínio de populações de abelhas (IMPERATRIZ-FONSECA *et al.*, 2013). Nos ecossistemas naturais, acredita-se que a polinização já represente um fator limitante na reprodução de aproximadamente 50% das espécies vegetais em decorrência da redução das populações de espécies de polinizadores (ASHMAN *et al.*, 2004).

Comumente, as abelhas são utilizadas como indicadores de degradação da paisagem, em função da rapidez das respostas às mudanças nos habitats em várias escalas e o papel que desempenham na teia alimentar, que influenciam na dinâmica do ecossistema onde estão inseridas. O monitoramento ambiental passa a ser necessário uma vez que permite identificar e quantificar a biodiversidade presente em determinado hábitat e assim subsidiar as avaliações de impacto ambientais e contribuir para a definição de programas de gestão ambiental. Desta forma, este trabalho busca identificar e caracterizar a riqueza de abelhas na Área de Estudo.

6.2.4.1.2 Métodos

Levantamento de dados e informações

As informações e dados utilizados para a caracterização da apifauna de potencial ocorrência



na Área de Estudo foram obtidos por meio de literatura técnica e científica, como, dissertações, artigos científicos e estudos ambientais desenvolvidos na região de Itabirito e adjacências.

Para a região de inserção do empreendimento foram utilizados dois artigos científicos que contemplam o levantamento de espécies da apifauna, conforme detalhado na Tabela 6-54 abaixo.

Tabela 6-54 - Estudos ambientais selecionados para o Diagnóstico Regional da Apifauna na Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.

Nome do estudo	Ano	Autor	Sazonalidade
Diversity of bees and their floral resources at Ititudinal areas in the Southern Espinhaço Range, Minas Gerais, Brazil.	2006	Araújo <i>et al.</i> , 2006	Seca e Chuva
Fauna de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) nos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço Minas Gerais e Bahia, Brasil: riqueza de espécies, padrões de distribuição e ameaças para conservação	2008	Azevedo <i>et al.</i> , 2008	Seca e Chuva

Identificação e classificação das espécies

O arranjo taxonômico das espécies seguiu de acordo com Silveira *et al.*, (2002), Anjos-Silva & Rebêlo (2006), Bonilla-Gómez & Nates-Parra (1992) e Kimsey (1982). Para determinação do status de ameaça das espécies registradas foram consultadas as listas oficiais brasileiras de espécies sob ameaça de extinção (IUCN, 2021; MMA, 2014; COEMA, 2007), além de informações disponíveis em Machado *et al.* (2008).

6.2.4.1.3 Resultados e discussão

Riqueza de espécies

Para a caracterização da apifauna regional, foram identificadas para a Área de Estudo do projeto, 106 espécies de abelhas distribuídas em cinco famílias (Tabela 6-55).

Tabela 6-55 - Lista de Espécies da Apifauna de Potencial Ocorrência Registrada na Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	IUCN, 2021	COPAM, 2010	MMA, 2014
Hymenoptera	Andrenidae	<i>Acamptopoeum prinii</i>	-	-	-
Hymenoptera	Andrenidae	<i>Antrenoides alkfeni</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Acanthopus excellens</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Anthophora (Mystacanthophora) paranensis</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Arhyzoceble dichroopoda</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Arhyzoceble sp.</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Bombus (Fervidobombus) atratus</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Bombus (Fervidobombus) brasiliensis</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Bombus (Fervidobombus) morio</i>	-	-	-



ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	IUCN, 2021	COPAM, 2010	MMA, 2014
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Centris) aenea</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Centris) spilopoda</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Centris s. str.) varia</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Hemisiella) tarsata</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Heterocentris) analis</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Ptilotopus) scopipes</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Trachina) spp. grupo fuscata</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Xanthemisia) bicolor</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Centris (Xanthemisia) lutea</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Cephalotrigona capitata</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Epicharis (Anepicharis) dejeanii</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Epicharis (Epicharana) flava</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Epicharis (Epicharitides) cockerelli</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Euglossa (Euglossa) melanotricha</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Eufriesea nigrohirta</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Eulaema (Apeulaema) nigrita</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Exomalopsis (Exomalopsis) analis</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Exomalopsis (Exomalopsis) auropilosa</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Exomalopsis (Exomalopsis) fulvofasciata</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Friesella schrottkyi</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Frieseomelitta varia</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Gaesischia nigra</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Geotrigona subterranea</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Geotrigona sp</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Leurotrigona muelleri</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Lophopedia pygmaea</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Lophopedia sp.</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Melipona (Eomelipona) bicolor</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Melipona (Melipona) quadrifasciata</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Melipona (Melikerria) quinquefasciata</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Melissoptila cnecomola</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Melissoptila vulpecula</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Melissoptila nigroaenea</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Mesocheira bicolor</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Mesoplia (Mesoplia) rufipes</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Monoeca sp. 01</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Monoeca sp. 02</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Paratrigona lineata</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Paratrigona subnuda</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Paratetrapedia lugubris</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Paratetrapedia (Xanthopedia) tricolor</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Plebeia droryana</i>	-	-	-



ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	IUCN, 2021	COPAM, 2010	MMA, 2014
Hymenoptera	Apidae	<i>Scaptotrigona xanthotricha</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Schwarziana quadripunctata</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Tetragona clavipes</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Tetragonisca angustula</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Tetrapedia spp.</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Thygater (Thygater) analis</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Trigona fulviventris</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Trigona hyalinata</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Trigona spinipes</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Trigonopedia spp.</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Tropidopedia nigrocarinata</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Tropidopedia punctifrons</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xanthopedia iheringii</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xanthopedia larocai</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xanthopedia sp.</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa (Diaxylocopa) truxali</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa (Monoxylocopa) abbreviata</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa (Neoxylocopa) brasiliatorum</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa (Neoxylocopa) griseocens</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa (Neoxylocopa) suspecta</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa (Neoxylocopa) frontalis</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa (Schonnherria) macrops</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa (Schonnherria) subcyanea</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa (Schonnherria) viridis</i>	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Xylocopa (Xylocopoda) cf. madida</i>	-	-	-
Hymenoptera	Colletidae	<i>Colletes rufipes</i>	-	-	-
Hymenoptera	Colletidae	<i>Hexanthes missionica</i>	-	-	-
Hymenoptera	Colletidae	<i>Ptiloglossa sp.</i>	-	-	-
Hymenoptera	Halictidae	<i>Agapostemon chapadensis</i>	-	-	-
Hymenoptera	Halictidae	<i>Augochlora (Oxystoglossella) morrae</i>	-	-	-
Hymenoptera	Halictidae	<i>Augochloropsis cleopatra</i>	-	-	-
Hymenoptera	Halictidae	<i>Augochloropsis cupreola</i>	-	-	-
Hymenoptera	Halictidae	<i>Augochloropsis iris</i>	-	-	-
Hymenoptera	Halictidae	<i>Caenohalictus tessellatus</i>	-	-	-
Hymenoptera	Halictidae	<i>Ceratalictus spp.</i>	-	-	-
Hymenoptera	Halictidae	<i>Paroxystoglossa jocasta</i>	-	-	-
Hymenoptera	Halictidae	<i>Pereirapis spp.</i>	-	-	-
Hymenoptera	Halictidae	<i>Pseudagapostemon (Brasilagapostemon) fluminensis</i>	-	-	-
Hymenoptera	Halictidae	<i>Pseudagapostemon (Brasilagapostemon) sp</i>	-	-	-
Hymenoptera	Halictidae	<i>Pseudagapostemon (Pseudagapostemon) pruinosus</i>	-	-	-
Hymenoptera	Halictidae	<i>Pseudagapostemon (Pseudagapostemon) sp.</i>	-	-	-
Hymenoptera	Halictidae	<i>Pseudaugochlora graminea</i>	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	IUCN, 2021	COPAM, 2010	MMA, 2014
Hymenoptera	Halictidae	<i>Thectochlora alaris</i>	-	-	-
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Anthodioctes megachiloides</i>	-	-	-
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Coelioxys (Acrocoelioxys) sp.</i>	-	-	-
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Coelioxys (Haplocoelioxys) sp.</i>	-	-	-
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Megachile (Austrosarus) diasi</i>	-	-	-
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Megachile (Chrysosarus/Dactylomegachile) sp.</i>	-	-	-
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Megachile (Cressoniella) cf. rava</i>	-	-	-
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Megachile (Leptorachis) aureiventris</i>	-	-	-
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Megachile (Neochelynia) brethesi</i>	-	-	-
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Megachile (Pseudocentron) botucatuna</i>	-	-	-
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Megachile (Pseudocentron) terrestris</i>	-	-	-
Hymenoptera	Megachilidae	<i>Megachile anthidioides</i>	-	-	-

A família Apidae apresentou maior riqueza de espécies (n=75) representando 71% (Figura 6-58). Considerada a família mais comum e a mais diversificada de abelhas (SILVEIRA *et al.*, 2002), a família Apidae possui ampla distribuição em todos os continentes do globo (SILVEIRA *et al.*, 2002). O grande número de espécies catalogadas em conjunto com a diversidade de comportamentos e estratégias de reprodução podem justificar a alta frequência desta família em diversos estudos realizados nos diferentes biomas brasileiros. A família Halictidae foi a segunda mais representativa com 14% da riqueza, Megachilidae representou 10% da amostra, Colletidae 3% e Andrenidae apenas 2%. (Figura 6-58).

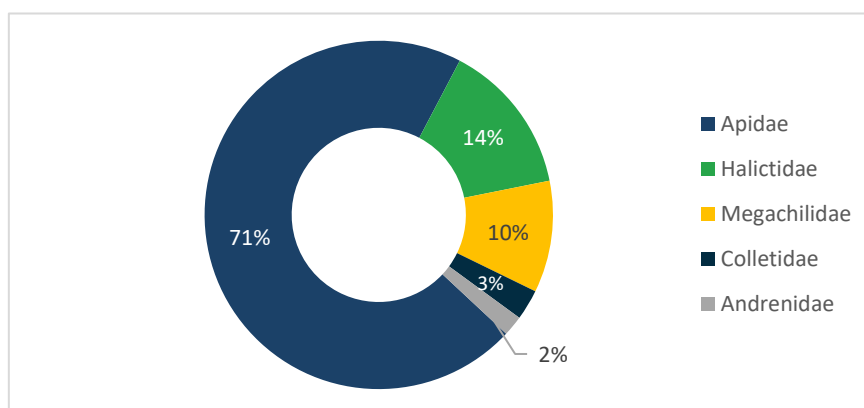


Figura 6-58 - Representatividade das famílias de Apifauna registradas na Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.

É importante ressaltar a Mandaguari-Amarela (*Scaptotrigona xanthotricha*), abelhas eussocias, típicas de floresta ombrófila densa do bioma Mata Atlântica, e que demandam um espaço maior para instalação do ninho no oco de árvores devido ao seu tamanho e número de indivíduos no enxame.



Espécies ameaçadas de extinção e/ou de interesse

Estima-se que cem espécies de abelhas brasileiras apresentam riscos potenciais de extinção (PALAZUELOS BALLIVIÁN, 2008). Segundo os dados compilados do presente estudo as áreas não demonstraram espécies ameaçadas de extinção.

Espécies endêmicas

Dados sobre endemismo de abelhas entre as diferentes regiões biogeográficas ou bacias hidrográficas do país são incipientes ou inexistentes (PEDRO et al., 2014). Com base na literatura existente para o grupo, não foram registradas espécies endêmicas de abelhas na Área de Estudo.

Espécies de interesse para a conservação

Devido à grande importância das abelhas como organismos polinizadores nos ecossistemas, estudos sobre taxonomia, biologia e ecologia são fundamentais para a compreensão das interações das abelhas e seus habitats. Sendo assim, os apídeos, em geral, correspondem a um grupo taxonômico de relevante interesse científico e para conservação de ecossistemas.

Espécies cinegéticas e xerimbabo

Nenhuma espécie registrada na Área de Estudo do projeto apresenta potencial cinegético ou de uso como xerimbabo.

6.2.4.1.4 Síntese conclusiva

Foram identificados no presente estudo uma alta diversidade, a riqueza regional esperada foi de 106 espécies, sendo que, nenhuma encontra-se em listas de espécies ameaçadas de extinção vigente.

As abelhas são sensíveis as perturbações ambientais, podendo haver alterações nas composições de sua fauna, como resultado de alterações no ambiente. Com as ações antrópicas espera-se avaliar alterações nas comunidades de abelhas tais como mudanças na estrutura das comunidades, perda de hábitat e perda de indivíduos da população.

A comunidade de abelhas está diretamente ligada a disponibilidade recursos florais nutritivos (pólen, néctar e resinas) e abrigos para nidificação, desta forma a presença de remanescentes de vegetação nativa são necessários para a ocorrência das espécies (MICHENER 2007, MORATO & CAMPOS, 2000; FERREIRA et al. 2013; AGOSTINI et al. 2014). A preservação de remanescentes florestais e savânicos está ligada diretamente com a disponibilidade de cavidades para nidificação e recursos florais para alimentação dos adultos e larvas.



6.2.4.2 Herpetofauna

6.2.4.2.1 Introdução

O estudo da herpetofauna compreende duas diferentes classes: Amphibia, correspondente ao grupo de animais conhecidos popularmente como anfíbios, abarcando as ordens Gymnophiona (cobras-cegas), Caudata (salamandras) e Anura (sapos, rãs e pererecas); e Reptilia, conhecidos popularmente como répteis, que englobam os Squamata (lagartos, serpentes e anfisbêneas), Testudines (tartarugas, cágados e jabutis) e Crocodylia (jacarés).

O Brasil apresenta grande diversidade herpetofaunística (2.036 espécies), sendo o país com o maior número de espécies de anfíbios e o segundo em maior riqueza de répteis no mundo. Ao todo, a fauna brasileira apresenta 1.188 espécies de anfíbios, sendo 1.144 anuros, cinco (5) caudatas e 39 gymnophionas, conforme dados publicados por Segalla et al. (2021), enquanto os répteis são representados por 848 espécies, sendo 38 quelônios, seis jacarés, 292 lagartos, 82 anfisbenas e 430 serpentes, tal como relatado por Costa et al. (2021).

De acordo com o mapa de limite dos biomas (IBGE, 2019), a Área de Estudo está inserida na Mata Atlântica. Este bioma é considerado um dos *hotspots* mais importantes para a conservação da fauna no mundo, abrigando cerca de 570 espécies endêmicas de vertebrados (MYERS et al., 2000).

Segundo Cruz e Feio (2007) são conhecidas cerca de 400 espécies de anfíbios anuros para o bioma, aproximadamente 340 podem ser consideradas endêmicas (CRUZ; FEIO, 2007). Em 2013, este número subiu para 540 espécies e 90% deste total eram espécies endêmicas da Mata Atlântica (HADDAD et al., 2013). Rossa-Ferez et al. (2017) realizaram uma revisão e apontaram um total de 625 espécies para o bioma em questão, das quais 77,6% (485) são consideradas endêmicas. A mata atlântica é o bioma brasileiro com a maior riqueza e grau de endemismo de anfíbios anuros (HADDAD et al., 2013; ROSS-FEREZ et al., 2017) dentre todos os biomas presentes no território nacional.

Em relação aos répteis, segundo Rodrigues et al. (2005) eram conhecidos para a Mata Atlântica 67 espécies de lagartos e anfisbenídeos e 134 de serpentes. De acordo com Tozetti et al. (2017), o bioma abriga cerca de 300 espécies de répteis, das quais 102 (34%) são consideradas endêmicas.

No ano de 2005, o Estado de Minas Gerais possuía 200 espécies da anurofauna, o que representava, na época, aproximadamente, um terço do total das espécies presentes no Brasil. Em relação aos répteis, os estudos de populações e comunidades eram e ainda são escassos para o Estado, conforme aponta Drummond et al. (2005). Em relação aos répteis, são conhecidas 259 espécies para Minas Gerais, sendo o mais rico da região Sudeste do Brasil de acordo com Costa et al. (2021).

Especificamente para a região do Quadrilátero Ferrífero, são conhecidas atualmente 96 espécies de anfíbios (SILVEIRA et al., 2019) e 128 espécies de répteis (Mol et al., 2021).



Demonstrando a considerável importância desta região para a herpetofauna. Deste modo, estudos de levantamento da taxocenose do referido grupo, se tornam fundamentais para a tomada de decisões e direcionamento de ações para a conservação das espécies de anfíbios e répteis.

6.2.4.2.2 Métodos

Levantamento de dados e informações

As informações e dados utilizados para a caracterização da herpetofauna de potencial ocorrência na Área de Estudo foram obtidos por meio de estudos técnicos realizados previamente. Para a região de inserção do empreendimento foram utilizados dois estudos ambientais que contemplam o levantamento de espécies da herpetofauna, conforme detalhado na Tabela 6-56.

Tabela 6-56 - Estudos ambientais selecionados para o Diagnóstico Regional da Herpetofauna na Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.

Nome do Estudo	Ano	Empresa/Autor	Sazonalidade	Referência
Relatório Final Consolidado - Monitoramento de Fauna nas Áreas de Influência da barragem Maravilhas III, Mina do Pico, Itabirito, MG.	2018 a 2022	CLAM, 2022	Seca e Chuvosa	1
PUP - Sondagem e Desvio da Rodovia BR-356, Obras Emergenciais da Barragem Vargem Grande.	2020	TOTAL, 2020	Seca e Chuva	2

Identificação e classificação das espécies

A nomenclatura das espécies foi utilizada de acordo com a lista de anfíbios do Brasil (SEGALLA *et al.*, 2021) e a lista de répteis do Brasil (COSTA *et al.*, 2021), disponibilizadas pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). Para a consulta do grau de ameaça das espécies foram utilizadas a Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010 (COPAM, 2010), que aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Em nível nacional, adotou-se a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção, publicada pela Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014 (MMA, 2014). Ademais, para análise do status de conservação em nível internacional, foram verificados os dados providos por IUCN (2021). Os graus de endemismo foram baseados em Valdujo *et al.* (2012); Rossa-Feres *et al.* (2017), Silveira *et al.* (2019) e Frost (2022) para anfíbios, e Nogueira *et al.* (2011), Tozzeti *et al.* (2017) e Nogueira *et al.* (2019) para répteis.

6.2.4.2.3 Resultados e discussão

Riqueza de espécies

Por meio do levantamento de dados regionais, foram registradas 70 espécies de anfíbios e 42



espécies de répteis, o que equivale a 62% e 38%, respectivamente, da riqueza total da herpetofauna levantada, conforme apresentado na Figura 6-59 e Tabela 6-57 a seguir.

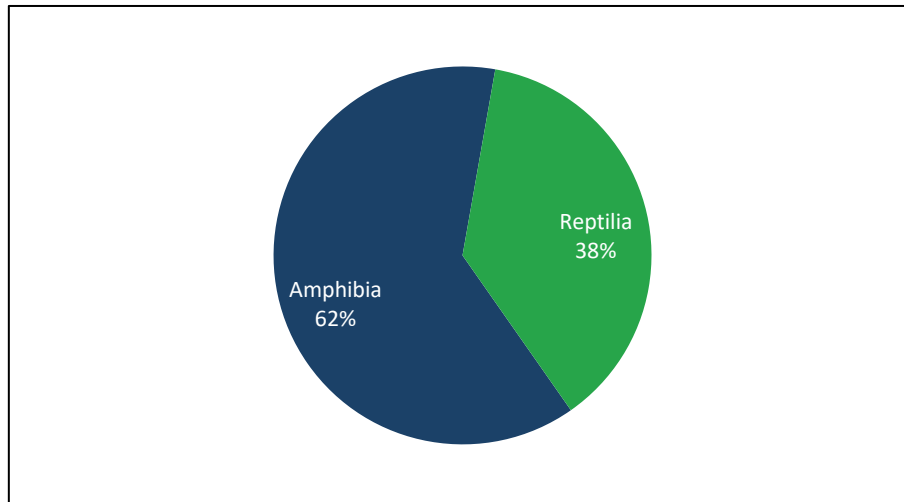


Figura 6-59 - Representatividade das Classes da herpetofauna registradas pelos dados coletados

**Tabela 6-57 - Lista de espécies registrada para a Área de Estudo no Diagnóstico Regional da herpetofauna vinculado a supressão de vegetação para recoformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.**

Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2021)
Amphibia	Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema gr. guentheri</i>	rã-do-folhico	MA			
			<i>Ischnocnema izecksohni</i>	rã-do-folhico	MA			DD
			<i>Ischnocnema juipoca</i>	rã-do-folhico				
			<i>Ischnocnema lactea</i>	rã-do-folhico			DD	
			<i>Ischnocnema parva</i>	rã-do-folhico				
			<i>Ischnocnema surda</i>	rã-do-folhico				
		Bufonidae	<i>Rhinella diptycha</i>	sapo				
			<i>Rhinella gr. crucifer</i>	sapo				
			<i>Rhinella ornata</i>	sapo	MA			
			<i>Rhinella rubescens</i>	sapo				
		Centrolenidae	<i>Vitreorana uranoscopa</i>	perereca-de-vidro	MA			
		Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	rã-do-folhico	MA			
		Cycloramphidae	<i>Thoropa megalotympanum</i>	rã				
			<i>Thoropa miliaris</i>	rã				
		Dendrobatidae	<i>Ameerega flavopicta</i>	sapo-flecha				
		Hylidae	<i>Aplastodiscus arildae</i>	perereca-verde				
			<i>Aplastodiscus cavicola</i>	perereca-verde				NT
			<i>Boana albomarginata</i>	perereca-verde	MA			
			<i>Boana albopunctata</i>	perereca	MA			
			<i>Boana crepitans</i>	perereca				
			<i>Boana lundii</i>	perereca				



Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2021)
			<i>Boana faber</i>	sapo-ferreiro				
			<i>Boana pardalis</i>	perereca				
			<i>Boana polytaenia</i>	perereca-de-pijama	MA			
			<i>Boana semilineata</i>	perereca				
			<i>Bokermannohyla alvarengai</i>	perereca	SE			
			<i>Bokermannohyla aff. nanuzae</i>	perereca	CE			
			<i>Bokermannohyla gr. circumdata</i>	perereca-de-mata	MA			
			<i>Bokermannohyla martinsi</i>	perereca-gladiadora	CE, QF		NT	
			<i>Bokermannohyla saxicola</i>	perereca	SE			
			<i>Dendropsophus giesleri</i>	pererequinha	MA		DD	DD
			<i>Dendropsophus decipiens</i>	perereca	MA			
			<i>Dendropsophus elegans</i>	perereca-de-moldura	MA			
			<i>Dendropsophus microps</i>	perereca				
			<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca-ampulheta				
			<i>Dendropsophus seniculus</i>	perereca	MA			
			<i>Dendropsophus rubicundulus</i>	perereca				
			<i>Scinax crospedospilus</i>	perereca				
			<i>Scinax eurydice</i>	perereca	MA			
			<i>Scinax longilineus</i>	perereca	MA			
			<i>Scinax luizotavioi</i>	pererequinha-ouro	MA			
			<i>Scinax tripui</i>	perereca				
			<i>Scinax aff. perereca</i>	raspa-cuíca				



Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2021)
			<i>Scinax cf. similis</i>	raspa-cuíca				
			<i>Scinax fuscmarginatus</i>	perereca				
			<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro				
			<i>Scinax hayii</i>	perereca-de-banheiro	MA			
			<i>Scinax maracaya</i>	raspa-cuíca	CE, QF			DD
			<i>Scinax rogerioi</i>	perereca				
			<i>Sphaenorhynchus canga</i>	perereca	QF			
		Hylodidae	<i>Hylodes uai</i>	rã	QF			DD
			<i>Crossodactylus trachystomus</i>	perereca	MA		DD	DD
		Leptodactylidae	<i>Adenomera thomei</i>	rãzinha	MA			
			<i>Leptodactylus cunicularius</i>	rã	CE			
			<i>Leptodactylus cupreus</i>	rã			DD	DD
			<i>Leptodactylus fumarius</i>	caçote	CE			
			<i>Leptodactylus jolyi</i>	rã	CE			DD
			<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	rã-pimenta				
			<i>Leptodactylus mystacinus</i>	rã				
			<i>Leptodactylus latrans</i>	rã-manteiga				
			<i>Leptodactylus sertanejo</i>	caçote	CE			
			<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro				
			<i>Physalaemus orophilus</i>	rã				
			<i>Pseudopaludicola</i> sp.	rãzinha				
		Microhylidae	<i>Elachistocleis cesarii</i>	sapo				



Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2021)
		Odontophrynidae	<i>Odontophrynus cultripes</i>	sapo-verruga				
			<i>Proceratophrys boiei</i>	sapo-de-chifre	MA			
		Phyllomedusidae	<i>Phasmahyla jandaia</i>	perereca-de-folhagem	CE			
			<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	perereca-macaco	MA			
			<i>Pithecopus ayeaye</i>	perereca-de-folhagem	MA	CR		
Reptilia	Testudines	Chelidae	<i>Hydromedusa maximiliani</i>	cágado-d'água-da-serra		VU	DD	VU
			<i>Phrynops geoffroanus</i>	cágado-d'água-grande				
	Squamata	Anguidae	<i>Ophiodon striatus</i>	cobra-de-vidro				
		Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura quadrilineata</i>	lagartinho-de-folhicho				
			<i>Heterodactylus imbricatus</i>	lagartinho-de-folhicho				
		Boidae	<i>Epicrates cenchria</i>	salamanta				
		Colubridae	<i>Chironius flavolineatus</i>	cobra-cipó				
			<i>Chironius brazili</i>	cobra-cipó				
		Dipsadidae	<i>Atractus zebrinus</i>	falsa-coral				
			<i>Atractus pantostictus</i>	cobra-da-terra				
			<i>Leptodeira annulata</i>	serpente-olho-de-gato-anelada				
			<i>Dipsas albifrons</i>	dormideira				
			<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	cobra				
			<i>Echinanthera cephalostriata</i>	cobra				
			<i>Erythrolamprus miliaris</i>	cobra				
			<i>Oxyrhopus guibei</i>	falsa-coral				
			<i>Oxyrhopus clathratus</i>	falsa-coral				



Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2021)
			<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	falsa-coral				
			<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	falsa-coral				
			<i>Philodryas patagoniensis</i>	cobra-cipó				
			<i>Phimophis guerini</i>	cobra nariguda				
			<i>Sibynomorphus mikanii</i>	jararaquinha-de-jardim				
			<i>Sibynomorphus neuwiedi</i>	dormideira				
			<i>Imantodes cenchoa</i>	dormideira				
			<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	cobra-cipó				
			<i>Thamnodynastes strigatus</i>	jararaquinha				
			<i>Tropidodryas striaticeps</i>	jararaquinha do rabo branco				
			<i>Xenodon merremii</i>	boipeva				
			<i>Xenodon neuwiedii</i>	boipeva				
		Elapidae	<i>Micrurus frontalis</i>	cobra-coral				
		Leiosauridae	<i>Enyalius bilineatus</i>	papa-vento	MA			
		Mabuyidae	<i>Aspronema dorsivittatum</i>	lagarto de vidro				
			<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	bribo-brilhante				
			<i>Notomabuya frenata</i>	bribo-brilhante				
		Polychrotidae	<i>Polychrus acutirostris</i>	lagarto-preguiça				
		Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	bico-doce				
			<i>Salvator merianae</i>	teiú				
		Tropiduridae	<i>Tropidurus gr. torquatus</i>	calango				
			<i>Tropidurus itambere</i>	calango				



Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2021)
		Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca				
			<i>Bothrops neuwiedi</i>	jararaca-pintada				
			<i>Crotalus durissus</i>	cascavel				

Legenda: Endemismo - CE: Cerrado; QF: Quadrilátero Ferrífero; MA: Mata Atlântica; MG: Minas Gerais; SE: Serra do Espinhaço; SM: Serra da Mantiqueira. Status de Conservação - DD: Deficiente de Dados; NT: Near Threatened (Quase Ameaçada); VU: Vulnerável. *Informação não disponível devido à incerteza taxonômica em relação ao registro.

Dentre as espécies de anfíbios registradas, todas pertencem a ordem anura, e se distribuem em 12 famílias diferentes. A família com maior riqueza foi Hylidae, com 35 espécies, seguida de Leptodactylidae com 12 espécies e Brachycephalidae com 6. As famílias Centrolenidae, Craugastoridae, Microhylidae e Dendrobatidae apresentaram uma espécie cada, e foram as menos representativas para a classe dos anfíbios esperados na Área de Estudo (Figura 6-60).

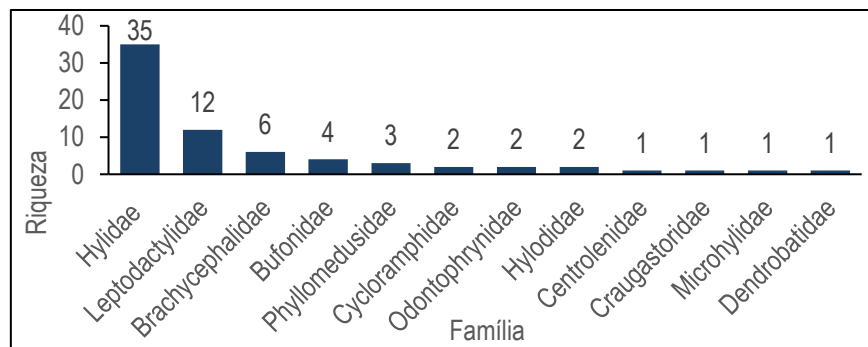


Figura 6-60 - Representatividade das famílias de anfíbios.

A maior riqueza observada para Hylidae e Leptodactylidae é comum, uma vez que essas são as famílias mais ricas no Brasil e possuem espécies adaptadas aos mais diversos tipos de ambientes, podendo ser observadas em áreas abertas, florestadas, em ambientes lânticos e lóticos, além de ocuparem diferentes estratos da vegetação (HADDAD et al., 2013; SEGALLA et al., 2021).

Para os répteis, as espécies foram distribuídas em 13 famílias e duas ordens, Testudines e Squamata. A maior riqueza encontrada está associada à ordem Squamata, em que foram registradas 40 espécies, divididas em 28 serpentes e 12 lagartos. As famílias mais representativas foram Dipsadidae com 21 espécies registradas e Mabuyidae e Viperidae com três táxons (Figura 6-61) cada. Os dipsadídeos representam aproximadamente 70% das espécies de serpentes com ocorrência registrada para o território brasileiro (COSTA et al., 2021) e estudos em regiões neotropicais apresentam essa como a família de maior riqueza. Apenas dois quelônios foram registrados para o levantamento regional na Área de Estudo da intervenção.

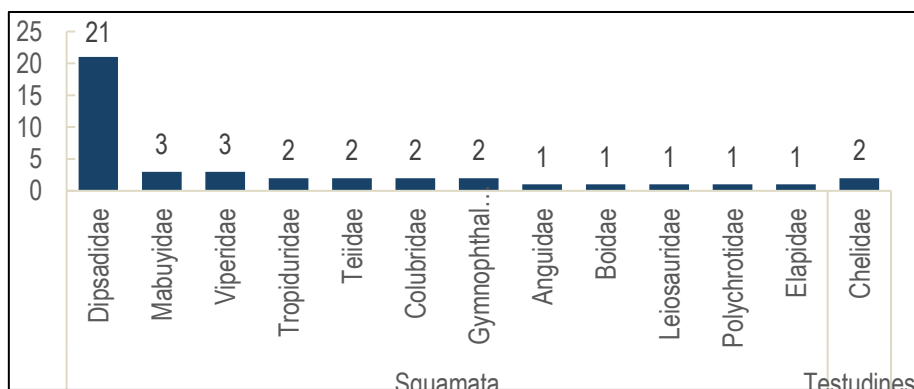


Figura 6-61 - Representatividade das famílias de répteis.

*Espécies ameaçadas de extinção e/ou de interesse*

São registros para a Área de Estudo quatro espécies consideradas como ameaçadas de extinção, sendo três delas de anfíbios e uma de réptil (Tabela 6-58).

A perereca, *Aplastodiscus cavicola*, é enquadrada como Quase Ameaçada pela IUCN (2021). A espécie é encontrada em ambientes florestais, onde se reproduz em tocas nas margens de coleções hídricas lênticas ou lóticicas (SILVEIRA *et al.*, 2019). Já *Bokermannohyla martinsi* (perereca-das-pedras) está classificada como Quase Ameaçada nacionalmente (MMA, 2014), é uma espécie restrita aos córregos pedregosos em elevadas altitudes (SILVEIRA *et al.*, 2019). A terceira espécie de anfíbio ameaçada de extinção corresponde a perereca *Pithecopus ayeaye*, criticamente ameaçada no estado de Minas Gerais segundo a COPAM, 2010, suas populações estão associadas ao campo rupestre em áreas de transição entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica em elevados níveis altimétricos, geralmente acima 1300 metros (BAÊTA *et al.*, 2010).

Ainda que não sejam consideradas como ameaçadas é importante destacar aquelas espécies indicadas como Deficientes de Dados, quais sejam, *Ischnocnema izecksohni* (rãzinha-do-folhiço), *Ischnocnema lactea* (rãzinha-do-folhiço), *Dendropsophus giesleri* (pererequinha), *Scinax maracaya* (raspa-cuíca), *Crossodactylus trachystomus* (rãzinha-do-riacho), *Hylodes uai* (rãzinha-do-riacho), *Leptodactylus cupreus* (rã) e *Leptodactylus jolyi* (rã). Embora sejam usualmente negligenciados, a recomendação é de que táxons nesta categoria recebam a mesma atenção em ações de conservação do que aqueles avaliados como ameaçados (MORAIS *et al.*, 2013).

A espécie *Hydromedusa maximiliani* (cágado-da-serra) é considerado Deficiente de Dados no Brasil (MMA, 2014) e vulnerável tanto globalmente quanto na lista estadual (COPAM, 2010; IUCN, 2021), bem como é contemplada no Plano de Ação Nacional para Conservação da Herpetofauna da Serra do Espinhaço (ICMBIO, 2016). De acordo com Vogt *et al.* (2015), essa espécie é associada à riachos em áreas de mata conservada.

Tabela 6-58 - Lista de espécies ameaçadas de extinção para o Diagnóstico Regional da herpetofauna na Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.

Espécie	Nome popular	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2018)
CLASSE AMPHIBIA				
<i>Ischnocnema izecksohni</i>	rã-do-folhiço			DD
<i>Ischnocnema lactea</i>	rã-do-folhiço		DD	
<i>Aplastodiscus cavicola</i>	perereca-verde			NT
<i>Bokermannohyla martinsi</i>	perereca-gladiadora		NT	
<i>Dendropsophus giesleri</i>	pererequinha		DD	DD
<i>Scinax maracaya</i>	raspa-cuíca			DD
<i>Hylodes uai</i>	Rã			DD



Espécie	Nome popular	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2018)
<i>Crossodactylus trachystomus</i>	perereca		DD	DD
<i>Leptodactylus cupreus</i>	Rã		DD	DD
<i>Leptodactylus jolyi</i>	Rã			DD
<i>Pithecopus ayeaye</i>	perereca-de-folhagem	CR		
CLASSE REPTILIA				
<i>Hydromedusa maximiliani</i>	cágado-d'água-da-serra	VU		VU

Espécies endêmicas

Ao avaliar os anfíbios, é observada a ocorrência de 34 espécies que apresentam algum grau de endemismo, o que equivale à 48,57% da riqueza total registrada para o grupo. A maior parte dos endemismos ocorrem para o bioma da Mata Atlântica com 22 espécies, oito espécies são consideradas endêmicas do Cerrado, quatro endêmicas do Quadrilátero Ferrífero e duas endêmicas da Serra do Espinhaço. Para o grupo dos répteis apenas o lagarto *Enyalius bilineatus* (papa-vento) foi registrado como espécie endêmica do bioma Mata Atlântica. (Tabela 6-59).

Tabela 6-59 - Lista de espécies endêmicas para o Diagnóstico Regional da herpetofauna na Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.

Endêmicas cerrado
<i>Bokermannohyla</i> aff. <i>nanuzae</i> ; <i>Leptodactylus cunicularius</i> ; <i>Leptodactylus fumarius</i> ; <i>Leptodactylus jolyi</i> ; <i>Leptodactylus sertanejo</i> ; <i>Phasmahyla jandaia</i>
Endêmicas cerrado e quadrilátero ferrífero
<i>Bokermannohyla</i> Martins; <i>Scinax maracaya</i>
Endêmicas da serra do espinhaço
<i>Bokermannohyla alvarengai</i> ; <i>Bokermannohyla saxicola</i>
Endêmicas do quadrilátero ferrífero
<i>Hylodes uai</i> ; <i>Sphaenorhynchus canga</i>
Endêmicas da mata atlântica
<i>Adenomera thomei</i> ; <i>Boana albomarginata</i> ; <i>Boana albopunctata</i> ; <i>Boana polytaenia</i> ; <i>Bokermannohyla</i> gr. <i>circumdata</i> ; <i>Crossodactylus trachystomus</i> ; <i>Dendropsophus decipiens</i> ; <i>Dendropsophus elegans</i> ; <i>Dendropsophus giesleri</i> ; <i>Dendropsophus seniculus</i> ; <i>Enyalius bilineatus</i> ; <i>Haddadus binotatus</i> ; <i>Ischnocnema</i> gr. <i>guentheri</i> ; <i>Ischnocnema izecksohni</i> ; <i>Phyllomedusa burmeisteri</i> ; <i>Pithecopus ayeaye</i> ; <i>Proceratophrys boiei</i> ; <i>Rhinella ornata</i> ; <i>Scinax eurydice</i> ; <i>Scinax hayii</i> ; <i>Scinax longilineus</i> ; <i>Scinax luizotavioi</i> ; <i>Vitreorana uranoscopa</i> .

Espécies de interesse para conservação

Dentre os anfíbios, o grupo dos anuros é o mais diverso (SEGALLA *et al.*, 2021) e, como esperado, apresenta diversos comportamentos reprodutivos que envolvem desde as vocalizações até sinais visuais e rituais de corte com toques entre os machos e fêmeas (HADDAD; SAWAYA, 2000; CARVALHO JR. *et al.*, 2006), para as espécies da Mata Atlântica, por exemplo, são descritos atualmente 27 modos reprodutivos (HADDAD *et al.*,



2013).

Os anuros podem ocupar e se reproduzir em variados microambientes, tanto em áreas preservadas quanto em ambientes impactados com variação na tolerância e dependência de cada espécie (HADDAD *et al.*, 2013) quanto a alterações ambientais.

Caracterizaram-se as espécies registradas no presente estudo quanto ao uso de seu habitat, a fim de indicar o uso preferencial dos ambientes pelas espécies encontradas. Para isso elaborou-se a tabela abaixo (Tabela 6-60) que indica os habitats preferidos pelas espécies de acordo com a literatura. Os asteriscos (*) na tabela indicam as espécies que ocorrem apenas em habitats preservados, de acordo com a literatura (SILVEIRA *et al.*, 2019) e, portanto, são consideradas relevantes para a conservação e mais exigentes quanto ao uso de habitat.

Tabela 6-60 - Características ecológicas das espécies de anuros registradas

Táxon	Habitat	Hábito	Sítio de canto
Anfibios			
Brachycephalidae			
<i>Ischnocnema gr. parva*</i>	Áreas florestadas	Criptozóico	Chão de mata
<i>Ischnocnema izecksohni</i>	Áreas florestadas	Criptozóico	Chão de mata
<i>Ischnocnema juipoca</i>	Áreas abertas ou florestadas	Criptozóico	Chão de mata
<i>Ischnocnema surda*</i>	Áreas florestadas	Criptozóico	Chão de mata
<i>Ischnocnema gr. guentheri</i>	Áreas florestadas	Criptozóico	Chão de mata
<i>Ischnocnema lactea</i>	Áreas florestadas	Criptozóico	Chão de mata
Bufonidae			
<i>Rhinella diptycha</i>	Áreas abertas ou florestadas	Terrícola	Brejo ou lago / remanso
<i>Rhinella gr. crucifer</i>	Áreas abertas ou florestadas	Terrícola	Brejo ou lago / remanso
<i>Rhinella ornata</i>	Áreas abertas ou florestadas	Terrícola	Brejo ou lago / remanso
<i>Rhinella rubescens</i>	Áreas abertas ou florestadas	Terrícola	Brejo ou lago / remanso
<i>Rhinella crucifer</i>	Áreas abertas ou florestadas	Terrícola	Brejo ou lago / remanso
Centrolenidae			
<i>Vitreorana uranoscopa*</i>	Áreas florestadas	Arborícola	Riacho ou rio
Craugastoridae			
<i>Haddadus binotatus</i>	Áreas florestadas	Criptozóico	Chão de mata
Cycloramphidae			
<i>Thoropa megalotympanum*</i>	Áreas abertas	Terrícola	Riacho ou rio
<i>Thoropa miliaris</i>	Áreas abertas e florestadas	Terrícola	Riacho ou rio
Dendrobatidae			
<i>Ameerega flavopicta*</i>	Áreas abertas e florestadas	Criptozóico	Chão de mata
Hylidae			



Táxon	Habitat	Hábito	Sítio de canto
<i>Aplastodiscus cavicola*</i>	Áreas florestadas	Arborícola	Brejo ou lago / remanso
<i>Aplastodiscus arildae*</i>	Áreas florestadas	Arborícola	Brejo ou lago / remanso
<i>Boana albomarginata</i>	Áreas florestadas	Arborícola	Brejo ou lago
<i>Boana albopunctata</i>	Áreas abertas	Arborícola	Brejo ou lago
<i>Boana crepitans</i>	Áreas abertas	Arborícola	Brejo ou lago
<i>Boana faber</i>	Áreas abertas ou florestadas	Arborícola	Brejo ou lago
<i>Boana lundii</i>	Áreas abertas ou florestadas	Arborícola	Riacho ou rio
<i>Boana pardalis</i>	Áreas abertas ou florestadas	Arborícola	Brejo ou lago
<i>Boana polytaenia</i>	Áreas abertas	Arborícola	Brejo ou lago
<i>Boana semilineata</i>	Áreas florestadas	Arborícola	Brejo ou lago / remanso
<i>Bokermannohyla alvarengai</i>	Áreas abertas	Terrícola/Arborícola/Saxícola	Riacho ou rio
<i>Bokermannohyla gr. circumdata</i>	Áreas florestadas	Arborícola	Brejo ou lago
<i>Bokermannohyla martinsi*</i>	Áreas florestadas	Terrícola/Arborícola/Saxícola	Riacho ou rio
<i>Bokermannohyla aff. nanuzae*</i>	Áreas florestadas	Terrícola/Arborícola/Saxícola	Riacho ou rio
<i>Bokermannohyla saxicola*</i>	Áreas abertas ou florestadas	Terrícola/Arborícola/Saxícola	Riacho ou rio
<i>Dendropsophus giesleri*</i>	Áreas florestadas	Arborícola	Brejo ou lago / remanso
<i>Dendropsophus decipiens</i>	Áreas abertas ou florestadas	Arborícola	Brejo ou lago
<i>Dendropsophus elegans</i>	Áreas abertas	Arborícola	Brejo ou lago
<i>Dendropsophus microps*</i>	Áreas abertas e florestadas	Arborícola	Brejo ou lago / remanso
<i>Dendropsophus minutus</i>	Áreas abertas	Arborícola	Brejo ou lago
<i>Dendropsophus seniculus*</i>	Áreas abertas ou florestadas	Arborícola	Brejo ou lago
<i>Dendropsophus rubicundulus</i>	Áreas abertas	Arborícola	Brejo ou lago
<i>Scinax crospedospilus</i>	Áreas florestadas	Arborícola	Brejo ou lago / remanso
<i>Scinax eurydice</i>	Áreas florestadas	Arborícola	Brejo ou lago
<i>Scinax longilineus</i>	Áreas florestadas	Arborícola	Riacho ou rio / remanso
<i>Scinax fuscmarginatus</i>	Áreas abertas	Arborícola	Brejo ou lago
<i>Scinax aff. perereca</i>	Áreas abertas	Arborícola	Brejo ou lago
<i>Scinax luizotavioi*</i>	Áreas florestadas	Arborícola	Brejo ou lago / remanso
<i>Scinax tripui*</i>	Áreas florestadas	Arborícola	Riacho ou rio
<i>Scinax cf. similis</i>	Áreas abertas	Arborícola	Brejo ou lago
<i>Scinax fuscovarius</i>	Áreas abertas	Arborícola	Brejo ou lago
<i>Scinax hayii</i>	Áreas abertas	Arborícola	Brejo ou lago
<i>Scinax maracaya*</i>	Áreas abertas	Arborícola	Brejo ou lago / remanso
<i>Scinax rogerioi*</i>	Áreas abertas	Arborícola	Brejo ou lago / remanso
<i>Sphaenorhynchus canga*</i>	Áreas abertas ou florestadas	Arborícola	Brejo ou lago
Hylodidae			



Táxon	Habitat	Hábito	Sítio de canto
<i>Crossodactylus trachystomus</i> *	Áreas abertas	Terrícola	Riacho ou rio
<i>Hylodes uai</i> *	Áreas florestadas	Terrícola/Saxícola	Riacho ou rio
Leptodactylidae			
<i>Adenomera thomei</i> *	Áreas florestadas	Criptozóico / Terrícola	Poças chão de mata
<i>Leptodactylus cunicularius</i>	Áreas abertas	Criptozóico / Terrícola	Brejo ou lago
<i>Leptodactylus cupreus</i>	Áreas abertas	Criptozóico / Terrícola	Brejo ou lago
<i>Leptodactylus furnarius</i>	Áreas abertas	Criptozóico / Terrícola	Brejo ou lago
<i>Leptodactylus jolyi</i>	Áreas abertas	Terrícola	Brejo ou lago
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Áreas abertas	Terrícola	Brejo ou lago
<i>Leptodactylus latrans</i>	Áreas abertas ou florestadas	Terrícola	Brejo ou lago
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Áreas abertas	Terrícola	Brejo ou lago
<i>Leptodactylus sertanejo</i>	Áreas abertas	Criptozóico / Terrícola	Brejo ou lago
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Áreas abertas	Terrícola	Brejo ou lago
<i>Physalaemus orophilus</i> *	Áreas abertas	Criptozóico	Brejo ou lago
Microhylidae			
<i>Elachistocleis cesarii</i>	Áreas abertas	Fossorial	Brejo ou lago
Odontophrynidae			
<i>Odontophrynus cultripes</i>	Áreas abertas e florestadas	Criptozoico	Riacho ou rio
<i>Proceratophrys boiei</i>	Áreas florestadas	Criptozóico	Riacho ou rio
Phyllomedusidae			
<i>Phasmahyla jandaia</i> *	Áreas florestadas	Arborícola	Riacho ou rio
<i>Pithecopus ayeaye</i> *	Áreas abertas e florestadas	Arborícola	Riacho ou rio
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	Áreas abertas ou florestadas	Arborícola	Brejo ou lago

Quanto aos répteis Squamata, podem ser indicados aqueles dependentes de ambientes florestais: *Cercosaura quadrilineata* e *Heterodactylus imbricatus* (lagartinho-do-folhiço); *Enyalius bilineatus* (papa-vento); *Atractus zebrinus* (cobra-da-terra); *Sibynomorphus neuwiedi* (dormideira); *Echianthera cephalostriata* (cobrinha-cipó); *Imantodes cenchoa* (cobra-cipó) e *Bothrops jararaca* (jararaca).

O único quelônio registrado, *Hydromedusa maximiliani* (cágado-da-serra), é tipicamente encontrado em córregos inseridos em áreas de mata (VOGT *et al.*, 2015) e também apresenta maiores exigências quanto ao uso de hábitat.

Espécies cinegética e xerimbabos

Em relação aos anfíbios registrados podem ser considerados como de valor alimentar as espécies *Leptodactylus labyrinthicus* (rã-pimenta) e *L. luctator* (rã-manteiga).



Destaca-se também a espécie *Rhinella crucifer* (sapo-cururu), uma vez que o gênero possui potencial para bioprospecção a partir de seu veneno do qual pode ser extraído o composto, Bufadienolídeos, que tem ação antiviral, antibacteriana, antiparasitária e citotóxica (OLIVEIRA *et al.*, 2019). Da mesma forma, a perereca-macaco (*Phyllomedusa burmeisteri*), apresenta nas secreções de sua pele um peptídeo com ação antimicrobiana e antiparasitária (BRAND *et al.*, 2013).

Quanto aos répteis, de acordo com Alves *et al.* (2011), pelo menos 11% da fauna brasileira deste grupo já foi explorada de alguma forma, seja por meio de rituais religiosos, uso medicinal e ornamental, espécies xerimbabo e cinegéticas ou simplesmente mortas quando em contato com humanos. Dentre os répteis registrados para a Área de Estudo, podem ser mencionados *Ameiva ameiva* (bico-doce), *Salvator merianae* (teiú), *Tropidurus gr. torquatus* (calango), *Epicrates cenchria* (Salamanta), *Oxyrhopus* spp. (falsas-corais), *Philodryas patagoniensis* (corre-campo), *Micrurus frontalis* (coral), *Bothrops* spp. (jararacas) e *Crotalus durissus* (cascavel).

Ainda, a jararaca - *Bothrops jararaca* - tem potencial farmacêutico e valor econômico, uma vez que os princípios ativos de seu veneno são utilizados em alguns dos medicamentos com maior circulação no mundo, captopril, enalapril e lisinopril (COSTA-NETO, 2005).

6.2.4.2.4 Síntese conclusiva

O levantamento, conforme metodologia descrita acima, resultou em um registro de 70 espécies de anfíbios e 42 de répteis, o que corresponde à 62% e 38%, respectivamente. Foi verificado uma alta proporção de endemismo para os anfíbios, em que aproximadamente 49% das espécies registradas apresentam distribuição específica, com destaque para aquelas com ocorrência mais restrita. Para os répteis foi registrada uma menor quantidade de endemismos, com apenas uma espécie endêmica do bioma Mata Atlântica. Duas espécies Quase Ameaçadas de anfíbios foram registradas (*Aplastodiscus cavicola* e *Bokermannohyla martinsi*), a perereca *Pithecopus ayeaye* se enquadra na categoria de criticamente ameaçada, além de uma espécie de quelônio considerada como vulnerável (*Hydromedusa maximiliani*) e algumas enquadradas como Deficientes de Dados. Tanto para répteis quanto para anfíbios foram registradas espécies de importância econômica ou cinegética. Grande parte da riqueza levantada é indicadora de qualidade ambiental, uma vez que diversas espécies são dependentes de ambientes florestais, outras específicas de áreas abertas e algumas só ocorrem em ambientes preservados.

6.2.4.3 Avifauna

6.2.4.3.1 Introdução

A avifauna brasileira é composta por 1.919 espécies segundo o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI *et al.*, 2015). Cerca de 10% dessas espécies são endêmicas do



Brasil (SICK, 2001; PIACENTINI et al., 2015), sendo que a maioria desses endemismos está presente na Amazônia (20%), Mata Atlântica, (18%) (MITTERMEIER et al., 2003; VALE et al., 2018) e Cerrado (4,3%) (SILVA, 1995; CAVALCANTI, 1999).

Em Minas Gerais são conhecidas aproximadamente 800 espécies de aves (PARRINI & PACHECO, 1997), o que corresponde a mais de 40% da avifauna nacional. Essa riqueza é procedente da posição geográfica do Estado, que contempla três dos seis principais domínios fitogeográficos brasileiros: a Caatinga na região mais setentrional, o Cerrado que ocorre principalmente a oeste e sul da região e a Mata Atlântica ao leste (OLIVEIRA FILHO et al., 2000; VASCONCELOS & DANGELO NETO, 2009).

A Mata Atlântica destaca-se não apenas por ser um dos domínios morfoclimáticos mais biodiversos do Brasil, mas também por constituir uma das florestas tropicais mais ameaçadas do mundo (MORELLATO & HADDAD, 2000; TABARELLI et al., 2005). Já o Cerrado é o terceiro domínio mais rico em espécies de aves do Brasil, com mais de 830 espécies registradas ao longo de sua distribuição (SILVA, 1995; STOTZ et al., 1996; SILVA & BATES, 2002). Sua avifauna é a segunda mais ameaçada do país com diversas espécies na lista vermelha global e na lista nacional do ICMBio (MARINI & GARCIA, 2005; ICMBio, 2018).

A região da supressão vegetal para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III, está situada em uma área de importância Extrema para conservação das aves em Minas Gerais: o Espinhaço Sul (DRUMMOND et al., 2005), que congrega em seus domínios tanto espécies de aves de grande interesse conservacionista quanto espécies com distribuição restrita aos topos de montanha do leste do Brasil, Mata Atlântica e Cerrado (BENCKE et al., 2000).

Diante desse cenário, o conhecimento da avifauna nas áreas de influência dos empreendimentos que possam impactar o ambiente circundante, é uma ferramenta imprescindível que proporciona informações importantes sobre todo o ecossistema. A avaliação da comunidade de aves pode ser considerada um instrumento eficaz na caracterização das condições de um ambiente, sendo as aves consideradas ótimos indicadores biológicos, por ocuparem diferentes níveis da cadeia alimentar e tipos de habitats, frequentemente apresentando especificidade e rápidas respostas a impactos antrópicos, além de serem um grupo bem conhecido e de fácil identificação das espécies em campo (PADOA-SCHIOPPA et al., 2006). Análises da estrutura e composição da comunidade de aves, associadas ao conhecimento da biologia das espécies, fornecem subsídios consideráveis para a interpretação de ambientes naturais ou dos efeitos de intervenções e impactos antrópicos (GIMENES & ANJOS, 2003).

Aqui são apresentados dados relacionados à comunidade de aves na área de estudo, bem como nas áreas sobre influência da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.



6.2.4.3.2 Métodos

Levantamento de dados e informações

Para a caracterização regional da avifauna na Área de Estudo do Projeto de supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III, foram utilizados registros de espécies listadas nos municípios de interesse, por meio de consulta na base de dados online WikiAves (WIKIAVES, 2022). As informações no estudo realizado pela CLAM em 2022 foram utilizadas como base de dados para caracterização da avifauna na área de estudo. (Tabela 6-61).

Tabela 6-61 - Estudo ambiental selecionado para o Diagnóstico Regional da Avifauna na Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.

Nome do estudo	Ano	Empresa/autor	Estudo
Relatório Consolidado - Monitoramento de Fauna nas Áreas de Influência da Barragem Maravilhas III, Mina do Pico.	2022	CLAM	2

Foram estabelecidos alguns critérios de interesse conservacionista: espécies ameaçadas de extinção nos três níveis (regional, nacional e global); espécies endêmicas; espécies com distribuição restrita, como as espécies endêmicas de campo rupestre, e espécies de maior sensibilidade às alterações ambientais (ANJOS, 2006; BENCKE, 2006; BROOKS, 1998; OECO, 2014; IUCN, 2022; VASCONCELOS e RODRIGUES, 2010). Para as espécies cinegéticas foi consultada a Convenção sobre o comércio internacional das espécies de fauna e da flora ameaçadas de extinção (CITES, 2021). Complementarmente, foram consideradas espécies alvo de tráfico ilegal em território nacional de acordo com dados fornecidos pelo IBAMA e Centros de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) (CHARITY; FERREIRA, 2020).

Identificação e classificação das espécies

A nomenclatura adotada e a ordem taxonômica seguem a lista do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI et al., 2015). Para determinar o status de conservação das espécies em nível internacional, foi utilizada a União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2021), a nível nacional, o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio, 2018), e a nível estadual, a Lista de Espécies Ameaçadas do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010). Para determinar padrões de distribuição geográfica, incluindo endemismos, as espécies foram classificadas de acordo com Silva (1995), Parker et al. (1996), Cavalcanti (1999) e Vale et al. (2018). Dados complementares sobre endemismo foram consultados De Luca et al., (2009) e Bencke et al., (2006). Em relação aos atributos ecológicos das espécies, como sensibilidade aos distúrbios ambientais, dependência de formações florestais e guilda trófica/dieta, foram consultadas referências específicas e/ ou gerais, tais como: Parker et al. (1996), Sick (1997), Ridgely & Tudor (2009) e Billerman et al. 2020.



6.2.4.3.3 Resultados e discussão

Riqueza de espécies

A partir da avaliação dos dados compilados obtidos na literatura analisada foram listadas 293 espécies com potencial ocorrência para Área de Estudo. Este montante se distribuiu em 19 Ordens e 50 Famílias (Tabela 6-62).

A ordem com maior riqueza e abundância foi Passariformes, apresentando 194 espécies, seguida de Apodiformes, com apenas 19 espécies (Figura 6-62). Das 50 Famílias representadas, aquelas com o maior número de representantes foram Tyrannidae, com 45 espécies registradas, correspondendo a 15% do total, seguida por Thraupidae com 38 espécies, representando 13%, seguidas das demais conforme mostrado no gráfico abaixo (Figura 6-63).

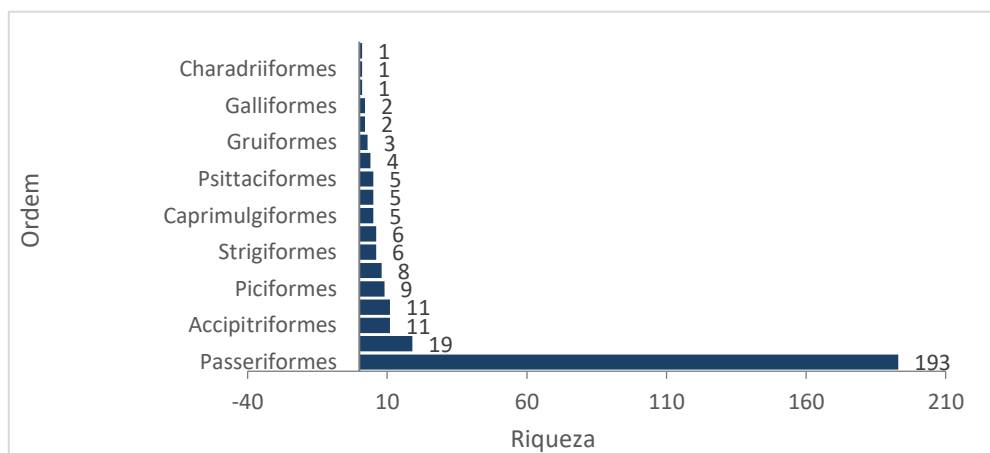


Figura 6-62 - Riqueza das ordens de aves registradas na Área de Estudo, Itabirito, MG.

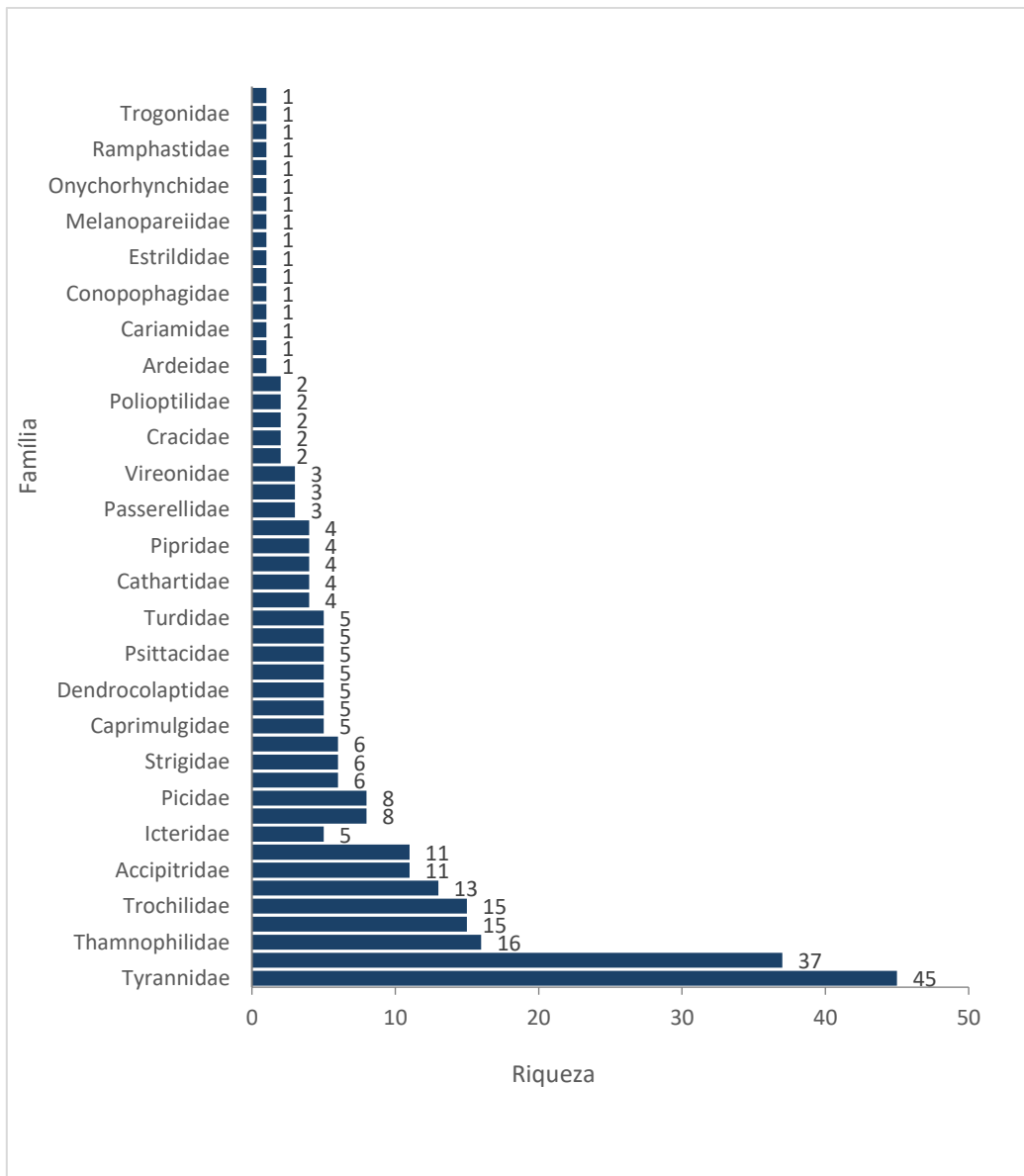


Figura 6-63 - Riqueza de espécies por famílias de aves registradas na Área de Estudo, Itabirito, MG.

**Tabela 6-62 - Lista de espécies registrada para a Área de Estudo no Diagnóstico Regional da avifauna vinculado a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III**

Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	Status de conservação		
						MMA (2014)	IUCN (2018)	COPAM (2010)
Aves	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuquaçu	-	-	-	-
-	-	-	<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	-	-	-	-
-	-	-	<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	-	-	-	-
-	-	-	<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	-	-	-	-
-	-	-	<i>Nothura minor</i>	codorna-mineira	CE	EN	VU	-
-	-	-	<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	-	-	-	-
-	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	-	-	-	-
-	-	-	<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	-	-	-	-
-	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	-	-	-	-
-	-	-	<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	-	-	-	-
-	-	-	<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	-	-	-	-
-	-	-	<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	-	-	-	-
-	-	-	<i>Geotrygon montana</i>	pariri	-	-	-	-
-	-	-	<i>Leptotila verreauxi</i>	jurití-pupu	-	-	-	-
-	-	-	<i>Leptotila rufaxilla</i>	jurití-de-testa-branca	-	-	-	-
-	-	-	<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	-	-	-	-
-	-	-	<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	-	-	-	-
-	-	-	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	-	-	-	-
-	-	-	<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	-	-	-	-
-	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	anu-branco	-	-	-	-
-	-	-	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	-	-	-	-



Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	Status de conservação		
						MMA (2014)	IUCN (2018)	COPAM (2010)
-	-	-	<i>Tapera naevia</i>	saci	-	-	-	-
-	-	-	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	-	-	-	-
-	-	-	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta-acanelado	-	-	-	-
-	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	bacurau-ocelado	-	-	-	-
-	-	-	<i>Antrostomus rufus</i>	joão-corta-pau	-	-	-	-
-	-	-	<i>Nyctidromus albigollis</i>	bacurau	-	-	-	-
-	-	-	<i>Hydropsalis longirostris</i>	bacurau-da-telha	-	-	-	-
-	-	-	<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	-	-	-	-
-	Apodiformes	Apodidae	<i>Cypseloides fumigatus</i>	taperuçu-preto	-	-	-	-
-	-	-	<i>Streptoprocne zonalis</i>	taperuçu-de-coleira-branca	-	-	-	-
-	-	-	<i>Streptoprocne biscutata</i>	taperuçu-de-coleira-falha	-	-	-	-
-	-	-	<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	-	-	-	-
-	-	Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	-	-	-	-
-	-	-	<i>Phaethomis ruber</i>	rabo-branco-rubro	-	-	-	-
-	-	-	<i>Phaethomis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	-	-	-	-
-	-	-	<i>Augastes scutatus</i>	beija-flor-de-gravata-verde	CE	-	-	-
-	-	-	<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	-	-	-	-
-	-	-	<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	-	-	-	-
-	-	-	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	-	-	-	-
-	-	-	<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	-	-	-	-
-	-	-	<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	MA	-	-	-
-	-	-	<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	-	-	-	-
-	-	-	<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza	-	-	-	-



Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	Status de conservação		
						MMA (2014)	IUCN (2018)	COPAM (2010)
-	-	-	Chrysornis versicolor	beija-flor-de-banda-branca	-	-	-	-
-	-	-	Leucochloris albicollis	beija-flor-de-papo-branco	-	-	-	-
-	-	-	Chionomesa fimbriata	beija-flor-de-garganta-verde	-	-	-	-
-	-	-	Chionomesa lactea	beija-flor-de-peito-azul	-	-	-	-
-	Gruiformes	Rallidae	Micropygia schomburgkii	maxalalagá	-	NT	-	EN
-	-	-	Pardirallus nigricans	saracura-sanã	-	-	-	-
-	-	-	Aramides saracura	saracura-do-mato	MA	-	-	-
-	Charadriiformes	Charadriidae	Vanellus chilensis	quero-quero	-	-	-	-
-	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea alba	garça-branca-grande	-	-	-	-
-	Cathartiformes	Cathartidae	Sarcoramphus papa	urubu-rei	-	NT	-	-
-	-	-	Coragyps atratus	urubu-preto	-	-	-	-
-	-	-	Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha	-	-	-	-
-	-	-	Cathartes burrovianus	urubu-de-cabeça-amarela	-	-	-	-
-	Accipitriformes	Accipitridae	Elanus leucurus	gavião-peneira	-	-	-	-
-	-	-	Leptodon cayanensis	gavião-gato	-	-	-	-
-	-	-	Spizaetus tyrannus	gavião-pega-macaco	-	-	-	EN
-	-	-	Accipiter striatus	tauató-miúdo	-	-	-	-
-	-	-	Accipiter bicolor	gavião-bombachinha-grande	-	-	-	-
-	-	-	Heterospizias meridionalis	gavião-caboclo	-	-	-	-
-	-	-	Urubitinga coronata	águia-cinzenta	-	EN	EN	EN
-	-	-	Rupornis magnirostris	gavião-carijó	-	-	-	-
-	-	-	Geranoaetus albicaudatus	gavião-de-rabo-branco	-	-	-	-
-	-	-	Geranoaetus melanoleucus	águia-serrana	-	-	-	-



Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	Status de conservação		
						MMA (2014)	IUCN (2018)	COPAM (2010)
-	-	-	<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	-	-	-	-
-	Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	-	-	-	-
-	-	-	<i>Pulsatrix koenigswaldiana</i>	murucutu-de-barriga-amarela	MA	-	-	-
-	-	-	<i>Strix virgata</i>	coruja-do-mato	-	-	-	-
-	-	-	<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	-	-	-	-
-	-	-	<i>Athene cucularia</i>	coruja-buraqueira	-	-	-	-
-	-	-	<i>Asio stygius</i>	mocho-diabo	-	-	-	-
-	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	-	-	-	-
-	Galbuliformes	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	-	-	-	-
-	-	Bucconidae	<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	-	-	-	-
-	Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	-	-	-	-
-	-	Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	-	-	-	-
-	-	-	<i>Veniliornis maculifrons</i>	pica-pau-de-testa-pintada	MA	-	-	-
-	-	-	<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	-	-	-	-
-	-	-	<i>Veniliornis mixtus</i>	pica-pau-chorão	-	-	-	-
-	-	-	<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	MA	-	-	-
-	-	-	<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	-	-	-	-
-	-	-	<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	-	-	-	-
-	-	-	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	-	-	-	-
-	Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	seriema	-	-	-	-
-	Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acaúã	-	-	-	-
-	-	-	<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	-	-	-	-
-	-	-	<i>Caracara plancus</i>	carcará	-	-	-	-



Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	Status de conservação		
						MMA (2014)	IUCN (2018)	COPAM (2010)
-	-	-	Milvago chimachima	carrapateiro	-	-	-	-
-	-	-	Milvago chimango	chimango	-	-	-	-
-	-	-	Falco sparverius	quiriquiri	-	-	-	-
-	-	-	Falco ruficularis	cauré	-	-	-	-
-	-	-	Falco femoralis	falcão-de-coleira	-	-	-	-
-	Psittaciformes	Psittacidae	Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro-amarelo	-	-	-	-
-	-	-	Pionus maximiliani	maitaca-verde	-	-	-	-
-	-	-	Forpus xanthopterygius	tuim	-	-	-	-
-	-	-	Eupsittula aurea	periquito-rei	-	-	-	-
-	-	-	Psittacara leucophthalmus	periquitão	-	-	-	-
-	Passeriformes	Thamnophilidae	Formicivora serrana	formigueiro-da-serra	MA	-	-	-
-	-	-	Formicivora rufa	papa-formiga-vermelho	-	-	-	-
-	-	-	Dysithamnus mentalis	choquina-lisa	-	-	-	-
-	-	-	Herpsilochmus rufimarginatus	chorozinho-de-asa-vermelha	-	-	-	-
-	-	-	Herpsilochmus atricapillus	chorozinho-de-chapéu-preto	-	-	-	-
-	-	-	Thamnophilus doliatius	choca-barrada	-	-	-	-
-	-	-	Thamnophilus ruficapillus	choca-de-chapéu-vermelho	-	-	-	-
-	-	-	Thamnophilus torquatus	choca-de-asa-vermelha	-	-	-	-
-	-	-	Thamnophilus caeruleus	choca-da-mata	-	-	-	-
-	-	-	Cymbilaimus lineatus	papa-formiga-barrado	-	-	-	-
-	-	-	Taraba major	choró-boi	-	-	-	-
-	-	-	Mackenziaena leachii	borralhara-assobiadora	MA	-	-	-
-	-	-	Myrmoderus loricatus	formigueiro-assobiador	MA	-	-	-



Classe	Ordem	Familia	Espécie	Nome popular	Endemismo	Status de conservação		
						MMA (2014)	IUCN (2018)	COPAM (2010)
-	-	-	Pyriglena leuconota	papa-taoca-de-belém	-	-	-	-
-	-	-	Pyriglena leucoptera	papa-taoca-do-sul	MA	-	-	-
-	-	-	Drymophila ferruginea	dituí	MA	-	-	-
-	-	-	Drymophila ochropyga	choquinha-de-dorso-vermelho	MA	-	NT	-
-	-	Melanopareiidae	Melanopareia torquata	meia-lua-do-cerrado	CE	-	-	-
-	-	Conopophagidae	Conopophaga lineata	chupa-dente	-	-	-	-
-	-	Rhinocryptidae	Eleoscytalopus indigoticus	macuquinho	MA	-	NT	-
-	-	-	Scytalopus petrophilus	tapaculo-serrano	MA	-	-	-
-	-	Scleruridae	Sclerurus scansor	vira-folha	MA	-	-	-
-	-	Dendrocolaptidae	Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde	-	-	-	-
-	-	-	Dendrocolaptes platyrostris	arapaçu-grande	-	-	-	-
-	-	-	Xiphorhynchus fuscus	arapaçu-rajado	MA	-	-	-
-	-	-	Lepidocolaptes angustirostris	arapaçu-de-cerrado	-	-	-	-
-	-	-	Lepidocolaptes squamatus	arapaçu-escamoso	MA	-	-	-
-	-	Xenopidae	Xenops rutilans	bico-virado-carijó	-	-	-	-
-	-	Furnariidae	Furnarius figulus	casaca-de-couro-da-lama	-	-	-	-
-	-	-	Furnarius rufus	joão-de-barro	-	-	-	-
-	-	-	Lochmias nematura	joão-porca	-	-	-	-
-	-	-	Syndactyla rufosuperciliata	trepador-quiete	-	-	-	-
-	-	-	Dendroma rufa	limpa-folha-de-testa-baia	-	-	-	-
-	-	-	Automolus leucophthalmus	barranqueiro-de-olho-branco	MA	-	-	-
-	-	-	Phacellodomus rufifrons	joão-de-pau	-	-	-	-
-	-	-	Phacellodomus ruber	graveteiro	-	-	-	-



Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	Status de conservação		
						MMA (2014)	IUCN (2018)	COPAM (2010)
-	-	-	Anumbius annumbi	cochicho	-	-	-	-
-	-	-	Certhiaxis cinnamomeus	curutié	-	-	-	-
-	-	-	Synallaxis cinerascens	pi-puí	-	-	-	-
-	-	-	Synallaxis ruficapilla	pichororé	MA	-	-	-
-	-	-	Synallaxis spixi	joão-teneném	-	-	-	-
-	-	-	Synallaxis albescens	uí-pi	-	-	-	-
-	-	-	Synallaxis frontalis	petrim	-	-	-	-
-	-	Pipridae	Neopelma pallescens	fruxu-do-cerradão	-	-	-	-
-	-	-	Ilicura militaris	tangarazinho	MA	-	-	-
-	-	-	Chiroxiphia caudata	tangará	MA	-	-	-
-	-	-	Manacus manacus	rendeira	-	-	-	-
-	-	Tityridae	Schiffornis virescens	flautim	MA	-	-	VU
-	-	-	Pachyramphus viridis	caneleiro-verde	-	-	-	-
-	-	-	Pachyramphus castaneus	caneleiro	-	-	-	-
-	-	-	Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	-	-	-	-
-	-	-	Pachyramphus validus	caneleiro-de-chapéu-preto	-	-	-	-
-	-	Onychorhynchidae	Myiobius barbatus	assanhadinho	-	-	-	-
-	-	Platyrinchidae	Platyrinchus mystaceus	patinho	-	-	-	-
-	-	Rhynchocyclidae	Mionectes rufiventris	abre-asa-de-cabeça-cinza	MA	-	-	-
-	-	-	Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	-	-	-	-
-	-	-	Corythopsis delalandi	estalador	-	-	-	-
-	-	-	Phylloscartes eximius	barbudinho	MA	-	NT	-
-	-	-	Phylloscartes ventralis	borboletinha-do-mato	-	-	-	-



Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	Status de conservação		
						MMA (2014)	IUCN (2018)	COPAM (2010)
-	-	-	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	-	-	-	-
-	-	-	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	MA	-	-	-
-	-	-	<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	-	-	-	-
-	-	-	<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	tororó	-	-	-	-
-	-	-	<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	MA	-	-	-
-	-	-	<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	MA	-	-	-
-	-	-	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	MA	-	-	-
-	-	-	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	-	-	-	-
-	-	Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	-	-	-	-
-	-	-	<i>Campostoma obsoletum</i>	risadinha	-	-	-	-
-	-	-	<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	-	-	-	-
-	-	-	<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	-	-	-	-
-	-	-	<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme	-	-	-	-
-	-	-	<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	-	-	-	-
-	-	-	<i>Elaenia obscura</i>	tucão	-	-	-	-
-	-	-	<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	-	-	-	-
-	-	-	<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	-	-	-	-
-	-	-	<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	-	-	-	-
-	-	-	<i>Phaeomyias murina</i>	bageiro	-	-	-	-
-	-	-	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	-	-	-	-
-	-	-	<i>Culicivora caudacuta</i>	papa-moscas-do-campo	-	-	VU	VU
-	-	-	<i>Polystictus superciliaris</i>	papa-moscas-de-costas-cinzentas	CE	-	-	-
-	-	-	<i>Serpophaga nigricans</i>	joão-pobre	-	-	-	-



Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	Status de conservação		
						MMA (2014)	IUCN (2018)	COPAM (2010)
-	-	-	<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	-	-	-	-
-	-	-	<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	-	-	-	-
-	-	-	<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	-	-	-	-
-	-	-	<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	-	-	-	-
-	-	-	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	-	-	-	-
-	-	-	<i>Sirystes sibilator</i>	gritador	-	-	-	-
-	-	-	<i>Casiomis rufus</i>	maria-ferrugem	-	-	-	-
-	-	-	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	-	-	-	-
-	-	-	<i>Machetomis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	-	-	-	-
-	-	-	<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	-	-	-	-
-	-	-	<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	-	-	-	-
-	-	-	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	-	-	-	-
-	-	-	<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	-	-	-	-
-	-	-	<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca	-	-	-	-
-	-	-	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	-	-	-	-
-	-	-	<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	-	-	-	-
-	-	-	<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	peitica-de-chapéu-preto	-	-	-	-
-	-	-	<i>Empidonomus varius</i>	peitica	-	-	-	-
-	-	-	<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	-	-	-	-
-	-	-	<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	-	-	-	-
-	-	-	<i>Muscipira vetula</i>	tesoura-cinzenta	MA	-	-	-
-	-	-	<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	-	-	-	-



Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	Status de conservação		
						MMA (2014)	IUCN (2018)	COPAM (2010)
-	-	-	Cnemotriccus fuscatus	guaracavuçu	-	-	-	-
-	-	-	Lathrotriccus euleri	enferrujado	-	-	-	-
-	-	-	Contopus cinereus	papa-moscas-cinzeno	-	-	-	-
-	-	-	Knipolegus lophotes	maria-preta-de-penacho	-	-	-	-
-	-	-	Knipolegus nigerrimus	maria-preta-de-garganta-vermelha	MA	-	-	-
-	-	-	Knipolegus cyanirostris	maria-preta-de-bico-azulado	-	-	-	-
-	-	-	Xolmis velatus	noivinha-branca	-	-	-	-
-	-	-	Nengetus cinereus	primavera	-	-	-	-
-	-	Vireonidae	Cyclarhis gujanensis	pitiguari	-	-	-	-
-	-	-	Hylophilus amaurocephalus	vite-vite-de-olho-cinza	-	-	-	-
-	-	-	Vireo chivi	juruviara	-	-	-	-
-	-	Corvidae	Cyanocorax cristatellus	gralha-do-campo	CE	-	-	-
-	-	Hirundinidae	Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	-	-	-	-
-	-	-	Alopocheilidon fucata	andorinha-morena	-	-	-	-
-	-	-	Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	-	-	-	-
-	-	-	Progne tapera	andorinha-do-campo	-	-	-	-
-	-	-	Progne chalybea	andorinha-grande	-	-	-	-
-	-	-	Tachycineta leucorrhoa	andorinha-de-sobre-branco	-	-	-	-
-	-	Troglodytidae	Troglodytes musculus	corruíra	-	-	-	-
-	-	-	Cistothorus platensis	corruíra-do-campo	-	-	-	-
-	-	-	Pheugopedius genibarbis	garrinchão-pai-avô	-	-	-	-
-	-	-	Cantorchilus leucotis	garrinchão-de-barriga-vermelha	-	-	-	-
-	-	Poliopitidae	Poliopitila dumicola	balança-rabo-de-máscara	-	-	-	-



Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	Status de conservação		
						MMA (2014)	IUCN (2018)	COPAM (2010)
-	-	-	<i>Polioptila plumbea</i>	balança-rabo-de-chapéu-preto	-	-	-	-
-	-	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	-	-	-	-
-	-	-	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	-	-	-	-
-	-	-	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	-	-	-	-
-	-	-	<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	-	-	-	-
-	-	-	<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	-	-	-	-
-	-	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	-	-	-	-
-	-	Motacillidae	<i>Anthus nattereri</i>	caminheiro-dourado	-	VU	VU	EN
-	-	-	<i>Anthus hellmayri</i>	caminheiro-de-barriga-acanelada	-	-	-	-
-	-	Passerellidae	<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	-	-	-	-
-	-	-	<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	-	-	-	-
-	-	-	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	-	-	-	-
-	-	Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	-	-	-	-
-	-	-	<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	-	-	-	-
-	-	-	<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	-	-	-	-
-	-	-	<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	-	-	-	-
-	-	-	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chupim-do-brejo	-	-	-	-
-	-	Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	-	-	-	-
-	-	-	<i>Setophaga pitiayumi</i>	mariquita	-	-	-	-
-	-	-	<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	-	-	-	-
-	-	-	<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	-	-	-	-
-	-	-	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	-	-	-	-
-	-	Thraupidae	<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	-	-	-	-



Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	Status de conservação		
						MMA (2014)	IUCN (2018)	COPAM (2010)
-	-	-	<i>Coryphaspiza melanotis</i>	tico-tico-de-máscara-negra	-	EN	VU	EN
-	-	-	<i>Emberagra platensis</i>	sabiá-do-banhado	-	-	-	-
-	-	-	<i>Emberagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra	CE	-	-	-
-	-	-	<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	-	-	-	-
-	-	-	<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	campainha-azul	CE	-	NT	-
-	-	-	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	MA	-	-	-
-	-	-	<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	-	-	-	-
-	-	-	<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	-	-	-	-
-	-	-	<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	CE	-	-	-
-	-	-	<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	-	-	-	-
-	-	-	<i>Saltator fuliginosus</i>	bico-de-pimenta	MA	-	-	-
-	-	-	<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	-	-	-	-
-	-	-	<i>Asemospiza fuliginosa</i>	cigarra-preta	-	-	-	-
-	-	-	<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	-	-	-	-
-	-	-	<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	-	-	-	-
-	-	-	<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	-	-	-	-
-	-	-	<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	MA	-	-	-
-	-	-	<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	-	-	-	-
-	-	-	<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	-	-	-	-
-	-	-	<i>Sporophila ardesiaca</i>	papa-capim-de-costas-cinza	-	-	-	-
-	-	-	<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	-	-	-	-
-	-	-	<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	bandoleta	-	-	-	-
-	-	-	<i>Microspingus cinereus</i>	capacetinho-do-oco-do-pau	CE	-	-	-



Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	Status de conservação		
						MMA (2014)	IUCN (2018)	COPAM (2010)
-	-	-	Conirostrum speciosum	figuinha-de-rabo-castanho	-	-	-	-
-	-	-	Sicalis citrina	canário-rasteiro	-	-	-	-
-	-	-	Sicalis flaveola	canário-da-terra	-	-	-	-
-	-	-	Sicalis luteola	tipio	-	-	-	-
-	-	-	Haplospiza unicolor	cigarra-bambu	MA	-	-	-
-	-	-	Pipraeidea melanonota	saíra-viúva	-	-	-	-
-	-	-	Neothraupis fasciata	cigarra-do-campo	-	-	NT	-
-	-	-	Schistochlamys ruficapillus	bico-de-veludo	-	-	-	-
-	-	-	Tangara sayaca	sanhaço-cinzento	-	-	-	-
-	-	-	Tangara palmarum	sanhaço-do-coqueiro	-	-	-	-
-	-	-	Tangara ornata	sanhaço-de-encontro-amarelo	-	-	-	-
-	-	-	Tangara cayana	saíra-amarela	-	-	-	-
-	-	-	Tangara cyanoventris	saíra-douradinha	MA	-	-	-
-	-	Cardinalidae	Piranga flava	sanhaço-de-fogo	-	-	-	-
-	-	-	Cyanoxia brissonii	azulão	-	-	-	-
-	-	Fringillidae	Spinus magellanicus	pintassilgo	-	-	-	-
-	-	-	Chlorophonia cyanea	gaturamo-bandeira	-	-	-	-
-	-	-	Euphonia chlorotica	fim-fim	-	-	-	-
-	-	-	Euphonia violacea	gaturamo-verdadeiro	-	-	-	-
-	-	Estrildidae	Estrilda astrild	bico-de-lacre	-	-	-	-

Legenda: Endemismo: MA = espécie endêmica da Mata Atlântica, TM = espécie endêmica dos topos de montanha do leste do Brasil. Dependência de Florestas: D = Espécie dependente de fitofisionomias florestais, S = Espécie semidependente de fitofisionomias florestais, I = Espécie independente de fitofisionomias florestais. Status de conservação: NT = quase ameaçada, CR = criticamente em perigo.



Espécies ameaçadas de extinção e/ou de interesse

No que diz respeito ao status de ameaça de extinção, 13 espécies estão presentes na lista de espécies ameaçadas de extinção globalmente (IUCN, 2021), são elas: *Nothura minor* (codorna-mineira), *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta), *Dryophila ochropyga* (choquinha-de-dorso-vermelho), *Eleoscytalopus indigoticus* (macuquinho), *Phylloscartes eximius* (barbudinho), *Phylloscartes difficilis* (estalinho), *Culicivora caudacuta* (papa-moscas-do-campo), *Anthus nattereri* (caminheiro-dourado), *Coryphaspiza melanotis* (tico-tico-de-máscara-preta), *Porphyrospiza caerulescens* (campainha-azul), *Neothraupis fasciata* (cigarra-do-campo), *Cistothorus platensis* (corruíra-do-campo) e *Micropygia schomburgkii* (maxalalagá). Em âmbito federal (MMA, 2014), seis espécies são consideradas ameaçadas, são elas: *Nothura minor* (codorna-mineira), *Micropygia schomburgkii* (maxalalagá), *Sarcoramphus papa* (urubu-rei), *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta), *Anthus nattereri* (caminheiro-dourado) e *Coryphaspiza melanotis* (tico-tico-de-máscara-preta) e em âmbito estadual (COPAM, 2010), sete espécies são consideradas ameaçadas Minas Gerais, são elas: *Micropygia schomburgkii* (maxalalagá), *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco), *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta), *Schiffornis virescens* (flautim), *Culicivora caudacuta* (papa-moscas-do-campo), *Anthus nattereri* (caminheiro-dourado) e *Coryphaspiza melanotis* (tico-tico-de-máscara-preta).

Espécies endêmicas

Entre as 293 espécies registradas, 45 são endêmicas de algum domínio biogeográfico da ou 15% do total. Para o bioma da mata atlântica um total de 34 espécies endêmicas foi registrado e para o cerrado 11 espécies são consideradas endêmicas. A maior parte dessas espécies, embora sejam endêmicas, são amplamente distribuídas ao longo dos domínios supracitados, e, circunstancialmente, ainda não estão enquadradas dentro de categorias de interesse conservacionista nos diferentes escopos aqui considerados. Entretanto, algumas são altamente especializadas ou tiveram grande parte de seu habitat descaracterizado, o que as colocam como alvo de conservação. Nove das espécies registradas são consideradas endêmicas do Cerrado, ocupando ambientes abertos e semiabertos típicos deste Domínio Biogeográfico na Área de Estudo: *Nothura minor* (codorna-mineira), *Augastes scutatus* (beija-flor-de-gravata-verde), *Melanopareia torquata* (meia-lua-do-cerrado), *Cyanocorax cristatellus* (gralha-do-campo), *Porphyrospiza caerulescens* (campainha-azul), *Saltatricula atricollis* (batuqueiro) e *Microspingus cinereus* (capacetinho-do-oco-do-pau). Outras duas, o papa-moscas-de-costas-cinzentas (*Polystictus superciliaris*) e o rabo-mole-da-serra (*Embernagra longicauda*), são consideradas exclusivas dos ambientes abertos de topo de montanha do leste do Brasil, habitats tipicamente encontrados nas altitudes mais elevadas da Cordilheira do Espinhaço considerados com uma variação fitofisionômica do cerrado.



Espécies exóticas e invasoras

Duas espécies que foram introduzidas no país e que são comuns em todo o território nacional foram registradas para o diagnóstico regional da área de estudo. São elas o pombo-doméstico (*Columba livia*) e o bico-de-lacre (*Estrilda astrild*). Essas duas espécies são exóticas, sendo a primeira proveniente do mediterrâneo europeu e a segunda é proveniente do continente Africano (SICK, 1997). O pombo-doméstico é considerada uma espécie sinantrópica, oferecendo risco à saúde humana por ser capaz de transmitir diversos tipos de patógenos (FERREIRA, DIAS e RASO, 2016).

Espécies de interesse para conservação

Além do conjunto de espécies endêmicas e categorizadas como ameaçadas, também é notável o registro de 23 espécies parcialmente migratórias, são elas: *Pachyramphus polychopterus* (caneleiro-preto), *Pachyramphus validus* (caneleiro-verde), *Elaenia chiriquensis* (chibum), *Legatus leucophaius* (bem-te-vi-pirata), *Myiarchus swainsoni* (irré), *Myiopagis viridicata* (guaracava-de-crista-alaranjada), *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado), *Tyrannus melancholicus* (suiriri), *Tyrannus savana* (tesourinha), *Tyrannus albogularis* (suiriri-de-garganta-branca), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Griseotyrannus aurantioatrocristatus* (peitica-de-chapéu-preto), *Myiophobus fasciatus* (filipe), *Empidonomus varius* (peitica), *Lathrotriccus euleri* (enferrujado), *Vireo chivi* (juruviara), *Stelgidopteryx ruficollis* (andorinha-serradora), *Progne tapera* (andorinha-do-campo), *Progne chalybea* (andorinha-grande), *Turdus amaurochalinus* (sabiá-poca), *Florisuga fusca* (beija-flor-preto), *Tersina viridis* (saí-andorinha), *Sporophila caerulea* (coleirinho). E duas espécies migratórias no contexto do Brasil, o papa-lagarto-acanelado (*Coccyzus melacoryphus*) e o andorinhão-do-temporal (*Chaetura meridionalis*). Trata-se de espécies que não são endêmicas e não estão categorizadas como ameaçadas, entretanto a ocorrência delas na área desperta atenção. Esse aporte na riqueza, especialmente no início do período chuvoso, com conseqüente incremento populacional, contribuiu de sobremaneira para o aumento da diversidade avifaunística registrada nas áreas de influência. Como são parcialmente migratórias, apenas algumas populações ou parte de populações se deslocam sazonalmente no âmbito da América do Sul.

Espécies cinegéticas e xerimbabo

Foram consideradas aves cinegéticas aquelas que possuem valor de caça e alimentação e como xerimbabos aquelas que possuem valor de criação ou comercialização (GIOVANINI 2002).

No levantamento de dados regionais, 14 espécies foram categorizadas como espécies cinegéticas (Tabela 6-63), sobretudo das famílias Columbidae e Tinamidae. O abate de aves em práticas cinegéticas, não está associado apenas à subsistência, mas também pode ser revestido de um caráter esportivo (ALVES et al. 2009), muito embora o produto desse tipo de



caçada seja consumido pelos caçadores ou doados para consumo entre amigos e familiares.

Vinte e duas espécies foram listadas como alvos de xerimbabo, na qual a comercialização para pet e potencial canoro são os principais interesses. Em relação aos psitacídeos, características como alta sociabilidade, habilidade em imitar a voz humana e fácil adaptação ao cativeiro são atrativas ao homem e contribuem para que este grupo seja alvo constante do tráfico de animais silvestres (COCKLE et al., 2007).

Tabela 6-63 - Espécies de interesse cinegético ou xerimbabo.

Espécie	Nome popular	Categoria
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inambu-chororó	Cin
<i>Crypturellus tataupa</i>	inambu-chintã	Cin
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuguaçu	Cin
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	Cin
<i>Nothura minor</i>	codorna-mineira	Cin
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	Cin
<i>Penelope supercilii</i>	jacupemba	Cin
<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	Cin
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	Cin
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca	Cin
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	Cin
<i>Leptotila verreauxi</i>	jurití-pupu	Cin
<i>Leptotila rufaxilla</i>	jurití-de-testa-branca	Cin
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	Cin
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	Xer
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	Xer
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco	Xer
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	Xer
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	Xer
<i>Tangara cyaniventris</i>	saira-douradinha	Xer
<i>Tangara ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	Xer
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	Xer
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	Xer
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	Xer
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	Xer
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	Xer
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca	Xer
<i>Primolius maracaná</i>	maracaná	Xer
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	Xer



Espécie	Nome popular	Categoria
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzento	Xer
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	Xer
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	Xer
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	Xer
<i>Asemospiza fuliginosus</i>	cigarra-preta	Xer
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	Xer
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	Xer

6.2.4.3.4 Síntese conclusiva

Os resultados do levantamento da avifauna regional para área de estudos demonstraram que a área de intervenção e seu entorno possuem significativa importância para o grupo no estado de Minas Gerais. Os dados indicam a ocorrência potencial de 293 espécies de aves, sendo várias espécies endêmicas da Mata Atlântica, consideradas de importância para a conservação e ameaçadas a extinção. É importante destacar a presença de espécies endêmicas e ameaçadas, que nos indica que a área, como um todo, é importante para a manutenção de espécies restritas a determinados ambientes.

Destaca-se a localização da área, no encontro entre os domínios morfoclimáticos do Cerrado e da Mata Atlântica, que formam regionalmente um complexo mosaico de fitofisionomias, variando desde campos do Cerrado, savanas, campos rupestres às florestas estacionais semidecíduas, incluindo ambientes de transição e áreas úmidas. Embora sua paisagem natural esteja atualmente alterada e impactada pela presença da mineração e instalações associadas, expansão urbana, eucaliptais e pastagens, os pontos amostrados ainda mantêm certo grau de conectividade entre os diferentes tipos de fitofisionomias ali presentes. Desse modo, a heterogeneidade local de ambientes propicia a ocorrência tanto de espécies exclusivamente florestais (ressaltando-se as 34 espécies endêmicas da Mata Atlântica registradas), de bordas de mata e/ou ambientes mais abertos, quanto aquelas especialistas em ecossistemas não-florestais nativos, como os campos nativos e campos rupestres (tais como *Embernagra longicauda* e *Polystictus superciliaris*).

Assim, a heterogeneidade local de ambientes propicia a ocorrência tanto de espécies exclusivamente florestais, as quais predominam (compondo ~50% da avifauna) neste diagnóstico, quanto aquelas que ocorrem em bordas de mata e/ou ambientes mais abertos.

6.2.4.4 Mastofauna não voadora

6.2.4.4.1 Introdução

O Brasil abriga a maior diversidade de mamíferos no mundo, com 759 espécies descritas até



o momento (ABREU et al., 2020; PAGLIA *et al.*, 2012). A elevada diversidade de mamíferos evidencia a importância deste grupo em vários processos nos ecossistemas florestais, principalmente para equilíbrio e manutenção. Mamíferos herbívoros são funcionalmente importantes no controle populacional de plantas de determinados ambientes, por meio da predação de sementes e plântulas. Já os predadores participam da regulação populacional de invertebrados e vertebrados herbívoros (TERBORGH *et al.*, 2001). Segundo Reis *et al.* (2011), os mamíferos constituem um excelente grupo bioindicador da qualidade do ambiente devido às características de sua biologia, que os tornam sensíveis às alterações no seu ambiente, seja aquático ou terrestre. Sendo assim, o desequilíbrio de uma parte dessa intrincada cadeia trófica pode causar perda de biodiversidade.

Minas Gerais está entre os estados com maior diversidade faunística do Brasil, abrigando aproximadamente 243 mamíferos, ou seja, 34% das espécies deste grupo registradas para todo o território brasileiro (CÂMARA & MURTA, 2003). Este alto índice de riqueza de espécies está associado à ocorrência de três grandes biomas no Estado - Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (esses dois últimos são considerados *hotspots* para a conservação mundial) - o que resulta numa paisagem heterogênea e com grande diversidade de habitats promovendo a ocorrência de um número maior de espécies (CÂMARA *et al.* 1999; MYERS et al., 2000).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2004), grande parte das espécies brasileiras está presente na Mata Atlântica (250), sendo que cerca de 22% delas é endêmica deste bioma. Apesar disso, a conservação de seus remanescentes enfrenta grandes desafios, principalmente pelo alto nível de atividades antrópicas existentes nas áreas originais deste Bioma, onde vivem 62% da população brasileira, cerca de 130 milhões de pessoas (PARDINI & UMETSU, 2006). Porém, a perda e a fragmentação de habitat, resultantes de atividades humanas, constituem as maiores ameaças aos mamíferos terrestres no Brasil, sendo que os mamíferos de grande e médio porte sofrem ainda a pressão de caça, prática ilegal no país (COSTA et al., 2005).

Os mamíferos são especialmente vulneráveis à alteração e fragmentação de habitats, podendo ser afetados por vários fatores, incluindo a limitação no deslocamento de indivíduos, mudança no comportamento de animais (TROMBULAK & FRISSELL, 2000) e ausência ou redução de recursos básicos e essenciais à sua sobrevivência (RYLANDS & KEROUGHLIAN, 1988; LAURANCE *et al.*, 1997). A mortalidade de indivíduos, associada aos efeitos de fragmentação e diminuição de conectividade, promovem a redução e o isolamento de populações animais, com conseqüente risco de extinção local de espécies (LAURANCE *et al.*, 1997).

Nesse contexto, aqui é apresentado o estudo regional da mastofauna não voadora com potencial ocorrência na Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem de Maravilhas III.



6.2.4.4.2 Métodos

Levantamento de dados e informações

As informações e dados utilizados foram obtidos por meio de consulta a estudos ambientais de empreendimentos localizados no município de Itabirito e adjacências. Os estudos consultados contêm listas de espécies de mamíferos registradas in loco por meio de metodologias de amostragem em campo. Abaixo na Tabela 6-64, são apresentados os estudos selecionados, ano, a empresa responsável e sazonalidade.

Tabela 6-64 - Estudos ambientais selecionados para o Diagnóstico Regional da Mastofauna não voadora na Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.

Nome do Estudo	Ano	Empresa	Sazonalidade
Plano de Utilização Pretendida (PUP) - Sondagem e Desvio da Rodovia BR-356 Obras Emergenciais da Barragem Vargem Grande.	2020	Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda.	Seca e Chuvosa
Relatório Final do Monitoramento de Fauna - Monitoramento de Fauna Nas Áreas de Influência da Barragem Maravilhas III, Mina do Pico, Itabirito, Minas Gerais.	2022	CLAM Meio Ambiente	Seca e Chuvosa

Identificação e classificação das espécies

O arranjo taxonômico do tema mastofauna não-voadora seguiu a nomenclatura utilizada através da Lista Anotada de Mamíferos do Brasil (PAGLIA et al., 2012;). Para verificação do endemismo das espécies registradas em campo, foi utilizado os mapas de distribuição da IUCN (2021), assim como a Lista Anotada de Mamíferos do Brasil (PAGLIA et al., 2012) e o livro Mamíferos do Brasil (REIS et al., 2011). Para verificação do status de conservação das espécies foi consultado a lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção a nível regional no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), a nível nacional (MMA 2014), e a nível global foi consultada a lista internacional de espécies ameaçadas da IUCN (2021).

6.2.4.4.3 Resultados e discussão

Riqueza das espécies

Os dados reunidos da mastofauna não voadora indicaram a potencial ocorrência de 68 espécies distribuídas em 8 Ordens e 19 Famílias (Tabela 6-65). As Ordens que apresentaram as maiores riquezas foram Rodentia (n = 25), Carnivora (n = 17) e Didelphimorphia (n = 10). Entre as famílias registradas, Cricetidae apresentou o maior número de espécies (n = 19) (Figura 6-64) e (Figura 6-65). Essa família é representada principalmente por pequenos mamíferos, que são considerados elementos chave em comunidades naturais, atuando em diversos níveis tróficos e nos processos de predação e dispersão de sementes (MOURA et al., 2008).

**Tabela 6-65 - Lista de espécies registrada para a Área de Estudo no Diagnóstico Regional da mastofauna não voadora vinculada a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.**

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Endemismo	COPAM, 2010	MMA, 2014	IUCN,2021
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	-	-	DD	DD
		<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	-	-	-	-
		<i>Mazama sp.</i>	veado	-	-	-	-
	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Porco-do-mato	-	VU	-	-
Camivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	-	-	-	-
		<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	-	VU	VU	NT
		<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha-do-campo	-	-	VU	NT
	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaritica	-	VU	-	-
		<i>Leopardus sp.</i>	gato-do-mato	-	-	-	-
		<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno	-	VU	VU	VU
		<i>Puma concolor</i>	onça-parda	-	VU	VU	-
		<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	gato-mourisco	-	-	VU	-
		<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato	-	-	-	-
		<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	-	NT	VU	VU
		<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco	-	VU	VU	-
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	irara	-	-	-	-
		<i>Galictis cuja</i>	furão-pequeno	-	-	-	-
		<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	-	VU	-	NT
	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	-	-	-	-
		<i>Nasua nasua</i>	quati	-	-	-	-
	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	jaritataca	-	-	-	-



Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Endemismo	COPAM, 2010	MMA, 2014	IUCN,2021
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	-	-	-	-
		<i>Dasypus sp.</i>	tatu	-	-	-	-
		<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-do-rabo-mole-pequeno	-	-	-	-
		<i>Cabassous sp.</i>	tatu-do-rabo-mole	-	-	-	-
	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	-	-	-	-
		<i>Cabassous unicinctus</i>	Tatu-do-rabo-mole	-	-	-	-
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus aff brasiliensis</i>	tapiti	-	-	-	-
		<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapeti	-	-	-	-
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	-	-	-	-
Primates	Callithrichidae	<i>Callithrix penicillata</i>	sagui-de-tufos-pretos	-	-	-	-
		<i>Callithrix sp.</i>	sagui	-	-	-	-
	Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i>	guigó	-	-	-	NT
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	-	-	-	-
		<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	MA	-	-	-
		<i>Marmosops incanus</i>	cuíca	-	-	-	-
		<i>Monodelphis americana</i>	cuíca-de-três-listras	-	-	-	-
		<i>Monodelphis domestica</i>	catita	-	-	-	-
		<i>Philander frenatus</i>	cuíca-de-quatro-olhos	-	-	-	-
		<i>Philander quica</i>	cuíca-de-quatro-olhos	-	-	-	-
		<i>Caluromys philander</i>	cuíca-lanosa	-	-	-	-
		<i>Gracilinanus agilis</i>	cuíca	-	-	-	-
	<i>Gracilinanus microtarsus</i>	cuíca	-	-	-	-	



Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Endemismo	COPAM, 2010	MMA, 2014	IUCN,2021
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon sp</i>	rato-do-mato	-	-	-	-
		<i>Calomys tener</i>	rato-do-mato		-	-	-
		<i>Cerradomys subflavus</i>	rato-do-mato	-	-	-	-
		<i>Necomys lasiurus</i>	rato-do-mato	-	-	-	-
		<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água		-	-	-
		<i>Oecomys sp.</i>	rato-da-árvore		-	-	-
		<i>Oecomys catherinae</i>	rato-da-árvore	-	-	-	-
		<i>Euryoryzomys russatus</i>	rato-do-arroz	-	-	-	-
		<i>Oligoryzomys sp.</i>	rato-do-mato				
	Cricetidae	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato	-	-	-	-
		<i>Akodon azarae</i>	rato-do-chão	-			
		<i>Akodon cursor</i>	rato-do-mato	-	-	-	-
		<i>Akodon montensis</i>	rato-do-mato	-	-	-	-
		<i>Blarinomys breviceps</i>	rato-do-mato	-			
		<i>Euryoryzomys russatus</i>	rato-do-mato	-	-	-	-
		<i>Oligoryzomys chacoensis</i>	rato-do-mato	-	-	-	-
		<i>Oligoryzomys flavescens</i>	rato-do-mato	-	-	-	-
		<i>Oxymycterus dasytrichus</i>	rato-do-campo	-	-	-	-
		<i>Rhipdomys mastacalis</i>	rato-da-árvore	-	-	-	-
	Echimyidae	<i>Thrichomys apereoides</i>	rato-de-espinho	-	-	-	-
	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	-	-	-	-
		<i>Dasyprocta sp.</i>	cutia	-	-	-	-



Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Endemismo	COPAM, 2010	MMA, 2014	IUCN,2021
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	-	-	-	-
	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	ouriço-cacheiro	-			
	Sciuridae	<i>Guerlinguetus ingrani</i>	esquilo	-			

Legenda - Endemismo: Mata Atlântica (MA); Cerrado (CE). Status de Conservação: Quase ameaçada (NT), Vulnerável (VU). Forma de Registro: Câmera Trap (CAM), Busca Ativa (BA), Registro Ocasional (RO), Deficiente de Dados (DD). Método: Armadilha de captura (AC).



O total de espécies de mamíferos não-voadores registradas na Área de Estudo representa cerca de 28% das espécies de mamíferos ocorrentes em Minas Gerais (CÂMARA & MURTA, 2003).

As Ordens Rodentia e Didelphimorphia foram representadas, sobretudo, por pequenos mamíferos (<1 kg). De fato, segundo Paglia et al. (2012), a maioria das espécies dessas ordens apresenta pequeno porte. As outras ordens registradas são compostas por espécies de médio e grande porte.

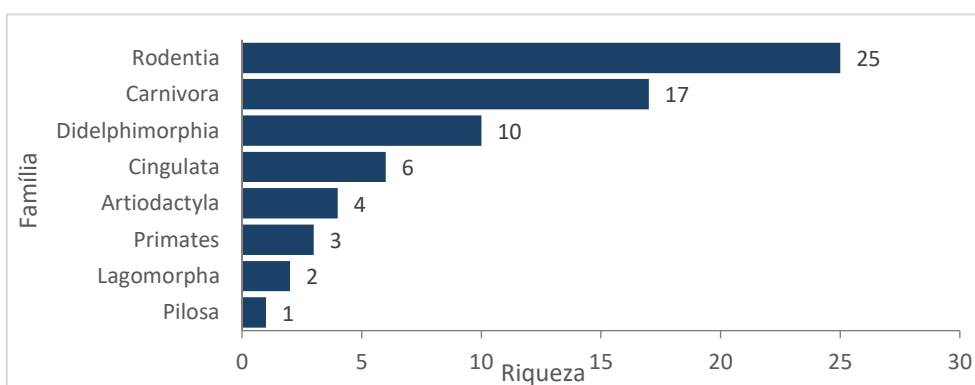


Figura 6-64 - Riqueza de mamíferos não voadores por Ordem para a Área de Estudo

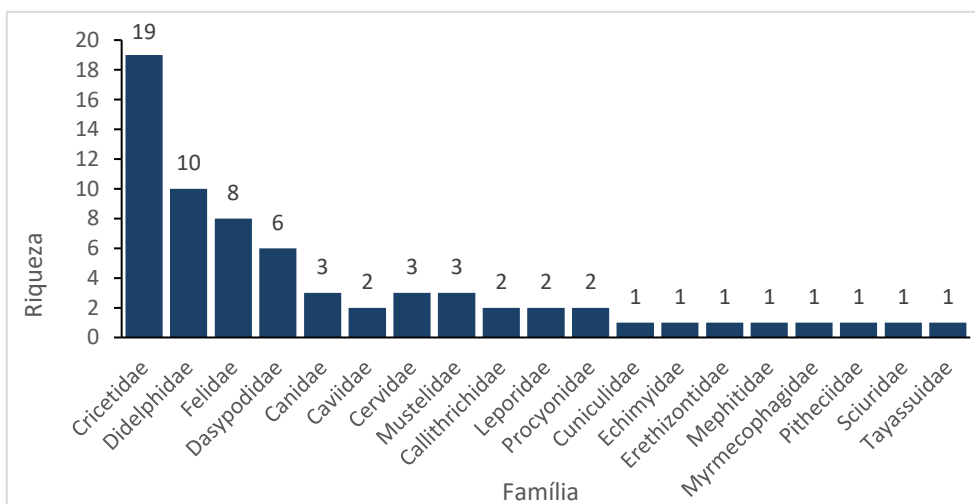


Figura 6-65 - Riqueza de mamíferos não voadores por Família para a Área de Estudo

A família Cricetidae apresentou a maior riqueza para a área de estudo e é representada principalmente por roedores de pequeno porte considerados elementos chave em comunidades naturais, atuando em diversos níveis tróficos e nos processos de predação e dispersão de sementes (MOURA et al., 2008).

Espécies ameaçadas de extinção e/ou interesse

Onze espécies foram classificadas como ameaçadas de extinção, ou seja, 16% da comunidade



amostrada (Tabela 6-66). A Ordem Carnívora foi a mais representativa, com 8 espécies, sendo a Família Felidae a com a maior riqueza (n=5). Dentre as espécies de pequeno porte, apenas uma é considerada ameaçada de extinção, qual seja *Trinomys moojeni*.

Tabela 6-66 - Lista de espécies de mamíferos não-voadores ameaçados de extinção ou de interesse com potencial ocorrência na Área de Estudo.

Táxon	Nome popular	Status de conservação		
		Minas Gerais (2010)	Brasil (2014)	IUCN (2021)
ORDEM ARTIODACTYLA				
FAMÍLIA TAYASSUIDAE				
<i>Pecari tajacu</i>	Porco-do-mato	VU	-	-
ORDEM CARNIVORA				
FAMÍLIA CANIDAE				
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	VU	VU	NT
<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	NT	VU	NT
FAMÍLIA FELIDAE				
<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato	VU	VU	VU
<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	NT	VU	VU
<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco	VU	VU	-
<i>Leopardus pardalis</i>	jagatirica	VU	LC	LC
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	VU	VU	LC
FAMÍLIA MUSTELIDAE				
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	VU	NT	NT
ORDEM PRIMATES				
FAMÍLIA PHITHECIIDAE				
<i>Callicebus nigrifrons</i>	Guigó	-	-	NT
ORDEM RODENTIA				
FAMÍLIA CRICETIDAE				
<i>Trinomys moojeni</i>	rato-de-espinho	VU	EN	EN

Legenda: Status de conservação: categorias segundo listas oficiais do estado de MG (MINAS GERAIS, 2010); Brasil (BRASIL, 2014); IUCN (IUCN, 2021); EN = Em Perigo; LC = Menos Preocupante; NT = Quase Ameaçada; VU = Vulnerável.

Chrysocyon brachyurus e *Puma concolor* são predadores de topo de cadeia que ocorrem naturalmente em baixa densidade. Esses animais são essenciais para a regulação de populações de presas e, assim, para o equilíbrio trófico dos ecossistemas. Portanto, a redução populacional ou extinção local dessas espécies representa naturalmente uma ameaça ao equilíbrio ecológico local.



Espécies endêmicas

A Área de Estudo está inserida na transição entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado, desta forma é esperada uma maior riqueza, alta incidência de espécies endêmicas de cada um dos biomas, além da presença de espécies capazes de ocorrer em ambos os domínios fitofisionômicos. Apenas duas espécies endêmicas de Mata Atlântica foram registradas para área de estudo, quais sejam: *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) e *Euryoryzomys russatus* (rato-do-arroz).

Espécies de interesse para conservação

Dentre as espécies relacionadas, todos os mamíferos de pequeno porte membros das famílias Cricetidae, Didelphidae e Echimyidae podem ser considerados como bons bioindicadores ambientais. Além desses, os primatas (Ordem Primates) também são bioindicadores, uma vez que são espécies, no geral, altamente dependente dos ambientes florestais, ou seja, a perda de ambientes florestais pode resultar em extinções locais dessas espécies. Espécies predadoras de topo de cadeia exercem função fundamental na regulação ecológica nos ambientes em que ocorrem. No levantamento regional realizado, podemos destacar os predadores *Puma concolor* e demais espécies da família Felidae como de interesse para a conservação exatamente por esse motivo.

Espécies cinegéticas e xerimbabo

Espécies cinegéticas são aquelas que sofrem com a pressão de caça, tais como: *Dasyopus sp*, *Dasyopus novemcinctus*, *Cabassous sp*, *Cabassou uncinctus*, *Euphractus sexcinctus*, *Cuniculus paca* e *Dasyprocta sp*. Tratam-se de espécies alvos de caçadores por terem a carne apreciada para consumo.

A intensidade de caça sobre determinada espécie, entretanto, varia localmente conforme múltiplos fatores, desde ecológicos, como disponibilidade da espécie no ambiente, a culturais, que mediam a seleção dessas espécies, como apreço pelo sabor da carne e existência de conflitos (ALVES et al., 2016; CHAVES et al., 2020; PEREIRA; SCHIAVETTI, 2010).

6.2.4.4 Síntese conclusiva

O levantamento regional da mastofauna não voadora com potencial ocorrência na Área de Estudo, revelou a potencial ocorrência de 68 espécies. A maioria dessas espécies (62%) pertencem às Ordens Rodentia e Carnívora.

A comunidade de mamíferos não voadores é composta principalmente por espécies tolerantes a distúrbios antrópicos, incluindo espécies generalistas como *Callithrix penicillata* e *Didelphis spp*. No entanto, espécies com maiores requerimentos em termos de qualidade do hábitat



também foram registradas, como *Puma concolor*.

Todas as espécies de médio e grande porte registradas apresentam potencial cinegético.

Apesar de alterada por diferentes pressões antrópicas, a região de inserção do projeto ainda apresenta paisagem composta por remanescentes de vegetação nativa que sustentam espécies menos tolerantes a distúrbios antrópicos.

6.2.4.5 Mastofauna voadora

6.2.4.5.1 Introdução

A Ordem Chiroptera reúne as únicas espécies de mamíferos capazes de voar (REIS et al., 2007). Os quirópteros apresentam uma história evolutiva e importância ecológica singulares, apresentando não só a alta diversidade taxonômica, mas também funcional (CASTILLO-FIGUEROA, 2020; REIS et al., 2007).

Atualmente a Ordem Chiroptera possui 1.150 espécies conhecidas no mundo, sendo essa a segunda mais diversa Ordem de mamíferos, superada apenas pela Ordem Rodentia (SIMMONS, 2005; WILSON & REEDER, 2005). Os quirópteros desempenham papéis fundamentais no ambiente, atuando tanto na predação de artrópodes e vertebrados (REIS et al., 2013) quanto na dispersão de sementes e pólen (FLEMING & HEITHAUS, 1981; PALMERIM et al., 1989; KALKO et al., 1996; SAZIMA et al., 1999).

Estudos demonstram que morcegos são organismos muito sensíveis, principalmente a restrições de dois recursos: alimento e abrigo (COSSON et al., 1999; SCHULZE et al., 2000; AGUIRRE et al., 2003). O estudo das comunidades de morcegos, incluindo dados sobre a biologia e a abundância relativa das espécies fornece, portanto, informações fundamentais para análises de qualidade ambiental. De fato, morcegos têm sido considerados bons indicadores de qualidade ambiental na região neotropical (FENTON et al., 1992; MEDELLÍN et al., 2000). Desta maneira, inventários de morcegos de uma região pode retornar, além de informações intrínsecas sobre o grupo, como por exemplo, riqueza e abundância, outras informações sobre os ambientes aos quais estão associados.

No Brasil, são reconhecidas são 181 espécies (ABREU et al., 2021). Em Minas Gerais, Paglia et al. (2009) reconheciam a ocorrência de 77 espécies de quirópteros.

Os morcegos influenciam a dinâmica ecossistêmica agindo como polinizadores de muitas espécies vegetais, além de serem dispersores primários de sementes e controladores de populações animais, como insetos e pequenos vertebrados (Kunz & Pierso, 1994; Fenton et al., 1992). Podem ocupar ambientes cavernícolas pouco explorados por outros mamíferos e representam a maioria dos vertebrados voadores de hábitos noturnos, em contraste com as aves, que são majoritariamente diurnas (CASTILLO-FIGUEROA, 2020; KUNZ et al., 2011; REIS et al., 2007). Assim, os quirópteros desempenham suas funções ecológicas em espaços e períodos menos explorados por outras espécies com características ecológicas semelhantes.



Os processos ecológicos desempenhados pelos quirópteros se traduzem, enfim, em importantes serviços ecossistêmicos fornecidos aos seres humanos (KUNZ et al., 2011).

Além da importante função na provisão de serviços ecossistêmicos, os quirópteros são material para pesquisa e desenvolvimento em saúde, recurso alimentar para determinados povos e fornecedores de adubo, por meio do guano (REIS et al., 2007). Algumas espécies também podem ser bioindicadores, dado que mudanças no número no número de indivíduos ou em sua atividade podem estar relacionadas às mudanças climáticas, perda e fragmentação de habitats, dentre outros processos antropogênicos (JONES et al., 2009).

Nesse contexto, aqui é apresentado o Estudo Regional da mastofauna voadora com potencial ocorrência na Área de Estudo.

6.2.4.5.2 Métodos

Levantamento de dados e informações

Os dados regionais foram obtidos por meio de consulta a artigo científico realizado previamente nas adjacências de Itabirito. O estudo consultado contém listas de espécies de quirópteros registradas por meio de metodologias de campo, como redes de neblina (Tabela 6-67).

Tabela 6-67 - Artigo Científico selecionado para o Diagnóstico Regional da Mastofauna voadora na Área de Estudo

Nome do estudo	Ano	Autor	Sazonalidade
Morcegos (chiroptera, mammalia) que Utilizam Cavidades Naturais Antropizadas Na Região De Ouro Preto, Minas Gerais	2015	Thais Regina Rosada	Seca e Chuvosa

Identificação e classificação das espécies

A identificação taxonômica das espécies de quirópteros seguiu a lista de mamíferos do Brasil publicada pela Sociedade Brasileira de Mastozoologia (ABREU et al., 2021), de modo a padronizar a fonte para todos os grupos. Espécies registradas nos estudos consultados que tenham sofrido alterações taxonômicas foram apresentadas com a taxonomia atual.

A partir da triagem de espécies registradas na Área de Estudo, as listas resultantes foram organizadas de modo a serem apresentadas com seus respectivos dados taxonômicos e ecológicos. Especificamente, foram calculados o número e a proporção de espécies ameaçadas de extinção, endêmicas e cinegéticas.

Para os status de conservação das espécies de quirópteros, foram consultadas as avaliações de risco de extinção conduzidas nos âmbitos estadual, nacional e global. Para o estado de Minas Gerais, consultou-se avaliação realizada por Biodiversitas (2007), cuja respectiva lista de fauna ameaçada foi oficializada pela Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010 (COPAM, 2010). Para o Brasil, seguiu-se a Portaria do Ministério do Meio Ambiente



nº 444, de 17 de dezembro de 2014 (MMA, 2014). Para avaliação global, seguiu-se a lista vermelha da IUCN, versão 2021-3 (IUCN, 2021).

Para avaliar o endemismo das espécies, foi consultada a Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil publicada por Paglia et al. (2012) e a lista vermelha da IUCN, versão 2021-3 (IUCN, 2021). Considerou-se a avaliação mais recente para determinação do endemismo.

6.2.4.5.3 Resultados e discussão

Riqueza de espécie

Os dados reunidos da mastofauna voadora indicaram a potencial ocorrência de 10 espécies distribuídas em duas famílias: Phyllostomidae e Vespertilionidae (Tabela 6-68). A Família Phyllostomidae apresentou o maior número de espécies (n=9), totalizando 90% da comunidade de quirópteros amostrada. Já a Família Vespertilionidae apresentou uma única espécie, 10% da quiropterofauna registrada.

Tabela 6-68 - Lista de espécies registrada para a Área de Estudo no Diagnóstico Regional da mastofauna voadora vinculada a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III

Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Endemismo	COPAM	ICMBIO	IUCN
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i>	Morcego-beija-flor	-	-	-	-
			<i>Anoura geoffroyi</i>	Morcego-beija-flor	-	-	-	-
			<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego	-	-	-	-
			<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	-	-	-	-
			<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego-vampiro	-	-	-	-
			<i>Diphylla eucadata</i>	Morcego-vampiro	-	-	-	-
			<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego-beija-flor	-	-	-	-
			<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Morcego	-	-	-	-
			<i>Sturmira lilium</i>	Morcego	-	-	-	-
		Vespertilionidae	<i>Myotis cf. nigricans</i>	Morcego-borboleta	-	-	-	-

No Brasil, a Família Phyllostomidae é a mais diversa, contando com 93 espécies, enquanto a Família Vespertilionidae é representada por 26 espécies (ABREU et al., 2021). Dessa forma, as espécies de filostomídeos registradas correspondem 10% das espécies dessa Família com ocorrência no Brasil. Já as espécies de vespertilionídeos registradas representam 4% das espécies brasileiras dessa Família (Figura 6-66).

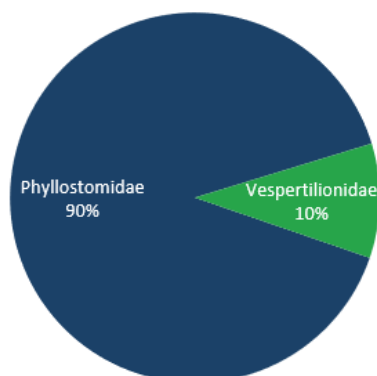


Figura 6-66 - Riqueza de mamíferos voadores por Família para a Área de Estudo

Espécies ameaçadas de extinção e/ou de interesse

Nenhuma espécie de quiróptero com potencial ocorrência na área de estudo, encontra-se ameaçada de extinção.

Espécies endêmicas

A partir dos estudos consultados, nenhuma espécie de quiróptero com potencial ocorrência na Área de Estudo do projeto apresenta endemismo, seja associado aos biomas Cerrado ou Mata Atlântica ou ao território brasileiro.

Espécies de interesse para conservação

No que se refere as espécies da mastofauna voadora com potencial ocorrência na Área de Estudo do empreendimento, podemos citar *Desmodus rotundus* (morcego-vampiro) que possui uma substância anticoagulante em sua saliva que está sendo pesquisada para uso em doenças circulatórias, representando assim alto valor científico.

A espécie é altamente adaptada às modificações antrópicas, obtendo do gado bovino sua principal fonte alimentar (sangue). As adaptações morfológicas desta espécie permitem uma dieta exclusiva de sangue (sanguinívora). Tal especificidade de hábito alimentar torna esses morcegos um potencial vetor do vírus da raiva (REIS *et al.*, 2006), podendo causar prejuízos aos criadores de animais domésticos, como os bovinos, suínos, caprinos e equinos. Como consequência, no intuito de minimizar os prejuízos, são relatadas inúmeras ações por parte do homem, tais como: envenenamento dos morcegos e/ou destruição de abrigos; ações essas que atingem também outras espécies de morcegos que são importantes para o equilíbrio ecológico (REIS *et al.*, 2006).



Espécies cinegéticas e xerimbabo

Nenhuma espécie registrada na Área de Estudo do projeto apresenta potencial cinegético ou de uso como xerimbabo.

6.2.4.5.4 Síntese conclusiva

O Estudo Regional da mastofauna voadora com potencial ocorrência na Área de Estudo revelou a potencial ocorrência de 10 espécies de quirópteros. A maioria dessas pertence à Família Phyllostomidae.

A mastofauna voadora registrada é composta principalmente por espécies tolerantes a distúrbios antrópicos, incluindo espécies generalistas e de alto potencial sinantrópico. Nenhuma espécie registrada encontra-se ameaçada de extinção ou apresenta endemismo, assim como nenhuma espécie possui importância cinegética ou potencial para uso como bioindicador. Todas as espécies encontradas nesse estudo possuem ampla distribuição pelo Brasil, sendo facilmente encontradas tanto em ambientes degradados como em ambientes conservados.

Contudo, é importante ressaltar, que as espécies registradas desempenham papéis importantes na ecologia dos ecossistemas e provisão de serviços ecossistêmicos, como polinização e dispersão de sementes. Embora as espécies registradas apresentem tolerância, em maior ou menor grau, a degradação de seus habitats nativos, os remanescentes de vegetação nativa presentes na região de inserção do empreendimento são importantes para a manutenção dessa comunidade, ainda que estejam submetidos a diferentes pressões.

6.2.4.6 Ictiofauna

6.2.4.6.1 Introdução

Ambientes dulcícolas sumarizam apenas 1% da superfície terrestre e detêm, aproximadamente, 45% das espécies de peixes do planeta (LÉVÊQUE et al., 2008). Dessa maneira, o monitoramento e gerenciamento da ictiofauna em áreas modificadas por empreendimentos humanos se justifica devido à grande diversidade ictiofaunística, bem como às características peculiares desse grupo de organismos.

A região Neotropical abriga a maior diversidade de espécies de peixes de água doce do planeta, com estimativas que se aproximam de 9.000 espécies (SIDLAUSKAS, 2018). Somente para a América do Sul são listadas 20 ordens, 69 famílias, 739 gêneros e aproximadamente 5.160 espécies válidas (REIS et al., 2016). Inserido nesse contexto, o Brasil que possui vasta dimensão territorial e grandes bacias hidrográficas, se destaca como o país com a maior riqueza dessa diversidade ictiofaunística (AGOSTINHO; THOMAZ; GOMES, 2005), com aproximadamente 3.500 espécies de peixes catalogados aos seus diversos ambientes dulcícolas



(FROESE; PAULY, 2021). Ressalta-se que o país também exibe uma extraordinária taxa de endemismo, uma vez que muitas espécies possuem distribuição geográfica limitada aos sistemas hidrográficos brasileiros (MCALLISTER; HAMILTON; HARVEY, 1997).

O estado de Minas Gerais, devido a sua posição geográfica, possui um sistema hidrográfico que abrange a maior parte das bacias brasileiras (exceto a amazônica). Ao todo, são quinze bacias hidrográficas, das quais apenas duas (Paraíba do Sul e Tietê) não possuem suas nascentes dentro dos limites estaduais (DRUMMOND et al., 2005). Minas Gerais abriga uma ictiofauna nativa estimada em 346 espécies, o que representa quase 10% do total encontrado no Brasil (FROESE; PAULY, 2021).

A área de supressão vegetal para reconformação de talude próximo à barragem Maravilhas III, está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, sub-bacia do rio das Velhas. A bacia do rio São Francisco possui uma grande área de drenagem, com 638.576 km², que percorre 8% do território brasileiro. Drena uma das regiões econômicas mais importantes do Brasil, e como consequência vem sendo muito impactada por efluentes domésticos e industriais jogados in natura nos rios, barragens hidrelétricas, agricultura e atividades de mineração (ALVES; LEAL, 2010). Dentre esses, destaca-se em especial as inúmeras barragens construídas para fins de mineração, conhecidas mundialmente por afetar a biodiversidade em diversas escalas espaciais (SONTER; ALI; WATSON, 2018). Recentemente, a mineração vem causando impactos profundos em importantes rios brasileiros (VERGILIO et al., 2020), a ruptura de barragens lança milhões de m³ de rejeitos de minérios na área de drenagem a jusante de onde se localizam as áreas de intervenções do projeto causando a mortandade de peixes, depleção de oxigênio, situação e perda de habitat.

Deste modo, considerando o grande número de barragens de mineração construídas na região da bacia hidrográfica do rio São Francisco e a importância de se conhecer a diversidade da ictiofauna, torna-se necessário o levantamento e diagnóstico dessa assembleia no intuito de fornecer linha de base da diversidade íctica na tentativa de identificar e avaliar as condições atuais dos recursos naturais e da biodiversidade.

Atualmente, são registradas 244 espécies de peixes para a bacia (BARBOSA et al., 2017). O rio das Velhas é um dos afluentes mais importantes do rio São Francisco, devido ao fato de ser o maior afluente da bacia, e mais diversos em termos ictiofaunísticos, sendo registrada na bacia mais de 107 espécies (ALVES; LEAL, 2010; BARBOSA et al., 2017).

A elevada diversidade de peixes na bacia do rio das Velhas é conhecida devido aos extensos estudos conduzidos nesta bacia, tornando-a uma das drenagens mais bem conhecidas em toda a bacia do rio São Francisco (ALVES; LEAL, 2010; BARBOSA et al., 2017; VIEIRA et al., 2015). Vale mencionar que devido à proximidade de um grande centro urbano (Belo Horizonte), e a grande rede de drenagem, diversas espécies foram descritas recentemente para esta bacia (FRICKE; ESCHMEYER; VAN DER LAAN, 2022).

Desta forma, o levantamento regional da ictiofauna realizado na Área de Estudo das intervenções do projeto torna-se um instrumento de grande importância para o aumento do



conhecimento acerca das espécies de peixes existentes na região e sua distribuição, já que os peixes são excelentes indicadores biológicos e respondem diretamente às condições ambientais abióticas e de toda cadeia trófica do sistema (CASATTI; CASTRO, 1998).

6.2.4.6.2 Métodos

Levantamento de dados e informações

O diagnóstico da ictiofauna de possível ocorrência na Área de Estudo foi elaborado para o contexto regional, a partir do levantamento e consolidação de dados provenientes de estudos ambientais realizados na região das obras emergenciais de supressão da vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III. Considerando que a fauna de peixes de água doce é estruturada primariamente em função dos contornos físicos das bacias hidrográficas, não existe sentido biogeográfico em definir padrões dentro de limites estaduais e municipais.

As informações e dados utilizados para a caracterização da ictiofauna de potencial ocorrência tem como subsídios literatura técnica e científica, em projetos e estudos ambientais desenvolvidos na sub-bacia do rio da Velhas, bacia do rio São Francisco. A pesquisa bibliográfica utilizou como base de dados os sites Google Acadêmico, Scielo e Portal de Periódicos da CAPES, além de dados oriundos do Banco de Dados da Biodiversidade (BDBio) da Vale S.A.

Abaixo na Tabela 6-69, apresenta os estudos e artigos científicos selecionados, a empresa executora, autores, ano da amostragem, sazonalidade e métodos de amostragem adotadas em cada um dos estudos selecionados.

Tabela 6-69 - Estudos Ambientais selecionados para o Diagnóstico Regional da Ictiofauna na Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.

Nome do Estudo	Ano	Empresa/Autor	Sazonalidade
Relatório Final do Monitoramento de Fauna nas Áreas de Influência da Barragem Maravilhas III, Mina do Pico, Itabirito, Minas Gerais.	2022	Vale / Clam Meio Ambiente	Seca e Chuva
Plano de Utilização Pretendida (PUP) - Sondagem e Desvio da Rodovia BR-356 Obras Emergenciais na Barragem Vargem Grande	2020	Vale / Total Meio Ambiente	-

Identificação e classificação das espécies

Para a identificação dos espécimes coletados foram utilizadas chaves de identificação taxonômica (BARBOSA; COSTA, 2010; BERTACO; LUCENA, 2006; BRITSKI; SATO; ROSA, 1986; BUCKUP; MENEZES; GHAZZI, 2007; COVAIN; FISCH-MULLER, 2007; OYAKAWA; MATTOX, 2009; TERÁN; BENITEZ; MIRANDE, 2020; VIEIRA et al., 2015).



Os nomes científicos e autores das espécies seguem aqueles empregados nas descrições originais, atualizados através do *FishBase* (FROESE; PAULY, 2022) e da *Catalogo of Fishes* (FRICKE; ESCHMEYER; VAN DER LAAN, 2022). Adicionalmente, buscou-se informações sobre graus de ameaça em lista estadual de Minas Gerais (COPAM, 2010), nacional (ICMBIO, 2018) e mundial (IUCN, 2022) das espécies.

A determinação taxonômica foi realizada até a menor nível taxonômico possível utilizando primariamente as informações contidas em trabalhos de síntese que abordam a ictiofauna da bacia do rio Doce e seus afluentes (e.g. VIEIRA, 2010; VIEIRA et al., 2015; VIEIRA & BAUMGRATZ, 2011).

A definição do status de conservação das espécies ocorreu por meio da consulta às listas de espécies ameaçadas em âmbito estadual (COPAM, 2010), nacional (ICMBIO, 2018) e global (IUCN, 2021). Informações sobre biologia das espécies (i.e., hábitos alimentares, migração, habitat preferencial, espécies alóctones e exóticas) foram obtidos em (e.g. VIEIRA, 2010; VIEIRA et al., 2015; VIEIRA & BAUMGRATZ, 2011).

6.2.4.6.3 Resultados e discussão

A compilação de todos os estudos disponíveis para a Área de Estudo das obras emergenciais de reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III, registrou um total de 40 espécies, distribuídas em quatro Ordens e sete Famílias.

Desse total, 68% são comuns a outras drenagens do leste brasileiro, 13% são alóctones, 50% autóctone, 8% são exóticas e 30% apresentam algum grau de endemismo, conforme Figura 6-67.

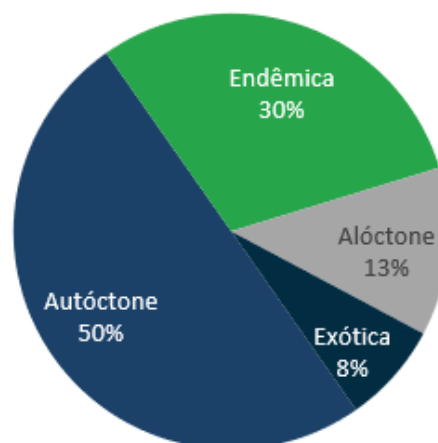


Figura 6-67 - Origem das Espécies da Ictiofauna da Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III

A ordem Characiformes foi a mais representativa na Área de Estudo, com 18 espécies (45% da riqueza), distribuídas em uma família e 16 gêneros (Tabela 6-70). Siluriformes foi representada por 16 espécies (40% da riqueza), distribuída em três famílias e 9 gêneros. Avaliando a riqueza por família, Characidae, Loricariidae e Cichlidae foram as mais representativas com 16, 10 e quatro espécies, respectivamente. A predominância da riqueza de espécies distribuída nas ordens Characiformes e Siluriformes reflete o padrão geral para rios da América do Sul (BERTACO et al., 2016; REIS et al., 2016) e para rios de outras sub-bacias do Velhas (SALVADOR et al., 2018; VIEIRA, 2006, 2010; VIEIRA & BAUMGRATZ, 2011).

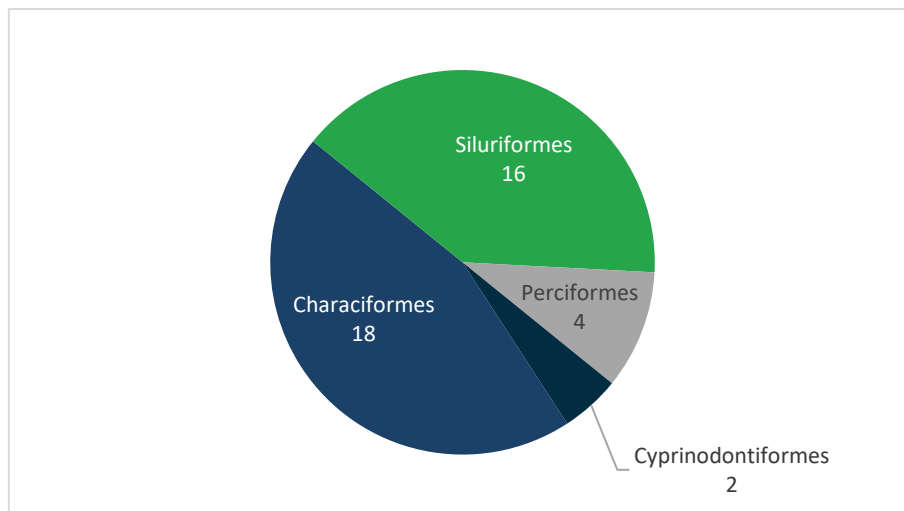


Figura 6-68 - Riqueza da Ictiofauna por Ordem.

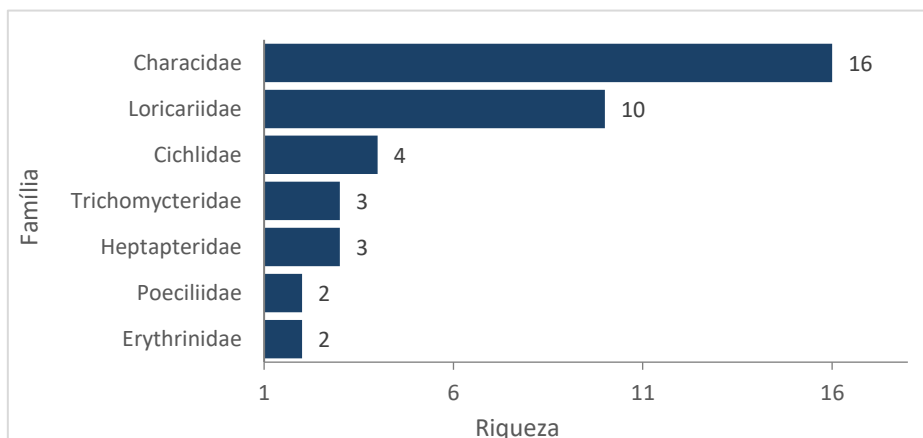


Figura 6-69 - Riqueza da Ictiofauna por Família.

**Tabela 6-70 - Lista de espécies registrada para a Área de Estudo no Diagnóstico Regional da ictiofauna vinculado a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.**

Ordem	Família	Táxon	Nome popular	Origem	Endemismo	STATUS DE AMEAÇA		
						COPAM (2010)	ICMBIO (2018)	IUCN (2022)
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	lambari-do-rabo-vermelho	Exótica	-	-	-	-
		<i>Astyanax lacustris</i> (Lütken, 1875)	lambari	Autóctone	-	-	-	-
		<i>Astyanax rivularis</i> (Lütken, 1875)	lambari-de-riacho	Autóctone				
		<i>Astyanax scabripinnis</i> (Jenyns, 1842)	lambari	Alóctone	-	-	-	-
		<i>Astyanax taeniatus</i> (Jenyns, 1842)	lambari-prata	Autóctone				
		<i>Deuterodon taeniatus</i> (Jenyns, 1842)	lambari	Autóctone	-	-	-	-
		<i>Hasemania nana</i> (Lütken, 1875)	piaba	Endêmica	Rio São Francisco	-	-	-
		<i>Hemigrammus marginatus</i> (Ellis, 1911)	piaba	Autóctone	-	-	-	-
		<i>Knodus moenkhausii</i> (Eingenmann & Kennedy, 1903)	piaba	Autóctone	-	-	-	-
		<i>Lepidocharax burnsi</i> (Ferreira, Menezes & Quagio-Grassiotto, 2011)	piaba	Autóctone	-	-	-	-
		<i>Serrapinnus heterodon</i> (Eigenmann, 1915)	piabinha	Autóctone	-	-	-	-
		<i>Oligosarcus argenteus</i> Günther, 1864	lambari-cachorra	Autóctone	-	-	-	-
		<i>Piabarchus stramineus</i> (Eigenmann, 1908)	-	Autóctone	-	-	-	-
		<i>Piabina argentea</i> (Reinhardt, 1867)	piaba	Autóctone	-	-	-	-
		<i>Serrapinnus piaba</i> (Lütken, 1875)	piaba	Autóctone	-	-	-	-
		<i>Psalidodon rivularis</i> (Lütken, 1875)	lambari	Autóctone	-	-	-	-
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias intermedius</i> (Günther, 1864)	trairão	Autóctone	-	-	-	-
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	traíra	Autóctone	-	-	-	-
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Phalloceros uai</i> Lucinda, 2008	barrigudinho	Autóctone	-	-	-	-



Ordem	Família	Táxon	Nome popular	Origem	Endemismo	STATUS DE AMEAÇA		
						COPAM (2010)	ICMBIO (2018)	IUCN (2022)
		<i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859	barrigudinho	Exótica	-	-	-	-
Perciformes	Cichlidae	<i>Australoheros facetus</i> (Jenyns, 1842)	acará	Alóctone	-	-	-	-
		<i>Coptodon rendalli</i> (Boulenger 1807)	tilápia	Exótica	-	-	-	-
		<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	cará	Alóctone	-	-	-	-
		<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	tilápia	Alóctone	-	-	-	-
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia iheringi</i> Schubart & Gomes, 1959	bagrinho	Autóctone	-	-	-	-
		<i>Imparfinis minutus</i> (Lütken, 1874)	bagrinho	Endêmica	Rio São Francisco	-	-	-
		<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	bagre	Autóctone	-	-	-	-
Siluriformes	Loricariidae	<i>Harttia duriventris</i> (Rapp Py-Daniel & Oliveira, 2001)	cascludinho	Autóctone	-	-	-	-
		<i>Harttia leiopleura</i> Oyakawa, 1993	cascludinho	Endêmica	Rio São Francisco	VU	-	-
		<i>Harttia novalimensis</i> Oyakawa, 1993	cascludinho	Endêmica	Rio São Francisco	VU	-	-
		<i>Harttia torrenticola</i> Oyakawa, 1993	cascludinho	Endêmica	Rio São Francisco	VU	-	-
		<i>Hypostomus affinis</i> (Steindachner, 1877)	cascludo	Alóctone	-	-	-	-
		<i>Neoplecostomus franciscoensis</i> Langeani, 1990	cascludinho	Endêmica	Rio São Francisco	VU	-	-
		<i>Parancistrus aurantiacus</i> (Castelnaud, 1855)	cascludo	Endêmica	Rio São Francisco	-	-	-
		<i>Pareiorhaphis mutuca</i> (Oliveira & Oyakawa, 1999)	cascludinho	Endêmica	Rio São Francisco	CP	-	-
		<i>Pareiorhina cepta</i> Roxo <i>et al.</i> , 2012	cascludinho	Endêmica	Rio São Francisco	-	-	-
		<i>Pareiorhaphis nasuta</i> (Pereira, Vieira & Reis, 2007)	cascludinho	Autóctone	-	-	CR	EM
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus brasiliensis</i> Lütken, 1874	cambeva	Endêmica	Rio São Francisco	-	-	-
		<i>Trichomycterus novalimensis</i> Barbosa & Costa, 2010	cambeva	Endêmica	Rio São Francisco	-	EN	-
		<i>Trichomycterus reinhardti</i> (Eigenmann, 1917)	cambeva	Endêmica	Rio São Francisco	-	-	-



Espécies ameaçadas de extinção e/ou de interesse

Foi verificado o registro de seis espécies consideradas ameaçadas de extinção em Minas Gerais, no Brasil e globalmente (Tabela 6-71), segundo a Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBIO, 2018, COPAM, 2010 e IUCN, 2021).

Tabela 6-71 - Espécies da ictiofauna classificadas em categorias de ameaçadas de extinção registradas na área de estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.

Nome científico	Nome popular	STATUS de conservação		
		COPAM, 2010	ICMBIO, 2018	IUCN, 2021
<i>Harttia leiopleura</i>	Cascudinho	VU	-	
<i>Harttia novalimensis</i>	Cascudinho	VU	-	
<i>Harttia torrenticola</i>	Cascudinho	VU	-	
<i>Neoplecostomus franciscanus</i>	Cascudinho	VU	-	
<i>Pareiorhaphis mutuca</i>	Cascudinho	CR	EN	
<i>Pareiorhaphis nasuta</i> (Pereira, Vieira & Paes)	Cascudinho		CR	EN

Legenda: Vulnerável (VU), Criticamente em Perigo (CR) e Em Perigo (EN).

Essas espécies estão listadas no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção em Minas Gerais, por se tratar de espécies endêmicas, de distribuição restrita e por habitarem ambientes sensíveis e de grande interesse para minerações e empreendimentos imobiliários. Os resultados indicam que as ocorrências dessas espécies estão restritas a áreas de preservação permanente e acima de 900 metros de altitude com água corrente e fundo pedregoso. As estratégias para preservação dessas espécies incluem a conservação das drenagens de menor porte, principalmente riachos de cabeceira com corredeiras e fundo pedregoso, em trechos ainda pouco modificados da bacia do rio das Velhas (VIEIRA et al., 2015).

Espécies endêmicas

Conforme os dados levantamento para área de estudo, 12 são consideradas endêmicas do rio São Francisco, correspondendo a 30% das espécies levantadas no presente estudo (Tabela 6-72). Essas espécies apresentam como área de distribuição à bacia hidrográfica do rio São Francisco, ocorrendo especialmente em rios e drenagens da porção alta da bacia, preferencialmente em ambientes lóticos. O elevado grau de endemismo encontrado na Área de Estudo corrobora os dados obtidos por (ABELL et al., 2008) que considera o rio São Francisco como um dos *hotspots* mundiais para a conservação de peixes de água doce.

Tabela 6-72 - Espécies da ictiofauna classificadas como endêmicas para a Bacia do Rio São Francisco.

Nome científico	Nome popular
<i>Harttia leiopleura</i>	Cascudinho
<i>Harttia novalimensis</i>	Cascudinho
<i>Harttia torrenticola</i>	Cascudinho



Nome científico	Nome popular
<i>Hasemania nana</i>	Piaba
<i>Imparfinis minutus</i>	Bagrinho
<i>Neoplecostomus franciscoensis</i>	Cascudinho
<i>Parancistrus aurantiacus</i>	Cascudinho
<i>Pareiorhaphis mutuca</i>	Cascudinho
<i>Pareiorhina cepta</i>	Cascudinho
<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	Cambeva
<i>Trichomycterus novalimensis</i>	Cambeva
<i>Trichomycterus reinhardti</i>	Cambeva

Espécies exóticas e invasoras

Dentre as espécies registradas, três são consideradas alóctones a bacia do rio São Francisco, enquanto três são classificadas como exóticas, conforme Tabela 6-73. Observa-se um número extremamente baixo de espécies alóctones/exóticas em comparação ao encontrado na bacia do rio São Francisco, onde são listadas 16 espécies exóticas (ALVES et al., 2007).

Tabela 6-73 - Espécies da ictiofauna classificadas como alóctones e exóticas para a Bacia do Rio São Francisco.

Nome científico	Nome popular	Origem
Alóctone		
<i>Australoheros facetus</i>	Acará	Bacia do rio Paraguai-Paraná
<i>Hypostomus affinis</i>	casculo	Bacia dos rios Paraíba do Sul, Doce e Mucuri
<i>Hypostomus affinis</i>	Cascudo	Bacia dos rios Paraíba do Sul, Doce e Mucuri
Exótica		
<i>Oreochromis niloticus</i>	tilápia	África
<i>Poecilia reticulata</i>	barrigudinho	Ásia
<i>Coptodon rendalli</i>	tilápia	África

Muitas das espécies exóticas e alóctones de peixes são criadas em tanques de pisciculturas, sendo introduzidas em rios da bacia por eventuais escapes ou por soltura deliberada, devido ao grande interesse pela pesca esportiva e amadora (ALVES et al., 2007; MORAES et al., 2017). O Decreto nº 47.837, de janeiro de 2020, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades. Nos códigos 439 e 440, do anexo IV do artigo 112, está previsto as infrações e penalidades inerentes à atividade de peixamento irregular (GOVERNO DE MINAS GERAIS, 2020).

No contexto da atual crise da biodiversidade de ambientes dulcícolas, a introdução de espécies exóticas é uma das principais ameaças à biodiversidade aquática (ALBERT et al., 2021), sendo



a segunda principal causadora de extinções de espécies (BELLARD; CASSEY; BLACKBURN, 2016). Dentre os distúrbios causados pela introdução de espécies, destacam-se a depauperação de processos ecossistêmicos, a homogeneização biótica e a disseminação de patógenos no ecossistema. Portanto, a introdução de espécies exóticas ameaça a funcionalidade dos ecossistemas aquáticos, podendo causar severos impactos sobre as populações humanas que dependem dos recursos providos pelos rios e riachos.

Espécies de interesse para a conservação

Ecossistemas naturais estão susceptíveis a diversos elementos estressores que interferem na dinâmica entre os fatores bióticos e abióticos. Principalmente em ambientes aquáticos, em que as interferências estão intrinsecamente relacionadas às atividades antrópicas (OLIVEIRA et al., 2018). Os bioindicadores são espécies ou comunidades cuja presença, abundância e condições fornecem indícios das condições bióticas e abiótica do meio, bem como o impacto verificado sobre o hábitat. Os indicadores biológicos são muito úteis por sua especificidade em relação a certos tipos de impacto, já que inúmeras espécies são comprovadamente sensíveis a um tipo de poluente e mais tolerantes a outros (FREITAS et al., 2009).

Os peixes são um componente comum e familiar nos ecossistemas aquáticos, sendo vistos como excelentes indicadores das condições ambientais, uma vez que podem refletir os distúrbios em diversas escalas, devido às suas características de mobilidade, estilo de vida e por sua posição próxima do topo da cadeia alimentar (FREITAS et al., 2009). Os distúrbios induzidos pela degradação do ambiente podem aumentar as taxas de estabelecimento de peixes alóctones e exóticas em ecossistemas, acarretando perda da diversidade local e homogeneização da biota (ALVES et al., 2007).

As espécies como listadas como ameaçadas de extinção e endêmicas (e.g. *Harttia leiopleura*, *H. novalimentis*, *H. torrenticola*, *Pareiorhaphis mutuca* e *Neoplecostomus franciscoensis*) possuem interesse científico e para a conservação, uma vez que aspectos da biologia e ecologia dessas espécies ainda precisam ser estudados de modo que propiciem resultados capazes de subsidiar medidas de manejo ou proteção. Alguns táxons que ocorrem na área apresentam poucas informações acerca sua reprodução, alimentação e ecologia (e.g. *Trichomycterus brasiliensis*, *T. novalimensis* e *T. reinhardti*). As espécies do gênero *Trichomycterus* são bentônicas e exploram o fundo da coluna d'água, sendo que algumas são intolerantes a hipóxia e necessitam de concentrações de oxigênio dissolvido na água para persistir no local (CASATTI, 2004).

Espécies cinegéticas e xerimbabo

A pesca tem grande relevância econômica para o Brasil, contribuindo com 5 bilhões de reais para o PIB nacional, mobilizando 800 mil profissionais e gerando empregos diretos e indiretos para 3,5 milhões de pessoas (GOVERNO DO BRASIL, 2014). Existem cerca de um milhão



de pescadores no Brasil, dos quais 99% são artesanais (SILVA, 2014).

Depleções sobre os estoques pesqueiros causados por atividades antrópicas como sobrepesca, poluição e fragmentação de habitat, são uma das principais ameaças à pesca em águas interiores brasileiras (BARBOSA et al., 2017). A grande maioria das espécies de médio e grande porte da bacia faz parte do comércio e alimentação das diversas cidades adjacentes ao rio São Francisco (THÉ; MADI; NORDI, 2003). Dentre as espécies levantadas durante este estudo, oito são consideradas espécies de valor econômico e alimentar, sendo elas o lambari (*A. lacustris*), bagre (*R. quelen*), traíras (*H. intermedius* e *H. malabaricus*), tilápia (*O. niloticus*) e cascudo (*H. affinis*) (GODINHO; GODINHO, 2003).

6.2.4.6.4 Síntese conclusiva

Os resultados obtidos através do levantamento de dados na área de influência do Complexo de Vargem Grande apresentam uma riqueza de 40 espécies de peixe, sendo 12 endêmicas (*Harttia leiopleura*, *H. novalimensis*, *H. torrenticola*, *Hasemania nana*, *Imparfinis minutus*, *Neoplecostomus franciscoensis*, *Parancistrus aurantiacus*, *Pareiorhaphis mutuca*, *Pareiorhina cepta*, *Trichomycterus brasiliensis*, *T. novalimensis* e *T. reinhardti*), três alóctones (*Australoheros aff. facetus*, *Hypostomus affinis* e *Parancistrus aurantiacus*) e três exóticas (*Oreochromis niloticus*, *Coptodon rendalli* e *Poecilia reticulata*).

Os dados observados corroboram com outros estudos, onde é relatado que peixes que habitam regiões elevadas normalmente apresentam pequeno porte e baixa abundância populacional e são adaptadas a rios de corredeiras e com fundo composto por pedras e cascalho (FERREIRA; CASATTI, 2006; WELCOMME et al., 2006).

Foi verificado o registro de cinco espécies consideradas ameaçadas de extinção em Minas Gerais, segundo a Deliberação Normativa COPAM n.º 147/2010, sendo quatro classificadas na categoria (*H. leiopleura*, *H. novalimensis*, *H. torrenticola* e *N. franciscoensis*) e uma na categoria “ criticamente em Perigo ” (*P. mutuca*).

Estas espécies despertam atenção sob a área, uma vez que são relativamente abundantes na área do presente estudo, classificadas como de pequeno porte, possuindo baixa dispersão e altamente dependente de ambientes lóticos preservados. A inclusão destas espécies na lista de espécies ameaçadas do Estado de Minas Gerais, se deu em função a degradação generalizada das drenagens onde ocorre. São peixes considerados raros, uma vez que suas populações são naturalmente pequenas. A manutenção de ambientes lóticos e a conservação de cursos d'água de menor porte e ainda pouco modificados nas cabeceiras das drenagens são estratégias para a conservação dessas espécies (VIEIRA et al., 2015).

Embora pouco diversa em termos ictiofaunísticos e profundamente impactada por atividades antrópicas, a assembleia encontrada na Área de Estudo é composta predominantemente por espécies nativas, sendo algumas endêmicas, que poderão ser extintas localmente em um possível rompimento das barragens.



A necessidade do conhecimento da biodiversidade local aliado com os efeitos dos impactos ambientais decorrentes de um eventual rompimento da barragem se torna necessário, uma vez que acidentes dessa natureza causam impactos diretos sobre a biota aquática. Baseado nessas premissas, estudos voltados a conhecer a comunidade de ictiofauna são cruciais para direcionar ações de conservação das espécies da bacia do rio das Velhas.

6.2.4.7 Biota aquática

6.2.4.7.1 Introdução

Os corpos d'água são de extrema relevância para a manutenção da biodiversidade e riqueza de espécies (GASTON, 2000). As alterações físicas e químicas dos ecossistemas impactam diretamente as comunidades aquática, e dependendo da frequência e intensidade da alteração do ambiente, passam a apresentar desde modificações na abundância, composição e até mesmo eliminação de espécies que as compõem (CLEMETS & HICKEY, 2012). Uma vez que o é conhecido o potencial de interferência nas comunidades, o monitoramento desses ambientes é de fundamental importância uma vez que estão sujeitos regularmente a alterações na qualidade da água e/ou sedimento. Dessa forma, o monitoramento das comunidades aquáticas enriquece a caracterização ambiental pois fornece informações sintetizadas da qualidade de água local, apontando interferências a longo prazo e efeitos sinérgicos de contaminantes no corpo d'água. As comunidades aquáticas respondem em diferentes escalas temporais e espaciais às ações antropogênicas praticadas nas respectivas bacias de drenagens. Alguns organismos aquáticos podem indicar com maior objetividade as alterações ambientais, permitindo o reconhecimento de agentes poluidores ao longo das Bacias e a tomada de decisão para estratégias de conservação (BEAUMORD, 2014). Em ecossistemas aquáticos lóticos de pequeno a médio porte, as comunidades fitoplanctônicas, zooplanctônica e de macroinvertebrados bentônicos podem sintetizar essas informações e indicar a qualidade de ambientes aquáticos.

A comunidade fitoplanctônica consiste em organismos autotróficos sujeitos ao movimento das correntes d'água (ESTEVES, 1998) e é essencial nos ambientes aquáticos, uma vez que são compostas por algas e cianobactérias, os principais produtores primários destes ecossistemas (LIKENS, 1975). Além da produtividade primária, devido ao rápido ciclo de vida desses organismos, eles respondem rapidamente às mudanças ambientais (HARRIS et al., 1986; SOMMER, 1989), como o aporte de nutrientes e fontes poluidoras, além de atuar na ciclagem de nutrientes (TILMAN et al., 1982). Como exemplo, a alta densidade dos organismos fitoplanctônicos pode indicar um processo de eutrofização artificial, que tem como consequência a perda da qualidade da água, diminuição da disponibilidade de oxigênio e consequentemente o potencial risco à vida aquática (SMITH et al., 2006). O uso do fitoplâncton como indicador da qualidade da água em monitoramentos ambientais é associado ao fato destes organismos respondem à amplitude e frequência das variações físicas e químicas que agem sobre o habitat (DESCY, 1993), e dessa forma, é adotado em vários países



(PRYGIEL & COSTE, 1999).

A comunidade zooplanctônica é composta por um grupo de animais de diferentes categorias sistemáticas (protozoários, rotíferos, cladóceros e copépodes) e está diretamente associada à produtividade primária local, uma vez que é o seu principal consumidor (ESTEVES, 1998). Esses organismos apresentam elevada capacidade de colonizar ambientes de distintas características, a partir de suas estratégias de desenvolvimento, hábitos alimentares e reprodutivos (LANSAC-TÔHA et al., 1997; 2009). Essa comunidade tem um papel chave na dinâmica dos ecossistemas aquáticos, atuando na ciclagem de nutrientes e no fluxo de energia (ESTEVES, 1998). Além disso, a comunidade possui um importante papel ecológico, pois é considerado um potencial bioindicador de qualidade da água, especialmente em ambientes lênticos (PEJLER, 1962; HILLBRICHT-ILKOWSKA, 1972; STREBLE & KRAUTER, 1987; MATSUMURA-TUNDISI et al., 1990; PATTERSON et al., 1996). Assim como a comunidade fitoplanctônica, a comunidade zooplanctônica apresenta um curto tempo de geração de suas populações, respondendo rapidamente às mudanças no habitat (MATSUMURA-TUNDISI et al., 1990).

Por fim, a comunidade dos macroinvertebrados bentônicos, assim como a comunidade zooplanctônica, é composta por animais de diferentes filos. Esses organismos se abrigam no fundo de ecossistemas aquáticos e passam sua vida, ou parte dela, nesse ambiente (LOYOLA, 1994; ESTEVES, 1998). Essa comunidade se caracteriza por serem de grande importância ecológica, tanto pela composição na estrutura trófica do sistema quanto pela capacidade de serem utilizados como bioindicadores de avaliação de impacto no ambiente (PINTO, 2018). Essa avaliação se dá utilizando índices ecológicos, como riqueza, diversidade, distribuição e equitabilidade (LADSON et al., 1996). Geralmente, em ambientes não perturbados, as comunidades bentônicas se apresentam alta diversidade de espécies. A comunidade possui a capacidade de indicar, por meio da composição de espécies, perturbações ambientais, tanto de alterações físicas do habitat, quanto pelo aporte de contaminante.

6.2.4.7.2 Métodos

Levantamento de dados e informações

Para a caracterização das comunidades planctônicas e de macroinvertebrados bentônicos de ocorrência para as áreas das intervenções do projeto foram utilizadas informações de dados disponíveis em literatura técnica e científica, que abrange os tributários do Rio das Velhas. A revisão bibliográfica utilizou como base de dados estudos correlatos disponibilizados pela VALE além da pesquisa em banco de dados da Scientific Electronic Library Online (SciELO), Periódicos CAPES, Google Acadêmico e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Abaixo, na Tabela 6-74, são apresentados os estudos selecionados, empresa executora, data e período sazonal da amostragem de cada um dos estudos selecionados.

**Tabela 6-74 - Estudos Ambientais selecionados para o Diagnóstico Regional da Biota Aquática na Área de Estudo da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.**

Nome do Estudo	Ano	Empresa/Autor	Sazonalidade
Ambientes Aquáticos em Minas Gerais: Qualidade Ecológica	2017	SENAI	-
Relatório final avaliação ecológica e levantamento de bens ambientais e caracterização da linha de base da biodiversidade da barragem B3/B4, na mina de Mar Azul.	Comunidade Fitoplanctônica	Comunidade Fitoplanctônica	-

Identificação e classificação das espécies

Após reunir os dados sobre as comunidades Fitoplanctônicas, Perifíticas, Zooplanctônicas e de Macroinvertebrados bentônicos, foi revisado as nomenclaturas utilizadas nos estudos consultados, trabalhos científicos de modo a possibilitar a atualização desses nomes. Também foi considerada a possibilidade de ocorrência da espécie registrada avaliando a distribuição conhecida para ela, de modo a ajustar possíveis equívocos de identificação.

6.2.4.7.3 Resultados e discussão

Comunidade fitoplanctônica

Como estimativa geral da riqueza de espécies fitoplanctônicas na região, foram observados dados levantados na Bacia do Rio da Velhas no ano de 2021 (CLAM Meio Ambiente, 2021). No levantamento regional foi registrado, 56 táxons, desse total 27 espécies pertencem ao filo Bacillariophyta (diatomáceas), 12 espécies do filo Chlorophyta, 8 (oito) do filo Charophyta, 6 (seis) do filo Cyanophyta (cianobactérias) e uma espécie de cada filo Dinophyta, Euglenophyta e Ochrophyta (Tabela 6-75).

Tabela 6-75 - Espécies fitoplanctônicas levantadas por meio de estudos ambientais realizados na Área de Estudo

Espécies
Bacillariophyta
<i>Achnanthydium</i> sp.
<i>Achnanthydium minutissimum</i>
<i>Amphipleura lindheimeri</i>
<i>Amphora</i> sp.
<i>Aulacoseira granulata</i>
<i>Cocconeis</i> sp.
<i>Cyclotella meneghiniana</i>
<i>Cymbella tumida</i>
<i>Cymbopleura</i> sp.
<i>Encyonema minutum</i>



Espécies
<i>Eolimna</i> sp.
<i>Eunotia zygodon</i>
<i>Fragilaria</i> sp.
<i>Frustulia</i> sp.
<i>Geissleria aikenensis</i>
<i>Gomphonema</i> sp.
<i>Gomphonema augur</i>
<i>Gomphonema gracile</i>
<i>Gomphonema lanceolatum</i>
<i>Gomphonema lagenula</i>
<i>Gomphonema parvulum</i>
<i>Gyrosigma scalproides</i>
<i>Hantzschia</i> sp.
<i>Iconella tenera</i>
<i>Melosira mutica</i>
<i>Melosira varians</i>
<i>Navicula rostellata</i>
<i>Navicula schroeteri</i>
<i>Navicula</i> sp.
<i>Nitzschia linearis</i>
<i>Nitzschia</i> sp.
<i>Pinnularia</i> sp.
<i>Placoneis</i> sp.
<i>Pleurosira</i> sp.
<i>Stauroneis</i> sp.
<i>Ulnaria ulna</i>
Chlorophyta
<i>Acutodesmus acuminatus</i>
<i>Coelastrum pulchrum</i>
<i>Desmodesmus armatus</i>
<i>Desmodesmus brasiliensis</i>
<i>Desmodesmus communis</i>
<i>Desmodesmus denticulatus</i>
<i>Golenkinia</i> sp.
<i>Monoraphidium contortum</i>
<i>Mucidosphaerium pulchellum</i>
<i>Oedogonium</i> sp.



Espécies
<i>Pectinodesmus pectinatus</i>
<i>Scenedesmus arcuatus</i>
Dinophyta
<i>Ceratium sp.</i>
Charophyta
<i>Closterium acerosum</i>
<i>Closterium kuetzingii</i>
<i>Closterium moniliferum</i>
<i>Cosmarium botrytis</i>
<i>Cosmarium quadrum</i>
<i>Cosmoastrum alternans</i>
<i>Pleurotaenium trabecula</i>
<i>Spirogyra sp.</i>
Ochrophyta
<i>Dinobryon sertularia</i>
Cyanobacteria
<i>Geitlerinema sp.</i>
<i>Komvophoron sp.</i>
<i>Merismopedia glauca</i>
<i>Merismopedia tenuissima</i>
<i>Phormidium sp.</i>
<i>Raphidiopsis raciborskii</i>
Euglenophyta
<i>Lepocinclis salina</i>

A riqueza da comunidade fitoplanctônica foi maior no ponto LB 04, conforme o estudo da CLAM, 2021. Ambos os registros apresentam um grande número de tributários, o que possivelmente responde ao maior número de espécies registradas nestes ambientes. Quanto à estrutura da comunidade fitoplanctônica, foi observada uma maior representatividade dos filos Bacillariophyta, Charophyta, Chlorophyta e Cyanophyta (Figura 6-70).

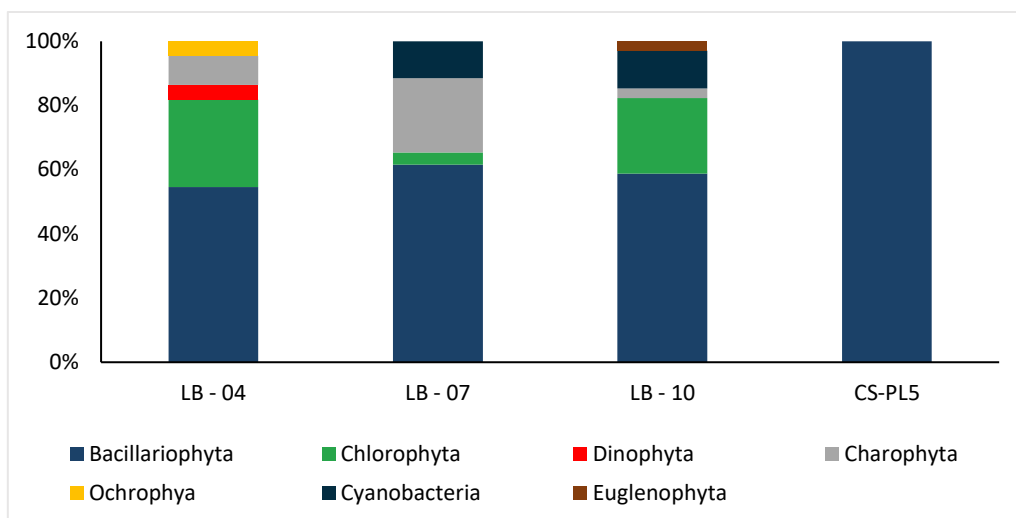


Figura 6-70 - Riqueza da comunidade fitoplanctônica na Área de Estudo (AE).

O registro de espécies ameaçadas não é contemplado para a comunidade fitoplanctônica, uma vez que a distribuição dos organismos é cosmopolita. Embora sejam registradas algumas espécies invasoras, nenhuma destas foram incluídas na lista de espécies levantadas para a Área de Estudo.

As cianobactérias compõem a comunidade fitoplanctônica e são os principais organismos responsáveis por eventos de floração. Esses eventos ocorrem quando há a presença de nutrientes que favorecem o crescimento desses organismos, sendo o fósforo o principal responsável. Dessa forma, a presença de floração é associada a degradação ambiental (CODD, 2000). Neste estudo foram encontrados os gêneros já descritos como produtores de cianotoxinas em águas brasileiras: *Aphanocapsa*, *Dolichospermum*, *Cylindrospermopsis*, *Raphidiopsis*, *Geitlerinema*, *Pseudanabaena* e *Planktolyngbya*. O monitoramento dos ambientes com ocorrência dessas espécies requer uma maior atenção devido ao crescimento rápido das populações dessas espécies e o potencial em produção de toxinas (SANT'ANNA *et al.*, 2008). O limite para a densidade de cianobactérias segundo a resolução CONAMA/357 é de 50.000 cél/mL para águas de Classe 2.

Os grupos que apresentaram a maior riqueza de espécies na AER são semelhantes a riqueza de espécies catalogadas. As diatomáceas (Bacillariophyceae) e as algas verdes (Chlorophyta e Charophyta) agrupam a maior riqueza entre as algas fitoplanctônicas e perifíticas, contendo, cada uma delas, mais de 10.000 espécies conhecidas (RODRIGUES & BICUDO, 2004).

Comunidade Zooplanctônica

Para a estimativa da comunidade zooplanctônica, foram utilizados dados do projeto de levantamento da biodiversidade dos tributários da Sub bacia do Rio das Velhas (CLAM, 2021). Na Área de Estudo foram registrados 122 táxons distribuídos entre Protozoa, Rotífera Cladocera, Copepoda, Nematoda, Ostracoda e Gastrotricha. Na Tabela 6-76 - Espécies



zooplanctônicas levantadas por meio de estudos ambientais realizados na Área de Estudo, são apresentados os dados de composição taxonômica da comunidade zooplanctônica.

Tabela 6-76 - Espécies zooplanctônicas levantadas por meio de estudos ambientais realizados na Área de Estudo.

Táxons
PROTOZOA
<i>Arcella crenulata</i>
<i>Arcella costata</i>
<i>Arcella discooides</i>
<i>Arcella gibbosa</i>
<i>A. hemisphaerica</i>
<i>A. vulgaris</i>
<i>Campanella</i> sp
<i>Centropyx</i> sp
<i>C. ecomis</i>
<i>C. aculeata</i>
<i>C. constricta</i>
<i>C. discooides</i>
<i>C. hemisphaerica</i>
<i>C. hirsuta</i>
<i>C. minuta</i>
<i>C. platystoma</i>
<i>C. kahli</i>
<i>C. impressa</i>
<i>C. euristoma</i>
<i>Cyphoderia ampulla</i>
<i>Diffugia</i> sp
<i>D. acuminata</i>
<i>Diffugia corona</i>
<i>D. difficilis</i>
<i>Diffugia elegans</i>
<i>Diffugia oblonga</i>
<i>D. pseudogramen</i>
<i>D. lobostoma</i>
<i>D. muriformes</i>
<i>D. oviformis</i>
<i>D. schuurmani</i>



Táxons
<i>Epistylis</i> sp
<i>Euglypha ciliata</i>
<i>E. acanthophora</i>
<i>Lesquereusia gibbosa</i>
<i>L. modesta</i>
<i>L. spiralis</i>
<i>Nebela caudata</i>
<i>Nebela vas</i>
<i>Nebela</i> sp
<i>Pontigulasia</i> sp
<i>Quadrulella symmetric</i>
<i>Systylis</i> sp
<i>Trigonopyxis arcuata</i>
<i>Trinema lineare</i>
<i>Vorticella</i> sp
<i>Zoothamnium</i> sp
Ciliado NI
ROTIFERA
<i>Ascomorpha ecaudis</i>
<i>Anuraeopsi</i> sp
<i>Brach. angularis</i>
<i>B. mirus</i>
Bdelloidea
<i>Cephalodella</i> sp1
<i>C. gibba</i>
<i>Collothea</i> sp
<i>Colurella obtusa</i>
<i>Dicranophorus</i> sp
<i>Dissotrocha aculeata</i>
<i>Euchlanis dilatata</i>
<i>Filinia longiseta</i>
<i>Hexarthra</i> sp
<i>Kerat. cochlearis</i>
<i>K. americana</i>
<i>K. lenzi</i>
<i>K. tropica</i>



Táxons
<i>Lecane bulla</i>
<i>L. crepida</i>
<i>L. curvicornis</i>
<i>L. flexilis</i>
<i>L. homemanni</i>
<i>L. luna</i>
<i>L. lunaris</i>
<i>L. monostyla</i>
<i>L. papuana</i>
<i>L. pyriformes</i>
<i>L. stenroosi</i>
<i>Lecane sp</i>
<i>Lepadella triptera</i>
<i>L. cristata</i>
<i>L. patella</i>
<i>Macrochaet. sericus</i>
<i>Monommata sp</i>
<i>Platyias quadricornis</i>
<i>Polyarthra sp</i>
<i>P. dolychoptera</i>
<i>Ptygura sp</i>
<i>Rotaria sp</i>
<i>Testudinella ohlei</i>
<i>Trichoc. capuccina</i>
<i>T. insignis</i>
<i>T. pusilla</i>
<i>T. similis</i>
<i>T. cylindrica</i>
<i>T. stylata</i>
<i>Trichotria tetractis</i>
CLADOCERA
<i>Alona guttata</i>
<i>Alona retang. pulch.</i>
<i>Alona sp</i>
<i>Biapert. intermed.</i>
<i>Bosmina hagmani</i>



Táxons
<i>Bosmina tubicen</i>
<i>Bosminopsis deitersi</i>
<i>Daphnia ambigua</i>
<i>Diaphanos. birgei</i>
<i>Ilyocryptus spinifer</i>
<i>Moina minuta</i>
<i>Simoceph. serrulatus</i>
COPEPODA
<i>T. minutus</i>
<i>Paracycl. fimbriatus</i>
<i>Microcycl. anceps Ectocyclops sp Ergasilus sp</i>
Copepodito Cyclop.
<i>Argirodiapt. furcatus</i>
Copepodito Calan.
Harpacticoida
<i>Potamocaris sp</i>
Nauplius
NEMATODA
OSTRACODA
GASTROTRICHA
<i>Chaetonotus sp</i>

Do total de 122 táxons, 48 são do grupo Protozoa, 48 do grupo Rotifera, 12 Cladocera e 6 Copepoda. Além do registro desses principais grupos, foram também identificados táxons dos grupos Nematoda, Ostracoda e Gastrotricha (Figura 6-71). Assim como o encontrado em ambos os ambientes, a predominância taxonômica de rotíferos e protozoários é comum em ambientes de águas doces tropicais (WETZEL, 2001).

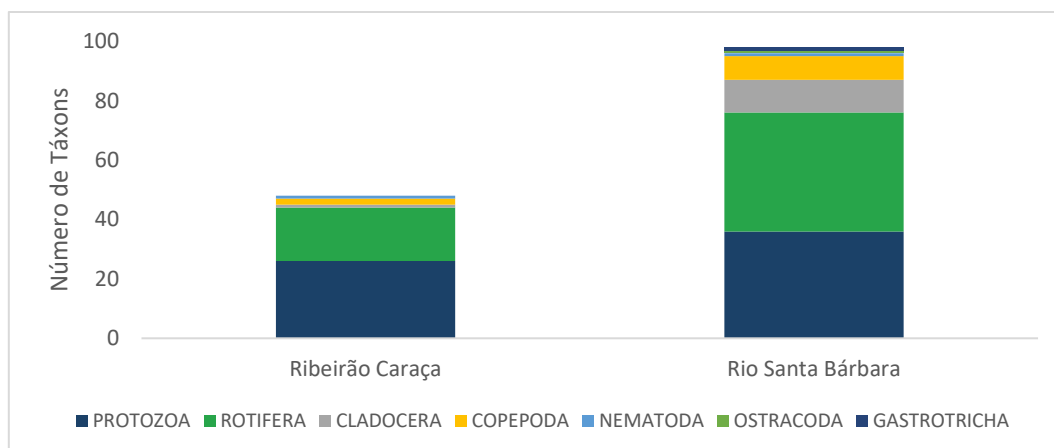


Figura 6-71 - Riqueza e composição da comunidade zooplanctônica na AER.

Comunidade de Macroinvertebrados Bentônicos

Os estudos utilizados para caracterização da fauna de macroinvertebrados bentônicos na AER indicaram a presença de 55 táxons distribuídos em 16 grandes grupos (Tabela 6-77).

Tabela 6-77 - Táxons da comunidade de Macroinvertebrados Bentônicos levantados por meio de estudos ambientais realizados na Área de Estudo.

Taxa
OLIGOCHAETA
HIRUDINEA
GASTROPODA
Thiaridae
<i>Melanooides tuberculatus</i>
Ancylidae
Physidae
<i>Physa sp.</i>
Planorbidae
<i>Biomphalaria sp.</i>
<i>Drepanotrema sp.</i>
BIVALVIA
Corbiculidae
<i>Corbicula sp.</i>
Sphaeriidae
OSTRACODA
NEMATODA
HIDRACARINA
INSECTA



Taxa
HETEROPTERA
Belostomatidae
Naucoridae
Notonectidae
<i>Limnocoris</i> sp.
EPHEMEROPTERA
Leptohyphidae
Baetidae
Leptophlebiidae
HEMIPTERA
Belostomatidae
Veliidae
Corixidae
LEPIDOPTERA
Pyrilidae
MEGALOPTERA
Corydalidae
ODONATA
Gomphidae
Corduliidae
Libellulidae
<i>Belonia</i> sp.
Protoneuridae
COLEOPTERA
Limnichidae
Halplidae
Dytiscidae
Elmidae
Psephenidae
Hydrophilidae
Dusticiidae
TRICHOPTERA
Hydrobiosidae
Hydroptilidae
Hydropsychidae
<i>Leptonema</i> sp.



Taxa
<i>Smicridea</i> sp.
Helicopsychidae
Leptoceridae
Odontoceridae
DIPTERA
Culicidae
Ceratopogonidae
Chironomidae
Simuliidae
Stratiomyidae
Tipulidae

Dos grupos identificados nos sistemas avaliados, a Classe Insecta foi a que apresentou a maior porcentagem de representantes nos três ambientes amostrados no levantamento dos estudos.

Importante destacar a presença de táxons indicadores de boa qualidade da água. A presença de táxons dos grupos Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (denominados EPT), são encontradas em ambientes em bom estado de conservação (ROSENBERG & RESH, 1993; BUSS et al., 2002; COMPIN & CÉRÉGHINO, 2003). Foram registradas ao todo 11 famílias pertencentes a estes grupos. Estes organismos em geral ocorrem em águas limpas e bem oxigenadas (BISPO et al., 2006; RIGHI-CAVALLARO et al., 2010; PAZ et al., 2008). Autores como Fore e colaboradores (1996), Baptista e colaboradores (2007) e Ferreira e colaboradores (2011) indicam que em ambientes alterados estes grupos tendem a apresentar redução em número de táxons e abundância. A ocorrência dos táxons nos ambientes avaliados indica uma boa qualidade da água apesar do alto grau de antropização.

Destaca-se também a presença de espécies do filo Mollusca. Dentre os táxons registrados, a espécie *Melanoides tuberculatus* é classificada como espécie exótica e apresenta ampla ocorrência no Estado de Minas Gerais (FERNANDEZ et al., 2003). Ainda sobre o registro do filo Mollusca, foram também identificadas espécies de interesse de saúde pública. O gênero *Biomphalaria* foi identificado na Área de Estudo e apresenta três espécies que atuam como hospedeiras intermediárias naturais do *Schistosoma mansoni*, causador da doença esquistossomose.

Por fim, vale destacar os táxons da família Culicidae, que apresentam espécies vetores da malária, febre amarela, dengue, zika, chikungunya e filariose. Dessa forma, é importante o acompanhamento das espécies pertencentes a estas famílias.

Não foram identificadas espécies da comunidade de macroinvertebrados bentônicos endêmicos ou ameaçadas de extinção seguindo o banco de dados para análise de espécies (COPAM 2010; MMA 2022; e IUCN 2020). Essa identificação não foi possível dado o nível



taxonômico utilizado para levantamento da comunidade, direcionado para a avaliação da integridade ambiental (BUSS et al 2003; CORBI, 2006).

6.2.4.7.4 Síntese conclusiva

No levantamento realizado na Área de Estudo, foram identificados ao todo 201 espécies fitoplanctônicas, distribuídas em nove filos. A distribuição dos organismos e a estrutura da comunidade seguiu o esperado para a região e para os tipos de ambientes estudados. Embora tenha sido realizado um levantamento qualitativo, destaca-se a presença de espécies de cianobactérias com potencial de produção de cianotoxinas.

A composição da comunidade zooplanctônica também seguiu o esperado para os ambientes da região. Foram registrados 122 táxons, sendo os grupos Protozoa e Rotifera os principais componentes da comunidade.

Quanto a comunidade de macroinvertebrados bentônicos, foram registrados na Área de Estudo 55 táxons distribuídos em 16 grandes grupos. Destaca-se a presença majoritária de táxons do filo Insecta e também a presença de organismos pertencentes a famílias bioindicadoras de boa qualidade ambiental. Além disso, foi identificada a presença de organismos vetores de doenças, tais como esquistossomose e doenças que tem mosquitos como vetores (malária, febre amarela, dengue, etc.).

A área analisada no estudo está situada na sub-bacia do rio das Velhas. Os pontos utilizados para obtenção dos dados contemplam os principais tributários da Sub Bacia do Rio das Velhas e, dessa forma, caracterizam satisfatoriamente a região, uma vez que os dados das comunidades aquáticas são de difícil obtenção e escassos.

6.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

6.3.1 Metodologia

A análise referente ao meio socioeconômico, parte integrante deste Estudo de Impacto Ambiental relativo à supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III, baseou-se em dados obtidos a partir de sites de órgãos governamentais e de estudos realizados na região.

Dessa forma, visando ao desenvolvimento do diagnóstico socioeconômico aqui apresentado, foi realizado um levantamento de dados, além da análise de imagens de satélites, com o intuito de reunir o maior número de dados e informações possíveis. A partir dessa etapa, estabeleceu-se a primeira abordagem da delimitação territorial relativa à Área de Estudo, levando em consideração o local de inserção da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III, localizadas em Itabirito/MG.



Nesse sentido, os indicadores socioeconômicos apresentados são de natureza predominantemente quantitativos e foram coletados em bases de dados disponibilizados por órgãos públicos, federais, estaduais e municipais, a exemplo do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Atlas do Desenvolvimento Humano e da Vulnerabilidade Social do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Fundação João Pinheiro (FJP), DATASUS - Ministério da Saúde, Cadastro Geral de Emprego, dentre outros.

Para a elaboração do presente diagnóstico foram especialmente considerados os dados e informações constantes do “*Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Projeto de Ampliação das Cavas Tamanduá e Capitão do Mato – VALE S/A*” desenvolvido pela Amplo, em 2020, identificado neste documento como (AMPLO, 2020), além de fontes oficiais, através de consultas aos históricos das Prefeituras dos municípios analisados, por meio dos próprios sites, e órgãos públicos (MINAS GERAIS, Assembleia Legislativa), e a produção bibliográfica sobre os municípios, relacionados à atividade mineradora (COUTO, 1994).

6.3.2 Histórico de Ocupação dos Municípios

6.3.2.1 Nova Lima

A ocupação de Nova Lima se iniciou em meados do século XVII, através das incursões do Bandeirante Paulista Domingos Rodrigues da Fonseca Leme em busca de ouro. Com a descoberta do ouro no leito dos cursos d’água locais, outros aventureiros foram atraídos, com o conseqüente estabelecimento de um grupamento de habitantes no local.

A primeira toponímia da cidade foi Campos de Congonhas, passando para Congonhas das Minas de Ouro e Congonhas de Sabará, em 1836.

Em 1893, o povoado de Congonhas de Sabará tornou-se Villa Nova de Lima, em homenagem ao historiador, poeta e político Augusto de Lima. Em 1923, a cidade finalmente recebeu o nome de Nova Lima.

Durante toda a sua história, o município teve sua ocupação territorial ligada às atividades minerárias, nas suas diferentes modalidades. Se nos séculos XVII e XVIII prosperou a procura do ouro nos leitos fluviais, nos séculos XIX e XX, Nova Lima foi pioneira na mineração de subsolo, na exploração do ouro ferro e na siderurgia, mesmo que rudimentar.

No que tange o beneficiamento aurífero de subsuperfície, a instalação em 1860 da Saint John d'El Rey Mining Company, criou uma dinâmica econômica local própria. A empresa teve atuação exitosa na produção de ouro e chegou a ser um dos mais importantes negócios ingleses no continente americano (LUME, 2010), em especial a Mina de Morro Velho, tida como a mais rentável da América Latina no primeiro quartel do século XX.

Com a presença da empresa, surgiu em Nova Lima um forte intercâmbio cultural com a



migração britânica para a região, que deixou marcas tanto na arquitetura das residências da sede, quanto nos costumes da população.

A empresa inglesa John manteve controle da Mina até 1958, quando foi transferida para acionistas brasileiros. A nova empresa criada em homenagem ao nome original se chamou Mineração Morro Velho.

Na segunda metade do Século XX, parte dessas terras começa a ser negociada ou direcionada pelas próprias empresas de mineração para o mercado imobiliário, especialmente para a instalação de condomínios de luxo (Pires 2006, LUME, 2010). Dada a natureza dessa oferta de terrenos em Nova Lima, cria-se uma demanda a partir da população de alta renda de Belo Horizonte, implicando no transbordamento do tecido urbano da capital em direção à Nova Lima. Esse conjunto de condições determinou uma conexão peculiar entre o município e a capital do Estado. Esta viria a formar, ao longo dos anos 1980 e 1990, o chamado Eixo Sul da RMBH, cujo povoamento se daria de forma intensa pela população de renda mais alta da capital e demais municípios da Região Metropolitana (Souza, 2004, LUME 2010).

6.3.2.2 Itabirito

A atual região de Itabirito, antes da chegada dos colonizadores foi povoada por índios do povo Cataguás. Já no século XVI a partir da incursão das bandeiras o território se tornou passagem de bandeirantes, mas somente entre 1706 e 1709 iniciou o estabelecimento dos primeiros agrupamentos motivados pelo ciclo do ouro na região.

Em um primeiro momento, esse grupo utilizou a capela de São Sebastião como centro do processo de ocupação e ali formou-se um pequeno povoado. Paralelamente, diversas minas foram abertas nos arredores, sendo as principais as do Arêdes, Cata Branca, Córrego Seco, Pé do Morro e Morro São Vicente.

Nessa mesma época, o Capitão-Mor Francisco Homem del Rey e Luiz de Figueiredo Monterroyo chegaram à região em busca de ouro e, levando consigo a imagem de Nossa Senhora, deram o nome à localidade de Itaubyra de Nossa Senhora da Boa Viagem do Rio de Janeiro.

Em 1745, foi criada a freguesia, com o nome de Itabira do Campo. A partir de 1752, assumiu a condição de Distrito Colonial por Carta Régia de D. João V, vinculado à Vila Rica, atual Ouro Preto.

Em 1884, ocorreu um grande desmoronamento na Mina Cata Branca, uma das principais do município. Esse fato marcou de modo trágico a história da cidade: houve um considerável número de soterrados - ao todo, foram mais de 100 pessoas, entre escravos e capatazes - e a mina foi abandonada em seguida, o que coincidiu com a escassez do ouro.

Esse cenário não muito favorável arrastou-se ainda por algum tempo, até a inauguração da Estrada de Ferro Dom Pedro II, em 1988, passando por Itabirito, fato que atraiu novas



empresas para a localidade nos setores siderúrgico, têxtil e couro.

Assim, o crescimento da população modificou as características da cidade – antes ligadas, basicamente, à mineração – e a paisagem colonial foi aos poucos substituída pela industrial. Ainda no final do século XIX, um grupo de brasileiros e estrangeiros ao perceber a riqueza ferrífera do solo da região, se uniram para a construção de um alto forno, na localidade de Esperança. Em 24 de junho de 1891, ocorreu a primeira corrida de ferro gusa e estabeleceu-se no município um dos primeiros altos-fornos do Ciclo Moderno da Siderurgia no Brasil. A réplica deste alto forno encontra-se na entrada da siderúrgica, no bairro Esperança. Em 1910, neste local, foi inaugurado o primeiro alto forno em carcaça de aço da América do Sul.

Em 7 de setembro de 1923, o distrito de Itabira do Campo emancipou-se politicamente de Ouro Preto e recebeu o nome de Itabirito, originário do Tupi, que significa "pedra que risca vermelho".

Atualmente, a economia de Itabirito desenvolve tentando compatibilizar a valorização da sua história e seu patrimônio com a exploração de mineral e a atração de indústrias de transformação. O turismo é a principal atividade beneficiada pela presença de atrativos históricos e paisagísticos. Na medida que está inserida no Quadrilátero Ferrífero, constitui de importante polo da atividade de exploração de minério e, além disto, os seus distritos industriais estão ocupados por importantes setores da indústria alimentícia (Ita alimentos) e de bebidas (Coca Cola).

6.3.2.3 Contexto Regional dos Municípios Estudados Face a Região Metropolitana

Conforme apresentado no item, os municípios possuem a mesma origem histórica baseada na exploração de minerais. Localizam-se próximos da cidade de Belo Horizonte, capital do Estado e, após década de 70, passaram a sofrer influência do forte crescimento demográfico e econômico da capital, que ocorreu a partir de vetores de expansão identificados a partir dos principais eixos rodoviários que ligam Belo Horizonte a outros centros do País.

No contexto do crescimento da cidade de Belo Horizonte ocorreram, após 1970, vários investimentos privados e públicos que condicionaram a expansão de Belo Horizonte no sentido dos municípios estudados.

O principal empreendimento privado foi a implantação do BH Shopping e o principal investimento público foi à adequação da BR-040 em sentido Rio de Janeiro. Estes investimentos foram determinantes na dinâmica socioeconômica destes municípios, na medida em que permitiram o crescimento urbano em áreas do município de Nova Lima conurbadas com Belo Horizonte, a expansão de condomínios residenciais e até o surgimento de outros centros de comércio e serviços, como o bairro Jardim Canadá.

O município de Nova Lima se beneficiou do transbordamento da ocupação vertical de grande densidade da zona sul de Belo Horizonte, nos bairros Vila da Serra e Vale do Sereno (ambos na região conhecida como “Seis Pistas”), que estão em Nova Lima.



Nesta porção do território, além de vários edifícios residenciais, estão sediadas empresas de porte significativo como a Global Value Soluções, do grupo IBM, o Instituto Aquila, o FALCONI e a sede da IVECO/ Fiat. Ressalta-se também, que o bairro Vila da Serra também conta com três centros hospitalares privados importantes para a RMBH: o Biocor, o Hospital e Maternidade Vila da Serra e o Hospital de Olhos de Minas Gerais (AMPLO, 2020).

Após a década de 80 ocorreu também a implantação e expansão dos condomínios residenciais de forma dispersa nos territórios de Nova Lima e Itabirito. A maioria destes condomínios estavam voltados para a população de alta renda em função do crescimento da cidade de Belo Horizonte e pela proximidade destes municípios em relação a capital. Esta forma de ocupação surgiu como alternativa de residência à população que não queria viver os problemas urbanos, principalmente de Belo Horizonte, e buscavam uma melhor qualidade de vida.

Desde então, verifica-se uma coexistência da mineração com os condomínios residenciais, que estão em expansão. Sem dúvida, a presença de recursos naturais na região condicionou e continua influenciando a ocupação socioeconômica nestes municípios.

A preocupação com o controle das áreas preservadas que oferecem vários serviços ambientais à população da região próxima de Belo Horizonte em confronto a expansão da urbanização a partir de Belo Horizonte e das atividades minerais foram os principais fatores que justificaram a criação da Área de Proteção Ambiental Sul em 1994, conhecida como APA Sul devido. Esta unidade de proteção adiciona mais um aspecto ambiental e institucional para a questão da ocupação da região. Os municípios de Nova Lima e Itabirito fazem parte da APA Sul.

Em síntese, os fatores que influenciaram na dinâmica socioeconômica destes municípios são:
A presença dos recursos naturais orienta a ocupação da mineração e dos condomínios residenciais;

Os investimentos públicos e privados em infraestrutura e centros comerciais;

O crescimento populacional de Belo Horizonte e a procura por melhores condições de vida e alternativas de moradia.

Estes fatores ajudam a entender a inserção dos municípios de Nova Lima e Itabirito na Região Metropolitana de Belo Horizonte e no seu Colar Metropolitano.

Segundo Plano Diretor Integrado da RMBH, estes municípios estão no Eixo/Vetor Sul de Crescimento 3. Estão localizados na área de expansão de Belo Horizonte e se beneficiam das economias de aglomeração por estarem localizados próximos a capital mineira. Neste vetor de crescimento se destaca dois centros comerciais importantes a saber: bairro Jardim Canadá e Condomínio Alphaville.

O Alphaville Lagoa dos Ingleses compreende uma área total de 6.367.000 m² (fases 1, 2A e 2B), com 7 Residenciais Unifamiliares, área Multifamiliar com edifícios de apartamentos e Town Houses, Centros Comerciais - Mall com 100 lojas e 128 salas, área comercial e uso múltiplo - ACUM, incluindo o Minas Tênis Náutico Clube, a Fundação Dom Cabral, o Hotel Mercure, com 123 quartos, a escola de ensino médio; além da área Empresarial e Uso Múltiplo



- AEUM, a CSUL e diversos empreendimentos comerciais e industriais de alta tecnologia implantados e em fase de implantação.

O Jardim Canadá é um bairro, suas características socioeconômicas estão apresentadas no Diagnóstico das localidades da Área de Estudo Local, neste relatório.

Esta região é um importante eixo de crescimento da RMBH, que por sua vez na sua totalidade concentra pessoas e serviços, possui um mercado de trabalho diversificado com presença de mão de obra especializada, com o oferecimento de bens e serviços produtivos variados, também dotados de infraestrutura social capaz de atender aos municípios vizinhos.

A RMBH de Belo Horizonte, por um lado, é um território concentrador das atividades econômicas em nível nacional, por outro, possui o papel de condicionar as atividades a serem desenvolvidas em seus municípios e região do seu entorno.

Por último, vale ressaltar que os municípios de Nova Lima e Itabirito estão inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e, portanto, participam dos subcomitês que orientam para ações de proteção da biodiversidade e uso sustentável dos recursos hídricos desta bacia. A seguir, serão apresentadas as principais características demográficas, econômicas e relacionadas à infraestrutura social e regional desses municípios.

6.3.2.4 Características Demográficas

Para a caracterização dos principais atributos das populações de Nova Lima e Itabirito foram utilizados os dados Censitários de 2000 e 2010. Os micro dados produzidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, possibilitaram também o cálculo da taxa de crescimento anual da população, do grau de urbanização (G.U.), da razão entre população urbana e população total, da razão de sexos que consiste no número de homens em relação à 100 mulheres e do saldo migratório, conceituado como o balanço entre imigrantes e emigrantes.

Além destes, também foram analisadas as informações referentes à estimativa populacional de 2019, também produzida pelo IBGE e a Projeção populacional para o ano de 2040, da Fundação João Pinheiro (FJP).

Segundo os dados da estimativa populacional de 2019, Nova Lima contava com 94.889 e Itabirito com 51.875 habitantes.

Em termos de crescimento, quando acrescidos à análise os dados censitários junto às estimativas observou-se que os municípios apresentam crescimento maior do que aquele verificado para a RMBH, corroborando a previsão deles se constituírem como vetor de crescimento urbano do seu Eixo Sul da RMBH.

Segundo projeção de população da Fundação João Pinheiro para 2040, a projeção populacional para Nova Lima é de 103.062 habitantes e em Itabirito é 55.428 habitantes.

Ao analisar a população dos dois territórios do ponto de vista do grau de urbanização (G.U), observa-se que já em 2010 Nova Lima, muito por conta da proximidade Belo Horizonte,



apresentou G.U. de 97,82%, enquanto Itabirito apresentou valor de G.U. de 95,86%, inferior ao verificado para a RMBH.

A Tabela Tabela 6-78 apresenta também as informações sobre razão de sexos, taxa de fecundidade e esperança de vida ao nascer, permitindo análise da distribuição dos residentes por sexo e perspectivas de mudança na distribuição etária. A razão entre homens e mulheres de 2010 é equilibrada em Itabirito, enquanto em Nova Lima verificasse uma superioridade feminina com uma relação de 93 homens para cada 100 mulheres.

A distribuição etária dos municípios para os anos de 2000 e 2010 está apresentada na Tabela 6-78. Entre este período, verifica-se a redução da participação da população jovem, abaixo de 15 anos, e um aumento da participação da população em idade ativa, entre 15 e 60 anos, caracterizando uma redução na razão de dependência, que é a relação da população dependente (até 15 anos e acima de 60 anos) com relação a população em idade produtiva. Além disso, observa-se que as alterações na taxa de fecundidade e na esperança de vida ao nascer também foram fatores que explicam esta mudança no perfil da estrutura etária.

Neste período, ocorreu uma redução na taxa de fecundidade nesses municípios, o que significa uma redução do número de filhos por mulher do último censo, reduzindo a participação da população até 15 anos na estrutura etária e a desaceleração do crescimento populacional. Em 2010, a taxa de fecundidade de Nova Lima foi de 1,8 e a de Itabirito foi de 1,5, valores inferiores ao nível de reposição que é de 2,1 filhos por mulher, o que garantiria a substituição das gerações.

Por outro lado, o aumento da esperança de vida ao nascer, decorrente da melhoria de qualidade de vida dos moradores dos municípios, levou ao aumento da população dependente acima de 60 anos. Este é um fato que está ocorrendo na população brasileira de forma geral. Entre os municípios analisados, este indicador destaca-se em especial em Nova Lima, cuja expectativa de vida em 2010 era de 78 anos.

Tabela 6-78 - Painel de Indicadores Demográficos - Nova Lima e Itabirito - Vários anos

Indicadores	Nova Lima	Itabirito	RMBH
População Total - 2000	64.387	37.901	4.833.018
População - 2010	80.998	45.449	5.429.969
Taxa de Crescimento Anual 2000/2010 (%)	2,32 a.a.	1,83 a.a.	1,17 a.a.
População Total - 2019 (estimativa)	94.889	51.875	5.961.895
Taxa de Crescimento da População - 2010/2019 (%)	1,8a.a.	1,5 a.a.	1,04 a.a.
Projeção Populacional - 2040	103.062	55.428	6.499.378
Grau de Urbanização (G.U.) - 2010 (%)	97,82	95,86	97,36
Razão de Sexos - 2010	93,6 homens para cada 100 mulheres	96,6 homens para cada 100 mulheres	92,9
Taxa de Fecundidade - 2010	1,8 filhos por Mulher	1,5 filhos por Mulher	1,33



Indicadores	Nova Lima	Itabirito	RMBH
Esperança de Vida ao Nascer – 2010	78 anos	70 anos	76 anos

Projeção Populacional 2020 e 2040

Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000 e 2010. Estimativa Populacional de 2019, Fundação João Pinheiro.

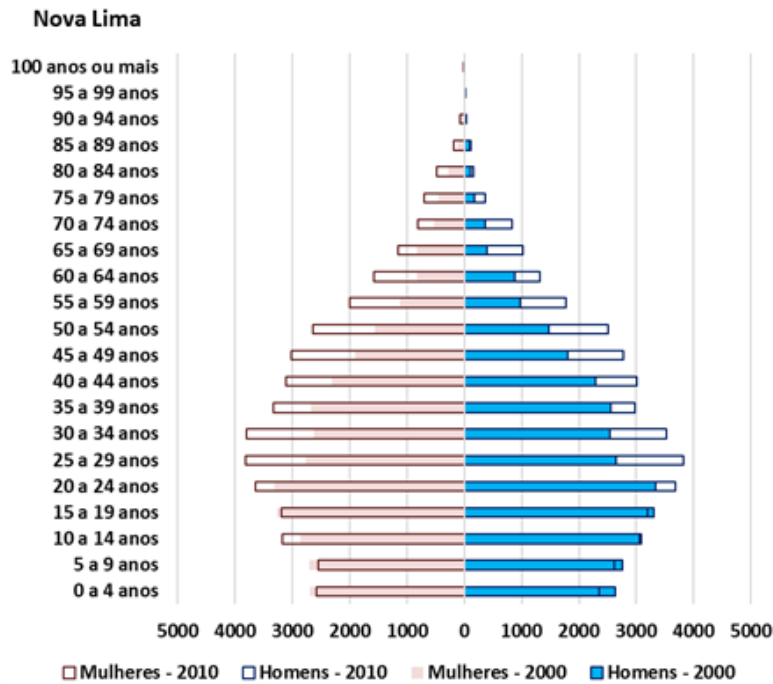


Figura 6-72 - Pirâmide Etária de Nova Lima - 2000 e 2010

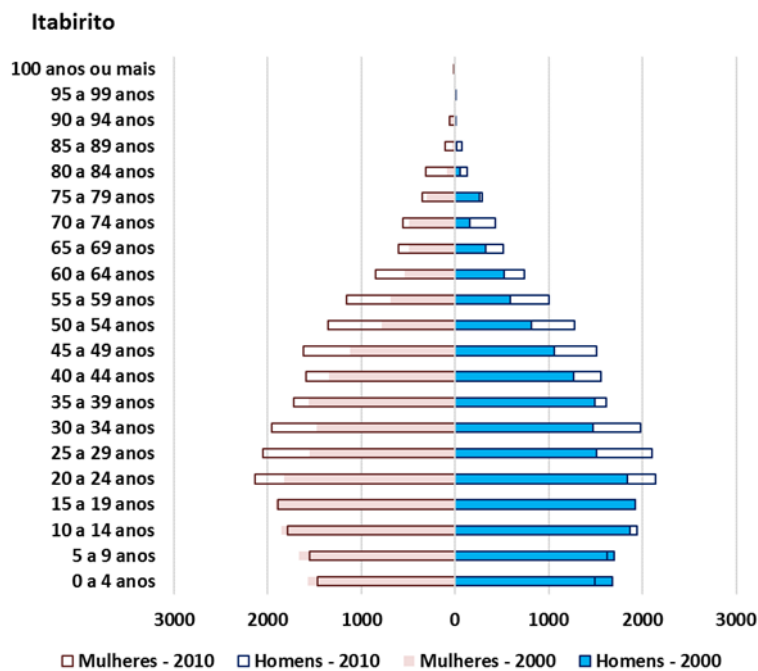


Figura 6-73 - Pirâmide Etária de Itabirito - 2000 e 2010



6.3.3 Características Econômicas

As características econômicas dos municípios de Nova Lima e Itabirito foram analisadas através de dados do Produto Interno Bruto fornecidos pelo IBGE, o perfil ocupacional e mercado de trabalho a partir das informações do Ministério da Economia, a atividade agropecuária e extrativista através do Censo Agropecuário, também produzido pelo IBGE, e as finanças públicas municipais disponibilizadas pela Secretaria do Tesouro Nacional.

6.3.3.1 Produto Interno Bruto

Como um parâmetro macroeconômico, o PIB corresponde ao valor total de bens e serviços destinados ao consumo final produzidos por um território em um determinado período. Para a caracterização dos municípios de Nova Lima e Itabirito, optou-se por apresentar os valores do PIB referente aos anos de 2010 e 2017.

A Tabela 6-79 apresenta o Produto Interno Bruto dos municípios estudados para o período 2010 a 2017. Esta Tabela apresenta a taxa de crescimento do PIB e a participação do PIB de cada um dos municípios. Em termos gerais, houve comportamento distinto dos dois territórios face a RMBH, quando analisados os dados do PIB no período analisado.

Nova Lima, entre 2010 e 2017, apresentou cenário de estagnação, ou seja, a taxa de crescimento do PIB não foi negativa, contudo, o crescimento foi inferior a 1%. Itabirito por sua vez registrou crescimento de 3,64%.

A título de comparação, no mesmo período, a RMBH apresentou crescimento negativo de -1,60%. Entre os municípios, Nova Lima é o mais importante do ponto de vista econômico.

O PIB per capita, por sua vez, é resultante da razão entre PIB total e o número de habitantes de determinado território. Os valores apresentados para os municípios redundam diretamente dos seus valores de produção. Observa-se também que o PIB per capita de Nova Lima, bem como o de Itabirito eram muito superiores ao que se verificou para a média dos municípios da RMBH e um dos fatores que explicam os altos valores do PIB per capita é o protagonismo da atividade minerária nestes municípios, sendo essa uma importante fonte geradora de emprego, renda e impostos.

Tabela 6-79 - Produto Interno Bruto (*) e Taxa anual de crescimento do PIB - Nova Lima e Itabirito - 2010 e 2017

Indicador	Nova Lima	Itabirito	RMBH
PIB - 2010 (R\$ Constantes em Valores de Mil)	5.382.564	1.879.339	139.858.664
PIB 2010 (%)	72,49	25,31	-
PIB - 2017 (R\$ Constantes em Valores de Mil reais)	5.584.120	2.413.306	124.957.195
PIB 2017 (%)	69,13	29,87	-
Taxa anual de Crescimento Anual do PIB 2010/2017 (a.a%)	0,53	3,64	-1,60
PIB per Capita - 2010 (R\$/Habitante)	66.319	41.319	26.762



Indicador	Nova Lima	Itabirito	RMBH
PIB per Capita - 2017 (R\$/Habitante)	60.580	47.491	20.276

(*) Valores reais que foram corrigidos conforme o deflator implícito do PIB do IBGE acumulado desde o mês de dezembro de 2010

Fonte: IBGE. PIB Municipal Anual. 2019.

No que tange à participação dos valores adicionados do PIB entre 2010 e 2017, Nova Lima e Itabirito têm na sua matriz econômica claro protagonismo do setor secundário, em especial por conta da atividade minerária. Em 2017, a indústria em Nova Lima participava com 52,64% do valor adicionado total, enquanto em Itabirito correspondia a 60,32% do valor adicionado do município, conforme Figura 6-74 e Figura 6-75.

Ambos guardam relação com a composição dos Valores Adicionados dos municípios da RMBH como um todo, muito embora ali o setor secundário seja alavancado pela Indústria de Transformação, muito presente no Eixo Oeste da RMBH (AMPLO, 2020).

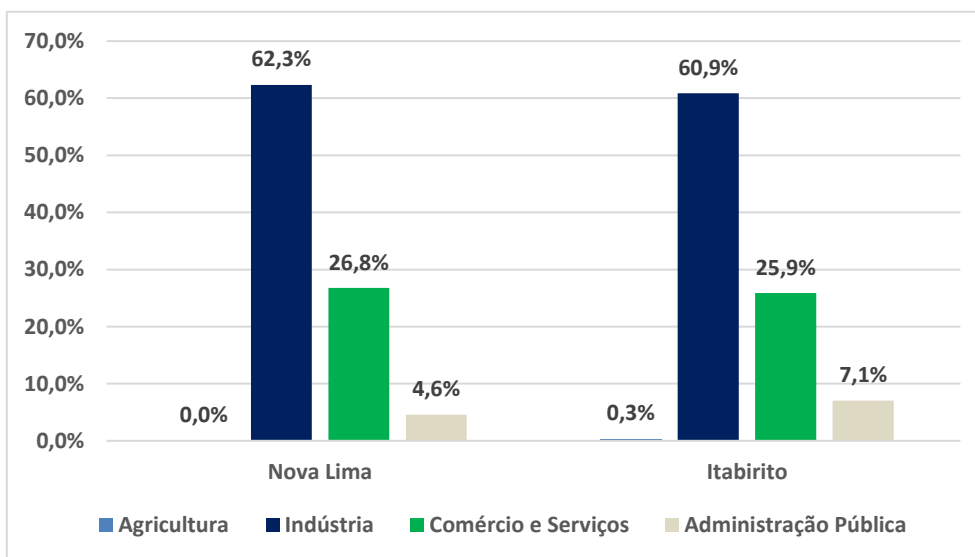


Figura 6-74 - Composição dos Valores Adicionados do PIB - Nova Lima e Itabirito - 2010

Fonte: IBGE. PIB Municipal Anual. 2019.

*Os percentuais atrelados aos valores adicionados da agropecuária em Nova Lima são inferiores a 0,01% e sendo assim não foram representados na tabela acima.

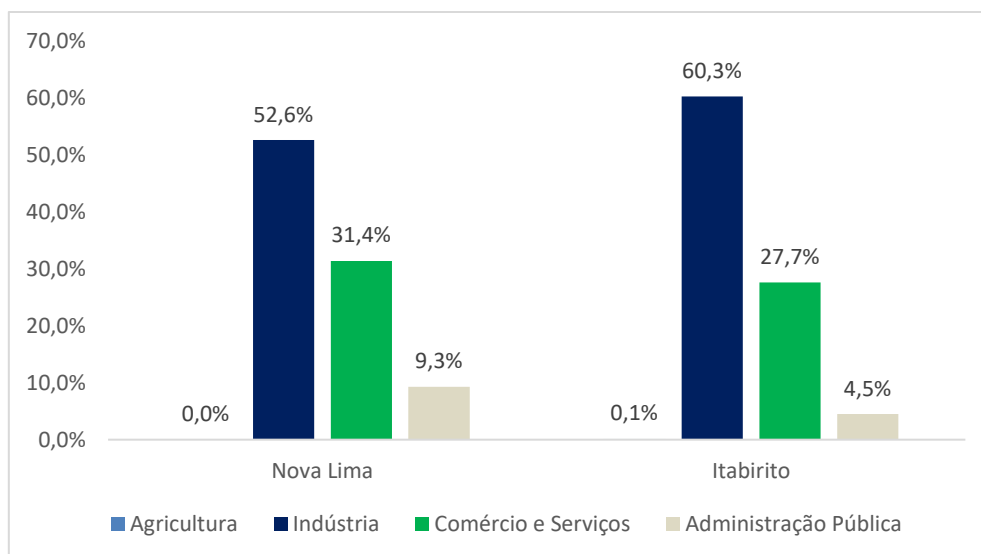


Figura 6-75 - Composição dos Valores Adicionados do PIB – Nova Lima e Itabirito – 2017

Fonte: IBGE. PIB Municipal Anual. 2019.

*Os percentuais atrelados aos valores adicionados da agropecuária em Nova Lima são inferiores a 0,01% e sendo assim não foram representados na tabela acima

6.3.3.2 Agropecuária e Extrativismo

A caracterização do setor agropecuário e extrativista nos municípios de Nova Lima e Itabirito foi realizada utilizando-se das informações do Censo Agropecuário de 2017 e das Pesquisas de Produção Agrícola, Pecuária e Extrativista de 2018, todos relatórios elaborados pelo IBGE. O Censo Agropecuário foi utilizado com o intuito de se caracterizar o imóvel rural e quantitativos referentes ao uso do solo e a tamanho da propriedade por grupo de área, ao passo que as demais pesquisas foram utilizadas no intuito de se dar um retrato dos quantitativos de produção pecuária e silvícola dos municípios.

Com relação aos quantitativos apresentados, em Nova Lima chama atenção a participação percentual das matas naturais e florestas plantadas.

As áreas de Lavouras Temporárias e Lavouras Permanentes no ano de 2017 ocupavam pequena parcela dos estabelecimentos agropecuários. Nova Lima contava em seu território com 63 hectares de área de lavouras temporárias e 10 hectares para lavouras permanentes e Itabirito contava com 242 hectares para lavouras temporárias e 484 hectares para lavouras Permanentes. A Tabela 6-80 apresenta o uso da terra nos estabelecimentos agropecuários de Nova Lima e Itabirito.

**Tabela 6-80 - Uso da Terra nos Estabelecimentos Agropecuários – Nova Lima e Itabirito – 2017**

Uso da Terra (Hectares)	Nova Lima (ha)	%	Itabirito (ha)	%
Lavoura	73	1,68	743	8,18
Lavouras temporárias	63	1,45	242	2,70
Horticultura e floricultura	0	0	8	0,09
Lavouras permanentes	10	0,23	484	5,39
Pastagem	1.138	26,28	3848	42,89
Pastagem natural	539	12,45	2680	29,87
Pastagem plantada em boas condições	564	13,02	1076	11,99
Pastagem Plantada em más condições	35	0,81	92	1,03
Matas Naturais	1349	31,15	3303	36,82
Matas naturais	19	0,44	172	1,92
Matas naturais destinadas a APP e Reserva Legal plantadas	1330	30,71	3131	34,90
Área cultivadas com espécies florestais também usadas para lavouras e pastoreio	127	2,93	87	0,97
Outros usos	478	11,04	599	6,98
Total	4.331	100,0	8.972	100,0

Em relação à estrutura fundiária das propriedades, em Nova Lima predominavam propriedades com 10 hectares, representando em torno de 50% das propriedades, enquanto Itabirito registrava maior proporção de propriedades entre 10 e 100 hectares representando 55,79% das propriedades. Quase inexistem grandes estabelecimentos agropecuários nos municípios analisados. Foram identificadas apenas duas propriedades acima de 500 ha em Nova Lima. A área média dos estabelecimentos agropecuários era de 77 ha em Nova Lima e em torno de 37 ha em Itabirito.

6.3.3.3 Ocupação e Emprego

Para a caracterização da situação ocupacional e emprego formal dos municípios, foram utilizados dados do Censo de 2010 do IBGE e as informações do Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério da Economia, retiradas datadas de 2010 e 2018.

A Tabela 6-81 apresenta as informações sobre a população economicamente ativa, a população ocupada e a população ocupada com vínculo formal, disponibilizadas pelo Censo de 2010. Observa-se que nos municípios, a população ocupada representa mais de 90% da população economicamente ativa, o que significa baixo índice de desemprego real nos territórios durante o período avaliado.

Ainda, com base nos dados do Censo de 2010, observou-se também que os municípios apresentaram elevada taxa de formalidade, superando a média da RMBH: Nova Lima com taxa de 67,20% e Itabirito com 69,43% da população ocupada com emprego formal em relação ao total da população ocupada.

**Tabela 6-81 - População economicamente ativa, ocupada e desocupada e taxa de formalidade - Nova Lima e Itabirito - 2010**

Territórios	Nova Lima	Itabirito	RMBH
População Economicamente Ativa	44.214	23.220	2.903.177
População Ocupada – (a)	41.970	21.484	2.693.139
% da População Ocupada em relação à população economicamente ativa	94,92	92,52	92,77
População Ocupada com Emprego Formal (Celetista ou Estatutário) (b)	28.202	14.917	1.151.732
Taxa de formalidade (b/a) %	67,2	69,43	42,77

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2010.

Outra fonte de informações sobre emprego é o Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS), elaborado pelo antigo Ministério do Trabalho, agora incorporado no Ministério da Economia. Este relatório é uma pesquisa divulgada anualmente e apresenta dados mais atuais das empresas e do emprego nos municípios. Os últimos dados disponíveis referem-se ao ano de 2018.

A pesquisa é formada pelas declarações de todas as pessoas jurídicas que, independentemente de organização empresarial, tenham mantido, como empregadores, relação de emprego formal. O formulário próprio para esse fim deve ser respondido entre janeiro e abril de cada ano, com informações relativas a todas as relações de emprego ocorridas ao longo do ano-base.

Importante mencionar que o referencial geográfico da pesquisa da RAIS é o local de trabalho, diferente do IBGE que utiliza o local de nascimento. A Tabela 6-82 apresenta informações das empresas formais nos municípios em 2010 e 2018. Em Nova Lima verificou-se um aumento de 50,25% do número de empresas no período analisado, crescimento muito superior aos outros municípios e da RMBH, muitas delas atraídas pela proximidade com o município de Belo Horizonte ou mesmo em decorrência da dinamização dos bairros limítrofes à Capital. Em Itabirito também ocorreu crescimento das empresas, embora a uma variação positiva de 4,73% para o período, crescimento muito menor do que o verificado em Nova Lima e na RMBH.

Em relação à distribuição de empresas formais por setor da economia para o último ano nos dois territórios, nota-se o predomínio daquelas vinculadas ao terceiro setor (comércio e serviços), em comparação à indústria (extrativa, construção civil e transformação) e ao setor agropecuário.

Quando a evolução dos empregos formais - Tabela 6-82, o indicador apresenta crescimento nos municípios de Nova Lima e Itabirito para o período 2010-2018. Em Nova Lima a expansão do emprego formal foi de 47,18% entre 2010 e 2018, relacionado ao crescimento do número de empresas no município. Em Itabirito esta variação foi de 14,52%.

A Massa Salarial para os anos de 2010 e 2018 está apresentada na Tabela 6-82. Esta variável é condicionada pela variação de empregos formais e, como ocorreu na análise do emprego, verificou-se que houve expressivo aumento em Nova Lima, correspondendo ao crescimento



de 68,63% para o período 2010-2018, e variação de 154,7% em Itabirito.

Tabela 6-82 - Painel da Ocupação e Emprego - Nova Lima e Itabirito - 2010 e 2018

Territórios	Nova Lima	Itabirito	RMBH
Empresas Formais - 2010	1.974	1.162	123.500
Empresas Formais - 2018	2.966	1.217	130.912
Variação Empresas 2010-2018 (%)	50,25	4,73	6,00
Empregos Formais - 2010	32.257	12.640	2.035.981
Empregos Formais - 2018	47.475	14.475	1.883.642
Variação Empregos Formais 2010 - 2018 (%)	47,18	14,52	-7,48
Massa Salarial - 2010 (R\$ constantes a preços de 2010)	59.004.671	13.959.420	3.614.119.794
Massa Salarial - 2018 (R\$ constantes a preços de 2010)	99.497.658	21.598.055	3.515.603.636
Variação da Massa Salarial Período 2010-2018 (%)	68,63	154,72	-2,73

Fonte: Ministério da Economia. Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS), 2010 e 2018.

6.3.3.4 Finanças Públicas

As informações de finanças públicas foram obtidas na Secretaria do Tesouro Nacional ligada ao Ministério da Economia e no Portal Transparência das Prefeituras Municipais da Área de Estudo.

Com relação às finanças públicas, verifica-se que o município de Nova Lima é o que possui maior arrecadação, conforme a Tabela 6-83.

Tabela 6-83 - Receitas Realizadas - Próprias e Transferências - Nova Lima e Itabirito - 2018

Receitas	Receitas Correntes	Receitas Próprias	Receitas de Transferências	Demais Receitas
Nova Lima	586.974.806	231.755.834	338.466.609	16.752.362
Itabirito	287.874.602	37.433.915	221.596.416	28.844.271

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional, 2019.

A distribuição das receitas dos municípios apresentada na Tabela 6-84 permite analisar o esforço das prefeituras em aumentar a participação das receitas próprias, a base econômica que são as atividades extrativas minerais e as transferências estaduais e federais, que são importantes para todos os municípios.

Nos últimos anos, o município de Nova Lima sofre uma intensa urbanização, principalmente devido a expansão urbana de Belo Horizonte e, por isso, se organizou para se beneficiar da arrecadação de Imposto Territorial Urbano, que em 2018 foi responsável por aproximadamente 10% da arrecadação, além disto, tem significativa arrecadação de ISS e de CFEM. Itabirito também se beneficia da presença a atividade de extração de minerais e da atividade industrial desenvolvida nos seus distritos industriais, mas não desenvolveu mecanismos para aumentar a participação de recursos próprios na receita do município



(AMPLO, 2020).

Cabe destacar o aumento da arrecadação da Contribuição Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) em Itabirito e Nova Lima, fato que reforça a importância da atividade minerária para as finanças públicas e para a economia destes municípios. Enquanto em Nova Lima, a CFEM corresponde a 17% da receita corrente, em Itabirito esta contribuição corresponde a aproximadamente 26% das receitas.

Tabela 6-84 - Receitas Realizadas por tipo de fonte – Nova Lima e Itabirito – 2018

Receitas	Nova Lima (R\$)	%	Itabirito (R\$)	%
Receitas Correntes	586.974.806	100,00	287.874.602	100,00
IPTU	56.535.631	9,63	3.092.911	1,07
ITBI	40.975.406	6,98	2.343.980	0,81
ISSQN	100.129.629	17,06	23.460.874	8,15
CFEM	98.920.171	16,85	74.410.644	25,85
Cota parte- ICMS	120.237.755	20,48	73.075.824	25,38
Demais Receitas	170.176.215	28,99	111.490.369	38,73

Fonte: Secretaria do Tesouro Nacional, 2019.

6.3.3.5 Estrutura Produtiva e Serviços

Os municípios de Nova Lima e Itabirito estão inseridos no Quadrilátero Ferrífero, importante região em termos de reservas minerais, onde a vocação para a mineração se traduz na instalação de duas das maiores empresas mineradoras do mundo, além de vantagens locais para o escoamento destes produtos para seus mercados consumidores. Em virtude desta característica, a estrutura produtiva atual, é baseada no setor secundário, na atividade mineral, determinando os rumos da economia local. A Tabela 6-85 apresenta os dados referentes ao Valor Adicionado para cada setor econômico.

Tabela 6-85 - Valor Adicionado por setor - Nova Lima e Itabirito - 2009 A 2018

Ano	Agropecuária		Indústria		Administração Pública		Serviços	
	Nova Lima	Itabirito	Nova Lima	Itabirito	Nova Lima	Itabirito	Nova Lima	Itabirito
2009	166,29	7.517,43	991.003,09	385.768,30	212.186,21	119.614,63	1.031.734,79	409.791,59
2010	131,59	6.227,18	3.355.295,57	1.143.764,24	247.145,58	132.951,36	1.686.979,26	619.413,12
2011	126,33	6.805,98	4.487.442,28	1.606.451,92	308.699,5	151.662,87	2.119.289,18	776.267,39
2012	235,75	8.043,90	4.809.186,75	1.763.377,88	395.256,24	171.707,29	2.540.422,50	922.181,43
2013	555,91	9.903,55	5.822.309,04	2.650.375,43	473.586,92	204.903,99	3.212.295,60	1.200.397,60
2014	689,12	7.984,22	5.214.642,80	2.317.805,94	587.190,99	248.014,54	3.340.756,93	1.229.351,10
2015	749,59	7.422,44	3.526.631,78	1.580.396,98	592.317,94	258.191,69	2.488.990,00	898.829,82
2016	658,22	7.995,03	3.772.862,37	1.455.985,72	589.435,80	266.569,41	2.650.901,69	873.929,71
2017	866,42	4.609,22	4.799.880,81	2.377.213,82	603.490,70	291.925,98	2.864.605,38	1.089.367,24
2018	1.646,89	4.261,03	5.638.943,52	3.076.757,51	604.931,23	319.924,31	3.329.105,46	1.389.491,99

Fonte: IMRS, 2022.



Ao observar a Tabela 6-85, percebe-se que o valor adicionado pelo setor agropecuário de Itabirito é maior que o de Nova Lima. Isso pode ser justificado pelo fato de que, em Nova Lima, parte das propriedades estão nas mãos de empresas mineradoras e condomínios, e em função do terreno municipal ser fortemente acidentado e com solos incipientes, acaba condicionando à uma limitação para o desenvolvimento deste setor da economia.

Além disso, dados sobre a empregabilidade por setores econômicos de Nova Lima e Itabirito contribuem para uma análise sobre a influência de cada setor na economia local. (Tabela 6-86).

Tabela 6-86 - Percentual de ocupados por setor produtivo - Nova Lima e Itabirito - 2010

Territorialidades	Agropecuário	Extrativo mineral	Indústria de transformação	Serviços industriais de utilidade pública	Construção	Comércio	Serviços
Brasil	13,55	0,48	11,92	0,93	7,4	15,38	44,29
Itabirito (MG)	3,32	14,77	12,46	0,94	10,28	15,84	37,57
Nova Lima (MG)	1,13	4,08	8,67	1,57	8,97	12,13	54,49

Fonte: PNUD, Fundação João Pinheiro e IPEA. Atlas do Desenvolvimento Humano 2013.

6.3.4 Infraestrutura Social

Neste tópico, foram abordados indicadores referentes à qualidade de vida, saneamento básico dos municípios, além da descrição de atributos relacionados à educação, saúde, segurança e assistência social.

6.3.4.1 Qualidade de vida

O item que se segue objetiva discutir de maneira sucinta os principais indicadores de qualidade de vida dos municípios da Área de Estudo.

Utilizou-se dados do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e seus componentes disponíveis no Atlas elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) em parceria com a Fundação João Pinheiro (FJP) e o Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas, cujas informações datam de 2010.

O IDH tem por finalidade medir o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida da população e é composto pelas variáveis: longevidade, educação e renda. Varia de 0 a 1, sendo que quanto maior for a proximidade do indicador ao valor “1”, melhores são as condições encontradas na localidade (PNUD, 2022).

Quando adequado para a realidade específica dos municípios brasileiros, o indicador tem em sua construção uma gama de 180 variáveis, que ajustadas aos critérios de Educação, Longevidade e Renda permite calcular o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal



(IDH-M).

Uma vez mensurado, o município é enquadrado em uma das seguintes faixas de desenvolvimento humano: muito baixo (0,000 a 0,499); baixo (0,500 a 0,599); médio (0,600 a 0,699); alto (0,700 a 0,799); muito alto (0,800 a 1,000).

As informações do IDH dos municípios foram apresentadas na Tabela 6-87. Nova Lima, em 2010, apresentou IDH-M de 0,813, alcançando classificação de desenvolvimento muito alto. Para esse desempenho, o município apresentou altos valores nos índices de longevidade e de renda.

Ressalta-se também que o IDH-M de Nova Lima é comparável a capital Belo Horizonte, conferindo à cidade a capacidade de atrair residentes que procurem melhores condições de saúde, educação, renda e segurança na escolha do local para se viver.

Itabirito, por sua vez, registrou IDH-M de 0,735, onde apenas o índice de longevidade registrou traços de desenvolvimento muito alto.

Informa-se que nos municípios de Nova Lima e Itabirito, quando feita a comparação aos valores de 2000, as maiores evoluções tenham se dado nas vertentes educação e longevidade.

Ainda no âmbito dos componentes do IDH, foram trabalhados dois indicadores: o percentual de pobres e o Índice de Gini para o ano de 2010. Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano são considerados pobres aqueles residentes com renda inferior a R\$ 140 mensais. Já o Índice de Gini resulta de cálculos estatísticos que demonstram a desigualdade na distribuição de renda num município.

Os valores dos indicadores variam de zero a ‘um’, sendo zero a condição em que todos os indivíduos teriam o mesmo valor de renda, e ‘um’ a condição em que apenas um único indivíduo possuiria toda a renda da localidade. Tais situações corresponderiam às condições de desigualdade mínima e máxima na distribuição de renda daquele grupo de indivíduos. Ou seja, quanto mais próximo de um (1), maior a concentração desigual da renda.

No que se refere aos resultados, Nova Lima apresentou em 2010, valor de 0,68 pontos e se enquadra na classificação dos mais desiguais em relação à RMBH e à própria capital Belo Horizonte.

A proporção da população considerada pobre representava, no mesmo ano, proporção de 3% da população, taxa inferior por exemplo à média da RMBH. Itabirito, por sua vez, apresentou Índice de Gini de 0,47, enquanto aos pobres, em Itabirito representam cerca de 3% da população.

Em convergência ao cenário de concentração de capital expresso pelo Índice de Gini, Nova Lima apresentou, no ano de 2010, o maior valor de renda per capita (R\$ 1.731,84), superior inclusive à capital Belo Horizonte (R\$ 1.497,29) e à média da RMBH (R\$ 1.079,91).

**Tabela 6-87 - Painel de Indicadores de Qualidade de Vida - Nova Lima e Itabirito - 2010**

Índices	Nova Lima	Itabirito	Belo Horizonte	RMBH
IDHM	0,813	0,73	0,810	0,774
IDHM Educação	0,704	0,638	0,737	0,694
IDHM Longevidade	0,885	0,828	0,856	0,849
IDHM Renda	0,864	0,737	0,841	0,788
Índice de GINI	0,68	0,47	0,60	0,59
Proporção de pobres (%)	3%	3%	4%	4%
Renda per capita (R\$)	1.731,84	784,55	1.497,29	1.079,91

Fonte: PNUD, Fundação João Pinheiro e IPEA. Atlas do Desenvolvimento Humano 2013.

6.3.4.2 Características do Saneamento Básico

Para a caracterização do saneamento dos municípios de Nova Lima e Itabirito foram utilizados dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional de 2017.

O serviço de abastecimento de água e esgoto de Nova Lima é realizado pela Copasa, enquanto em Itabirito este serviço é oferecido pelo próprio município através do Serviço Autônomo de Saneamento Básico.

Tanto Nova Lima como Itabirito possuem Planos Municipais de Saneamento. O Plano Municipal de Saneamento de Nova Lima foi elaborado pela empresa MJ Engenharia em 2015, o Plano de Itabirito foi elaborado pela empresa DRZ Gestão Ambiental em 2013.

A Tabela 6-88 foi elaborada a partir das informações do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento do Ministério de Desenvolvimento Regional que disponibiliza dados de 2017 para os dois municípios.

Em relação ao abastecimento de água, Nova Lima registrou percentual de atendimento no patamar de 93% dos domicílios em 2017, enquanto Itabirito registrou percentual de 94%. Atualmente, o abastecimento no município é realizado pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa), através do Sistema Rio das Velhas (SRV). O SRV é o maior sistema de produção individual de água da empresa pública, com vazão de outorga de 8,771 m³/s, atendendo a aproximadamente 40% do abastecimento de água em toda a Região Metropolitana de Belo Horizonte. A captação é do tipo superficial, com tomada direta no rio das Velhas, através da ETA localizada no bairro Bela Fama, município de Nova Lima.

No caso de Nova Lima, quanto à cobertura de esgotamento sanitário não havia sido informada na plataforma federal, contudo em entrevista na Secretaria de Obras, foi informado que na sede urbana o alcance da rede geral é universal, ou seja, de 100%. Enquanto nas áreas rurais e condomínios a rede geral abrange cerca de 60% dos domicílios. Nestes locais é predominante o uso de fossas sépticas. Assim como no caso do abastecimento, atualmente a gestão de efluentes no município é realizada pela Copasa. Atualmente Nova Lima conta com duas



Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) em funcionamento. A primeira localiza-se no Jardim Canadá, localizada no córrego Fundo (bacia do rio das Velhas), com capacidade de tratamento de 10 l/s, e a segunda situa-se no Vale do Sereno, no córrego Rabelo (também na bacia do Velhas). (AMPLO, 2020)

No caso do lixo, o serviço é prestado pelas prefeituras municipais. Em Nova Lima o percentual de cobertura é de 98% e Itabirito registrou cobertura de 96%. Quanto ao destino dos resíduos sólidos, Nova Lima destina os resíduos sólidos do município, classificados como Classe II - A5 pela ABNT, para aterro sanitário, atualmente sob a responsabilidade da Central de Tratamento de Resíduos Macaúbas, situada no município de Sabará - MG, ao passo que para Itabirito destina seu resíduo sólido domiciliar para o aterro sanitário do município.

Tabela 6-88 - Painel de Indicadores de Saneamento Básico - Nova Lima e Itabirito - 2017

Territórios	Nova Lima	Itabirito
Prestador de Serviço - Água e Esgoto	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)	Serviço Autônomo de Saneamento Básico (SAAE)
Percentual de Cobertura de Ligações de Água Encanada (%)	93%	94%
Percentual de Cobertura de Ligações de Esgoto (%)	Não informado	83%
Prestador de Serviço - Coleta de Resíduos Sólidos (%)	Prefeitura Municipal de Nova Lima	Prefeitura Municipal de Itabirito
Percentual de Cobertura de Coleta de Lixo por Serviço de Limpeza (%)	98%	96%
Destino dos Resíduos Sólidos	Sabará/MG	Não informado

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). 2017

6.3.4.3 Educação

Para a caracterização do tema Educação dos municípios de Nova Lima e Itabirito, foram utilizados os dados do Censo Escolar de 2018, analisados à luz dos parâmetros de escolaridade e alfabetização do Censo Demográfico. Além disto foi utilizado o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica datado do ano de 2017.

Os quantitativos de estabelecimentos de ensino, matrículas e docentes para o ano de 2018 estão apresentados na Tabela 6-89e na Tabela 6-90. Nova Lima é o município que apresenta maior número de estabelecimentos, matrículas e docentes relacionado ao porte populacional do município.

Informa-se que em Nova Lima o ensino profissionalizante fica a cargo do Sistema S da FIEMG (Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais) – onde Senai e Sebrae oferecem turmas vinculadas à ensino técnico de mecânica, eletrônica, mineração e administração.

Já Itabirito é o único município que possui um estabelecimento de ensino federal, constituído de um campus avançado do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), que oferece curso de bacharel em engenharia elétrica e técnico em automação industrial e eletroeletrônica. As



principais faculdades privadas em Itabirito são a Faculdade Fipecafi, GSA Ensino e Faculdade Católica Paulista.

Em Nova Lima, as principais faculdades estão na região das Seis Pistas que conta com unidades da Faculdade Milton Campos e Isabela Hendrix, enquanto no Alphaville à sede da Fundação Dom Cabral. Na sede do município encontram-se polos de ensino superior à distância da faculdade UNOPAR e Presidente Antônio Carlos.

Tabela 6-89 - Estabelecimentos de Ensino por Dependência Administrativa - Nova Lima e Itabirito - 2018

Dependência Administrativa	Nova Lima	Itabirito
Federal	0	1
Estadual	6	5
Municipal	24	29
Privada	21	12
Total	51	47

Fonte: INEP. Censo Escolar, 2018.

Tabela 6-90 Matrículas por Dependência Administrativa e Total de Docentes - Nova Lima e Itabirito - 2018

Dependência Administrativa	Nova Lima	Itabirito
Federal	0	173
Estadual	6759	3770
Municipal	8535	6714
Privada	8431	1800
Total Matrículas	23725	12180
Total Docentes	1368	655

Fonte: INEP. Censo Escolar, 2018.

Em relação aos indicadores educacionais, foram selecionados a taxa de distorção idade-série e a taxa de abandono que estão apresentados na Tabela 6-91.

A taxa de distorção idade-série mede o percentual de alunos, em cada série, com idade superior à idade recomendada. Nova Lima no ano de 2018 registrou taxa de 15% para o ensino fundamental e 33% para o ensino médio. Itabirito registrou taxa de 14% para o ensino fundamental e de 33% para o ensino médio, em 2018.

A taxa de abandono escolar expressa as deficiências e lacunas existentes nos sistemas de ensino, tendo em vista que a incapacidade de retenção de alunos retrata as dificuldades das escolas em garantir a formação e capacitação de indivíduos em um cenário cada vez mais desafiador para os jovens.

Nesse contexto, no ano de 2018, Nova Lima registrou taxa de abandono escolar de 0,8% do ensino fundamental e 7% no ensino médio. Itabirito registrou taxa de abandono de 0,3% no ensino fundamental e 8% para o ensino médio.

**Tabela 6-91 - Painel de Indicadores Educacionais - Nova Lima e Itabirito - 2018**

Territórios	Nova Lima	Itabirito
Distorção Idade/Série do Ensino Fundamental (%)	15,0	14,0
Distorção Idade/Série do Ensino Médio (%)	33,0	33,0
Abandono Escolar do Ensino Fundamental (%)	0,8	0,3
Abandono Escolar do Ensino Médio (%)	7,0	8,0

Fonte: Ministério da Educação. Censo Escolar 2018.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) mede a qualidade de cada escola e de cada rede de ensino. É calculado com base no desempenho do estudante em avaliações do INEP e em taxas de aprovação.

O município de Nova Lima apresenta valores abaixo da média estabelecida pelo Ministério da Educação tanto para os anos iniciais quanto para os anos finais do ensino fundamental, ao passo que Itabirito registrou resultados acima da média estabelecida para os anos iniciais do ensino fundamental e dentro da média nos anos finais do ensino fundamental (Tabela 6-92).

Tabela 6-92 - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Nova Lima, e Itabirito – 2017

IDEB		Nova Lima	Itabirito
Anos iniciais do Ensino Fundamental	Resultado	6.1	6.7
	Meta	6.6	6.4
Anos finais do Ensino Fundamental	Resultado	3.6	5.3
	Meta	5.1	5.3

Fonte: Ministério da Educação. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. 2017

6.3.4.4 Saúde

O tema saúde utilizou dos dados do Ministério da Saúde. Foram levantados dados estruturais como o quantitativo de estabelecimentos de saúde (unidades básicas de saúde, pronto socorro, e hospital gerais), leitos, médicos e o percentual de cobertura na atenção básica. Além destes, para se ter uma aproximação da demanda gerada na procura pelos serviços de saúde foram coletados dados sobre atendimentos e internações.

Para o setor de saúde nos municípios é importante destacar as pactuações estabelecidas pelo Plano Diretor Regional da Saúde de Minas Gerais.

Nova Lima compõe a microrregião de saúde de Belo Horizonte/Nova Lima. Nesse sentido, a própria Nova Lima é referência para as vizinhas Raposos e Rio Acima para os atendimentos de média complexidade, enquanto os casos mais complexos são encaminhados para Belo Horizonte. Já Itabirito é vinculada em primeira instância à Microrregião de Ouro Preto, enquanto os casos mais complexos também são direcionados à capital Belo Horizonte (AMPLO, 2020).



Em relação aos estabelecimentos de saúde, observa-se que em Nova Lima há 221 unidades e em Itabirito 120. Quando analisadas apenas os estabelecimentos que prestam o serviço de atenção primária, Nova Lima conta em seu território com 20 unidades básicas de saúde e Itabirito com 8, conforme Tabela 6-93.

Tabela 6-93 - Estabelecimentos de Saúde Por Tipo – Nova Lima e Itabirito – 2019 (até agosto)

Dependência Administrativa	Nova Lima	Itabirito
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	20	8
Hospital Especializado	2	0
Hospital Geral	2	1
Hospital Dia	0	0
Policlínica	1	1
Posto de Saúde	0	4
Pronto Atendimento	2	1
Pronto de Socorro Especializado	0	0
Pronto de Socorro Geral	0	0
Unidade Móvel de Nível Pré-Hospital-Urgência/Emergência	1	0
Unidade Móvel Terrestre	0	0
Outros*	193	105
Total	221	120

Fonte: Ministério da Saúde. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES)/DATASUS. 2019.

*Outros estabelecimentos remetem às clínicas, consultórios particulares e farmácias.

Nova Lima conta com duas unidades de pronto socorro em seu território ao passo que Itabirito tem apenas uma. Já no caso da atenção hospitalar Nova Lima conta com quatro hospitais (um público e três privados), enquanto Itabirito possui apenas um hospital público. A Tabela 6-94 apresenta o total de médicos e médicos por mil habitantes até agosto de 2019 para os municípios estudados.

O município de Nova Lima contava no mês de referência com um total de 160 médicos e o município de Itabirito contava com 71 médicos. Todos os municípios apresentaram razão superior ao limite mínimo preconizado pelo Ministério da Saúde de um 1 médico por mil habitantes, porém apresentaram valores inferiores à RMBH como um todo.

Tabela 6-94 - Total de Médicos e Médicos Por Mil Habitantes - Nova Lima e Itabirito - agosto de 2019

Dependência Administrativa	Nova Lima	Itabirito	RMBH
Médicos	160	71	20497
Médicos por Mil Habitantes	1,7	1,2	3,5

Fonte: Ministério da Saúde. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES)/Datusus. 2019.

A Tabela 6-95 apresenta os dados referentes ao total de leitos de internações por mil habitantes, contabilizados no mês de agosto de 2019 para os municípios de Nova Lima e Itabirito.



Observa-se que em Nova Lima havia 236 leitos de internação e 70 em Itabirito.

Quando analisada a relação de leitos por mil habitantes, Nova Lima apresentou razão de 2,5 leitos por mil habitantes e Itabirito registrou 1,4 leitos por mil habitantes. Considerando a referência do Ministério da Saúde de 2,5 a 3 Leitos por mil habitantes, apenas Nova Lima atendeu a esta referência. Ambos os municípios apresentaram razões inferiores à Belo Horizonte, referência regional.

Tabela 6-95 - Total de Leitos e Leitos Por Mil Habitantes

Dependência Administrativa	Nova Lima	Itabirito	Belo Horizonte	RMBH
Leitos	236	70	8949	11946
Leitos por Mil Habitantes	2,5	1,4	3,6	2,0

Fonte: Ministério da Saúde. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES)/Datasus. 2019.

Para caracterização da demanda pelos serviços de saúde foram trabalhados os dados referentes aos atendimentos ambulatoriais e internações por local de residência realizados em 2018, ambas as informações oriundas do Ministério da Saúde. Observa-se que o padrão apresentado pelos indicadores tem nexos causal direto com o porte populacional dos municípios, bem como as especialidades médicas oferecidas por eles.

Nova Lima se destaca o número de atendimentos de urgência e emergência, muito por conta da presença dos hospitais Instituto Biocor e Vila da Serra, cuja especialidade remete a esse tipo de serviço (AMPLO, 2020).

Itabirito apresentou o maior número de atendimentos clínicos, inclusive superior a Nova Lima, mesmo com porte populacional inferior. Tal comportamento tem relação com a infraestrutura do hospital municipal, referência em atendimento de especialidades médicas aliado à parceria com as vizinhas Ouro Preto e Mariana que encaminham pacientes para o tratamento no município.

Ao se analisar a distribuição de internações por local de residência em 2018, cujos dados estão apresentados na Tabela 6-96, percebe-se que em Nova Lima (620 internações) e Itabirito (238 internações) prevalecem os casos relacionados a doenças por causas externas.

Tabela 6-96 - Internações por Local de Residência - Nova Lima e Itabirito – 2018

Causas de Internação	Nova Lima	Itabirito
Aparelho Circulatório	555	306
Causas Externas	620	238
Aparelho Digestivo	499	298
Aparelho Geniturinário	405	237
Aparelho Respiratório	438	155
Neoplasias	343	197
Doenças Infecto Parasitárias	246	253
Total	3106	1684

Fonte: Ministério da Saúde. DataSus. 2019



Com relação as estatísticas vitais da população, foram caracterizados os valores referentes aos nascimentos e óbitos para o ano de 2018. Para os nascimentos foram apresentadas informações sobre o quantitativo total bem como o percentual originário de mães de 10 a 14 anos e 15 a 19 anos. Para os óbitos foram analisados os totais, a taxa de mortalidade e a taxa de mortalidade infantil.

Conforme apresentado na Tabela 6-97, em Nova Lima houve registro de 1.475 nascimentos em 2018 dos quais 0,3% foram originados de mães de 10 a 14 anos e 7,46% de mães de 15 a 19 anos, ao passo que, Itabirito registrou 740 nascimentos dos quais 0,10% de mães de 10 a 14 anos, e 8,78% de mães de 15 a 19 anos.

Tabela 6-97 - Painel de Indicadores Vitais - Nova Lima e Itabirito - 2018

Estatísticas vitais	Nova Lima	Itabirito
Nascidos Vivos	1.475	740
% de Nascidos cujas mães têm entre 10 e 14 anos	0,30	0,10
% de Nascidos cujas mães têm entre 15 e 19 anos	7,46	8,78
Óbitos Totais	512	342
Taxa de Mortalidade (Óbitos por mil residentes)	5,40	6,59
Taxa de Mortalidade Infantil (Óbitos por mil nascidos vivos)	8,81	5,41

Fonte: Ministério da Saúde. DATASUS. 2019

6.3.4.5 Segurança

Para o setor de segurança é importante entender os órgãos que fazem parte deste sistema e como é o planejamento operacional do policiamento nos municípios de Itabirito e Nova Lima. No âmbito estadual, o planejamento operacional determinou a criação de policiamento por região. Nesse sentido, todo o planejamento e ações policiais do Estado de Minas Gerais são realizados pelas dezoito Regiões Integradas de Segurança Pública (RISP), que se subdividem em Áreas de Coordenação Integrada de Segurança Pública (ACISP) e em Áreas Integradas de Segurança Pública (AISP):

- As Regiões Integradas de Segurança Pública (RISP) representam o nível mais abrangente do Projeto Áreas Integradas. Nas RISP's há correspondência entre um Comando Regional da Polícia Militar com um Departamento de Polícia Civil;
- As ACISP's contabilizam um Batalhão da Polícia Militar e uma Delegacia Regional da Polícia Civil, que estão subdivididos em AISP que, sempre que possível, respeitam eventuais divisões administrativas dos municípios.

O Estado de Minas Gerais está completamente formatado, apresentando 18 RISP, 71 ACISP e 429 AISP (ALMG, 2012). Nova Lima e Itabirito encontram-se inseridos na 1ª RISP com sede em Belo Horizonte.

Para o tratamento da infraestrutura de segurança foram consultados dados provenientes da



Fundação João Pinheiro e do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) para o ano de 2017 e apresentados na Tabela 6-98

Os dados apontam que naquele ano Nova Lima tinha efetivo de 222 policiais militares e 49 policiais civis. No município há a presença de unidade prisional, com 247 presos e taxa de ocupação de 118,18%, indicando superlotação. Ressalta-se que no ano de referência não foi documentada a existência de unidade de internação de adolescentes infratores.

Em Itabirito o total de policiais militares era de 41 e policiais civis 10. O município conta com unidade prisional, com 86 pessoas presas e taxa de ocupação penitenciária de 110,26%, também indicando superlotação. Não há unidade de internação de adolescentes infratores.

Tabela 6-98 - Infraestrutura em Segurança Pública - Nova Lima e Itabirito - 2017

Município	Nova Lima	Itabirito	RMBH
Número de policiais militares	222	41	17930
Número de policiais civis	49	10	5797
Existência de unidade de internação de adolescentes infratores	Não	Não	Sim
Existência de unidade prisional	Sim	Sim	Sim
Número de pessoas presas em estabelecimento da SEDS/SUAPI no município	247	86	24173
Taxa de ocupação penitenciária em estabelecimento da SEDS/SUAPI no município	118,18	110,26	169,69

Fonte: Fundação João Pinheiro, Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS), 2017.

Para se obter um parâmetro sobre a violência nos municípios estudados, foi feita uma análise da taxa de crimes violentos e homicídios por 100.000 habitantes, que estão apresentadas na Tabela 6-99. A taxa de crimes violentos foi de 300,29 por cem mil habitantes enquanto a taxa de homicídios foi de 19,24 por cem mil habitantes em Nova Lima. Itabirito por sua vez contabilizou 87,75 crimes violentos por cem mil habitantes e 9,75 homicídios por cem mil habitantes.

Tabela 6-99 - Indicadores de Violência Urbana - Nova Lima e Itabirito - 2018

Territórios	Nova Lima	Itabirito
Taxa de Crimes Violentos por 100.000 Habitantes	300,29	87,75
Taxa de Homicídios por Cem Mil Habitantes	19,24	9,75

Fonte: Secretaria de Defesa Social. 2019

6.3.4.6 Assistência Social

No que se refere aos dados estruturais e a capacidade de gestão em assistência social foram consultados dados provenientes da Fundação João Pinheiro e do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) para o ano de 2017.

Observa-se na Tabela 6-100, que no ano em questão Nova Lima possuía quatro Centros de Referência de Assistência Social (CRAS), e um Centro de Referência Especializada de



Assistência Social (CREAS) cadastrados em seu território. Dois CRAS estão na sede municipal, um na sede do distrito de Honório Bicalho e um no bairro Jardim Canadá. O CREAS localiza-se no centro da sede municipal. Em termos de gestão o município, gasta 205 reais per capita com assistência social e tinha um esforço orçamentário de aproximadamente 4% das receitas municipais com a proteção social básica.

Itabirito contava com dois CRAS e um CREAS. O município gasta 97 reais per capita com assistência social, além de um esforço orçamentário de aproximadamente 2% das receitas municipais com a proteção social básica.

Tabela 6-100 - Painel de Indicadores da Assistência Social - Nova Lima e Itabirito - 2017 e 2018

Territórios	Nova Lima	Itabirito
Número de Centros de Referência da Assistência Social cadastrados - 2017	4	2
Número de Centros de Referência Especializada de Assistência Social (CREAS) - 2017	1	1
Gasto per capita com atividades de assistência social e cidadania - 2017	205	97
Esforço Orçamentário em atividades de assistência social e cidadania - 2017 (%)	4%	2%

Fonte: Ministério da Cidadania, 2019

6.3.4.7 Organização Social

A análise da organização social dos municípios de Nova Lima e Itabirito foi desenvolvida utilizando-se de informações disponíveis em estudos de impacto elaborados para licenciamento de estruturas da Vale e leis e resoluções das Prefeituras e Câmaras Municipais destes municípios.

O município de Nova Lima possui várias organizações formalizadas de cunho social, classista e ambiental.

São várias as associações de bairros e distritos que representam a população e que desempenham importante papel como mobilizadoras e intermediadoras das demandas de seus representados, o que as credencia a assumir importante papel nas reivindicações pela melhoria das condições de vida da população.

Outra força atuante no município diz respeito à representação de categorias profissionais, como os Sindicatos dos Mineiros, Sindicato dos Trabalhadores da Indústria de Extração de Ouro e Metais Preciosos, Sindicato dos Servidores Públicos Municipais (Sindiserp) e Sindicato dos Empregados e Estabelecimentos de Serviços de Saúde de Nova Lima. Associação Comercial, Industrial e de Serviços.

Registra-se, ainda, a presença de Organizações não Governamentais (ONGs), merecendo destaque para o Instituto Kairós em São Sebastião das Águas Claras. O Instituto Kairós é uma Associação da Sociedade Civil Sem Fins Lucrativos, que atua na promoção de ações de cidadania e em atividades na área de transferência de tecnologias sociais. Foi fundada em 2002 após o rompimento da barragem da mineração Rio Verde. Promove soluções socioambientais,



culturais, educativas e inclusivas, em conjunto com as comunidades e às realidades socioeconômicas vinculadas. Seus projetos são iniciativas estruturantes de fortalecimento e execução de políticas públicas, de formação de redes territoriais, de promoção da autonomia produtiva, do protagonismo social, da valorização dos recursos culturais e da preservação da sociobiodiversidade.

Outra instituição importante no município é a Fundação Dom Cabral que está no Condomínio Alphaville e que atua não apenas na formação de executivos, mas também na pesquisa na área de sustentabilidade a partir do seu Núcleo de Sustentabilidade e na promoção de estudos socioeconômicos sobre a região, orientando trabalhos no bairro Jardim Canadá e nos condomínios residenciais ao longo da BR-040.

Como organização responsável pela articulação dos diversos setores municipais destaca-se a Associação Comercial, Industrial e de Serviços que visa à promoção do desenvolvimento socioeconômico do município. A ACISNL foi constituída em 1931. É gerida com recursos de seus associados e promove o curso de formação gerencial junto com o Sebrae/MG.

O município de Nova Lima possui também uma riqueza cultural e artística reconhecida nacionalmente. Além do Teatro Municipal, elemento importante na sua história e patrimônio, e o Festival Cultural que ocorre anualmente, encontram-se no território vários grupos artísticos reconhecidos nacionalmente, entre os quais:

- Centro de Arte Suspensa Armatrux (C.A.S.A) que possui sede no Vale do Sol e desenvolve projeto do próprio grupo, além de ter um teatro;
- Espaço de Acervo e Criação Compartilhada do Primeiro Ato que oferece residências artísticas, oficinas de dança e cursos profissionais de artes cênicas, além de apresentações no Jardim Canadá;
- Quik Espaço Cultural Composto por galpão e duas salas onde se realizam apresentações culturais e as aulas do projeto de cidadania, também no Jardim Canadá;
- Grupo Atrás do Pano é um grupo teatral premiado e atua em pesquisa de linguagem e arte educação no bairro Jose de Almeida, próximo ao centro de Nova Lima.

Cabe ressaltar, ainda na estrutura de organização social do município, a presença dos Conselhos Municipais, ente os quais destacam-se:

- Conselho de Alimentação Escolar (CAE);
- Conselho de Acompanhamento e controle social do Fundeb
- Conselho Municipal de Educação (CME);
- Conselho do Mosaico das Unidades de Conservação;
- Conselho Municipal de Educação;
- Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (CODEMA);
- Conselho da Cidade (CONCIDADE);



- Conselho municipal de Saúde;
- Conselho Municipal de Turismo;
- Conselho Municipal de Promoção de Igualdade Racial;
- Conselho Municipal de Assistência Social.

Em Itabirito há uma gama variada de organizações formalizadas de cunho social, promocional, classista e/ou ambiental.

Como entidades representativas dos moradores são encontradas associações de bairros e distritos da estrutura municipal, que desempenham importante papel como mobilizadoras e intermediadoras das demandas de seus representados, o que as credencia a assumir importante papel nas reivindicações pela melhoria das condições de vida da população. A associação do distrito de Acuruí e a associação de São Gonçalo do Bação são exemplos do associativismo nos distritos.

Da união e mobilização dessas associações foi criado o JULIFEST, festival de música, comida e artesanato realizado anualmente, durante quatro dias do mês de julho. Toda a renda auferida com esse evento é rateada entre as comunidades participantes e revertida para o atendimento de suas demandas, previamente priorizadas com os associados. Cabe destacar que esta festa foi cancelada em 2019 por causa das incertezas geradas pela possibilidade de rompimento de barragem de mineração e seu impacto sobre a população de Itabirito.

Outra força atuante no município diz respeito à representação de categorias profissionais, como os sindicatos do Comércio Varejista, dos Empregados do Comércio Varejista, dos Produtores Rurais, dos Trabalhadores na Indústria de Fiação e Tecelagem e dos Trabalhadores das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Materiais Elétricos.

Registra-se, ainda, a presença de Organizações não Governamentais (ONGs), merecendo destaque, a atuação da União Ambientalista de Itabirito (UAI). A UAI tem como princípio a apresentação e discussão com a sociedade da situação ambiental do município, principalmente com relação aos impactos ambientais atribuídos a atividade mineraria, com reflexos significativos sobre a paisagem local.

Outra ONG no município é a Vida Animal, que atua na área de proteção animal e realiza alguns eventos de educação ambiental com a comunidade escolar do município. Tem também a Associação Ecológica do Bação.

Como organização responsável pela articulação dos diversos setores municipais destaca-se a Agência de Desenvolvimento Econômico e Social de Itabirito (ADESITA) que, por meio da união das esferas pública, privada e comunidade, visa à promoção do desenvolvimento socioeconômico do município. A ADESITA foi constituída em 2003 e, atualmente, tem o status de Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), outorgado pelo Ministério da Justiça há dois anos. É gerida com recursos de parceiros, tais como a prefeitura e empresas privadas locais, entre elas a Vale.



Sua atuação perpassa por ações que envolvem tanto a área social quanto produtiva. Desenvolve projetos relacionados à capacitação profissional, ao atendimento a empresários, apoio à constituição de novas empresas, plano de negócios, estudos de viabilidade econômica, pesquisa de mercado, orientação para obtenção de crédito, captação de recursos, mobilização e organização comunitária e articulação social, política e econômica. Trabalha, portanto, tanto com as demandas da população quanto das empresas.

Itabirito possui entidades culturais que desenvolve importantes trabalhos sociais. Estas entidades são: a Corporação Musical União Itabiritense; a Corporação Musical Santa Cecília; o Grupo de Teatro de São Gonçalo do Baçã; o Grupo de Seresta Flor de Liz e a Banda Dançante (Congado).

Cabe ressaltar, ainda na estrutura de organização social do município, a presença dos Conselhos Municipais, por sua crescente importância como canal que viabiliza a efetiva participação popular na gestão de políticas públicas. Os principais conselhos são:

- Conselho Consultivo e Deliberativo do Patrimônio Cultural e Natural de Itabirito
- (CONPATRI);
- Conselho Municipal de Assistência Social;
- Conselho Municipal Antidrogas (COMADI);
- Conselho Municipal de Políticas Culturais (CMPC);
- Conselho Municipal da Juventude (CMJ);
- Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social do Fundeb (CacsFundeb);
- Conselho Municipal Alimentação Escolar (CAE);
- Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável de Itabirito (CMDRS);
- Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável e Melhoria do Ambiente (CODEMA);
- Conselho Municipal de Educação (CME);
- Conselho Municipal de Habitação e Interesse Social (CMHIS);
- Conselho Municipal da Política Urbana (COMPURB);
- Conselho Municipal de Saúde (CMS);
- Conselho Municipal de Transporte e Trânsito (SETRAN);
- Conselho Municipal de Turismo (COMTUR);
- Conselho Municipal do Idoso (CMI);
- Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente (CMDCA).



6.3.5 Infraestrutura de Energia e Comunicação

Os municípios de Nova Lima e Itabirito são atendidos pela Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG, empresa autorizada pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL.

Em Itabirito, no ano de 2000, a concessionária atendia a 99,4% da população. O setor responsável pelo maior consumo de energia é o industrial, sobre o qual estão inseridas as atividades de mineração e correlatas. É importante salientar que este setor apresenta significativo crescimento demonstrando um crescente incentivo ao setor do município (NICHOLSON, 2011).

Quanto às telecomunicações, no geral, os serviços de telefonia móvel e fixa atuam em todo o território dos municípios, que também contam com os serviços de CORREIOS, acessos a rádios AM e FM, TV Aberta, INTERNET, Agências Bancárias, entre outros.

6.3.6 Infraestrutura Regional de Transporte

Este item trata das principais características do sistema viário, da estrutura de ferrovias, dos aeroportos que atendem a estes municípios, do sistema público de transporte, além das políticas de incentivo ao uso de ciclovias em Nova Lima.

Cabe registrar que entre os municípios analisados, apenas Nova Lima possui Plano de Mobilidade Urbana também conhecido como PlaMob, cujas diretrizes e propostas foram apresentadas em documento de março de 2019. Este Plano foi elaborado pelas empresas Geoconsult Consultoria e Projetos Ltda e Systra.

A área estudada, possui dois eixos viários estruturantes que condicionam a distribuição da população e atividades econômicas dos municípios, na medida em que as ocupações ocorrem ao longo destes eixos. Estes eixos podem ser assim descritos:

- A rodovia MG-30 que liga Belo Horizonte a sede municipal de Nova Lima. Ao longo desta rodovia instalaram-se vários condomínios residenciais unifamiliares, a ponto de ser identificado problema de congestionamento de trânsito nas proximidades do BH Shopping;
- As rodovias BR-040 e BR-356 que ligam Belo Horizonte a sede municipal de Itabirito passando pelo Bairros Jardim Canadá, Vale do Sol além de vários condomínios entre os quais o Condomínio Alphaville. Estas duas rodovias são as mesmas até o trevo de Ouro Preto, onde a BR-040 segue em ligação ao Rio de Janeiro e a BR-356 interliga à BR-262 passando por Itabirito, Ouro Preto, Mariana e Ponte Nova. A BR-040 está sob concessão da empresa Via 040.

Atualmente, estão ocorrendo congestionamentos nestes eixos viários, principalmente nas proximidades de Belo Horizonte, decorrentes do fluxo pendular residência-trabalho entre Belo Horizonte e os municípios vizinhos entre os quais Nova Lima e Itabirito. Esta questão é objeto



de discussão no contexto do PlaMob de Nova Lima (AMPLO, 2020).

Entre as várias propostas sugeridas no PlaMob destacam-se pelo menos três, a saber:

- A duplicação da MG-030 no trecho desde o Trevo da Máquina, na interseção com a Av. Presidente Kennedy, até as proximidades do Supermercado BH;
- A melhoria das ligações internas no município de Nova Lima entre as quais a Via de Integração Rio de Peixe é prevista pelo Plano Diretor como uma via estrutural, que iria permitir a interligação entre os núcleos urbanos geograficamente dispersos no Município. O projeto visa ligar os bairros Honório Bicalho, Jardim Canadá e Alphaville, passando pela chamada região de Rio de Peixe;
- Via de ligação do Vale do Sol até São Sebastião das Águas Claras.

Com relação às ferrovias nos municípios de Nova Lima e Itabirito, existem dois trechos de estrada de ferro que estão desativados. O primeiro é o trecho da ferrovia Estrada de Ferro Central do Brasil entre Sabará e Rio Acima que transportava passageiros, cujos trilhos passam em Raposos, Nova Lima, Honório Bicalho e Rio Acima e o segundo é o trecho da extinta Rede Ferroviária Federal cujo traçado segrega o bairro Belvedere, em Belo Horizonte, do bairro Vila da Serra, em Nova Lima. Este último conectava da Mina de Água Claras, localizada em Nova Lima, à Ibirité (atualmente administrada pela MRS Logística) e transportava minério.

Os aeroportos que atendem a região são: Confins, localizado no município de mesmo nome, e Pampulha, localizado em Belo Horizonte. Existem um serviço de Conexão Aeroporto oferecido pela empresa Saritur que faz a ligação da Vila da Serra ao aeroporto de Confins. Foram identificados alguns projetos para se instalar uma pista de pouso na região, mas nenhum deles possui licença ambiental ou autorização da Anac.

Em Nova Lima, os serviços de transporte intraurbano são realizados pela empresa Via Ouro e em Itabirito pela empresa Turin/Serra.

O transporte intermunicipal de Itabirito com Belo Horizonte é realizado por duas linhas diretas pela Empresa Santa Fé. Em Nova Lima, o transporte intermunicipal é realizado pela empresa Turilessa, nas localidades ao longo da MG-030, e com a empresa de transporte Santa Fé, nas localidades ao longo da BR-040 inclusive nos bairros de Jardim Canadá e Água Limpa, a sede do distrito de São Sebastião das Águas Claras e os vários condomínios entre os quais o Alphaville e Morro do Chapéu.

Cabe apresentar neste diagnóstico as políticas que o município de Nova Lima possui de estímulo a uso da bicicleta. O município possui dois instrumentos legais importantes a destacar:

- A Lei nº 08/2013 trata sobre a instalação de ciclovias e proteção acústicas nas estradas e/ou rodovias que cruzam o município de Nova Lima. As ciclovias devem ser segregadas da pista de rolamento e contar com sinalização e equipamentos necessários à segurança dos pedestres, ciclistas e motoristas;



- A Lei Municipal nº 2.537 de 16 de maio de 2017 dispõe sobre a Política Municipal de Mobilidade e Acessibilidade Urbana Sustentável e tem como objetivos principais estimular o uso racional do automóvel e promover o uso da bicicleta e dos demais modos não motorizados por meio de planejamento e desenvolvimento de projetos e obras de infraestrutura.

Por mais que possui estas duas leis, a infraestrutura existente de ciclovia é muito tímida, restrita a iniciativas no bairro Vila da Serra e no condomínio Alphaville. A proposta é fazer cumprir a lei e implantar ciclovias nas áreas urbanas no município, inclusive no distrito de Honório Bicalho e no bairro Jardim Canadá.

6.3.7 Ordenamento Territorial

O presente item apresenta uma análise da situação dos municípios em relação à legislação urbana e zoneamentos. Cabe destacar que o Plano Diretor de Nova Lima está sendo revisado. Além disso, são apresentadas as principais referências do Plano Diretor Metropolitano Integrado da Região Metropolitana e do Macrozoneamento.

6.3.7.1 Instrumentos de Gestão Municipal

Este item aborda as legislações ou instrumentos de gestão ambiental estabelecidos em Nova Lima e Itabirito. Os dados foram coletados a partir da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC IBGE, 2020) e estão apresentados na Tabela 6-101.

Tabela 6-101 - Existência de legislação ou instrumento de gestão ambiental em Nova Lima e Itabirito

Legislação ou instrumento de gestão ambiental	Existência	
	Nova Lima	Itabirito
Coleta seletiva de resíduos sólidos domésticos.	Sim	Sim
Saneamento básico	Sim	Sim
Gestão de bacias hidrográficas	Sim	Não
Área e/ou zona de proteção ou controle ambiental	Sim, criado em 2007	Sim, criado em 2019
Destino das embalagens utilizadas em produtos agrotóxicos	Não	Não
Poluição do ar	Sim, criado em 2007	Sim, criado em 1990
Permissão de atividades extrativas minerais	Não	Sim
Sobre fauna silvestre	Não	Sim
Sobre florestas	Sim, criado em 2007	Sim, criado em 2020
Proteção à biodiversidade	Sim, criado em 2007	Sim, criado em 2020
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, nos termos da Política Nacional de Resíduos Sólidos	Não	Sim

Fonte: IBGE, 2022



A seguir apresentam-se de maneira geral as tipologias de zoneamento propostos nos planos diretores de Itabirito e Nova Lima.

Em Nova Lima, de acordo com o mapa de zoneamento disponível no anexo IV do seu plano diretor, são identificadas as zonas:

- Zona Residencial (ZOR);
- Zona de Comércio e Serviços (ZOCS);
- Zona Industrial (ZIND);
- Zona Rural (ZORU).

Além disso, são consideradas como zonas especiais, as porções do território municipal com diferentes características ou com destinação específica e normas próprias de uso e ocupação do solo e edificações, compreendendo:

- Zona Especial de Turismo e Habitação (ZETUR HAB);
- Zona Especial de Uso Sustentável (ZEUS);
- Zona Especial de Interesse Social (ZEIS);
- Zona Especial de Requalificação Urbana (ZERU);
- Zona Especial de Expansão Urbana (ZEEU);
- Zona Especial de Revitalização Urbana (ZERUR);
- Zona Especial de Proteção Ambiental (ZEPAM).

Importa mencionar que segundo o artigo nº 66, da lei que institui o Plano Diretor de Nova Lima as atividades de mineração devem preferencialmente estar inseridas na Macrozona de Utilidade Rural.

Além disso os projetos devem prioritariamente ser submetidos aos licenciamentos federal, estadual e/ou municipal, com os respectivos estudos prévios de Impactos Ambientais; e apresentação obrigatória do respectivo Plano de Recuperação Ambiental da (s) área (s) a ser (em) degradada (s) em decorrência da lavra, o qual conterá a especificação dos custos, dos recursos financeiros suficientes, do cronograma de execução, projetos detalhados e definidos previamente na fase de licenciamento.

Já em Itabirito, a versão do Plano Diretor promulgada originalmente em 2005 foi atualizada, com novo texto publicado em 2019. O referido texto tem zoneamento baseado em áreas rurais e urbanas. As áreas rurais subdividem-se em quatro porções a saber:

- Zona Especial de Interesse de Proteção e Conservação Ecológica;
- Zona Rural Especial de Uso Restrito;
- Zona Rural de Uso Controlado 1;
- Zona Rural de Uso Controlado 2.

Por outro lado, as áreas urbanas são ramificadas em unidades de planejamento (UP)



totalizando 13 territórios:

- UP Bela Vista;
- UP Carioca;
- UP Caquende;
- UP Central;
- UP Chancudo;
- UP Esperança;
- UP Monte Sinai;
- UP Núcleo Histórico;
- UP Padre Adelmo;
- UP Portões;
- UP Quinta dos Inconfidentes;
- UP Santa Efigênia;
- UP Vila Gonçalo.

6.3.8 Diagnóstico Socioeconômico das Localidades Presentes na Área de Estudo Local

6.3.8.1 Condomínio Vale dos Pinhais

O Condomínio Vale dos Pinhais foi fundado janeiro de 2004, no contexto da expansão urbana da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). Está localizado no município de Nova Lima próximo ao condomínio Alphaville. Está à aproximadamente 50 km da capital mineira e a 23km da sede municipal de Nova Lima. O acesso ao condomínio é realizado por estrada calçada em paralelepípedo, encontrada a partir da BR-356.

O condomínio contempla 157 lotes, as ruas são calçadas e iluminadas, as residências apresentam características de casas de campo e além disso, o condomínio conta com portaria 24 horas. O loteamento conta ainda com uma grande área verde preservada e existem muitos lotes sem edificações.

Não existe associação que represente os moradores local cujo papel de gestão é prestado pelo síndico e vice síndico do condomínio. Além disso, não existem linhas de ônibus que dão acesso direto ao condomínio ou que circulem internamente, para tanto, deve-se utilizar o transporte público destinado à Itabirito, na BR-356.

De acordo com Nicho (2011), não existe nos limites do Vale dos Pinhais nenhum estabelecimento comercial e/ou de serviço, sendo necessário recorrer à sede do município para

o acesso a bancos, supermercados, hospital, escolas, correios, dentre outros. A região não é atendida pelos serviços de telefonia fixa, e a comunicação via telefone só pode ser realizada através de antenas móveis. A energia elétrica é fornecida pela CEMIG. O abastecimento de água local é realizado por meio de poços artesianos e a destinação do esgoto ocorre em fossas sépticas.

A coleta de lixo é realizada por funcionários do próprio Condomínio na área interna, este é depositado em lixeiras externas para a coleta da Prefeitura Municipal, que é realizada três vezes por semana. Não há sistema de drenagem pluvial, e as ruas são de paralelepípedo. Para a segurança local é contratado um segurança particular noturno e em relação à força policial, é necessário recorrer aos postos presentes na sede do município. Não foi observada nenhuma estrutura de lazer no Condomínio, no entanto muitas casas possuem sua própria estrutura, além de ser possível recorrer às ofertas de lazer da região. Com relação à população local, esta é caracterizada como de média à alta classe social, empregados na maioria das vezes em Belo Horizonte tendo residência de final de semana na localidade (NICHOLSON, 2011).



Figura 6-76 - Portaria do condomínio.
Fonte: Bens de Raíz Imóveis, 2022.



Figura 6-77 - Vista do condomínio.
Fonte: Bens de Raíz Imóveis, 2022.

6.3.8.2 Estância Alpina

O condomínio Estância Alpina, foi criado no ano 1982, mas só teve áreas construídas e infraestrutura implantada em meados do ano 2000. O condomínio apresenta área aproximada de 100 hectares, com 63 lotes, dos quais apenas 20 possuem edificações (30% de ocupação). Caracteriza-se como um condomínio de uso predominante de finais de semana e feriados, com pouco moradores que residem fixamente na localidade (VIRTUAL ENGENHARIA, 2018).

Nas figuras a seguir podem ser observados algumas características do uso e ocupação do solo.



Figura 6-78 - Uso e ocupação do Estância Alpina
Fonte: Virtual Eng. Ambiental, 2015



Figura 6-79 - Uso e ocupação do Estância Alpina
Fonte: Virtual Eng. Ambiental, 2015

A infraestrutura do condomínio Estância Alpina evidencia características mais simples, porém, com as estruturas básicas típicas de condomínios residenciais como portaria com guarita de segurança e, também, uma organização dos lotes e arruamentos. O calçamento em vias internas é encontrado apenas na extensão da via principal, sendo as vias marginais, de terra batida. O condomínio dispõe ainda de energia elétrica fornecida pela CEMIG, o abastecimento de água é realizado por meio de captação em cisternas e curso d'água. A disposição dos efluentes sanitários é realizada preponderantemente em fossa sépticas (VIRTUAL ENGENHARIA, 2018).

6.4 ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Os resultados do diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico apresentaram as características de cada meio, com a avaliação voltada para a supressão de vegetação nativa secundária em estágio médio e avançado vinculada a supressão de vegetação para reconformação topográfica em área de deslizamento de taludes próximo à barragem Maravilhas III - Complexo Vargem Grande.

Para a definição da área de intervenção, foi considerado o local onde ocorreu o escorregamento, bem como o projeto geométrico de reconformação topográfica que garantisse a inclinação adequada aos taludes impactados pela chuva.

Por meio dos estudos de referência utilizados para elaboração desse EIA, foram identificadas na AE um total de 119 espécies vegetais, distribuídas em 96 gêneros e 62 famílias botânicas. Destas, foram registradas a ocorrência das seguintes espécies que apresentam interesse para conservação, uma vez que são classificadas como raras, ameaçadas e/ou endêmicas: *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J. F. Macbr., *Arthrocerus glaziovii* (K. Schum.) N. P. Taylor & Zappi, *Ditassa longisepala* (Hua) Fontella & E. A. Schwarz, *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer, *Lychnophora pinaster* Mart., *Mimosa calodendron* Mart. ex Benth., *Machaerium villosum* Vogel e *Siphoneugena densiflora* O. Berg. Por outro lado, na AE também foram identificadas



cinco espécies consideradas ruderais: *Baccharis dracunculifolia* DC., *Machaerium nyctitans* (Vell.) Benth, *Miconia albicans* (Sw.) Steud., *Roupala montana* Aubl. e *Schinus terebinthifolia* Raddi. Ademais, foi registrada a espécie *Melinis minutiflora* P. Beauv, considerada ruderal e exótica invasora.

Tais características da flora presente na AE, justifica também a diversidade encontrada para a fauna na região.

A entomofauna apresentou diversidade significativa, sendo 106 espécies de abelhas registradas e nenhuma encontra-se em listas de espécies ameaçadas de extinção, potencial cinegético ou de uso como xerimbabo.

A herpetofauna, composta pelos grupos dos anfíbios e répteis, exibiu uma alta diversidade com 112 espécies registradas. Em relação ao primeiro grupo, observou-se uma alta proporção de endemismo, em que aproximadamente 49% das espécies registradas apresentam distribuição específica. Em relação aos répteis, destaca-se a presença do lagarto *Enyalius bilineatus* (papa-vento), endêmico da Mata Atlântica. Para ambos os grupos foram registradas espécies de importância econômica ou cinegética, além do predomínio de espécies indicadoras de qualidade ambiental.

A avifauna mostrou-se altamente diversificada com uma riqueza expressiva de 292 espécies, sendo várias destas endêmicas da Mata Atlântica, consideradas de importância para a conservação e ameaçadas de extinção. É importante salientar que sete espécies são consideradas ameaçadas em Minas Gerais em âmbito estadual. Ainda, foi possível registrar duas espécies exóticas e 23 parcialmente migratórias.

Para a mastofauna observou-se uma riqueza de 78 espécies sendo 68 não voadoras e somente 10 voadoras. Todas as espécies de médio e grande porte registradas possuem potencial cinegético. Onze espécies foram classificadas como ameaçadas de extinção, com destaque para *Chrysocyon brachyurus* e *Puma concolor* que são predadores de topo de cadeia.

A ictiofauna apresentou uma riqueza de 40 espécies sendo 12 endêmicas, três alóctones e três exóticas. Cinco espécies registradas são consideradas ameaçadas de extinção em Minas Gerais, com destaque para *P. mutuca* que está na categoria “Criticamente em Perigo”.

No que diz respeito a biota aquática foram identificadas 201 espécies fitoplancônicas, 122 espécies zooplancônicas e 55 macroinvertebrados bentônicos. É importante destacar a presença de cianobactérias com potencial de produção de cianotoxinas e a presença de organismos vetores de doenças, como esquistossomose, além de doenças que tem mosquitos como vetores.

Embora a AE esteja em uma região pertencente ao Bioma Mata Atlântica, o resultado das pressões antrópicas no entorno da ADA, principalmente pelas atividades minerárias e parcelamento do solo.

Foram identificados pequenos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio e campo sujo em estágio avançado de regeneração na ADA do projeto.



A Área Diretamente Afetada (ADA) pelas intervenções está inserida em propriedade da Vale e, portanto, não há comunidades bem como propriedades de terceiros no entorno da ADA. As comunidades mais próximas são os condomínios Estância Alpina e Vale dos Pinhais, distantes de 1 a 2,5 km da área de estudo respectivamente.

A supressão de vegetação para reconformação topográfica em área de deslizamento de taludes próximo à barragem Maravilhas III - Complexo Vargem Grande é necessária para evitar novos deslizamentos e conseqüente evolução de erosões naquele local. A atividade apresenta potenciais impactos negativos, contudo, tendo em vista a natureza da atividade, a abrangência geográfica, a pequena mobilização de serviços, máquinas e atividades não são esperados impactos muito relevantes no desenvolvimento dos trabalhos.

O impacto positivo se refere à própria finalização dos serviços que permitira a reintegração do talude à paisagem com a reintegração de áreas recuperadas.



7 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS ASSOCIADOS À VEGETAÇÃO NATIVA

Os ecossistemas são de grande relevância para os seres vivos, pois fornecem recursos e serviços essenciais como água, alimentos, fibras/madeira, regulação do clima, lazer e controle de doenças e tais serviços são chamados de serviços ecossistêmicos (SE).

Nesse sentido, a Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021 em seu Art. 2º, incisos I e II considera:

I - ecossistema: complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais e de microrganismos e o seu meio inorgânico que interagem como uma unidade funcional;

II - serviços ecossistêmicos: benefícios relevantes para a sociedade gerados pelos ecossistemas, em termos de manutenção, recuperação ou melhoria das condições ambientais [...] (BRASIL, 2021)

De acordo com a Avaliação Ecosistêmica do Milênio, o bem-estar humano e o progresso sustentável está vinculado à existência de ecossistemas saudáveis (MEA, 2003). Portanto, a quantidade e qualidade de serviços e bens oriundos das atividades ecossistêmicas refletem na qualidade de vida humana (PARRON, 2015).

Os serviços ecossistêmicos são benefícios que os ecossistemas ofertam à sociedade, ou seja, a adequada utilização do conceito de serviços ecossistêmicos está no entendimento das relações entre a natureza e as comunidades locais (PIRES *et al.*, 2018).

A Avaliação Ecosistêmica do Milênio (AEM), publicada em 2005, classifica os serviços ecossistêmicos em quatro categorias: provisão, regulação, culturais e de suporte, também chamados de apoio ou habitat. Atualmente, com a iniciativa Plataforma Intergovernamental da Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES) e da Classificação Internacional Comum dos Serviços Ecossistêmicos (CICES), são consideradas três categorias, provisão, regulação e culturais conforme descritas a seguir:

- **Serviços de Provisão:** produtos que as pessoas obtém da natureza tais como alimentos (frutos, vegetais, raízes, animais e produtos de origem animal); matéria-prima (madeira, biomassa, óleos), água potável, ou seja, com a qualidade necessária para o consumo; e recursos genéticos ou medicinais;
- **Serviços de Regulação:** englobam funções ecossistêmicas responsáveis por equilibrar as condições ambientais naturais tais como: regulação climática, de doenças, biológica, de danos naturais, regulação e purificação da água e polinização;
- **Serviços Culturais:** representam benefícios não materiais fornecidos pelos



ecossistemas tais como ecoturismo e recreação, espiritual e religioso, estético e inspiração, educacional, senso de localização e cultural.

Na área de inserção da supressão de vegetação para reconformação topográfica em área de deslizamento de taludes próximo à barragem Maravilhas III, os principais serviços ambientais potencialmente impactados pelas intervenções sob a Mata Atlântica, são os serviços de **regulação** em função da manutenção da biodiversidade local, climática e dos recursos hídricos diagnosticados.

Com relação à serviços como proteção contra processos erosivos, manutenção da dinâmica e da qualidade hídrica superficial, a retirada da vegetação pode incidir em prejuízo direto, uma vez que a exposição dos solos, associados a outros fatores como compactação dos solos e a alteração do regime natural do escoamento superficial alteram as propriedades físicas do solo, influenciam negativamente na capacidade de infiltração e retenção dessas águas, tornando a área mais susceptível ao carreamento de sedimentos e vazões de picos elevadas, no período chuvoso, podendo incidir sobre as drenagens locais, inseridas dentro da área de influência demarcada.

A área onde ocorre as ações necessárias vinculadas a reconformação topográfica do talude apresentadas neste estudo, encontram-se inseridas em um contexto de mineração e, conseqüentemente, onde já se observa intervenções antrópicas historicamente estabelecidas. Neste contexto, pode-se considerar que serviços ecossistêmicos como: a preservação da fauna e do ecossistema associado; a qualidade do ar; o potencial de sequestro de carbono; as condições climáticas e microclimáticas, são de pequena magnitude para os efeitos das intervenções sobre a vegetação nativa, uma vez que o quantitativo de vegetação a ser suprimida, irá gerar impacto local frente à realidade já imposta pela atividade minerária na região.

Verifica-se ainda que não são desenvolvidas atividades de lazer, cunho religioso ou educacionais pelas comunidades próximas das áreas de supressão, portanto, os **serviços culturais** não serão afetados.

É importante salientar que todos estes serviços ambientais impactados pela intervenção sobre a vegetação nativa são reversíveis, desde que devidamente executadas as ações de mitigação de impactos propostas neste mesmo documento e detalhadas no Programa de Controle Ambiental (PCA), como medidas de recuperação gradativa das áreas expostas, conforme previsto no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).



8 PASSIVOS AMBIENTAIS

O termo passivo ambiental está relacionado basicamente às obrigações que a pessoa física ou jurídica assume no que se refere às questões ambientais, ou seja, um valor monetário assumido e fundamental para arcar com danos causados ao meio ambiente (SÁNCHEZ, 2005).

Todavia, é importante esclarecer que as obrigações da organização decorrentes de danos causados ao meio ambiente, surgem a partir de fatos que tenham ocorrido no passado ou que persistam no presente (CARVALHO, 2008).

Diante do exposto e de acordo com informações coletadas na base de dados da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM²), não foram encontrados registros de passivos ambientais da mineração, bem como existência de áreas contaminadas na área de supressão de vegetação para reconformação topográfica em área de deslizamento de taludes próximo à barragem Maravilhas III - Complexo Vargem Grande.

A descrição detalhada da cobertura do solo no local foi descrita no item 6 deste estudo.

A supressão de vegetação nativa secundária em estágio médio e avançado vinculada a reconformação topográfica em área de deslizamento de taludes próximo à barragem Maravilhas III - Complexo Vargem Grande não irá gerar nenhum tipo de passivo ambiental relacionado ao meio socioeconômico.

² Disponível em: <http://www.feam.br/-qualidade-do-solo-e-areas-contaminadas/inventario-e-lista-de-areas-contaminadas>. Acesso em: 22 de maio de 2022.



9 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

A avaliação de impactos ambientais assegura que as considerações ambientais sejam tratadas e incorporadas no processo decisório, e é a partir da definição dos impactos que é possível antever, evitar, minimizar ou compensar os efeitos negativos no meio socioeconômico, ambiental e físico, bem como potencializar os impactos positivos.

Cabe lembrar o que é considerado impacto ambiental com base na Resolução CONAMA 001/86, a seguir parcialmente transcrita:

“...qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causadas por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, a qualidade dos recursos ambientais...”

Sendo assim, a avaliação dos impactos das intervenções ambientais consideradas para o presente estudo baseou-se na elaboração de matriz de impactos de correlação de causa e efeito. Na matriz, para cada fase a ser considerada, as ações foram identificadas e avaliadas quanto a sua influência no meio físico, biótico e socioeconômico, a partir desta avaliação descreveu-se os possíveis impactos gerados.

As interações com o ambiente produzidas pelas etapas da intervenção em questão foram analisadas por meio da categorização e valoração em classes e em diferentes critérios determinados pela equipe técnica da CLAM Meio Ambiente.

9.1 METODOLOGIA

A metodologia de avaliação de impactos ambientais desenvolvida para o presente estudo considerou as principais ações humana (atividades, produtos ou serviços provenientes) que implicam nos aspectos ambientais que, por sua vez, tem o potencial de resultar em impactos ambientais.

Desta forma, antes de apresentar o método de avaliação dos impactos proposto faz-se necessário uma breve conceituação sobre aspecto ambiental.

De acordo com a NBR ISO 14001:2015, aspecto ambiental é um elemento das atividades,

produtos ou serviços que pode interagir com meio ambiente. O aspecto ambiental significativo pode resultar em impactos ambientais significativos.

O termo aspecto ambiental está associado a elementos, atividades (ou parte delas), produtos ou serviços que podem interagir com ambiente. Não são propriamente o objetivo dessas atividades, mas, resultam do processo decorrente das mesmas. Um exemplo disso é a atividade de tráfego de veículos por vias não pavimentadas, que apresenta como aspecto ambiental indissociável a emissão de particulados.

Conforme apresentado um aspecto ambiental pode resultar em um impacto ambiental. No caso do exemplo acima, o impacto ambiental associado ao aspecto “emissão de particulados” seria a alteração da qualidade do ar, conforme ilustrado na Figura 9-1.

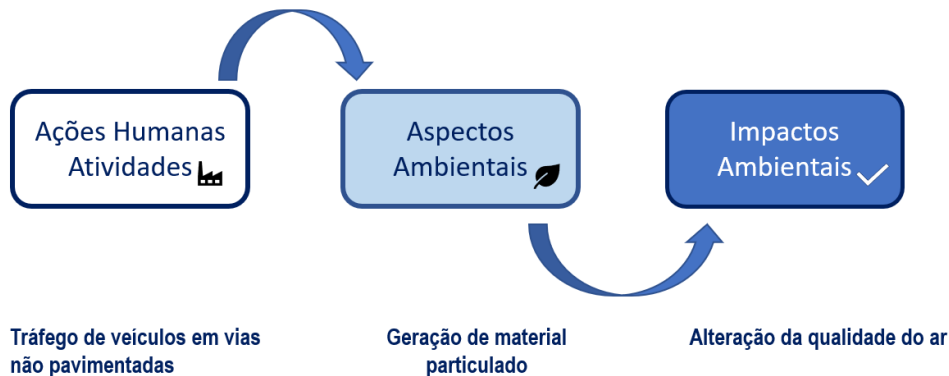


Figura 9-1 - Fluxograma da relação entre ações humanas, aspectos ambientais e impactos ambientais.

Para a Avaliação dos Impactos Ambientais (AIA) da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III, foi elaborada uma matriz para levantamento das atividades envolvidas na caracterização das intervenções, aspectos e impactos ambientais associados que será apresentada para cada item.

Seguindo as diretrizes do Termo de Referência da SEMAD³ para elaboração de EIA/RIMA, os impactos foram caracterizados de acordo com os seguintes critérios (Tabela 9-1).

³ Disponível em <http://www.meioambiente.mg.gov.br/imprensa/noticias/1167-termos-de-referencia-para-elaboracao-de-estudo-de-impactorelatorio-de-impacto-ambiental-eiarima>. Acesso em 04/05/2022.

**Tabela 9-1 - Parâmetros para avaliação e classificação de impactos ambientais**

ID	Crítérios	Classificação
A	Natureza	Positivo/ Negativo
B	Localização	Pontual/Local/Regional
C	Fase de ocorrência	Planejamento/Implantação/Operação/Desativação
D	Incidência	Direto/Indireto
E	Duração	Temporário/Permanente/Cíclico
F	Temporalidade	Imediato/Médio Prazo/Longo Prazo
G	Reversibilidade	Reversível/Irreversível
H	Ocorrência	Certa/Provável/Improvável
I	Importância	Baixa/Média/Alta
J	Magnitude	Baixa/Média/Alta
K	Cumulatividade	Cumulativo/Não cumulativo

A seguir são apresentadas as descrições dos critérios utilizados na AIA.

9.1.1 Natureza (A)

Avalia-se se o impacto tem reflexos positivos (P) ou negativos (N) sobre o ambiente. Exprime o caráter da alteração causada por determinada ação.

- **Positivo:** impacto cujos efeitos se traduzem em benefícios para melhoria da qualidade ambiental de um ou mais aspectos ambientais considerados;
- **Negativo:** impacto cujos efeitos se traduzem em prejuízo à qualidade ambiental de um ou mais aspectos ambientais considerados.

9.1.2 Localização (B)

Avalia-se o parâmetro como pontual, local ou regional. Esta definição depende principalmente da característica do aspecto e impacto analisado tomando-se como referencial a capacidade de propagação daquele impacto em relação à área geográfica a partir da área diretamente afetada (ADA). Desta forma a localização foi definida nos seguintes termos:

- **Pontual:** quando o impacto, ou seus efeitos, ocorrem ou se manifestam na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento/intervenção (ADA) empreendimento/intervenção;
- **Local:** quando o impacto, ou seus efeitos, ocorrem ou se manifestam extrapolando os limites da ADA, mas onde os impactos diretos ainda podem ser percebido;
- **Regional:** quando o impacto, ou seus efeitos, se manifestam em áreas que extrapolam a ADA, mas, são percebidos de forma indireta.



9.1.3 Fase de Ocorrência (D)

As fases de ocorrência são as etapas sucessivas pelas quais a atividade, intervenção ou empreendimento estão relacionadas.

- **Planejamento:** a fase de planejamento do projeto/intervenção está associada a definição de escopo, criação de requisitos, levantamento de dados e informações (que podem envolver campo), estabelecimento de cronogramas, reconhecimentos de área, monitoramentos, dentre outros.
- **Instalação:** é a etapa na qual o projeto/intervenção será efetivamente implantado, nesta fase normalmente entram as atividades de preparação do terreno, abertura de acessos, mobilização de mão de obra, aquisição de insumos e equipamentos.
- **Operação:** a fase de operação representa o funcionamento da atividade propriamente dita, considerando sua rota de processo industrial. Nesta fase estão associadas as infraestruturas necessárias (fontes energéticas, abastecimento de água), insumos, mão de obra.
- **Desativação:** é a fase na qual a atividade encerra seu funcionamento e desmobiliza suas estruturas, promovendo a retirada das mesmas ou encontrando uso alternativo. Normalmente nesta fase processos de recuperação ambiental de áreas são iniciados, bem como a desmobilização de mão de obra contratada.

9.1.4 Incidência (E)

Avalia se o impacto resulta diretamente de uma ação ou intervenção da implantação.

- **Direto:** impacto resulta diretamente da ação;
- **Indireto:** impacto resulta de uma ação indiretamente ou se o efeito é indireto.

9.1.5 Duração (F)

Este atributo de classificação de um impacto corresponde ao tempo de duração do impacto na área em que se manifesta, variando como temporário ou permanente. Está relacionado à duração de impacto.

- **Temporário:** impacto cujos efeitos se manifestam em um intervalo de tempo limitado e conhecido, cessando uma vez eliminada a causa da ação impactante;
- **Permanente:** impacto cujos efeitos se estendem além de um horizonte temporal conhecido, mesmo cessando a causa geradora da ação impactante;
- **Cíclico:** impacto cujos efeitos se estendem em um horizonte temporal cíclico mesmo cessando a causa geradora da ação impactante.



Um impacto temporário indica que o ambiente tem capacidade de retornar a seu estado diagnosticado anteriormente às influências do empreendimento considerando o atributo “Prazo” previamente definido. Um impacto permanente indica que o ambiente não retornará às suas características originais em um intervalo de tempo conhecido.

9.1.6 Temporalidade (G)

Este caráter está relacionado ao momento em o que impacto ocorre, tendo como referência o início da fase a que este se refere - execução/implantação ou operação/utilização e encerramento.

- **Imediato:** impacto cujo efeito se faz sentir imediatamente após a geração da ação causadora;
- **Médio prazo:** impacto cujo efeito se faz sentir gradativamente após a geração da ação impactante;
- **Longo prazo:** impacto cujo efeito se faz sentir decorrido longo tempo após a geração da ação impactante.

9.1.7 Reversibilidade (H)

Refere-se à possibilidade de o impacto ser revertido ou não, mediante a adoção de medidas ou conclusão de etapas.

- **Reversível:** quando é possível reverter a tendência do impacto ou os efeitos decorrentes das atividades do empreendimento, levando-se em conta a aplicação de medidas para sua reparação (no caso de impacto negativo) ou com a suspensão da atividade geradora do impacto;
- **Irreversível:** quando mesmo com a suspensão da atividade geradora do impacto não é possível reverter a sua tendência.

9.1.8 Ocorrência (I)

Parâmetro que indica a probabilidade de o impacto ocorrer em qualquer uma das fases do empreendimento / atividade.

- **Certa:** Indica que independente de qualquer situação o impacto ocorrerá.
- **Provável:** Dependendo de uma situação anormal há chance de o impacto ocorrer em qualquer uma das fases.
- **Improável:** Mesmo em condições anormais de atividades a chance de o impacto ocorrer é praticamente nula.



9.1.9 Importância (J)

A relevância ou importância traduz o significado do aspecto ambiental a ser potencialmente atingido considerando o grau de comprometimento que um possível impacto possa resultar.

- **Baixa:** Nos casos do aspecto ambiental e impacto não apresentarem características de possibilidade de perda permanente ou de irreversibilidade e, ainda, considerando uma ocorrência restrita da atividade/empreendimento perante ao entorno.
- **Média:** Quando o aspecto e impacto ambiental já apresentarem características de perda da qualidade ambiental com certo grau de irreversibilidade ou sobre um meio com maior grau de conservação e, ainda, tiver possibilidade de reflexo para as adjacências da atividade/empreendimento.
- **Alta:** Quando o aspecto e impacto ambiental são considerados com característica de interferência com perda de espécies protegidas, grau de irreversibilidade e abrangência regional.

9.1.10 Magnitude (K)

A magnitude é atributo que qualifica cada um dos impactos identificados, procurando sintetizar sua avaliação. No caso da metodologia que será apresentada, a magnitude será atribuída vinculada a outros 4 parâmetros (Localização, Reversibilidade, Ocorrência e Importância). Como resultado serão atribuídos os seguintes níveis:

- **Alta:** impacto que altera significativamente as características de um determinado aspecto ambiental, podendo comprometer a qualidade do ambiente;
- **Média:** impacto que altera medianamente um determinado aspecto ambiental podendo comprometer parcialmente a qualidade do ambiente;
- **Baixa:** impacto que pouco altera um determinado aspecto ambiental, sendo seus efeitos sobre a qualidade do ambiente, considerados desprezíveis.

9.1.11 Cumulatividade (L)

A cumulatividade é um parâmetro que:

- **Cumulativo:** Quando os efeitos de impactos de outras atividade pré-existentes podem ser acumulados aos impactos gerados na atividade/empreendimento em análise;
- **Não cumulativo:** Quando os impactos de outras atividades/empreendimentos não possibilitam o efeito sinérgico, quando ocorre de forma isolada.



9.2 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A metodologia de AIA adotada para este Estudo de Impacto Ambiental levou em consideração a matriz apresentada para cada impacto identificado.

Para a avaliação de impactos ambientais da atividade de supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III foi desenvolvida uma planilha de AIA, na qual foi classificada a relevância dos impactos em relação ao conjunto de ações/atividades para todas as fases e meios considerados.

Para cada uma das atividades/ações previstas foram elencados os aspectos e impactos ambientais correlacionados. Em seguida, os impactos considerados foram classificados conforme os 11 parâmetros descritos anteriormente (“A” até “K”) e elencados pelo Termo de Referência da SEMAD.

Com base nos indicadores anteriormente apresentados e suas classificações foram preenchidos os itens da matriz de impactos.

Os parâmetros Localização (B), Incidência (D), Duração (E), Reversibilidade (G), Ocorrência (H) e Importância (I) tiveram atribuição de pesos (Tabela 9-2) que foram utilizados para a definição da Magnitude e, em seguida, para o resultado de cada um dos impactos avaliados em relação a Relevância.

Tabela 9-2 - Critérios que tiveram pesos atribuídos para cálculo da AIA

ID	Critérios	Classificação (peso atribuído)
B	Localização	Pontual (1) /Local (3) /Regional (5)
D	Incidência	Direto (5) /Indireto (3)
E	Duração	Temporário (1) /Permanente (3) /Cíclico (2)
G	Reversibilidade	Reversível (2) / Irreversível (5)
H	Ocorrência	Certa (1 – 100%) /Provável (0,5 – 50%) / Improvável (0,2 – 20%)
I	Importância	Baixa (1) /Média (3) /Alta (5)

O parâmetro Magnitude também recebeu peso, entretanto, este foi atribuído de forma indireta com referência em 4 parâmetros (Localização “B”, Reversibilidade “G”, Ocorrência “H” e Importância “I”) considerados significativos, retirando um pouco a subjetividade deste parâmetro no contexto da avaliação (). A multiplicação dos pesos destes parâmetros resulta em um valor que servirá de base para enquadrar a magnitude.

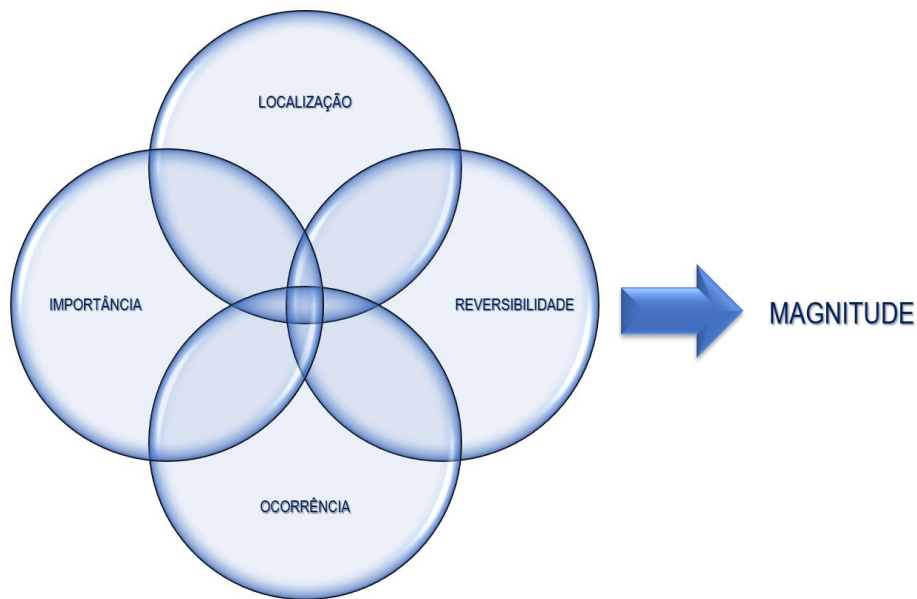


Figura 9-2 - Composição referência para magnitude

Dentro de intervalos pré-determinados do cálculo anterior, a Magnitude pode resultar nas seguintes classificações e pesos “Alta” (5), “Média” (3) ou “Baixa” (1).

Uma vez definido o peso do parâmetro Magnitude “J”, este foi utilizado como fator de ponderação para os parâmetros Incidência “D” e Duração “E”, resultando na relevância final do impacto - Irrelevante, Relevante ou Muito Relevante.

Relevância Final do Impacto = Peso Magnitude x Peso Incidência x Peso Duração

A relevância final do impacto classifica o grau de atenção do empreendedor na proposição de medidas mitigadoras (no caso de impactos negativos) ou potencializadoras (no caso de impactos positivos).

O norteamento da definição, proposição e/ou continuidade de monitoramentos e programas ambientais também poderão ser definidos com base no resultado da avaliação de impactos.

9.3 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA SUPRESSÃO VEGETAL

A atividade de supressão vegetal objeto deste EIA possui atividades intrínsecas que apresentam aspectos e impactos ambientais a serem avaliados. Entretanto, cabe destacar que, como a supressão de vegetação está inserida no contexto da reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III citadas no histórico do estudo, respeitando-se o parâmetro de cumulatividade, faz-se necessário analisar também algumas atividades que se desenvolvem ao mesmo tempo da supressão fazendo com que esta AIA reflita, de fato, no



conhecimento da relevância dos impactos nas seguintes fases:

- **Implantação:** fase da execução da supressão vegetal concomitante a escavação e retaludamento;
- **Operação:** fase pós-reconformação topográfica vinculada as atividades de recuperação/proteção necessárias na ADA;

Foram elencados aspectos e atividades para as referidas fases, para os meios físico e biótico, tendo o mapeamento do socioeconômico não resultado em aspecto com relevância para a análise tendo em vista o porte pequeno da atividade.

9.3.1 Impactos relacionados ao Meio Físico

A avaliação de impactos ambientais do meio físico está ligada aos aspectos que interferem, nas fases de implantação ou operação, principalmente na qualidade do ar, qualidade das águas, na alteração dos níveis de pressão sonora, na alteração da dinâmica geomorfológica e na alteração da morfologia fluvial.

Neste item serão apresentados todos os impactos (Tabela 9-3) levantados nas fases de implantação da intervenção, bem como a avaliação de cada um deles frente às características dos parâmetros solicitados no Termo de Referência para estudos ambientais.

Tabela 9-3 - Atividades, aspectos e impactos para fase de implantação

Meio	Atividade	Aspecto	Impacto
Físico	Reconformação de taludes	Geração de interferência no escoamento superficial	Alteração da morfologia fluvial e dinâmica hídrica
		Geração de material particulado	Alteração da qualidade do ar
		Geração de gases de combustão	
		Geração de ruído	Alteração dos níveis de pressão sonora
		Geração de área com remoção de solo	Alteração da dinâmica geomorfológica
		Geração de material solto	Alteração da qualidade das águas superficiais
		Geração de resíduos sólidos	
	Geração de efluentes líquidos	Alteração da qualidade das águas superficiais	
Utilização de pontos de abastecimento	Geração de resíduos perigosos	Alteração da qualidade do solo	

9.3.1.1 Alteração da qualidade do ar

A alteração da qualidade do ar pode se manifestar por meio da geração de material particulado e da geração de gases de combustão. Esses aspectos tem potencial de alterar a qualidade do ar no entorno da área de intervenção, em especial no período seco, e são esperados para ocorrer durante a execução de escavação, retaludamento, transporte de material solto e o trânsito de



veículos e equipamentos.

Considerando o porte da área onde será realizada a atividade de supressão vegetal em conjunto com a reconformação dos taludes e, conseqüentemente o quantitativo de máquinas e equipamentos com capacidade de gerar os aspectos envolvidos, as alterações na qualidade do ar são consideradas de baixa importância.

O impacto aqui avaliado considera as intervenções na fase de **implantação**. Este impacto foi considerado como de natureza negativa (potencial de redução da qualidade ambiental), de abrangência local, pois, as atividades de equipamentos ultrapassam a ADA para seu deslocamento, incidência direta e temporário. O impacto foi considerado reversível, desde que sejam mantidas as medidas de controle. Pode-se considerar de baixa importância e de baixa magnitude, visto as dimensões da área a ser afetada e diante da continuidade das ações de controle.

De acordo com o critério de valoração, o presente impacto foi considerado como cumulativo e irrelevante, conforme apresentado pela Tabela 9-4.

Tabela 9-4 - Resultado a avaliação de impacto ambiental da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.

Meio	Atividade	Aspecto	Impacto	Natureza (A)	Localização (B)	Fase (C)	Incidência (D)	Duração (E)	Temporalidade (F)	Reversibilidade (G)	Ocorrência (H)	Importância (I)	Magnitude (J)	Cumulatividade (K)	Relevância
Físico	Reconformação de taludes	Geração de material particulado	Alteração da qualidade do ar	Negativa	Local	Implantação	Direta	Temporária	Imediato	Reversível	Provável	Baixa	Baixa	Cumulativo	Irrelevante
Físico	Reconformação de taludes	Geração de gases de combustão	Alteração da qualidade do ar	Negativa	Local	Implantação	Direta	Temporária	Imediato	Reversível	Provável	Baixa	Baixa	Cumulativo	Irrelevante

9.3.1.2 Alteração na dinâmica geomorfológica

Durante a etapa de **implantação** poderá ocorrer a alteração da morfologia fluvial e, conseqüentemente, na dinâmica hídrica superficial no entorno da área passível de intervenção como consequência da execução das atividades de escavação e retaludamento, o que poderá ocasionar na alteração do regime natural do escoamento superficial.

Tal aspecto pode alterar as propriedades físicas do solo, o que pode influenciar na dinâmica natural de escoamento das águas superficiais, favorecendo o aumento da velocidade de escoamento superficial, relacionada a redução da capacidade de infiltração e retenção dessas águas no solo, tornando a área mais susceptível ao carreamento de sedimentos e vazões de



picos elevadas, no período chuvoso.

O impacto possui natureza negativa, porém de abrangência local, pois as alterações ocorrerão na ADA e potencialmente se refletir na área adjacente também de forma direta. É estimada que a duração seja temporária e temporalidade imediata. Possui característica de natureza reversível, desde que adotadas as medidas de manutenção e corretivas se necessárias. Considerando as dimensões da área de intervenção e da área onde se esperar a manifestação deste impacto, bem como as condições atuais do entorno, o qual já se encontra alterado, caracteriza-se este impacto como de ocorrência provável, média importância, baixa magnitude, com caráter cumulativo e relevante. A Tabela 9-5 apresenta a síntese dos impactos.

Tabela 9-5 - Resultado a avaliação de impacto ambiental da alteração da morfologia fluvial e dinâmica hídrica para a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.

Meio	Atividade	Aspecto	Impacto	Natureza (A)	Localização (B)	Fase (C)	Incidência (D)	Duração (E)	Temporalidade (F)	Reversibilidade (G)	Ocorrência (H)	Importância (I)	Magnitude (J)	Cumulatividade (K)	Relevância
Físico	Reconformação de taludes	Geração de interferência no escoamento superficial	Alteração da morfologia fluvial e dinâmica hídrica	Negativa	Local	Implantação	Direta	Temporária	Imediato	Reversível	Provável	Média	Baixa	Cumulativo	Irrelevante

9.3.1.3 Alteração da morfologia fluvial e dinâmica hídrica

Durante a etapa de **implantação** poderá ocorrer a alteração da morfologia fluvial e, conseqüentemente, na dinâmica hídrica superficial no entorno da área passível de intervenção como consequência da execução das atividades de escavação e retaludamento, o que poderá ocasionar na alteração do regime natural do escoamento superficial.

Tal aspecto pode alterar as propriedades físicas do solo, o que pode influenciar na dinâmica natural de escoamento das águas superficiais, favorecendo o aumento da velocidade de escoamento superficial, relacionada a redução da capacidade de infiltração e retenção dessas águas no solo, tornando a área mais susceptível ao carreamento de sedimentos e vazões de picos elevadas, no período chuvoso.

O impacto possui natureza negativa, porém de abrangência local, pois as alterações ocorrerão na ADA e potencialmente se refletir na área adjacente também de forma direta. É estimada que a duração seja temporária e temporalidade imediata. Possui característica de natureza reversível, desde que adotadas as medidas de manutenção e corretivas se necessárias. Considerando as dimensões da área de intervenção e da área onde se esperar a manifestação deste impacto, bem como as condições atuais do entorno, o qual já se encontra alterado, caracteriza-se este impacto como de ocorrência provável, média importância, baixa magnitude, com caráter cumulativo e relevante. A Tabela 9-6 apresenta a síntese dos impactos.

**Tabela 9-6 - Resultado a avaliação de impacto ambiental da alteração da morfologia fluvial e dinâmica hídrica para a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.**

Meio	Atividade	Aspecto	Impacto	Natureza (A)	Localização (B)	Fase (C)	Incidência (D)	Duração (E)	Temporalidade (F)	Reversibilidade (G)	Ocorrência (H)	Importância (I)	Magnitude (J)	Cumulatividade (K)	Relevância
Físico	Reconformação de taludes	Geração de interferência no escoamento superficial	Alteração da morfologia fluvial e dinâmica hídrica	Negativa	Local	Implantação	Direta	Temporária	Imediato	Reversível	Provável	Média	Baixa	Cumulativo	Irrelevante

9.3.1.4 Alteração da qualidade das águas superficiais

Considerando a existência de máquinas realizando reconformação de taludes, trabalhadores nas obras, com a utilização de estruturas de apoio de frentes de serviço, espera-se a geração de material solto, resíduos sólidos e efluentes líquidos.

O impacto com potencial de ocorrer foi mapeado apenas durante a fase de **implantação**. A natureza foi considerada negativa, de abrangência local no caso do aspecto material solto e pontual para resíduos e efluentes líquidos. A incidência considerada direta, a duração como temporária e imediata e de capacidade reversível e de ocorrência improvável (considerando as obras em período seco). O impacto foi considerado de alta importância tendo em vista a associação com os recursos hídricos, principalmente numa bacia de classe 1. Considerando a metodologia adotada a magnitude foi classificada como baixa e o impacto considerado irrelevante.

De acordo com o critério de valoração, o presente impacto foi considerado cumulativo e irrelevante, conforme a Tabela 9-7.

Tabela 9-7 - Resultado a avaliação de impacto ambiental da alteração da qualidade das águas superficiais para a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.

Meio	Atividade	Aspecto	Impacto	Natureza (A)	Localização (B)	Fase (C)	Incidência (D)	Duração (E)	Temporalidade (F)	Reversibilidade (G)	Ocorrência (H)	Importância (I)	Magnitude (J)	Cumulatividade (K)	Relevância
Físico	Reconformação de taludes	Geração de material solto	Alteração da qualidade das águas superficiais	Negativa	Local	Implantação	Direta	Temporária	Imediato	Reversível	Improvável	Alta	Baixa	Cumulativo	Irrelevante
Físico	Funcionamento das frentes de serviços	Geração de resíduos sólidos	Alteração da qualidade das águas superficiais	Negativa	Pontual	Implantação	Direta	Temporária	Imediato	Reversível	Improvável	Alta	Baixa	Cumulativo	Irrelevante



Meio	Atividade	Aspecto	Impacto	Natureza (A)	Localização (B)	Fase (C)	Incidência (D)	Duração (E)	Temporalidade (F)	Reversibilidade (G)	Ocorrência (H)	Importância (I)	Magnitude (J)	Cumulatividade (K)	Relevância
Físico	Funcionamento das frentes de serviços	Geração de efluentes líquidos	Alteração da qualidade das águas superficiais	Negativa	Pontual	Implantação	Direta	Temporária	Imediato	Reversível	Improvável	Alta	Baixa	Cumulativo	Irrelevante

9.3.1.5 Alteração dos níveis de pressão sonora

Durante a fase de **implantação** da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III poderá ocorrer a alteração dos níveis de pressão sonora (NPS), devido ao trânsito de veículos e equipamentos, para execução da obra, bem como para execução da supressão da vegetação. Tais atividades são passíveis geração de ruídos e tem o potencial de alteração dos níveis de pressão sonora, em especial no entorno da área de intervenção.

Para minimizar os ruídos gerados nessas atividades, serão realizadas medidas de controle, como a manutenção de equipamentos e veículos.

O impacto possui natureza negativa, de abrangência local para a fase de **implantação**, de incidência direta e temporária. Com temporalidade imediata, o impacto é considerado reversível, uma vez que com a suspensão da atividade geradora do impacto, espera-se que o mesmo cesse. Levando em consideração as dimensões da área afetada, as condições atuais de alteração da área do entorno e a distância em relação às áreas povoadas, esse impacto possui baixa magnitude, média importância. O impacto foi avaliado como cumulativo e irrelevante. A Tabela 9-8 apresenta a síntese da avaliação desse impacto.

Tabela 9-8 - Resultado a avaliação de impacto ambiental da alteração do nível de pressão sonora para a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.

Meio	Atividade	Aspecto	Impacto	Natureza (A)	Localização (B)	Fase (C)	Incidência (D)	Duração (E)	Temporalidade (F)	Reversibilidade (G)	Ocorrência (H)	Importância (I)	Magnitude (J)	Cumulatividade (K)	Relevância
Físico	Reconformação de taludes	Geração de ruído	Alteração dos níveis de pressão sonora	Negativa	Local	Implantação	Direta	Temporária	Imediato	Reversível	Provável	Média	Baixa	Cumulativo	Irrelevante



9.3.2 Impactos relacionados ao Meio Biótico

O meio biótico se refere ao conjunto de seres vivos e suas interações com o ambiente. Engloba as formações vegetais, e sua influência sobre a cobertura local e a fauna, além das Unidades de Conservação associadas à área de estudo (AE).

A seguir (Tabela 9-9) estão elencados os impactos associados às atividades de supressão vegetal, ao trânsito de veículos e equipamentos e a reabilitação de áreas, visto que, a partir da identificação dos impactos relacionados às espécies e consequentemente áreas conservadas, torna-se possível compreender a magnitude destes e, assim, apontar as medidas cabíveis para mitigar e/ou compensar as alterações no ambiente onde ocorrerá a intervenção.

Tabela 9-9 - Atividades, aspectos e impactos para fase de implantação e operação

Meio	Atividade	Aspecto	Impacto
Implantação			
Biótico	Reconformação de taludes	Geração do tráfego de veículos e caminhões	Perda de indivíduos da biota
Biótico	Supressão vegetal	Geração de pressão sobre a fauna	Perda de indivíduos da biota
Biótico	Supressão vegetal	Geração de áreas sem vegetação	Perda de indivíduos da biota
Operação			
Biótico	Reabilitação de áreas	Geração de áreas reabilitadas	Incremento de áreas reabilitadas

9.3.2.1 Perda de indivíduos da biota (flora)

Para a realização da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III, foi realizada a supressão da cobertura vegetal, a qual, inevitavelmente, acarretará a geração de áreas sem vegetação dentro dos limites previstos para o projeto. Em decorrência disso, durante a fase de **implantação**, haverá perda de indivíduos de espécies vegetais, o que poderá refletir em alteração da diversidade local.

No que tange às espécies classificadas como de interesse para a conservação, haverá a supressão de indivíduos da espécie *Apuleia leiocarpa* e *Diplusodon vilosissimus* ameaçadas de extinção conforme Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº148/2022, referente à Lista das Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção, assim como a lista do CNCflora. Todavia, isso necessariamente não implica em risco para a sobrevivência a longo prazo da espécie, uma vez que serão adotadas medidas ecológicas no intuito de compensar este impacto.

Desse modo, o impacto ocorrerá na fase de **implantação** do projeto e se configura como de natureza negativa, localização local e incidência direta. Como há perda de indivíduos da flora protegidos por lei, este impacto é relevante e de alta importância.

Ao se considerar exclusivamente a supressão vegetal, o impacto é de ocorrência certa e imediata, porém reversível a médio/longo prazo. A respeito do tempo de adaptação ecológica



do ambiente, dimensão da ADA, condições atuais de conservação das áreas e ações corretivas mitigadoras, a perda de indivíduos é classificada como de magnitude baixa, porém importância alta e o impacto é cumulativo. A Tabela 9-10 apresenta um resumo da avaliação deste impacto, no que concerne aos indivíduos pertencentes às espécies vegetais.

Tabela 9-10 - Resultado a avaliação de impacto ambiental da perda de indivíduos da biota, relativas à supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.

Meio	Atividade	Aspecto	Impacto	Natureza (A)	Localização (B)	Fase (C)	Incidência (D)	Duração (E)	Temporalidade (F)	Reversibilidade	Ocorrência (H)	Importância (I)	Magnitude (J)	Cumulatividade	Relevância
Biótico	Supressão vegetal	Geração de áreas sem vegetação	Perda de indivíduos da biota	Negativa	Pontual	Implantação	Direta	Temporária	Imediato	Reversível	Certa	Alta	Baixa	Cumulativo	Irrelevante

9.3.2.2 Perda de indivíduos da biota (fauna)

A fase de **implantação** da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III, poderá implicar em perda de indivíduos da fauna por atropelamentos causados pelo trânsito de veículos e equipamentos. No caso da atividade objeto do presente estudo podem ocorrer impactos sobre os indivíduos de vertebrados e invertebrados, principalmente aqueles que apresentam menor mobilidade.

A perda de diversidade local não implica, necessariamente, na extinção regional de espécies, mas na perda de diversidade propriamente dita. Quer dizer, mesmo que o processo de fragmentação não diminua a riqueza de espécies da região, os fragmentos terão menor riqueza do que a existente antes da fragmentação.

A perda de cobertura vegetal ocasionada pela supressão vegetal influi diretamente na possibilidade da perda de espécimes vegetais, e conseqüentemente na biodiversidade local.

Para o aspecto relacionado à perda de indivíduos por atropelamento, o impacto foi classificado como de natureza negativa, em área pontual, de forma direta, com caráter irreversível, alta importância, que resulta em média magnitude. A classificação final do impacto pela metodologia foi relevante.

Para o aspecto relacionado à perda de vegetação, o impacto possui natureza negativa, pois pode contribuir para a redução local de espécies. Foi classificado como local, de incidência direta, temporário, imediato, reversível, de alta importância e cumulativo. Para o aspecto de geração de áreas sem vegetação foi classificado ainda como de ocorrência certa, de baixa magnitude e irrelevante, conforme Tabela 9-11.

**Tabela 9-11 - Resultado a avaliação de impacto ambiental da perda de indivíduos da biota (fauna) para a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.**

Meio	Atividade	Aspecto	Impacto	Natureza (A)	Localização (B)	Fase (C)	Incidência (D)	Duração (E)	Temporalidade (F)	Reversibilidade (G)	Ocorrência (H)	Importância (I)	Magnitude (J)	Cumulatividade (K)	Relevância
Biótico	Reconformação de taludes	Geração do tráfego de veículos e caminhões	Perda de indivíduos da biota	Negativa	Pontual	Implantação	Direta	Temporária	Imediato	Irreversível	Provável	Alta	Média	Cumulativo	Relevante
Biótico	Supressão vegetal	Geração de pressão sobre a fauna	Perda de indivíduos da biota	Negativa	Pontual	Implantação	Indireta	Temporária	Imediato	Reversível	Provável	Alta	Baixa	Cumulativo	Irrelevante

9.3.2.3 Incremento de áreas reabilitadas

O **incremento de áreas reabilitadas** corresponde às áreas que estão sendo intervindas e que vão passar por processo de retorno a um estado biológico apropriado.

Para tanto, estão previstas ações de revegetação, que vão permitir o retorno de áreas verdes com ações iniciadas na fase de **operação** e desta forma, contribuir para o **incremento de áreas reabilitadas**.

Assim, mesmo com a dificuldade de reproduzir o ambiente físico existente antes da intervenção, a reabilitação de áreas contribuirá para a recuperação de parte da biota, sendo esse impacto considerado de natureza positiva.

Como os resultados terão reflexos não apenas na área recuperada, mas também em seu entorno, tal impacto de natureza positiva é relevante, de abrangência local e incidência direta. Os resultados refletirão a médio prazo, sendo de duração permanente. Além disso, esse impacto é considerado reversível, provável, de alta importância, cumulativo, que resulta em alta magnitude.

O resultado da avaliação do impacto está apresentado na Tabela 9-12.



Tabela 9-12 - Resultado da avaliação de impacto ambiental do incremento de áreas reabilitadas relacionadas à supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.

Meio	Atividade	Aspecto	Impacto	Natureza (A)	Localização (B)	Fase (C)	Incidência (D)	Duração (E)	Temporalidade (F)	Reversibilidade (G)	Ocorrência (H)	Importância (I)	Magnitude (J)	Cumulatividade (K)	Relevância
Biótico	Reabilitação de áreas	Geração de áreas reabilitadas	Incremento de áreas reabilitadas	Positiva	Pontual	Operação	Direta	Permanente	Imediato	Irreversível	Certa	Média	Média	Cumulativo	Relevante

9.3.3 Impactos relacionados ao Meio Socioeconômico

Pelo porte pequeno dos serviços envolvidos na atividade não foram vislumbrados impactos para o meio socioeconômico.



10 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

10.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO

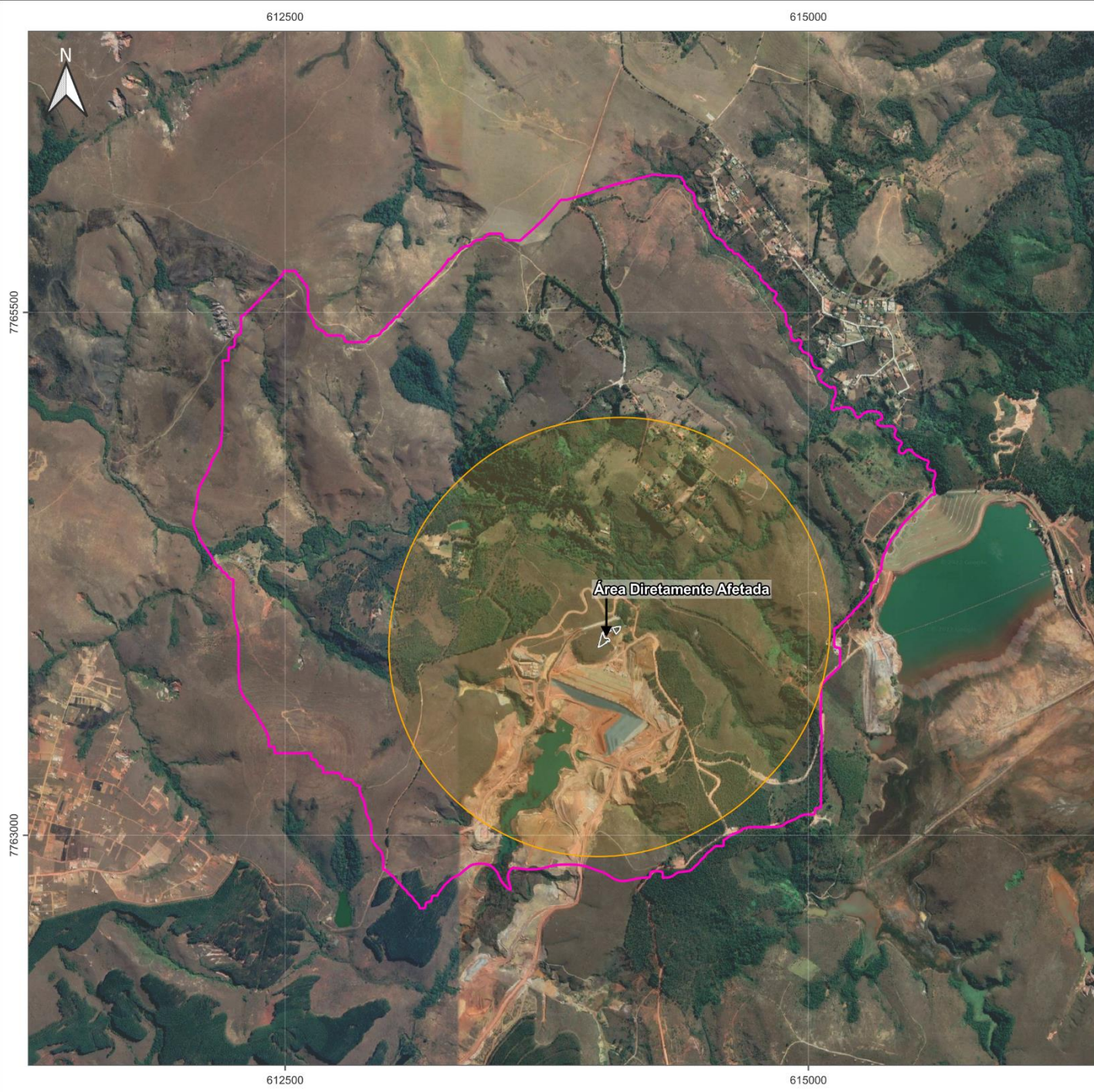
10.1.1 Área de Influência Direta

Para a delimitação da Área de Influência Direta - AID dos estudos do meio físico considerou-se um buffer de 1.000 metros a partir dos limites da ADA, espaço geográfico esperado onde os impactos e/ou seus efeitos poderiam ser percebidos de forma direta.

10.1.2 Área de Influência Indireta

Para a delimitação da Área de Influência Direta - AII dos estudos do meio físico considerou-se as micro bacias hidrográficas do ribeirão Congonhas e córrego Vargem Grande, entre outras sem denominação, onde está inserida a supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III. Levou em conta os impactos de alteração na qualidade do ar, qualidade da água e dos níveis de pressão sonora. Dessa forma, os limites foram estabelecidos considerando-se também barreiras físicas como os cursos d'água presentes nas imediações da intervenção, bem como áreas povoadas mais próximas que podem sentir os impactos indiretos das atividades.

A Figura 10-1 apresenta as áreas de influência para o Meio Físico.



LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta do Meio Físico (AID)
- Área de Influência Indireta do Meio Físico (AII)

LOCALIZAÇÃO



ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO

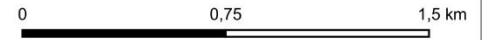
PROJETO:
Supressão de Vegetação para Reconformação Topográfica de Talude Próximo à Barragem Maravilhas III

RESPONSABILIDADE TÉCNICA:
Clam Meio Ambiente | www.clam.com.br | Tel.: (31) 3048-2000

BASE CARTOGRÁFICA:
Rodovias: IDE Sisema (acesso em 13/04/2022)
Minas: GIS Mineral (acesso em 10/04/2022)



SISTEMA DE REFERÊNCIA ESPACIAL
Datum: Sirgas 2000 - Projeção UTM: Zona 23S



DATA: Julho / 2022 **ESCALA:** 1:25.000 **FORMATO:** A4

Figura 10-1 - Áreas de Influência do Meio Físico



10.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO

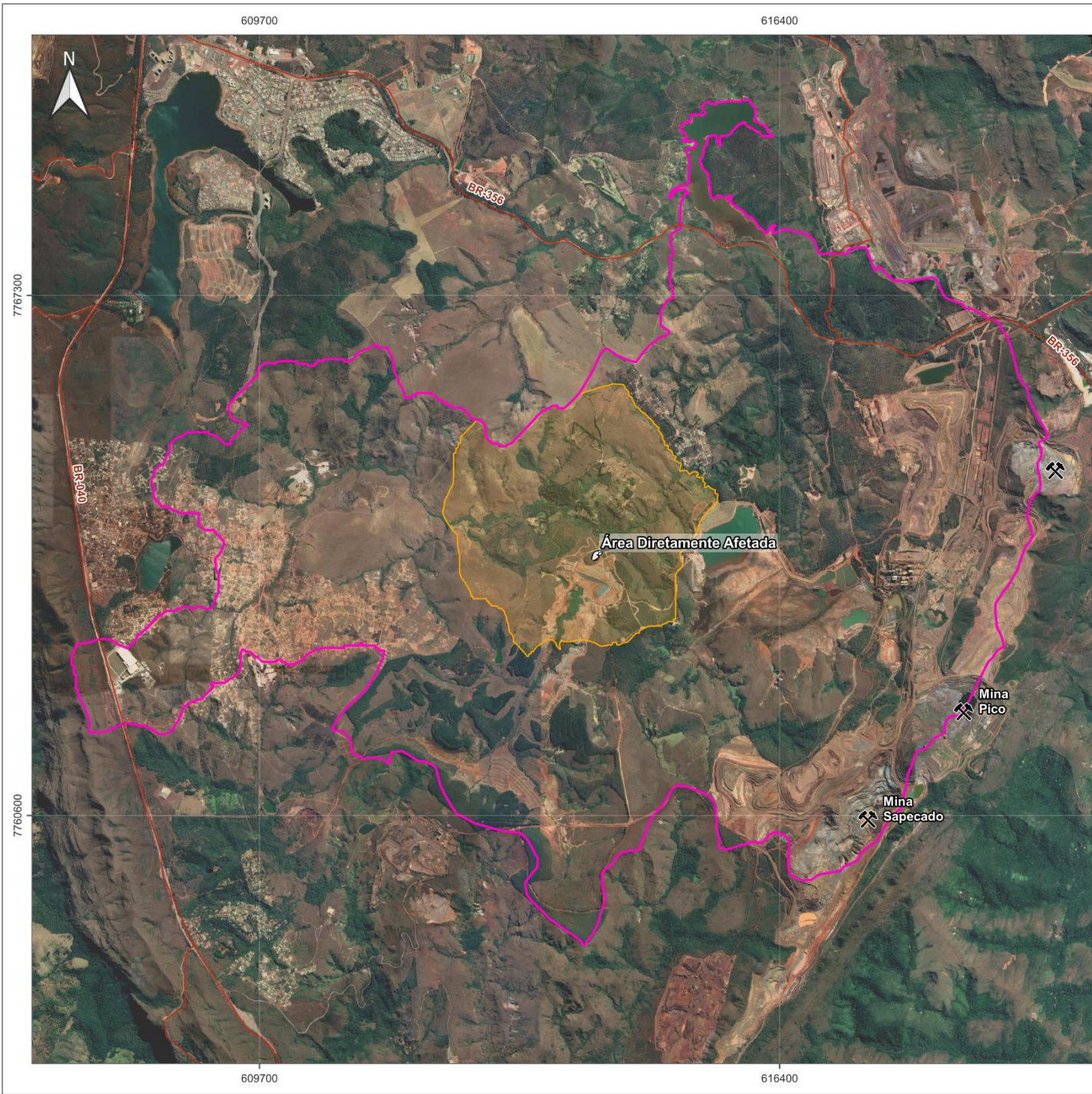
As áreas de influência do meio biótico delimitada para a supressão de vegetação para reconformação topográfica em área de deslizamento de taludes próximo à barragem Maravilhas III - Complexo Vargem Grande, foram definidas a partir da análise integrada dos diagnósticos ambientais apresentados e dos impactos potenciais sobre a fauna e flora, decorrentes das intervenções propostas.

10.2.1 Área de Influência Direta

A definição da área de influência direta levou em conta os impactos perda de indivíduos da biota e alteração das comunidades da biota. Dessa forma, os limites foram estabelecidos considerando-se acessos pré-existentes no entorno da área diretamente afetada, que agem como barreiras físicas para a dispersão de indivíduos da fauna terrestre; a inclusão de fragmentos florestais que potencialmente fazem parte da área de vida de espécies da fauna detectadas nos diagnósticos ambientais; cursos d'água presentes nas imediações da intervenção e que podem ser utilizados como recurso por espécies da fauna terrestre local; bem como áreas previamente impactadas pela atividade minerária e condomínios residenciais, que por não apresentarem cobertura vegetal, podem ser considerados limites para a fauna terrestre, especialmente àquela de pequeno porte e com menor capacidade de dispersão.

10.2.2 Área de Influência Indireta

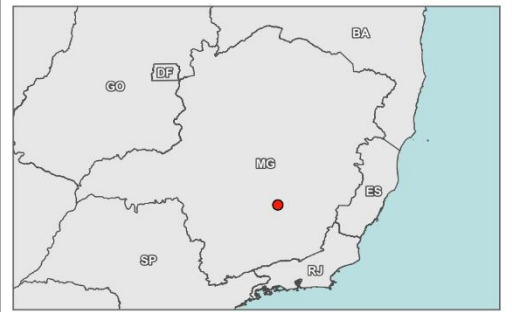
A área de influência indireta, por sua vez, levou em consideração critérios como hipsometria, a presença de blocos de vegetação preservada, cursos d'água e áreas com impactos antrópicos prévios já consolidados. Desta forma, a AII foi delimitada com o mesmo traçado da área de estudo do meio biótico. Ao norte, seu limite se deu pela lagoa das codornas. À oeste, a AII contemplou os cursos d'água, áreas de preservação permanente e fragmentos de mata até a Serra da Moeda. A leste foram observadas a associação da ocorrência de estradas de acesso, bem como áreas de menor densidade vegetacional, que podem ser consideradas barreiras à dispersão da fauna terrestre, assim como no limite sul. A sobreposição das áreas diretamente afetada, influência direta e influência indireta do meio biótico estão apresentadas na Figura 10-2. Os limites estabelecidos abarcam os impactos avaliados e preveem a espacialização dos limites de abrangência deles. No entanto, é importante ressaltar que, principalmente, por se tratar de impactos relativos a aspectos bióticos, a dimensionalidade aqui apresentada deve ser considerada como referência para proposição de medidas mitigadoras.



LEGENDA

- Mina
- Ferrovia
- Rodovia
- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta do Meio Biótico (AID)
- Área de Influência Indireta do Meio Biótico (All)

LOCALIZAÇÃO



ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO

PROJETO:
Supressão de Vegetação para Reconformação Topográfica de Talude Próximo à Barragem Maravilhas III

RESPONSABILIDADE TÉCNICA:
Clam Meio Ambiente | www.clam.com.br | Tel.: (31) 3048-2000

BASE CARTOGRÁFICA:
Rodovia e Ferrovia: IDE Sisema (acesso em 10/04/2022)
Minas: GIS Mineral (acesso em 10/04/2022)



SISTEMA DE REFERÊNCIA ESPACIAL
Datum: Sirgas 2000 - Projeção UTM: Zona 23S



DATA: Julho / 2022 **ESCALA:** 1:70.000 **FORMATO:** A4

Figura 10-2 - Áreas de Influência do Meio Biótico



10.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO MEIO SOCIOECONÔMICO

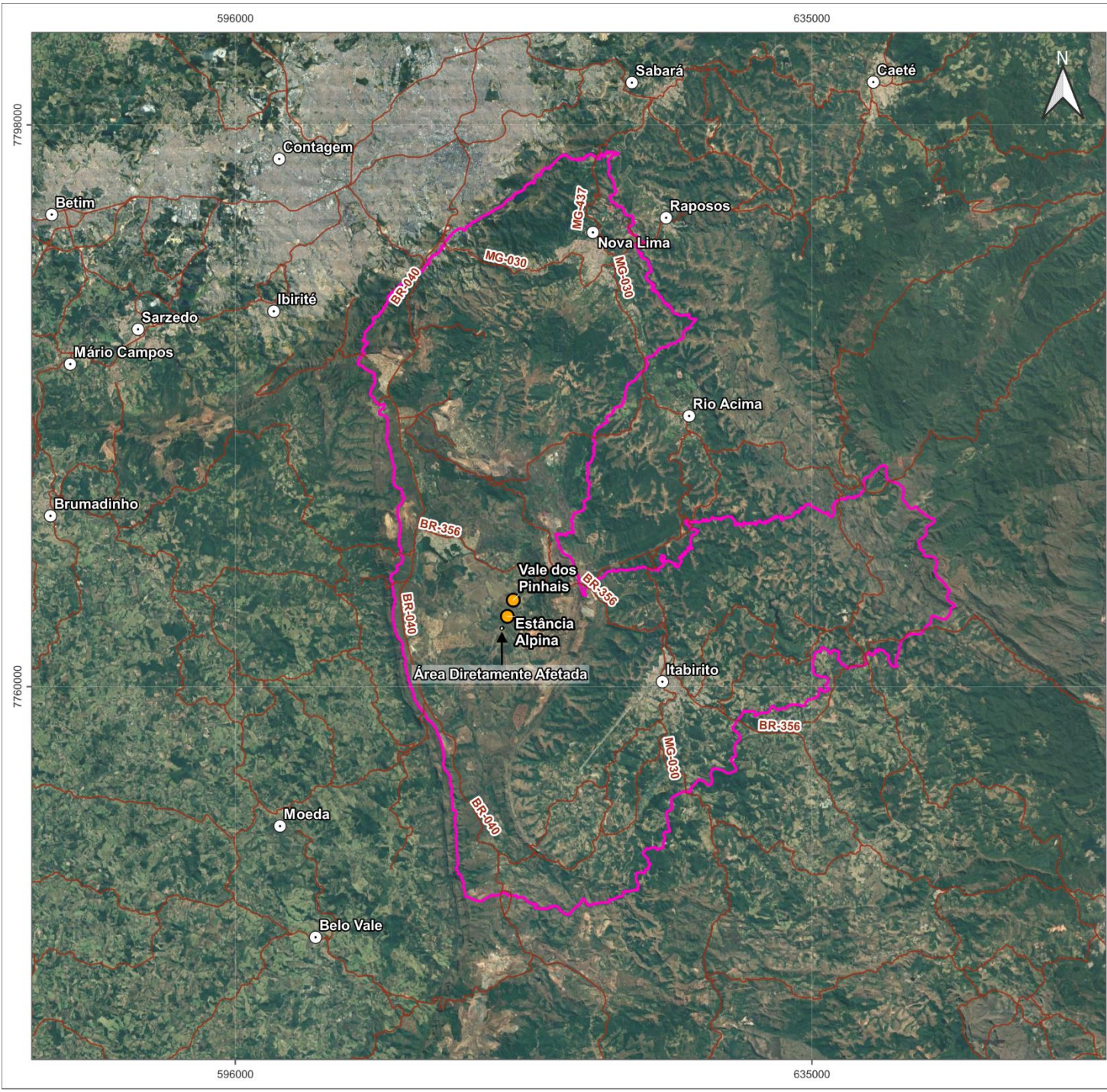
10.3.1 Área de Influência Direta

A área de influência direta para o meio socioeconômico teve como critério abranger as ocupações humanas mais próximas à área de intervenção, sujeitas aos impactos apontados em decorrência da supressão de vegetação para reconformação topográfica em área de deslizamento de taludes próximo à barragem Maravilhas III - Complexo Vargem Grande. Nesse sentido, foram considerados os condomínios localizados no entorno imediato da área de intervenção com distância média de 1,3 quilômetros.

Sendo assim, foi realizada a espacialização da AID considerando os condomínios, Estância Estoril e Vale dos Pinhais, cujos impactos podem ser sentidos diretamente pela população residente. Tal espacialização foi realizada a partir de base de dados de condomínios da Prefeitura de Nova Lima complementada por interpretação de imagem de satélite. A localização dos referidos condomínios está apresentada na Figura 10-3.

10.3.2 Área de Influência Indireta

Para Área de Influência Indireta, foram considerados os limites municipais de Nova Lima e Itabirito. A intervenção ocorre no município de Itabirito e os impactos indiretos da supressão de vegetação para reconformação topográfica em área de deslizamento de taludes próximo à barragem Maravilhas III - Complexo Vargem Grande, poderiam ser observados também em Nova Lima. Diante disso, os limites municipais de Nova Lima e Itabirito estão apresentados na Figura 10-3, enquanto AII.



LEGENDA

- Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico (AID)
- Sede Municipal
- Rodovia
- ▭ Área Diretamente Afetada (ADA)
- ▭ Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico (AII)

LOCALIZAÇÃO

ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO SOCIOECONÔMICO

PROJETO:
Supressão de Vegetação para Reconformação Topográfica de Talude Próximo à Barragem Maravilhas III

RESPONSABILIDADE TÉCNICA:
Clam Meio Ambiente | www.clam.com.br | Tel.: (31) 3048-2000

BASE CARTOGRÁFICA:
Rodovias e Sedes municipais: IBGE (acesso em 02/12/2021)




SISTEMA DE REFERÊNCIA ESPACIAL
Datum: Sirgas 2000 - Projeção UTM: Zona 23S

0 10 20 km

DATA: Julho/ 2022 | ESCALA: 1: 350.000 | FORMATO: A4

Figura 10-3 - Delimitação da Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) para o meio socioeconômico



11 PROGRAMAS AMBIENTAIS

Neste item são apresentadas as proposições de medidas para monitoramento, mitigação, compensação e recuperação dos impactos ambientais negativos levantados no capítulo 0, bem como ações potencializadoras dos impactos positivos da supressão de vegetação para reconformação topográfica em área de deslizamento de taludes próximo à barragem Maravilhas III - Complexo Vargem Grande.

A atividade de supressão vegetal objeto deste EIA possui atividades intrínsecas que necessitam de programas ambientais.

As medidas propostas visam tornar os impactos prováveis assimiláveis pelo meio ambiente e socialmente aceitáveis. Conforme ENCAP (2005) as medidas aqui indicadas podem ser classificadas como:

- **Mitigadora:** quando a ação resulta na redução dos efeitos do impacto ambiental negativo
- **Controle:** quando a ação tem como objetivo acompanhar as condições do fator ambiental afetado de modo a validar a avaliação do impacto negativo identificado e/ou da eficácia da medida mitigadora proposta para este impacto, e servir de subsídio para proposição de mitigação ou mesmo para aumento do conhecimento tecnológico e científico;
- **Compensatória:** quando a ação objetiva compensar um impacto ambiental negativo significativo e não mitigável através de melhorias em outro local ou por novo recurso, dentro ou fora da área de influência do empreendimento;
- **Potencializadora:** quando a ação resulta no aumento dos efeitos do impacto ambiental positivo.

Além disso, as medidas mitigadoras podem ser avaliadas quanto ao caráter, podendo ser: I) preventiva: quando a ação resulta na prevenção da ocorrência total ou parcial do impacto ambiental negativo e, II) corretiva: quando a ação resulta na correção total ou parcial do impacto ambiental negativo que já ocorreu.

Com base na análise de cada impacto, serão apresentados os planos, programas e ações de controle, mitigação, monitoramento e compensação ambiental que deverão ser adotadas durante as fases de implantação e operação.

Cabe destacar que a AIA presente neste estudo identificou quase na totalidade os impactos como irrelevantes, principalmente pela natureza e pequena dimensão das atividades a serem executadas. A Tabela 11-1 apresenta sugestão de planos e os programas propostos para a



mitigação e minimização dos impactos negativos, assim como as ações adotadas para potencializar os impactos positivos. Ressalta-se que a metodologia e a especificação técnica de cada plano e programa, encontra-se no Plano de Controle Ambiental (PCA), formalizado junto ao EIA.

Tabela 11-1 - Programas de mitigação

Impacto	Planos/Programas/Medidas	Meio
Alteração dos níveis de pressão sonora	Programa de Gerenciamento de Obra	Físico
Alteração da qualidade do ar	Programa de Gerenciamento de Obra	Físico
Alteração da qualidade das águas superficiais	Programa de Gerenciamento de Obra	Físico
Alteração da morfologia fluvial e dinâmica hídrica	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas	Físico
Alteração da dinâmica geomorfológica	Programa de Gerenciamento de Obra Plano de Recuperação de Áreas Degradadas	Físico
Perda de indivíduos da biota	Programa de Gerenciamento de Obra Programa de Supressão Vegetal Programa de Acompanhamento de Supressão e Eventual Salvamento de Fauna Programa de Resgate de Flora	Biótico
Incremento de áreas reabilitadas	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas	Biótico



12 PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O prognóstico ambiental do presente estudo está balizado nas informações obtidas a partir da elaboração do diagnóstico ambiental, considerando os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, relativos a supressão de vegetação para reconformação topográfica em área de deslizamento de taludes próximo à barragem Maravilhas III - Complexo Vargem Grande, atividade objeto deste EIA.

Entretanto, cabe destacar que, como a supressão está inserida também em área adjacente das obras de instalação da barragem Maravilhas III, respeitando-se o parâmetro de cumulatividade, faz-se necessário analisar também algumas atividades que se desenvolvem ao mesmo tempo da supressão.

As informações disponibilizadas nos diagnósticos apresentados formam a base de elementos socioambientais para o entendimento do contexto da atividade e possíveis impactos.

O delineamento da AIA considerou que a natureza da intervenção, o reduzido alcance geográfico, a pequena mobilização de máquinas, equipamentos e mão de obra praticamente afastam a capacidade de impactos relevantes, tanto nos meios físico e biótico, mas, principalmente no meio antrópico que não foi vislumbrado impacto direto ou indireto.

O prognóstico ambiental procura apresentar os cenários futuros da região da realização da intervenção, considerando as hipóteses de execução e de não execução da supressão e da reconformação dos taludes.

Vale ressaltar que, o estudo de um cenário não tem como foco prever o futuro, mas sim analisar as incertezas de modo a permitir o delineamento de estratégias e ações durante o planejamento, como também antecipar situações de crise.

O cenário da não realização da supressão, neste caso, nem é possível, tendo em vista que parte da vegetação foi suprimida no evento de escorregamento ocasionado pelas fortes chuvas.

Cabe destacar que a reconformação dos taludes e aplicação de nova vegetação irá promover maior segurança para as estruturas e para o trânsito de máquinas, equipamento e pessoas.

Em caso da não ocorrência das atividades de correção, o cenário tende a piorar. A manutenção da exposição do solo sem uma conformação topográfica adequada e a aplicação de proteção superficial poderá favorecer, nos próximos períodos chuvosos, continuidade da instabilização, o aumento da erosão, e o conseqüente carregamento de material para cursos d'água.

Ao considerar a realização da supressão vegetal presente dentro da Área Diretamente Afetada, o único impacto mapeado com possível relevância é perda de indivíduos da fauna, devendo a atividade ser precedida de ações para mitigação através dos atendimentos dos programas.

A partir do exposto, a avaliação dos cenários de execução das obras é apresentada na Tabela 12-1.

**Tabela 12-1 - Prognóstico da supressão de vegetação para reconformação topográfica em área de deslizamento de taludes próximo à barragem Maravilhas III - Complexo Vargem Grande**

ID	Temas	Atributo	SEM atividade		COM atividade	
1	Terreno	Geologia		Manutenção da condição atual, com tendência a piora da estabilidade geotécnica em curto e médio prazo associado à sazonalidade chuvosa. Mantém-se cenário de risco de escorregamento de taludes.		Melhoria de condições geotécnicas em curto prazo. Eleva segurança com reduzida intervenção. Viabiliza cenário operacional para a reabilitação da área. a partir da execução do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.
		Solos		Tendência de continuação de susceptibilidade a processos laminares, lineares e movimentos de massa. Há a possibilidade de rupturas de taludes, afetar estruturação regional de solo.		A estrutura do solo remanescente será reconformada e terá elementos de proteção promovendo sua estabilização.
3	Recursos Hídricos	Hidrografia; Relevância aquífera e disponibilidade sazonal		Há risco de perturbação de corpos hídricos, principalmente no período chuvoso com o arraste de solo proveniente de uma área erosiva.		Com a execução das intervenções, afasta-se o risco de carreamento de solo e impacto nos corpos hídricos.
4	Atmosfera	Qualidade do ar		Sem a execução das intervenções, será mantida a dinâmica atual, atrelada a influências pelas atividades minerárias.		Com o pequeno quantitativo de máquinas e equipamentos previstos não se espera relevância para os aspectos alteração na qualidade do ar.
5		Ruído e Vibração		Sem a implantação, supõe-se que o cenário atual de implantação da barragem Maravilhas III		Com o pequeno quantitativo de máquinas e equipamentos previstos não se espera relevância para os aspectos de ruído e vibração.
6	Biótico	Vegetação		Novos escorregamentos podem ocorrer aumento a perda de vegetação.		Haverá supressão de vegetação nativa para a reconformação topográfica. A aplicação de proteção permitirá a estabilização dos taludes e, conseqüentemente a possibilidade de recuperação das áreas intervindas.
7	Fauna	Biodiversidade		Tende-se a manter a distribuição e as características da fauna local.		Os indivíduos faunísticos, estarão sujeitos atropelamentos causados pelo trânsito de veículos e máquinas, principalmente as espécies que possuem baixa capacidade de mobilidade. Entretanto como a área é muito reduzida é possível realizar ações para evitar a perda de indivíduos da fauna.



13 CONCLUSÃO

A supressão de vegetação nativa retratada no presente estudo é necessária para viabilizar a estabilização de taludes próximos a barragem Maravilhas III que sofreram escorregamento devido a incidência de fortes chuvas.

A ADA está inserida em uma região muito pequena e restrita, onde já ocorrem obras de instalação da barragem Maravilhas III.

Os principais aspectos ambientais das atividades consistem na geração de áreas sem vegetação (até sua recuperação) e pressão sobre a fauna devido a, principalmente, tráfego de máquinas e equipamentos utilizados na remoção da cobertura vegetal.

A Avaliação de Impactos Ambientais retornou que os impactos analisados na sua grande maioria foram considerados irrelevantes. O impacto com maior valoração está relacionado à possibilidade de indivíduos da fauna.

Para tal impacto a aplicação de Programa de Acompanhamento de Supressão e Eventual Salvamento de Fauna possibilita a mitigação ou mesmo eliminação dos aspectos negativos.

Cabe destacar que a não execução da supressão e consequente implantação da reconformação dos taludes incorrerá na manutenção da exposição do solo sem uma conformação topográfica adequada e a aplicação de proteção superficial poderá favorecer, nos próximos períodos chuvosos, continuidade da instabilização, o aumento da erosão, e o consequente carregamento de material para cursos d'água.

Sendo assim, a partir do estudo realizado entende-se que as atividades em questão, de caráter corretivo, são viáveis no que tange aos aspectos ambientais. Ademais, a viabilidade ambiental da atividade passa, necessariamente, pela observação dos programas previstos neste EIA.



14 REFERÊNCIAS

ALKMIM, F.F. & MARSHAK, S. 1998. Transamazonian Orogeny in the Southern São Francisco Craton Region, Minas Gerais, Brazil: evidence for Paleoproterozoic collision and collapse in the Quadrilátero Ferrífero. *Precambrian Research*, 90:29- 58.

AMARAL, F. C. S.; SANTOS, H. G.; AGLIO, M. L. D.; DUARTE, M. N.; PEREIRA, N. R.; OLIVEIRA, R. P.; CARVALHO JUNIOR, W. 2004. Mapeamento de Solos e Aptidão Agrícola das Terras do Estado de Minas Gerais. Rio de Janeiro: EMBRAPA. 95p.

APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22ª Ed. New York, 2005.

BALTAZAR, O.F.; BAARS F.J.; LOBATO, L.M.; REIS, L.B.; ACHTSCHIN, A.B.; BERNI, G.V.; SILVEIRA, V.D. 2005. Mapa Geológico da Folha Catas Altas na Escala 1: 50.000 com Nota Explicativa. In: Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e Correção Cartográfica em SIG com Nota Explicativa. LOBATO *et al.* (2005) CODEMIG. Belo Horizonte.

CODEMIG – Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais. 2017. Programa Mapeamento Geológico do Estado de Minas Gerais – Projeto Triângulo Mineiro. Ouro Preto, Folha SF.23-X-A-III. Estado de Minas Gerais. Escala 1:100.000 – Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais: CODEMIG. 63p.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 396, de 03 de abril de 2008. Dispõe sobre a Classificação e Diretrizes Ambientais para o Enquadramento das Águas Subterrâneas e dá Outras Providências. Brasília. 2008.

CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 1, de 08 de março de 1990 publicada no O.0.U. nº 63, de 02 de abril de 1990, Seção 1, Pág. 6.408.

CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília. 2005.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (COPAM) E CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS (CERH-MG). Deliberação normativa conjunta nº01, 05 de maio de 2008.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. 1993. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Mariana, Folha SF.23-X-B-I. Estado de Minas Gerais. Escala 1:100.000. – Brasília: CPRM. 194p

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. 2000. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Itabira, Folha SE.23-Z-D-IV. Estado de Minas Gerais. Escala 1:100.000. – Brasília: CPRM. 93p



- CUPOLILLO, F., ABREU, M. L. de, & VIANELLO, R. L. (2008). Climatologia da Bacia do Rio Doce e sua relação com a topografia local. *Revista Geografias*. Revista do Departamento de Geografia/Programa de Pós-graduação em Geografia, Departamento de Geografia do Instituto de Geociências, UFMG - v. 4, nº 2, 45–60. Belo Horizonte: UFMG, 2008. Disponível em <https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/13251>.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2018. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5 ed. Brasília: EMBRAPA-Embrapa Solos. 355p.
- SHINZATO E., FILHO A. C. 2005. Projeto APA SUL RMBH: Estudos do Meio Físico, Pedologia. Belo Horizonte: CPRM/EMBRAPA/SEMAD, 2005.
- OLIVEIRA, V.A.; JACOMINE, P.K.T.; COUTO, E.G. 2017. Solos do Bioma Cerrado. In: Curi et al. 2017. *Pedologia – solos dos biomas brasileiros*. Viçosa, MG. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 597p.
- MEDINA, A. I.; DANTAS, M. E.; SAADI, A. Projeto APA Sul RMBH: estudos do meio físico, geomorfologia. Belo Horizonte: CPRM/Embrapa/Semad/Cemig, 2005.
- NBR 10151:2019 - Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral, publicada em 31 de maio de 2019 pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- NBR-ISO-IEC-17025: 2005; Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração. PRO 008321 - Medições de Níveis de Pressão Sonora
- NIMER, E. Climatologia do Brasil. 2ª ed. - Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1989.
- REBOITA, M. S.; RODRIGUES, M.; SILVA, L. F. & ALVES, M. A. Aspectos Climáticos do Estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Climatologia*, Ano 11, Vol. 17 – Jul/Dez, 2015. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/41493/27319>. Acesso em 07 de abril de 2022.
- REIS, Ruiبران Januário. Mapeando a Climatologia das Descargas Atmosféricas em Minas Gerais, Utilizando Dados de 1989 a 2002 - Uma Análise Exploratória. 216f. Tese (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2005.
- SILVA, Sérgio L. da. (Org.); MONTEIRO, Eduardo A.; BALTAZAR, Orivaldo F. Projeto APA Sul RMBH: Estudos do Meio Físico - Geologia. Belo Horizonte: Semad /CPRM, 2005
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV); Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC-MG); Universidade Federal de Lavras (UFLA); Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM). Mapa de Solos Do Estado de Minas Gerais: legenda expandida. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2010.
- VALE S.A. – Programas de Controle Ambiental-Recuperação de Finos-Barragem Maravilhas I fevereiro, 2020.
- VALE S.A.- Relatório de Monitoramento Ambiental de Pressão Sonora da Mina do Pico.
- VALE S.A.- Relatório Semestral de Monitoramento de Qualidade das Águas da Mina do Pico - Barragem Maravilhas III, 2021 e 2022.



VALE S.A.- Relatório de Monitoramento de Nível de Pressão Sonora do Complexo Vargem Grande da Vale S.A, março,2022.

VALE S.A.- Relatório de Monitoramento de Ruído do Complexo Vargem Grande da Vale S.A, 2021_30032022_REV00 -março,2022

VARAJÃO, C.A.C. A Questão da Correlação das Superfícies de Erosão do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. Revista Brasileira de Geociências, v. 21, n. 2, p.138-145, 1991.

ABREU EF, CASALI DM, GARBINO GST, LORETTO D, LOSS AC, MARMONTEL M, NASCIMENTO MC, OLIVEIRA ML, PAVAN SE, TIRELLI FP. 2020. Lista de Mamíferos do Brasil. Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz). Disponível em: <<https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil/>>. Acessado em: 12/02/2021.

AGOSTINHO, A. A. et al. Fish assemblages in Neotropical reservoirs: Colonization patterns, impacts and management. Fisheries Research, v. 173, p. 26-36, 2016.

ÁGUA E TERRA PLANEJAMENTO AMBIENTAL LTDA. Monitoramento de ictiofauna: PCH Dona Rita (Relatório ano 2010/2011), 2011a.

ÁGUA E TERRA PLANEJAMENTO AMBIENTAL LTDA. Relatório da Ictiofauna da UHE Salto Grande (Relatório ano 2011/2012), 2012b.

ÁGUA E TERRA PLANEJAMENTO AMBIENTAL LTDA. Relatório do Monitoramento da Ictiofauna da UHE Peti (Relatório ano 2010/2011), 2011b.

ÁGUA E TERRA PLANEJAMENTO AMBIENTAL LTDA. Relatório do Monitoramento da Ictiofauna da UHE Sá Carvalho (Relatório ano 2010/2011), 2011c.

ÁGUA E TERRA PLANEJAMENTO AMBIENTAL LTDA. Relatório do Monitoramento da Ictiofauna da PCH Dona Rita (Relatório ano 2011/2012), 2012a.

AKAMA, A. et al. Brycon opalinus (Cuvier, 1819). In: ICMBIO/MMA (Ed.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. Brasília: ICMBio, 2018a. p. 88-91.

AKAMA, A. et al. Hypomasticus thayeri (Borodin, 1929). In: ICMBIO (Ed.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. Brasília: ICMBio/MMA, 2018b, p. 39-42.

AKAMA, A. et al. Prochilodus vimboides Kner, 1859. In: ICMBIO (Ed.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. Brasília: ICMBio/MMA, 2018c, p. 36-39.

ALVES, C. B. M. et al. Impacts of Non-Native Fish Species in Minas Gerais, Brazil: Present Situation and Prospects. In: BERT, T. M. (Ed.). Ecological and Genetic Implications of Aquaculture Activities. 1a ed. Florida: Springer, 2007, p. 291-314.

ALVES, R. R. N. et al. Game mammals of the Caatinga biome. Ethnobiology and Conservation, v. 5, n. 5, p. 1-51, 2016.



ALVES, R. R. N.; MENDONÇA, L. E. T.; CONFESSOR, M. V. A.; VIEIRA, W. L. S.; LOPEZ, L. C. S. Hunting strategies used in the semi-arid region of northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 5, n. 1, p. 12, 2009.

ALVES, R. R. N.; VIEIRA, K. S.; SANTANA, G. G.; VIEIRA, W. L. S.; ALMEIDA, W. O.; SOUTO, W. M. S. MONTENEGRO, P. F. G. P.; PEZZUTI, J. C. B. 2011 A review on human attitudes towards reptiles in Brazil. *Environmental Monitoring and Assessment*, v. 184, n. 11.

AMERICAN SOCIETY OF MAMMALOGISTS (ASM). Mammal Diversity Database. 2022. Disponível em: <www.mammaldiversity.org>. Acesso em: 05 maio 2022.

AMPLO ENGENHARIA E GESTÃO DE PROJETOS LTDA. Ampliação Mina de Alegria, Mina de Alegria, 2019.

AMPLO ENGENHARIA E GESTÃO DE PROJETOS LTDA. Estudo de Impacto Ambiental PDE Trevo. 2017.

AMPLO. (2018). Estudo de Impacto Ambiental - PDE Trevo - Diagnóstico Ambiental Meio Biótico. Amplo Engenharia e Gestão de Projetos, Belo Horizonte.

AMPLO. (2021). Projeto Ampliação de Cava da Mina de Alegria. Amplo Engenharia e Gestão de Projetos, Belo Horizonte.

AMPLO. 2017. Estudo de Impacto Ambiental da Pilha de Estéril Trevo.

AMPLO. 2021. Estudo de Impacto Ambiental Projeto de ampliação de Cava da Mina Alegria.

ANJOS, M.B. & ZUANON, J. (2007). Sampling effort and fish species richness in small terra firme forest streams of Central Amazonia, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 5(1): 45-52.

ASHMAN, T. L.; KNIGHT, T. M.; STEETS, J. A.; AMARASEKARE, P.; BURD, M.; CAMPBELL, D. R.; DUDASH, M. R.; MAZER, S. J.; JOHNSTON, M.; MITCHELL, R. J.; MORGAN, M. T. & WILSON, W. G. 2004. Pollen limitation of plant reproduction: ecological and evolutionary causes and consequences. *Ecology* 85: 2408-2421.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA. Anuário Brasileiro da Piscicultura. Pinheiros: Peixe-BR, 2020.

AVENDAÑO, J. E., BOHÓRQUEZ, C. I., ROSSELLI, L., ARZUZA-BUELVAS, D., ESTELA, F. A., CUERVO, A. M. & RENJIFO, L. M. (2017). Checklist of the birds of Colombia: A synthesis of the state of knowledge since Hilty and brown. *Ornitologia Colombiana*, 2017(16), eA01-1.

AZEVEDO, F. C.; et al. *Puma concolor* (Linnaeus, 1771). In: ICMBIO (Ed.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II – Mamíferos. Brasília: ICMBio/MMA, 2018. p. 358-366.

AZURIT ENGENHARIA LTDA. Estudo de Impacto Ambiental: PCH Antônio Dias, 348 p., 2018.

BENCKE, G. A., MAURÍCIO, G. N., DEVELEY P. F. & GOERCK, J. M. (orgs). (2006). Áreas importantes para a Conservação das Aves no Brasil: Parte I – Estados do domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil. 494 p.



- BENCKE, G.A., MAURÍCIO, G.N., DEVELEY, P.F., GOERCK, J. M. (orgs.), 2006. Áreas Importantes para a Conservação das aves no Brasil. Parte 1 - Estados do Domínio da Mata Atlântica. SAVE Brasil, São Paulo, pp. 494.
- BERTACO, V. A. et al. Inventory of the freshwater fishes from a densely collected area in South America—a case study of the current knowledge of Neotropical fish diversity. *Zootaxa*, v. 4138, n. 3, p. 401, 2016.
- BICHO DO MATO MEIO AMBIENTE LTDA. Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção do Complexo de Mariana, municípios de Catas Altas, Itabirito, Mariana e Ouro Preto, Minas Gerais. Mina de Fazendão e Alegria, 2009.
- BICHO DO MATO MEIO AMBIENTE LTDA. Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Dois Irmãos, município de Barão de Cocais, Minas Gerais. Mina de Dois Irmãos, 2010a.
- BICHO DO MATO MEIO AMBIENTE LTDA. Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção do Complexo de Mariana, municípios de Catas Altas, Itabirito, Mariana e Ouro Preto, Minas Gerais. Mina de Fazendão e Alegria, 2010b.
- BIERREGAARD JR, R. O., & LOVEJOY, T. E. (1989). Effects of forest fragmentation on Amazonian understory bird communities. *Acta amazonica*, 19, 215-241.
- BILLERMAN, M.; KEENEY, B. K.; RODEWALD, P. G. & SCHULENBER, T. S. (Editors) 2020. *Birds of the World*. Cornell Laboratory of Ornithology, Ithaca, NY, USA. Available from: <https://birdsoftheworld.org/bow/home>. Checked: 2020-05-25. 2020.
- BIODIVERSITAS. Revisão das listas das espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção do Estado de Minas Gerais: relatório final. v. 3. Belo Horizonte: Biodiversitas, 2007.
- BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Água Limpa. Mina de Água Limpa, 2010a.
- BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Brucutu. Mina de Brucutu, 2010b.
- BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina Fazendão. Mina de Fazendão, 2010c.
- BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina Fazendão. Mina de Fazendão, 2011a.
- BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Alegria. Mina de Água Limpa, 2012a.
- BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Brucutu. Mina de Brucutu, 2012b.
- BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Brucutu - Barragem Sul. Mina de Brucutu, 2012c.
- BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina Fazendão. Mina de Fazendão, 2012d.



BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Alegria. Mina de Água Limpa, 2013a.

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Brucutu. Mina de Brucutu, 2013b.

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Brucutu - Barragem Norte Mina de Brucutu, 2013c.

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Brucutu - Barragem Sul Mina de Brucutu, 2013d.

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina Fazendão Mina de Fazendão, 2013e.

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Água Limpa. Mina de Água Limpa, 2014a.

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Alegria. Mina de Água Limpa, 2014b.

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Brucutu. Mina de Brucutu, 2014c.

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Brucutu - Barragem Norte Mina de Brucutu, 2014d.

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Brucutu - Barragem Sul Mina de Brucutu, 2014e.

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina Fazendão Mina de Fazendão, 2014f.

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Água Limpa. Mina de Água Limpa, 2015a.

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Alegria. Mina de Água Limpa, 2015b.

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Brucutu. Mina de Brucutu, 2015c.

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Brucutu - Barragem Norte Mina de Brucutu, 2015d.

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Fábrica Nova. Mina de Fábrica Nova, 2015e.

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna da Mina Fazendão Mina de Fazendão, 2015f.

BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna do Complexo de Itabira. Mina de Conceição, 2010d.



- BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna do Complexo de Itabira. Mina de Cauê, 2010e.
- BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna do Complexo de Itabira. Mina de Conceição, 2011b.
- BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna do Complexo de Itabira. Mina de Conceição, 2015g.
- BIOMA MEIO AMBIENTE LTDA. Programa de Monitoramento de Fauna do Complexo de Itabira. Mina de Cauê, 2015h.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2022) IUCN Red List for birds. Disponível em: <http://www.birdlife.org>. Acesso em 20/01/2022.
- BORNSCHEIN, M. R., REINERT, B. L. & PICHORIM, M. (1998). Descrição, ecologia e conservação de um novo *Scytalopus* (Rhinocryptidae) do sul do Brasil, com comentários sobre a morfologia da família. *Ararajuba* 6:3-36.
- BRAGA, C.; et al. Ethnozoology as complementary method to inventory medium and large-bodied mammals: the case study of Serra do Ouro Branco, Brazil. *Oecologia Australis*, v. 22, p. 28-40, 2018.
- BRAND, G. D.; SANTOS, R. C.; ARAKE, L. M.; SILVA, V. G.; VERAS, L. M. C.; COSTA, V.; COSTA, C. H. N.; KUCKELHAUS, S. S.; ALEXANDRE, J. G.; FEIO, M. J. & LEITE, J. R. S. A. 2013. The Skin Secretion of the Amphibian *Phyllomedusa nordestina*: A Source of Antimicrobial and Antiprotozoal Peptides. *Molecules* 18:7058-7070.
- BRANDES, T. S. (2008). Automated sound recording and analysis techniques for bird surveys and conservation. *Bird Conservation International* 18(1): 163-173.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 18 dez. 2014.
- CÂMARA, E.M.V.C.; P. E. G. FILHO; S. A. TALAMONI, 1999. Mamíferos das áreas de Proteção Especial de Mananciais da Mutuca, Barreiro e Fechos na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais. *Bios: Cadernos do Departamento de Ciências Biológicas, Belo Horizonte*, v.7, n.7 dez., p. 57-64.
- CANUTO, M. 2009. Ecologia de comunidades de aves de rapina (Cathartidae, Accipitridae e Falconidae) em fragmento de Mata Atlântica na região do Médio Rio Doce, MG. Dissertação de Mestrado. Ouro Preto: UFOP, 2009.
- CARVALHO JR, R. R.; GALDINO, C. A. B.; NASCIMENTO, L. B. 2006. Notes on the courtship behavior of *Aplastodiscus arildae* (Cruz & Peixoto, 1985) at an urban forest fragment in southeastern Brazil (Amphibia, Anura, Hylidae). *Arquivos do Museu Nacional*, 64: 247-254.
- CARVALHO, C. J. B. (2009) Padrões de endemismos e a conservação da biodiversidade. *Megadiversidade* 5: 1-2.



- CASATTI, L. Ichthyofauna of two streams (silted and reference) in the Upper Paraná river basin, Southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 64, n. 4, p. 757-765, 2004.
- CASTILLO-FIGUEROA, D. Why bats matters: a critical assessment of bat-mediated ecological processes in the Neotropics. *European Journal of Ecology*, v. 6, p. 77-101, 2020.
- CASTILLO-FIGUEROA, D. Why bats matters: a critical assessment of bat-mediated ecological processes in the Neotropics. *European Journal of Ecology*, v. 6, p. 77-101, 2020.
- CASTRO, Ricardo; VARI, Richard P. Detritivores of the South American fish family Prochilodontidae (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes): a phylogenetic and revisionary study. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 2004.
- CASTRO-LUNA, A. A.; SOSA, I. J.; CASTILLO-CAMPOS, G. Quantifying phyllostomid bats at different taxonomic levels as ecological indicators in a disturbed tropical forest. *Acta Chiropterologica*, v. 9, p. 219-228, 2007.
- CAVALCANTI, R.B. 1999. Bird species richness and conservation in the Cerrado region of central Brazil. *Studies in Avian Biology*, 19: 244-249.
- CBH DOCE. A Bacia. Disponível em: <<http://www.cbhdoce.org.br/>>. Acesso em: 20 jul. 2020.
- CBH RIO PIRACICABA. A Bacia. Disponível em: <<http://www.cbhpiracicabamg.org.br/>>. Acesso em: 20 jul. 2020.
- CBH SANTO ANTÔNIO. A Bacia. Disponível em: <<http://www.cbhsantoantonio.org.br/>>. Acesso em: 03 mai. 2022.
- CHARITY, S. & FERREIRA, J. M. 2020. Wildlife trafficking in Brazil. *TRAFFIC International*, Cambridge, United Kingdom. 111 p.
- CHAVES, A. V., CLOZATO, C. L., LACERDA, D. R., SARI, E. H. R., & SANTOS, F. R. (2008). Molecular taxonomy of Brazilian tyrant-flycatchers (Passeriformes: Tyrannidae). *Molecular Ecology Resources*, 8(6), 1169-1177.
- CHAVES, L. S.; ALVES, R. R. N.; ALBUQUERQUE, U. P. Hunters' preferences and perceptions as hunting predictors in a semiarid ecosystem. *Science of the Total Environment*, v. 726, p. 138494, 2020.
- CHESSER. T. (1994). Migration in South America: an overview of the austral system. *Bird Conservation International* 4: 91-107.
- CLAM MEIO AMBIENTE. Diagnóstico Local de Fauna - Caracterização da Biodiversidade na Área de Influência da Mancha de Inundação da Barragem Campo Grande. 2020.
- CLAM MEIO AMBIENTE. Monitoramento de fauna aquática e terrestre na área de influência da Barragem Sul Superior, Mina de Gongo Soco. 2022.
- COCKLE, K. et al. Distribution, abundance and conservation of Vinaceous Amazons (*Amazona vinacea*) in Argentina and Paraguay. *J. Field Ornithol.*, v. 78, n. 1, p. 21-39, 2007.



CONVENÇÃO SOBRE O COMÉRCIO INTERNACIONAL DAS ESPÉCIES DA FAUNA E DA FLORA SILVESTRES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO (CITES). The CITES Appendices. 2021. Disponível em: <<https://www.cites.org/eng/app/index.php>>. Acesso em: 05 maio 2022.

COPAM - CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. (2010). 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. Minas Gerais (Diário do Executivo), 04/05/2010.

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental. 2010. 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. Diário do Executivo de Minas Gerais, Belo Horizonte, 4 de maio de 2010.

COPAM (2010). Deliberação Normativa n 147 de 30 de abril de 2010. Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Diário Oficial do Estado, 2010.

COPAM. Deliberação Normativa COPAM no 147, de 30 de Abril de 2010, 2010.

COSTA, H. C.; GUEDES, T. B.; BÉRNILS, R. S. 2021. Lista de Répteis do Brasil: padrões e tendências.

COSTA, L.P.; LEITE, Y.L.R.; MENDES, S.L. & DITCHFIELD, A.D. 2005. Conservação de Mamíferos no Brasil. Megadiversidade. Belo Horizonte, MG.: 1 (1): 103-112.

COSTA-NETO, E. M. 2005. Animal-based medicines: biological prospection and the sustainable use of zootherapeutic resources. Anais da Academia Brasileira de Ciências 77(1): 33-43.

CRUZ, C. A. G.; FEIO, R. N. 2007. Endemismos em anfíbios em áreas de altitude na Mata Atlântica no sudeste do Brasil. In: NASCIMENTO, L. B.; OLIVEIRA, M. E. Herpetologia no Brasil II. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia, p. 117-126.

CUNICO, A. M. et al. The effects of local and regional environmental factors on the structure of fish assemblages in the Pirapó Basin, Southern Brazil. Landscape and Urban Planning, v. 105, n. 3, p. 336-344, 2012.

DE LUCA, A.C., DEVELEY, P.F., BENCKE, G.A, GOERCK, J. M. (ORGS.), 2009. Áreas Importantes para a Conservação das aves no Brasil. Parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal. São Paulo: SAVE Brasil., pp. 361.

DEGROOTE, L. W., HINGST-ZAHER, E., MOREIRA-LIMA, L., WHITACRE, J. V., SLYDER, J. B., & WENZEL, J. W. (2021). Citizen science data reveals the cryptic migration of the Common Potoo *Nyctibius griseus* in Brazil. Ibis, 163(2), 380-389.

DEL HOYO, J., ELLIOTT, A., SARGATAL, J., CHRISTIE, D.A. & DE JUANA, E. (eds.) (2020). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. Disponível em: <http://www.hbw.com/species>. Acesso: 09/08/2021.

DRUMMOND, G. M, MACHADO, A.B. M.; MARTINS, C. S.; 2005. Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção: incluindo as listas das espécies quase ameaçadas e deficientes de dados. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 160 p.



- DRUMMOND, G. M., C. S. MARTINS, A. B. M. MACHADO, F. A. SEBAIO & Y. ANTONINI. (2005). Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- ENDRIGO, E. & SILVEIRA, L. F. (2013). Aves do Estado de Minas Gerais. São Paulo: Aves & Fotos Editora.
- ESCHMEYER, W. N.; FRICKE, R. Catalog of fishes: genera, species, references (ver. 03/2022). Disponível em: <www.calacademy.org/scientists/projects/eschmeyers-catalog-of-fishes>. Acesso em: 03 mai. 2022.
- ESPINDOLA, H. S. Sertão do rio Doce. Bauru: EDUSC, 2005.
- FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 210. Rome: FAO, 2020.
- FARIA, C. M. A., RODRIGUES, M., AMARAL, F. Q., MÓDENA, E., & FERNANDES, A. M. (2006). Aves de um fragmento de Mata Atlântica no alto Rio Doce, Minas Gerais: colonização e extinção. Revista Brasileira de Zoologia 23(4): 1217-1230.
- FARIA, C.M.A. & RODRIGUES, M. (2009). Birds and army ants in a fragment of the Atlantic Forest of Brazil. Journal of Field Ornithology 80(4): 328-335.
- FERGUSON-LEES, J. & CHRISTIE, D. A. 2001. Raptors of the World. Princeton and Oxford: Princeton University Press. 320 p.
- FERREIRA, VL; DIAS, RA ; RASO, TF . Screening of Feral Pigeons (*Columba livia*) for Pathogens of Veterinary and Medical Importance. Revista Brasileira de Ciencia Avicola / Brazilian Journal of Poultry Science, v. 18, p. 701-704, 2016.
- FITZPATRICK, J. 2018. Tyrant-flycatchers (*Tyrannidae*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona, (2018). Disponível em: <<https://www.hbw.com/node/52297>>. Acesso em 24/10/21.
- FREITAS, A. C. P., OVIEDO-PASTRANA, M. E.; VILELA, D. A. R., PEREIRA, P. L. L., LOUREIRO, L. O. C., HADDAD, J. P. A., MARTINS, N. R. S. & SOARES, D. F. M. (2015). Diagnóstico de animais ilegais recebidos no centro de triagem de animais silvestres de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais, no ano de 2011. Ciência Rural 45(1): 163-170.
- FREITAS, C. E. C. & SIQUEIRA-SOUZA, F. K. O uso de peixes como bioindicador ambiental em áreas de várzea da bacia Amazônica. Revista Agrogeoambiental, v. 1, n. 2, 2009.
- GANASSIN, M. J. M. et al. Urbanisation affects the diet and feeding selectivity of the invasive guppy *Poecilia reticulata*. Ecology of Freshwater Fish, v. 29, n. 2, p. 252-265, 2020.
- GIMENES, M. R.; ANJOS, L. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. Acta Scientiarum. Biological Sciences, Maringá, v. 25, n. 2, p. 391-402, 2003.
- GIOVANINI, Dener. 1º Relatório Nacional Sobre o Tráfico de Fauna Silvestre. Brasília: Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais – RENCTAS, 2002. 108p.
- GOGLIATH, M., BISAGGIO, E. L., RIBEIRO, L. B., RESGALLA, A. E. & BORGES, R. C. (2010). Avifauna apreendida e entregue voluntariamente ao Centro de Triagem de Animais



Silvestres (Cetas) do Ibama de Juiz de Fora, Minas Gerais. *Atualidades Ornitológicas* 154: 55-59.

GOVERNO DE MINAS GERAIS. Decreto no 47.837, de 9 de janeiro de 2020. Diário do Executivo. Belo Horizonte, 2020.

GOVERNO DO BRASIL. Primeiro Anuário Brasileiro de Pesca e Aquicultura. Brasília: Ministério da Pesca e Aquicultura, 2014.

HADDAD, C. F. B.; PRADO, C. P. A. 2005. Reproductive Modes in Frogs and Their Unexpected Diversity in the Atlantic Forest of Brazil. *BioScience*, 55(3).

HADDAD, C. F. B.; SAWAYA, R. J. 2000. Reproductive modes of Atlantic Forest hylid frogs: a general overview and the description of a new mode. *Biotropica*, 32: 862-871.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I. 2013. Anfíbios da Mata Atlântica. São Paulo: Anolis Books. 542 p.

HEDSTRÖM, I.; HARRIS, J. & FERGUS, K. 2006. Euglossine bees as potential bio-indicators of coffee farms: Does forest access, on a seasonal basis, affect abundance? *Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744)* Vol. 54 (4): 1188-1195.

HILTY, J., & MERENLENDER, A. (2000). Faunal indicator taxa selection for monitoring ecosystem health. *Biological conservation*, 92(2), 185-197.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2019. *Biomass e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil* 1:250.000.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Biodiversidade. 2016. *Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos répteis e anfíbios ameaçados de extinção na Serra do Espinhaço*.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (2018). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Brasília: ICMBio. 4162 p.

ICMBio - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. (2018). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. 1. ed. -- Brasília, DF: ICMBio/MMA.

ICMBIO. *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I*. 1a ed. Brasília: ICMBio/MMA, 2018.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L., CANHOS, D. A. L., DE ARAUJO ALVES, D., & SARAIVA, A. M. 2013. Polinizadores e Polinização—um Tema Global. *Polinizadores no Brasil—contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais*, 25.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I*. Brasília: ICMBio/MMA, 2018a.



INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos. Brasília: ICMBio/MMA, 2018b.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES (IUCN). The IUCN Red List of Threatened Species 2021-3. 2021. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 03 maio 2022.

IUCN - International Union for Conservation of Nature. 2021. The IUCN Red List of threatened species. Version 2021-3.

IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2020.1. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 27 de abril de 2022.

JACOBI, C. M., CARMO, F. F., VINCENT, R. C. & STEHMANN, J. R. (2007). Plant communities on ironstone outcrops – a diverse and endangered Brazilian ecosystem. *Biodiversity and Conservation* 16: 2185-2200.

JAHN, A. E., SEAVY, N. E., BEJARANA, V., GUZMÁN, M. B., PROVINCATO, I. C. C., PIZO, M. A., & MACPHERSON, M. (2016). Intra-tropical migration and wintering areas of Fork-tailed Flycatchers (*Tyrannus savana*) breeding in São Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 24(2), 116-121.

JONES, G., D.S. JACOBS, T.H. KUNZ, M.R. WILLIG & P.A. RACEY. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. *Endangered Species Research*, v. 8, p. 93-115, 2009.

JONES, G., D.S. JACOBS, T.H. KUNZ, M.R. WILLIG & P.A. RACEY. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. *Endangered Species Research*, v. 8, p. 93-115, 2009.

KEVAN, P. G. 1999. Pollinators as bioindicators of the environment: species, activity and diversity. *Agricultures, Ecosystems and Environment*. 74: 373-393.

KLEMANN, L. & VIEIRA, JS. (2013). Assessing the extent of occurrence, area of occupancy, territory size, and population size of marsh tapaculo (*Scytalopus iraiensis*). *Animal Biodiversity and Conservation* 36 (1), 47 – 57p.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. (1928). *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes.

KUNZ, T. H. & PIERSON, E. D. Bats of the World: an introduction. In: R. W. NOWAK, Walker's bats of the World, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, p. 1-46, 1994.

KUNZ, T. H.; TORREZ, E. B.; BAUER, D.; LOBOVA, T.; FLEMING, T. H. Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 1223, p. 1-38, 2011.

LATINI, A. et al. Atualização e análise da distribuição do andirá (*Henochilus wheatlandii* Garman, 1980) na Bacia do Rio Santo Antônio, MG. VI Simpósio Brasileiro sobre pequenas e médias centrais hidrelétricas. Anais...Belo Horizonte: 2008

LEMO, F. G. et al. *Lycalopex vetulus* (Lund, 1842). In: ICMBIO (Ed.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II – Mamíferos. Brasília: ICMBio/MMA, 2018. p. 320-326.



- LIMA, C. A., SIQUEIRA, P. R., GONÇALVES, R. M., VASCONCELOS, M. F., & LEITE, L. O. (2010). Dieta de aves da Mata Atlântica: uma abordagem baseada em conteúdos estomacais. *Ornitologia Neotropical* 21: 425-438.
- LIMA, F. C. T. A revision of the cis-andean species of the genus *Brycon* Müller & Troschel (Characiformes: Characidae). *Zootaxa*, v. 4222, n. 1, p. 1-189, 2017.
- Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Ed. Occasional Papers in Conservation Biology, 6: 1-76.
- LOPES, E. L.; FERNANDES, A. M. & MARINI, M. A. (2005). Diet of some Atlantic Forest birds. *Ararajuba* 13 (1): 95-103.
- LOPES, L. E. & MARÇAL, B. F. (2016). Avifauna do Campus Florestal da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. *Atualidades Ornitológicas* 193: 41-56.
- LOPES, L. E. (2006). As aves da região de Varginha e Elói Mendes, sul de Minas Gerais, Brasil. *Acta Biologica Leopoldensia*, 28(1), 46-54.
- LOPES, L. E. (2008). The range of the curl-crested jay: lessons for evaluating bird endemism in the South American Cerrado. *Diversity and Distributions*, 14(4), 561-568.
- LOPES, L. E., NETO, S. D. A., LEITE, L. O., MORAES, L. L., & CAPURUCHO, J. M. G. (2010). Birds from Rio Pandeiros, southeastern Brazil: a wetland in an arid ecotone. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 18(4), 267-282.
- LUME ESTRATÉGIA AMBIENTAL LTDA. Capanema Umidade Natural, Mina de Capanema, 2014.
- LUME ESTRATÉGIA AMBIENTAL LTDA. Diagnóstico Mina de Capanema, Mina de Capanema, 2010.
- LUME ESTRATÉGIA AMBIENTAL LTDA. Diagnóstico Mina de Capanema, Mina de Capanema, 2011.
- LUME ESTRATÉGIA AMBIENTAL LTDA. Projeto Atualização do Book IBAMA - Ampliação da Cava de Fabrica Nova. Mina de Fábrica Nova, 2019.
- LUME. (2008). Estudo de Impacto Ambiental - PDE Portaria - Implantação da Pilha de Disposição de Estéril Portaria Mina de Alegria - Mariana/MG. Lume Estratégia Ambiental, Belo Horizonte.
- LUME. 2008. Estudo de Impacto Ambiental da Pilha de Estéril Portaria.
- MACHADO, R.B. & FONSECA. G.A.B. (2000). The avifauna of Rio Doce valley, southeastern Brazil, a highly fragmented area. *Biotropica* 32(4b): 914-924.
- MALACCO, G. B.; PIOLI, D.; JUNIOR, E. L. S.; FRANCHIN, A. G.; MELO, C.; SILVA, A. M. & PEDRONI, F. (2013). Avifauna da Reserva do Clube Caça e Pesca Itororó de Uberlândia. *Atualidades Ornitológicas* 173: 58-71.
- MALLET-RODRIGUES, F. (2010). Técnicas para amostragem da dieta e procedimentos para estudos do forrageamento de aves In: MATTER, S. V.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.;



- PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JR, J. F. Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books. p. 47-60.
- MARINI, M.A. & F.I. GARCIA. 2005. Conservação de aves no Brasil. Megadiversidade. 1(1):95:102.
- MATTOS, G.T., M.A. ANDRADE & M.V. FREITAS. (1993). Nova lista de aves do estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG: Fundação Acangaú.
- MAZZONI, L. G., & PERILLO, A. (2014). The wintering distribution of the Blue-tufted Starthroat *Heliomaster furcifer* (Apodiformes: Trochilidae) in Minas Gerais, and its association with *Pyrostegia venusta* (Bignoniaceae). *Atualidades Ornitológicas*, 180, 7-9.
- MAZZONI, L. G.; VASCONCELOS, M. F.; PERILLO, A.; MORAIS, R.; MALACCO, G. B.; BENFICA, C. E. R. T. & GARCIA, F. I. A. (2016). Filling gaps in the distribution of Atlantic Forest birds in Minas Gerais, southeastern Brazil. *Atualidades Ornitológicas* 190: 33-47.
- MEDELLÍN, R. A.; EQUIHUA, M.; AMIN, M. A. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests. *Conservation biology*, 14.6: 1666-1675, 2000.
- MEDELLÍN, R. A.; EQUIHUA, M.; AMIN, M. A. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests. *Conservation biology*, 14.6: 1666-1675, 2000.
- MEDICI, P. E.; et al. *Tapirus terrestris* (Linnaeus, 1758). In: ICMBIO (Ed.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II – Mamíferos. Brasília: ICMBio/MMA, 2018. p. 59-68.
- MICHENER, C.D., 2007. The Bees of the World. The Johns Hopkins University Press. 2nd Ed. 953 p.
- MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE - MMA. Biodiversidade Brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Brasília/ DF: Biodiversidade 5. MMA/SBF, 2002. p. 215-266.
- MITTERMEIER, R. A., GIL, P. R., HOFFMANN, M., PILGRIM, J., BROOKS, T., MITTERMEIER, C. G., LAMOREUX, J. & FONSECA, G. A. B. (2004). Hotspots Revisited. Cemex, México City.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente. Portaria N° 444, de 17 de Dezembro de 2014. Brasília: Diário Oficial da União, 18 de dezembro de 2014.
- MOL, R. M.; FRANÇA, A. T. R. C.; TUNES, P. H.; COSTA, C. G.; CLEMENTE, C. A. 2021. Reptiles of the Iron Quadrangle: a species richness survey in one of the most human exploited biodiversity hotspots of the world. *Cuadernos de Herpetología*, 35(2): 283-302.
- MORAES, M. B. DE et al. Espécies Exóticas e Alóctones da Bacia do Rio Paraíba do Sul: Implicações para a Conservação. *Biodiversidade Brasileira*, v. 7, n. 1, p. 33-54, 2017.
- MORAIS, A. R.; SIQUEIRA, M. N.; LEMES, P.; MACIEL, N. M.; DE MARCO JR, P.; BRITO, D. 2013. Unraveling the conservation status of Data Deficient species. *Biological Conservation*, 166: 98-102.



- MOREIRA-LIMA, L. M. (2013). Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. Dissertação de mestrado (Zoologia). São Paulo, Universidade de São Paulo.
- MORELLATO, L. P. C.; HADDAD, C. F. B. 2000. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica*, 32(4b): 786-792.
- MORELLATO, L.P.C.; Haddad, C.F.B. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica*, 2000. v.32, n. 4b, p. 786-792.
- MOTTA JÚNIOR, J. C. (1990). Estrutura trófica e composição da avifauna de três habitats terrestres na região central do Estado de São Paulo. *Ararajuba* 1: 65-71.
- MOYLE, P. B.; CECH, J. J. Fishes: an Introduction to Ichthyology. 3a ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 1996.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C. G., FONSECA, G. A. B. & KENT, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, R. A.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403.
- NICHO ENGENHEIROS CONSULTORES. Estudo de Impacto Ambiental – Ampliação da Cava de Fábrica Nova. 2015.
- NICHO. (2015). Mina de Fábrica Nova - Ampliação da Cava de Fábrica Nova - Estudo de Impacto Ambiental - EIA - Mariana/MG. Nicho Engenheiros Consultores, Belo Horizonte.
- NICHO. 2015. Estudo de Impacto Ambiental da ampliação da Cava de Fábrica Nova.
- NOGUEIRA, C. C.; ARGÔLO, A. J. S.; ARZAMENDIA, V.; BARBO, F. E.; BÉRNILS, R. S.; BOLOCHIO, B. E.; MARTINS, M. B.; GODINHO, M. B.; BRAZ, H.; BUONONATO, M. A.; HEREDIA, D. F. C.; COLLI, G. R.; COSTA, H. C.; FRANCO, F. L.; GIRAUDO, A.; GONZALEZ, R. C.; GUEDES, T.; HOOGMOED, M. S.; MARQUES, O. A. V.; MONTINGELLI, G. G.; PASSOS, P.; PRUDENTE, A. L. C.; RIVAS, G. A.; SANCHEZ, P. M.; SERRANO, F. C.; SILVA, N. J.; STRUSSMAN, C.; ALENCAR, J. P. S. V.; ZAHER, H.; SAWAYA, R. J.; MARTINS, M. 2019. Atlas of Brazilian snakes: verified point-locality maps to mitigate the Wallacean shortfall in a megadiverse snake fauna. *South American Journal of Herpetology* 14(s1): 1-274.
- NOGUEIRA, C.; RIBEIRO, S.; COSTA, G. C.; COLLI, G.R. 2011. Vicariance and endemism in a Neotropical savana hotspot: distribution patterns of Cerrado squamate reptiles. *Journal of Biogeography* 38: 1907-1922.
- NOWAK, R. M. Walker's Mammals of the World. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2018.
- NUNES-DE-ALMEIDA, C. H. L.; HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F. 2021. A revised classification of the amphibian reproductive modes. *Salamandra*, 57(3).



OLIVEIRA, A. F.; CASTOLDI, L.; VIEIRA JUNIOR, G. M.; MONÇÃO FILHO, E. S.; CHAVES, M. H.; RODRIQUES, D. J.; SUGUI, M. M. 2019. Evaluation of antimutagenic and cytotoxic activity of skin secretion extract of *Rhinella marina* and *Rhaebo guttatus* (Anura, Bufonidae). *Acta Amazonica*, 49, 145-151.

OLIVEIRA, FAVÍZIA FREITAS DE. II. RICHERS, BÁRBARA TADZIA TRAUTMAN. III. SILVA, JACSON RODRIGUES DA. IV. FARIAS, RINÉIAS CUNHA. V. MATOS, TÉRCIO ALVES DE LIMA. Guia Ilustrado das Abelhas “Sem-Ferrão” das Reservas Amanã e Mamirauá, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini) / Favízia Freitas de Oliveira, Bárbara Tadzia Trautman Richers, Jacson Rodrigues da Silva, Rinéias Cunha Farias, Tércio Alves de Lima Matos. Tefé: IDSM, 2013.

OLIVEIRA, J. C. D. et al. Does the oscillation of the water volume of the reservoir influence in the same way in fish diet? *Acta Limnologica Brasiliensia*, v. 30, n. 104, p. 1-13, 2018.

OLIVEIRA, M. L. D., & CAMPOS, L. A. D. O. (1995). Abundância, riqueza e diversidade de abelhas Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) em florestas contínuas de terra firme na Amazônia Central, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 12, 547-556

OLIVEIRA-FILHO, A. T. & FONTES, M. A. L. (2000) Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forest in southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica* 32: 793–810.

PACHECO, J.F.; SILVEIRA, L.F.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; BENCKE, G.A.; BRAVO, G.A.; BRITO, G.R.R.; COHN-HAFT, M.; MAURÍCIO, G.N.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; LEES, A.C.; FIGUEIREDO, L.F.A.; CARRANO, E.; GUEDES, R.C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F. & PIACENTINI, V.Q. 2021. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. *Ornithology Research*, 29(2). <https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x>.

PADOA-SCHIOPPA E., BAIETTO, M., MASSA, R., BOTTONI, L. (2006). Bird communities as bioindicators: The focal species concept in agricultural landscapes. *Ecological Indicators* 6, 83-93. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2005.08.006>.

PAGLIA, A. P. et al. Mamíferos. In: DRUMMOND, G. M. et al. (Eds.). *Biota Minas: diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais – subsídio ao Programa Biota Minas*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2009. p. 297–314.

PAGLIA, A. P. et al. Mamíferos. In: DRUMMOND, G. M. et al. (Eds.). *Biota Minas: diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais – subsídio ao Programa Biota Minas*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2009. p. 297–314.

PAGLIA, A. P.; et al. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2. ed. *Occasional Papers in Conservation Biology*, n. 6. Arlington: Conservation International, 2012. 76 p.

PAGLIA, A.P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON J. L. 2012.

PARKER, T. A., STOTZ, D. F. & FITZPATRICK, J. W. (1996) Ecological and distributional databases. Em: Stotz, D. F., Fitzpatrick, J. W., Parker, T. A. & Moskovits, D. K. (eds.) *Neotropical birds: ecology and conservation*. Chicago: University of Chicago Press.



- PARRINI, R. & PACHECO, J. F. (1997) Seis novos registros de aves para o Estado de Minas Gerais. *Atualidades Orn.* 80: 6.
- PEREIRA, A. F. S. Florística, fitossociologia e relação solo-vegetação em campo rupestre ferruginoso do Quadrilátero Ferrífero, MG. 2017, 97f. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-graduação em Botânica, 2017.
- PEREIRA, E. H. L.; VIEIRA, F.; REIS, R. E. *Pareiorhaphis scutula*, a new species of neoplecostomine catfish (Siluriformes: Loricariidae) from the upper rio Doce basin, Southeastern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, v. 8, n. 1, p. 33-38, 2010.
- PEREIRA, G. A. & BRITO, M. T. DE. (2005). Diversidade de aves silvestres brasileiras comercializadas nas feiras livres da Região Metropolitana do Recife, Pernambuco. *Atualidades Ornitológicas* 126: 14-20.
- PEREIRA, J. P. R., SCHIAVETTI, A. Conhecimentos e usos da fauna cinegética pelos caçadores indígenas "Tupinambá de Olivença"(Bahia). *Biota Neotropica*, v. 10, p. 175-183, 2010.
- PEREIRA, L. S.; AGOSTINHO, A. A.; DELARIVA, R. L. Effects of river damming in Neotropical piscivorous and omnivorous fish: feeding, body condition and abundances. *Neotropical Ichthyology*, v. 14, n. 1, p. 267-278, 2016.
- PIACENTINI, V.Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; MAURÍCIO, G.N.; PACHECO, J.F.; BRAVO, G.A. *et al.* 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 23: 91-298.
- PIRATELLI, A. & PEREIRA, M. R. (2002). Dieta de Aves na Região Leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Ararajuba* 10 (2), p. 131-139.
- PIZO, M. A., & MELO, A. S. (2010). Attendance and co-occurrence of birds following army ants in the Atlantic rain forest. *The Condor*, 112(3), 571-578.
- PRB CONSULTORIA E PROJETOS AMBIENTAIS LTDA. Monitoramento da Ictiofauna: UHE Salto Grande (Relatório anual 2010/2011), 2011.
- PRB CONSULTORIA E PROJETOS AMBIENTAIS LTDA. Monitoramento de ictiofauna: PCH Dona Rita (Relatório ano 2009/2010), 2010a.
- PRB CONSULTORIA E PROJETOS AMBIENTAIS LTDA. Monitoramento de ictiofauna: UHE Peti (Relatório ano 2009/2010), 2010b.
- PRB CONSULTORIA E PROJETOS AMBIENTAIS LTDA. Relatório do Monitoramento da Ictiofauna da UHE Sá Carvalho (Relatório ano 2009/2010), 2010c.
- QUINTELA, F. M.; ROSA, C. A. D. A.; FEIJÓ, A. Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. v. 92, p. 1-57, 2020.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds.) 2011. *Mamíferos do Brasil*. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina, 437 p.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Eds.). *Morcegos do Brasil*. Londrina: Nelio R. dos Reis, 2007.



- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Eds.). Morcegos do Brasil. Londrina: Nelio R. dos Reis, 2007.
- REIS, R. E. et al. Fish biodiversity and conservation in South America. *Journal of Fish Biology*, v. 89, n. 1, p. 12-47, 2016.
- REIS, R. E.; PEREIRA, E. H. L.; ARMBRUSTER, J. W. Delturinae, a new loricariid catfish subfamily (Teleostei, Siluriformes), with revisions of *Delturus* and *Hemipsilichthys*. *Zoological Journal of the Linnean Society*, v. 147, n. 2, p. 277-299, 2006.
- RENCTAS. (2002). Primeiro relatório nacional sobre o tráfico de fauna silvestre. Brasília: Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais, RENCTAS 108p.
- RENCTAS. (2017). Relatório nacional sobre gestão e uso sustentável da fauna silvestre. Brasília Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais. 2ed. Revisada. Disponível em: <<http://www.renctas.org.br>>. Acesso: 21/01/2022.
- RIDGELY, R. S. & TUDOR, G. (1989). *The Birds of South America Volume 1: The Oscine Passerines*. Austin (TX): University of Texas Press.
- RIDGELY, R. S. & TUDOR, G. (1994). *The Birds of South America Volume 2: The Suboscine Passerines*. Austin (TX): University of Texas Press. 940p.
- RIDGELY, R. S. & TUDOR, G. (2009) *Field guide to the songbirds of South America: the passerines*. Austin: University of Texas Press.
- RIDGELY, R. S., ALLNUTT, T. F., BROOKS, T., MCNICOL, D. K., MEHLMAN, D. W., YOUNG, B. E., ZOOK, J. R. (2007). *Digital Distribution Maps of the Birds of the Western Hemisphere*, version 3.0. NatureServe, Arlington, Virginia, USA.
- RODRIGUES, C., ALMEIDA, P. H. & TRIVELATO, G. P. (2010). Levantamento Preliminar da Avifauna do Município de Jacutinga, Minas Gerais. *Engenharia Ambiental – Espírito Santo do Pinhal* 7(4): 43-54.
- RODRIGUES, L. A.; et al. Avaliação do risco de extinção da Lontra neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, v. 3, n. 1, p. 216–227, 2013.
- ROOT, R.B. (1967). The niche exploitation pattern of the blue-gray gnatcatcher. *Ecological monographs*, 37(4): 317-350.
- ROSSA-FERES, D. C.; GAREY, M. V.; CARAMASCHI, U.; NAPOLI, M. F.; NOMURA, F.; BISPO, A. A.; BRASILEIRO, C. A.; THOMÉ, M. T. C.; SAWAYA, R. J.; CONTE, C. E.; CRUZ, C. A. G.; NASCIMENTO, L. B.; GASPARINI, J. L.; ALMEIDA, A. P.; HADDAD, C. F. B. 2017. Anfíbios da Mata Atlântica: Lista de Espécies, Histórico dos Estudos, Biologia e Conservação. In: MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; CONTE, C. E. *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica*. Curitiba: Editora UFPR.
- ROXO, F. F. et al. *Neoplecostomus doceensis*: A new loricariid species (Teleostei, Siluriformes) from the rio doce basin and comments about its putative origin. *ZooKeys*, n. 440, p. 115-127, 2014.
- SALTHER, S. N.; DUELLMAN, W. E. 1973. Quantitative constraints associated with reproductive mode in anurans. In: VIAL, J. L. *Evolutionary biology of the anurans*:



contemporary research on major problems. Columbia: University of Missouri Press, p. 229-249.

SALVADOR, G. N. et al. Length-weight relationship of 21 fish species from Rio Doce River basin, Minas Gerais, Brazil. *Journal of Applied Ichthyology*, v. 34, n. 5, p. 1198-12, 2018.

SALVADOR-JR, L. F.; ALVES, D. F. C.; SOUZA, J. S. B. F.; OLIVEIRA, J. C. R. V.; MAZZONI, L. G.; SALLES, R. C.; SILVA, F. A. & PAPROCKI, H. (2020). Rapinantes diurnos (Aves: Accipitriformes e Falconiformes) do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil. *Historia Natural (Tercera Serie)* 10(2): 123-146.

SANTOS, A. C. DE A. et al. *Henochilus wheatlandii* Garman, 1890. In: ICMBIO (Ed.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. Brasília: ICMBio/MMA, 2018b. p. 114-117.

SANTOS, A. C. DE A. et al. *Pareiorhaphis scutula* Pereira, Vieira & Reis, 20. In: ICMBIO (Ed.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. Brasília: ICMBio/MMA, 2018a., p. 380-381.

SANTOS, A. C. DE A. et al. *Steindachneridion doceanum* (Eigenmann & Eigenmann, 1889). In: ICMBIO (Ed.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. Brasília: ICMBio/MMA, 2018c. p. 211-214.

SAZIMA, I., & D'ANGELO, G. B. (2015). Associações de aves com insetos sociais: um sumário no Sudeste do Brasil. *Iheringia. Série Zoologia*, 105, 333-338.

SAZIMA, I., & D'ANGELO, G. B. (2015). Associações de aves com insetos sociais: um sumário no Sudeste do Brasil. *Iheringia. Série Zoologia*, 105, 333-338.

SEGALLA, M. V.; BERNECK, B.; CANEDO, C.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GARCIA, P. C. A.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; LOUORENÇO, A. C. C.; MÂNGIA, S.; MOTT, T.; NASCIMENTO, L. B.; TOLEDO, L. F.; WERNECK, F. P.; LANGONE, J. A. 2021. List of Brazilian Amphibians. *Herpetologia Brasileira*, 10(1).

ŞEKERCIOĞLU, Ç. H., EHRLICH, P. R., DAILY, G. C., AYGEN, D., GOEHRING, D., & SANDÍ, R. F. (2002). Disappearance of insectivorous birds from tropical forest fragments. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(1), 263-267.

SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA. Projeto de Sondagem Geológica para Pesquisa Mineral da Área Rio Piracicaba 2. Mina de Água Limpa, 2019.

SICK, H. (1997). *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 912p.

SICK, H. 2001. *Ornitologia Brasileira*. 3a. ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora Nova Fronteira.

SICK. 1997. *Ornitologia Brasileira*. 2ed. Rio de Janeiro, Nova Fronteira. 912p.

SILVA, A. P. Pesca artesanal brasileira: Aspectos conceituais, históricos, institucionais e prospectivos. Embrapa Pesca e Aquicultura, 2014.

SILVA, J. C. & ANDRADE, R. A. (2019). Avifauna do Parque Estadual Mata do Limoeiro, Itabira, Minas Gerais, Brasil. *Atualidades Ornitológicas* 209: 41-56.



- SILVA, J. M. C. & BATES, J. M. (2002). Biogeographic Patterns and Conservation in the South American Cerrado: A Tropical Savanna Hotspot. *BioScience* 52 (3): 225-233.
- SILVA, J. M. C. (1995). Birds of the Cerrado region, South America. *Steenstrupia* (21): 69-92.
- SILVA, J. M. C. (1999). Seasonal movements and conservation of seedeaters of the genus *Sporophila* in South America. *Studies in Avian Biology* 19: 272-280.
- SILVA, J.M.C. & SANTOS, M.P.D. (2005). A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros. In: *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação* (A. SCARIOT, J.C. SOUZA-SILVA & J.M. FELFILI, eds.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p.220-233.
- SILVA, J.M.C. 1995. Birds of the Cerrado region, South America. *Steenstrupia*, 21: 69-92.
- SILVA, P. C. et al. The unique karyotype of *Henochilus wheatlandii*, a critically endangered fish living in a fast-developing region in Minas Gerais State, Brazil. *PloS one*, v. 7, n. 7, p. e42278, 2012.
- SILVA, P. C.; MALABARBA, M. C.; MALABARBA, L. R. Using ancient DNA to unravel taxonomic puzzles: The identity of *Deuterodon pedri* (Ostariophysi: Characidae). *Neotropical Ichthyology*, v. 15, n. 1, p. 1-12, 2017.
- SILVA, W. R., PIZO, M. A. e GABRIEL, V. A. (2010). A avifauna como promotora da restauração ecológica In: MATTER, S. V.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JR, J. F. *Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books. p. 507-516.
- SILVEIRA, A. L.; RIBEIRO L. S. V. B.; FERNANDES T. N.; DORNAS T. T. 2019. Anfíbios do Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais): atualização do conhecimento, lista comentada e guia fotográfico. Belo Horizonte, Editora Rupestre, 448 p.
- SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R. & ALMEIDA, E. A. B. *Abelhas Brasileiras – Sistemática e Identificação*. Belo Horizonte: edição do autor, 253p. 2002.
- SILVEIRA, L. F. (1998). The birds of Serra da Canastra National Park and adjacent areas, Minas Gerais, Brazil. *Cotinga*, 10(2), 55-63.
- SIQUEIRA, H. O. Estudos na Conservação de Espécies de Peixes do Rio Santo Antônio, Bacia do Rio Doce. 2019, 48f. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual Paulista, Programa de Pós-Graduação Ciências Biológicas (Zoologia), 2019.
- SISEMA. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Disponível em: <idesisema.meioambiente.mg.gov.br>. Acesso em: 03 mai. 2022.
- SOARES, E. S. & ANJOS, L. (1999). Efeito da fragmentação florestal sobre aves escaladoras de tronco e galho na região de Londrina, norte do estado do Paraná, Brasil. *Ornitologia Neotropical* 10: 61-68.
- SOMENZARI, M., AMARAL, P. P., CUETO, V. R., GUARALDO, A. C., JAHN, A. E., LIMA, D. M.; LIMA, P. C., LUGARINI, C., MACHADO, C. G., MARTINEZ, J.,



- NASCIMENTO, J. L. X., PACHECO, J. F.; PALUDO, D., PRESTES, N. P., SERAFINI, P. P.; SILVEIRA, L. F.; SOUSA, A. E. B. A.; SOUSA, N. A.; SOUZA, M. A.; TELINO-JÚNIOR, W. R. & WHITNEY, B. (2018). An overview of migratory birds in Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia* 58: e20185803.
- SOUZA, T. O, VILELA, D. A. R., & CÂMARA, B. G. O. (2014). Pressões sobre a avifauna brasileira: Aves recebidas pelo CETAS/IBAMA, Belo Horizonte, Minas Gerais. *Ornithologia*, 7(1), 1-11.
- STRAHLER, A; STRAHLER A. (1989). *Geografia Física*. Editora Omega S.A. Barcelona. Espanha.
- STOTZ, D. F., FITZPATRICK, J. W., PARKER, T. A. & D. K. MOSKOVITS. (1996). *Neotropical Birds: ecology and conservation*. Chicago: University of Chicago Press. 478p.
- STOTZ, D.F. 1997. *Neotropical birds: ecology and conservation*. [s.l.: s.n.].
- STOUFFER, P. & BIERREGAARD, R. O. (1995). Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds. *Ecology* 76:2429-2445.
- TABARELLI, M. et al. (2005). Challenges and opportunities for biodiversity conservation in the Brazilian Atlantic Forest. *Conservation Biology*, n. 19, p. 695-700.
- TELINO-JÚNIOR, W. R.; DIAS, M. M.; AZEVEDO JÚNIOR, S. M.; LYRA-NEVES, R. M. & LARRAZÁBAL M. E. L. (2005). Trophic structure of bird community of Reserva Estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco State, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 22, n. 4, p. 962-673.
- TEPEDINO, V. J. 1979. The importance of bees and other insect pollinators in maintaining floral species composition. *Great Basin Nat.* 45: 299-312 THOMASSON, 1971.
- THIOLLAY, J. M. (1989). Area requirements for the conservation of rainforest raptors and game birds in French Guiana. *Conservation Biology*, v. 3, p. 128-137.
- TOMASSEN, H.; LEITE, F. S. F.; GARCIA, P. C. A.; COSTA, H. C. 2016. Distribution Extension of *Trilepida jani* in the Espinhaço Range and Revision of Records of *Trilepida koppesi* From the Atlantic Forest (Serpentes: Leptotyphlopidae). *Oecologia Australis*, 20(4): 532-536.
- TOZETTI, A. M.; SAWAYA, R. J.; MOLINA, F. B.; BÉRNILS, R. S.; BARBO, F. E.; LEITE, J. C. M.; MARTINS, M. B.; RECORDER, R.; JUNIOR, M. T.; ARGÔLO, A. J. S.; MORATO, S. A. A.; RODRIGUES, M. T. 2017. Répteis. In: MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; CONTE, C. E. *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica*. Curitiba: Editora UFPR.
- VALDUJO, P. H.; SILVANO, D. L.; COLLI, G.; MARTINS, M. 2012. Anuran species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical hotspot. *South American Journal of Herpetology* 7(2): 63-78.
- VALE S.A. Levantamento de Fauna Silvestre: relatório analítico em atendimento ao Ofício FEAM/PRE nº. 97/29/ Processo nº 2090..001562/29-67. 2019
- VALE S.A. Relatório de Monitoramento de Fauna: Mina de Brucutu, 2019.



VALE, M.; TOURINHO, L.; LORINI, M.L.; RAJÃO, H.; FIGUEIREDO, M. 2018. Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. *Journal of Field Ornithology*, 89: 193-206.

VASCONCELOS, M. F. & D'ANGELO-NETO, S. (2009) First assessment of the avifauna of Araucaria forests and other habitats from extreme southern Minas Gerais, Serra da Mantiqueira, Brazil, with notes on biogeography and conservation. *Pap. Avuls. Zool.*, São Paulo 49: 49–71.

VASCONCELOS, M. F. & RODRIGUES, M. (2010) Patterns of geographic distribution and conservation of the open-habitat avifauna of southeastern Brazilian mountaintops (campos rupestres and campos de altitude). *Pap. Avuls. Zool.*, São Paulo 50: 1–29.

VASCONCELOS, M. F. (2007). Comentários sobre a avifauna da Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Peti, Minas Gerais, com a lista dos exemplares coletados na região. *Atualidades Ornitológicas* 137(3): 7-9.

VASCONCELOS, M. F. (2008) Mountaintop endemism in eastern Brazil: why some bird species from campos rupestres of the Espinhaço Range are not endemic to the Cerrado region? *Rev. Bras. Orn.* 16: 348–362.

VASCONCELOS, M. F. D., & RODRIGUES, M. (2010). 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 (São Paulo)*, 50(1), 1-29.

VASCONCELOS, M. F., & D'ANGELO NETO, S. (2007). Padrões de distribuição e conservação da avifauna na região central da Cadeia do Espinhaço e áreas adjacentes, Minas Gerais, Brasil. *Cotinga*, 28, 27-44.

VASCONCELOS, M. F., MAZZONI, L. G., PERILLO, A., ALMEIDA, T. O., CUNHA, F. C. R., SILVA, C. R., GAZZINELLI, E. J. & D'ANGELO NETO, S. (2015). Is the Chestnut-capped Foliage-gleaner *Clibanornis rectirostris* (Wied, 1831)(Passeriformes: Furnariidae) a typical gallery forest species endemic to the Cerrado region?. *Atualidades Ornitológicas* 185: 40-45.

VASCONCELOS, M. F.; LIMA, P. C.; SANTOS, S. S. & LIMA, R. C. F. R. (2003). Ocorrência migratória de *Progne tapera fusca* (Passeriformes: Hirundinidae) na região da Serra do Caraça, Minas Gerais, Brasil. *Ararajuba* 11(2): 221-222.

VASCONCELOS, M. F.; MAURÍCIO, G. N.; KIRWAN, G. M. & SILVEIRA, L. F. (2008). Range extension for Marsh Tapaculo *Scytalopus iraiensis* to the highlands of Minas Gerais, Brazil, with an overview of the species' distribution. *Bulletin of the British Ornithologists Club* 128(2): 101-106.

VASCONCELOS, M. F.; MAZZONI, L. G.; PERILLO, A.; MORAIS, R.; PEDROSO, L. F. & SABINO, U. 2017. As Aves da Chapada de Canga. In: KAMINO, L. H. M. & CARMO, F. F. *Chapada de Canga – patrimônio natural e cultural de relevante interesse para a conservação*. Belo Horizonte: 3i Editora. 360 p.

VASCONCELOS, M.F. 2012 Avifauna. In: *Província Brasileira da Congregação da Missão. Plano de Manejo da RPPN “Santuário do Caraça”*. Catas Altas & Santa Bárbara: Província Brasileira da Congregação da Missão, p. 68-87.



- VERSIEUX, L. M., T. WENDT, R. B. LOUZADA, & M. G. L. WANDERLEY. 2008. Bromeliaceae da Cadeia do Espinhaço. *Megadiversidade* 4(1-2):98-110.
- VIEIRA, F. A ictiofauna do rio Santo Antônio, bacia do rio Doce, MG: proposta de conservação. 2006, 106f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre, 2006.
- 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, 2010.
- VIEIRA, F. et al. Peixes do Quadrilátero Ferrífero: guia de identificação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2015.
- VIEIRA, F.; BAUMGRATZ, S. S. O Peixe e a Pesca no Rio Piracicaba. 2a ed. Belo Horizonte: Ecodinâmica Consultores Associados Ltda., 2011.
- VOGT, R. C.; FAGUNDES, C. K.; BATAUS, Y. S. L.; BALESTRA, R. A. M.; BATISTA, F. R. W.; UHLIG, V. M.; SILVEIRA, A. L.; BAGER, A.; BATISTELLA, A. M.; SOUZA, F. L.; DRUMMOND, G. M.; REIS, I. J.; BERNHARD, R.; MENDONÇA, S. H. S. T.; LUZ, V. L. F. 2015. Avaliação do Risco de Extinção de *Hydromedusa maximiliani* (Mikan, 1825) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira.
- WELCOMME, R. L. International Introductions of Inland Aquatic Species. *FAO Fisheries Technical Paper*, v. 294, p. 1-318, 1988.
- WHELAN, C. J., ŞEKERCIOĞLU, Ç. H., & WENNY, D. G. (2015) Why birds matter: from economic ornithology to ecosystem services. *Journal of Ornithology* doi:10.1007/s10336-015-1229-y.
- WIKIAVES (2022) **WikiAves, a Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br/>>. Acesso em: 27/04/2022.
- ZORZIN, G., CARVALHO, C. E. A., CARVALHO FILHO, E. P. M., & CANUTO, M. (2006). Novos registros de Falconiformes raros e ameaçados para o estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 14(4): 417-421.
- ABREU, E.F; et al. Lista de Mamíferos do Brasil, versão 2021-2 (Dezembro). Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz). 2021. Disponível em: <<https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil/>>. Acesso em: 03 maio 2022.
- IUCN. (2021). Versão 2021-3. IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em 04/05/2022.
- IUCN. The IUCN red list of threatened species (ver. 03/2021). Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 03 mai. 2022.
- FROST, D. R. Amphibian species of the world 6.1. 2022.
- FROESE, R.; PAULY, D. Fishbase (ver. 02/2022). Disponível em: <www.fishbase.org>. Acesso em: 03 mai. 2022.
- ALMEIDA, F. H. O. Revisão Sistemática da *Miconia albicans* (sw.) Triana: uso tradicional, atividade farmacológica e outras atividades. 2016. (Trabalho de Conclusão de Curso).



Universidade Federal de Sergipe, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Curso de Farmácia, São Cristóvão, Sergipe.

APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1-20

Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras. Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, Florianópolis – SC. <http://bd.institutohorus.org.br>.

BLUM, C. T.; BORGIO, M.; SAMPAIO, A. C. F. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR. *Rev. SBAU, Piracicaba*, 3: 78-97, 2008

BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; LACA-BUENDIA, J. P.; CUNHA, L. H. S.; MACEDO, J. S. Flora da Serra de Itabirito, Minas Gerais: primeira contribuição. *Acta Botanica Brasilica*, v. 3, n. 2, p. 237-251, 1989.

BRASIL. LEI No 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, 2000. *Diário Oficial da União*, Ed. Seção 1, p. 1.

BRASIL. LEI No 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, 2000. *Diário Oficial da União*, Ed. Seção 1, p. 1.

BRASIL. CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 423, de 12 de abril de 2010. Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica. *Diário Oficial da União*, Brasília, 13 abr. 2010.

BRASIL. CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 392, de 25 de junho de 2007. Definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no estado de Minas Gerais. *Diário Oficial da União*, Brasília, 26 jun. 2007.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Código Florestal Brasileiro. Brasília: *Diário Oficial da União*, 2012.

BRASIL. Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis nº 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. Brasília, 2021. *Diário Oficial da União*, Ed. 9, seção 1, p. 7.

BREMER, K.; *Asteraceae: cladistics and classification*. Portland: Timber Press. 1994.

CARVALHO, M. B. *Contabilidade ambiental: teoria e prática*. Curitiba: Juruá, 2008.

CHATROU LW, PIRIE MD, ERKENS RHJ, COUVREUR TLP et al. A new subfamilial and tribal classification of the pantropical flowering plant family Annonaceae informed by molecular phylogenetics. *Botanical Journal of the Linnean Society* 169: 5–40, 2012.

COLETTA, L. D. Estudo da fixação biológica de Nitrogênio em leguminosas (família Fabaceae) arbóreas tropicais através do enriquecimento isotópico do ¹⁵N. 100 f. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-graduação em Ciências). Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.



- COUTINHO, L. M. (2016): “Biomias brasileiros”. Oficina de Textos, São Paulo.
- D’ANTONIO, C. M. & VITOUSEK, P. M. 1992. Biological invasions by exotic grasses, the grass/fire cycle, and global change. *Ann. Rev. Ecol. Syst* 23: 63-87.
- DAYRELL, R. L. C., DE JESUS GONÇALVES-ALVIM, S., NEGREIROS, D., FERNANDES, G. W., & SILVEIRA, F. A. O. Environmental control of seed dormancy and germination of *Mimosa calodendron* (Fabaceae): implications for ecological restoration of a highly threatened environment. *Brazilian Journal of Botany*, 38(2), 395–399, 2015
- DRUMMOND, G. M. et. al. (orgs.). 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 222 p.
- FERREIRA, S. A. Avaliação da toxicidade e das atividades analgésicas e anti-inflamatória do extrato etanólico de *Lychnophora pinaster* (arnica). 175 f. (Tese de doutorado). Programa de pós-graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2010.
- FORZZA, R.C. et. al. 2012. New Brazilian Floristic List Highlights Conservation Challenges. *BioScience* 62: 39-45.
- FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. Revisão das listas das espécies da flora e fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais: Relatório Final. Disponível em: <http://www.biodiversitas.org.br/listas-mg/>. 2007.
- GIULIETTI, A. M.; PIRANI, J. R.; HARLEY, R. M. Espinhaço range region. Eastern Brazil. Pp. 397-404. In: Davis, S. D. et al. (eds.) *Centres of plant diversity- A guide and strategy for their conservation*. World Wildlife Fund & World Conservation Union, 1997.
- GIULIETTI et. al. 2009. *Plantas Raras Do Brasil*. Belo Horizonte, MG: Conservação Internacional, CoEditora: Universidade Estadual De Feira De Santana.
- GOLDENBERG, R.; BAUMGRATZ, J. F. A.; SOUZA, M. L. D. R. Taxonomia de Melastomataceae no Brasil: retrospectiva, perspectivas e chave de identificação para os gêneros. *Rodriguésia* 63: 145-161, 2012.
- GUEDES-BRUNI, R. R.; Morim, M. P.; Lima, H. C. & Sylvestre L. S. 2002. Inventário florístico. In: Sylvestre, L. S. & Rosa, M. M. T. (orgs.). *Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica*. Seropédica, EDUR. Pp. 24-50.
- GUREVITCH, J.; SCHEINER, S.M.; FOX, G.A. *Ecologia vegetal*. Artmed:Porto Alegre, 2009. v.2, 592p.
- HARLEY, R M. *Flora of the Pico das Almas: Chapada Diamantina, Bahia, Brazil*. Traduzido Por D. C. Zappi. (B. L. Stannard, Ed.). 1995.
- HARLEY, R.M., ATKINS, S., BUDANTSEV, A.L., CANTINO, P.D., CONN, B.J., GRAYER, R., et al., Labiatae. In J.W. Kadereit (ed.) *The families and genera of vascular plants. VII. Flowering plants. Dicotyledons. Lamiales (except Acanthaceae including Avicenniaceae)*. Springer. Berlin, p. 167-275. 2004
- HUGHES, F.; VITOUSEK, P. M.; TUNISON, T. 1991. Alien grass invasion and fire in the seasonal submontane zone of Hawaii. *Ecology* 72:743-746.



- IBGE. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Manuais Técnicos em Geociências n. 2. Diretoria de Geociências, Rio de Janeiro, 2012.
- IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (SF5). Disponível em: <<http://comites.igam.mg.gov.br/conheca-a-bacia-sf5>>. Acesso em: 04 de novembro de 2021.
- Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS). Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (RBSE), Revista Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, v. 1, n. 1 (2017).
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Sobre as espécies exóticas invasoras. 2019. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/especies-exoticas-invasoras/sobre-as-especies-exoticas-invasoras>. Acesso em: 29 de maio de 2022.
- IUCN -THE INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. (2020). The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>.
- JACOBI, C.M.; CARMO, F.F.; VINCENT, R.C.; STEHMANN, J. R. Plant communities on ironstone outcrops: A diverse and endangered brazilian ecosystem. Biodiversity And Conservation, v 16, p. 2185-2200, 2007.
- JACOBI, C. M.; CARMO, F. F. Diversidade florística nas cangas do Quadrilátero Ferrífero. IDM, Belo Horizonte, 2012.
- KAMINO, L.H.Y. et al. 2008. Relações florísticas entre as fitofisionomias florestais da Cadeia do Espinhaço, Brasil. Megadiversidade 4: 38-77.
- LAVELLE, P.; et al. Nutrient and Cycling and Fertility. In.: Millenium Ecosystem Assessment, Island Press, Wasghington, 2005.
- LEDO, R. M. D.; COLLI, G. R. The historical connections between the Amazon and the Atlantic Forest revisited. Journal of Biogeography, v 1, n 13, 2017.
- LEWIS, G.P., SCHRIRE, B., MACKINDER, B.; LOCK, M. Legumes of the World. Royal Bot. Gard. Kew, 2005.
- LOBÃO, A.Q A new species of Trigynaea (Annonaceae) endemic to the Atlantic Forest of Brazil. Phytotaxa 309 (2): 193–196, 2017.
- LUME Estratégia Ambiental. Estudo de Impacto Ambiental - Barragem Maravilhas III, Complexo Itabiritos, julho/2012.
- LPWG (The Legume Phylogeny Working Group). A new subfamily classification of the Leguminosae based on a taxonomically comprehensive phylogeny. Taxon 66: 44-77, 2017.
- MARTINS, F. R. Atributos de comunidades vegetais. Quid Teresina, v. 9, p. 12-17, 1990.
- MEA. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. Washington, DC: Island Press, 245 p., 2003.



MICHELANGELI FA, F ALMEDA, DS PENNEYS, R GOLDENBERG. 2020. A Guide to Curating New World Melastomataceae Collections with a Linear Generic Sequence to World-Wide Melastomataceae. Preprints 2020: 2020100203.

MINAS GERAIS. LEI ESTADUAL Nº 20.308 DE 2012. Altera a Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequiheiro (*Caryocar brasiliense*), e a Lei nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo.

MINAS GERAIS. LEI ESTADUAL Nº 9.743 DE 1988. Declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o Ipê Amarelo e dá outras providências. Belo Horizonte, 1988.

MITTERMEIER RA, GIL PR, HOFFMANN M, PILGRIM J et al. Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Washington, DC, USA: Cermex. Moran EF. 2010. Environmental social science: human–environment interactions and sustainability. Hoboken, NJ, USA: Wiley-Blackwell, 2004.

MITTERMEIER, R. A., G. A. B. Fonseca, A. Rylands & C. G. Mittermeier. Atlantic Forest. pp. 136-147. In Mittermeier, R. A., N. Myres, P. R. Gil & C. G. Mittermeier (eds.). Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Cemex. Washington, DC., 1999.

MMA. Ministério do Meio Ambiente 2010. Mata Atlântica: patrimônio nacional dos brasileiros / Ministério do Meio Ambiente. Orgs: Campanili M, Schaffer WB. Brasília, DF: Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Núcleo Mata Atlântica e Pampa. 408 p.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Portaria Nº 148, de 7 de Junho de 2022. Brasília: Diário Oficial da União, 7 de junho de 2022.

NETO, M. J.; MALUF, A. C. D.; BOSCAINE, T. F. Plantas ruderais com potencial para uso alimentício. Agroeco, 2016.

PARRON, L. M; GARCIA, J. R.; DE OLIVEIRA, E. B.; BROWN, G. G.; PRADO, R. B. Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica. Brasília, DF. Embrapa, 2015.

PUTZ, S. et al. Long-term carbon loss in fragmented Neotropical forests. Nature Communication, v. 5, p. 5037, 2014.

RAINER H.; CHATROU, L. W. AnnonBase: world species list of Annonaceae – version 1.1, 12 Oct 2006. Available at: <http://www.sp2000.org> and <http://www.annonaceae.org>. Accessed 28 August 2017.

REFLORA. Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do;jsessionid=DC39CD1C7B3B5C0AA022290FAAB32B2D#CondicaoTaxonCP>. Acesso em: 20 de maio de 2022



RIBEIRO FR, et. al. A new species of *Pimelodus* La Cépède, 1803 (Siluriformes: Pimelodidae) from rio Ribeira de Iguape basin, Brazil. *Neotropical Ichthyology* 9: 127-134, 2011.

RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In *Cerrado: ambiente e flora* (S.M. Sano & S.P. Almeida, eds.). Embrapa/CPAC, Planaltina, p.89-166, 1998

RIZZINI, C. T. Tratado de fitogeografia do Brasil, aspectos sociológicos e florísticos. São Paulo, SP: HUCITEC/EDUSP 1979.

ROSA, J. C. S. Avaliação de impactos ambientais de um projeto de mineração: Um teste metodológico baseado em serviços ecossistêmicos. 180 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. 2. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2008.

SANTOS, D. R. dos; REICHERT, J. M. (Elab.). Gênese e Propriedades do Solo – 1º Semestre. Apostila do curso de Agricultura familiar e desenvolvimento sustentável, 2009. Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/16154/Curso_Agric-Famil-Sust_G%C3%AAAnese-Propriedade-Solopdf?sequence=1>. Acesso em: 22 de maio de 2022.

SILVA JUNIOR, C. H. L. et al. Persistent collapse of biomass in Amazonian Forest edges following deforestation leads to unaccounted carbon losses. *Science Advances*, v. 6, n. 40, , 2020.

TAYLOR, Nigel P.; ZAPPI, Daniela C. *Cacti of eastern Brazil*. Royal Botanic Gardens, Kew, 2004.

TOTAL Meio Ambiente. Plano de Utilização Pretendida. Sondagem e desvio da rodovia BR-356 - obras emergenciais da barragem Vargem Grande. Complexo Vargem Grande municípios de Nova Lima e Itabirito/MG. Julho/2020

Universidade Federal de Viçosa (UFV); Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC-MG); Universidade Federal de Lavras (UFLA); Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM). Mapa de Solos Do Estado de Minas Gerais: legenda expandida. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2010.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R., LIMA, J. C. A.. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal tada a um sistema universal. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 1991.

WERNECK, M. S.; REZENDE, S. G.; ANA ELISA BRINA, E.; FRANCESCHINELLI, E. V. Composição florística do componente arbóreo e afinidade fitogeográfica de uma floresta semidecídua em Nova Lima, MG, *Revista Brasil. Bot.*, V.33, n.4, p.547-561, out.-dec. 2010

ALPHAVIILE. Empreendimento. Disponível em: <<http://www.alphavillemg.com.br/empreendimento/>>. Acesso em 13 de maio de 2022.

AMPLO ENGENHARIA E GESTÃO DE PROJETOS. Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Projeto de Ampliação das Cavas Tamanduá e Capitão do Mato. AMPLO, 2020.



BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) /Datusus, 2019.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). Datusus, 2019.

COUTO, J. V. Memória sobre a capitania das Minas Gerais; seu território, clima e produções metálicas. Belo Horizonte, Fundação João Pinheiro, 1994.

FIP – FUNDAÇÃO ISRAEL PINHEIRO. Estudos preliminares para regulamentação de área de diretrizes especiais. Processo de revisão do Plano Diretor Municipal. p. 5, 2014. Disponível em https://novalima.mg.gov.br/uploads/plano-diretor/P-01_RELATORIO-CONHECIMENTO-PREVIO_ADE-ALPHAVILLE_rev2.pdf. Acessado em 13 de maio de 2022.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Cenários de Impactos Econômicos estimados pela Matriz de Insumo Produto – 2016. DIREI/ NCR | Abril 2020.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Fundação João Pinheiro. Movimentos Migratórios no Brasil. Perfil Migratório dos Municípios. Disponível em: <<http://migracao.fjp.mg.gov.br/#inicio>>. Acessado em fevereiro de 2020.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Índice Mineiro de Responsabilidade Social. Perfil Municipal. Disponível em: <<http://imrs.fjp.mg.gov.br/Perfil>>. Acessado em julho de 2019.

IBGE. Malha de Setores Censitários. 2021. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/26565-malhas-de-setores-censitarios-divisoes-intramunicipais.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em 13/05/2022.

INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS APLICADAS (IPEA), Cenários para o Comércio Exterior Brasileiro (2020-2021): Estimativas dos Impactos da Crise da Covid-19, Diretoria de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais, abril, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Agropecuário. 2006. Disponibilidade e acesso: <<http://www.ibge.gov.br>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Agropecuário. 2017. Disponibilidade e acesso: <<http://www.ibge.gov.br>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico. 1991. Disponibilidade e acesso: <<http://www.ibge.gov.br>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico. 2000. Disponibilidade e acesso: <<http://www.ibge.gov.br>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico. 2010. Disponibilidade e acesso: <<http://www.ibge.gov.br>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Estimativa da População Residente dos Municípios Brasileiros com data de Referência em Primeiro de Julho de 2018.



INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Perfil dos Municípios Brasileiros. 2015. Disponibilidade e acesso: <<http://www.ibge.gov.br>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Agrícola Municipal. 2017. Disponibilidade e acesso: <<http://www.ibge.gov.br>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Pecuária Municipal. 2017. Disponibilidade e acesso: <<http://www.ibge.gov.br>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Silvícola Municipal. 2017. Disponibilidade e acesso: <<http://www.ibge.gov.br>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produto Interno Bruto Municipal. 2017. Disponibilidade e acesso: <<http://www.ibge.gov.br>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA Fundações Privadas e Instituições Sem Fins Lucrativos. Edição 2016.

MINAS GERAIS, FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. FJP. Índice Mineiro de Responsabilidade Social. 2017.

MINAS GERAIS, SECRETARIA DE DEFESA SOCIAL. Estatísticas Criminais. 2019.

MINISTÉRIO DA CIDADANIA. CAD Único e Bolsa Família. 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Sistema de Informação de Mortalidade. 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS. 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Sistema de Informações Hospitalares do SUS. 2019.

NOVA LIMA. Centro de Referência de Assistência Social. 2017. Disponível em <<https://novalima.mg.gov.br/noticias/servicos-mais-proximos-da-populacao-nova-limense>>. Acesso em 13/05/2022.

NOVA LIMA. Coleta de lixo. 2017. Disponível em <https://novalima.mg.gov.br/noticias/lixo-certo-na-hora-certa-2>. Acesso em 13/05/2022.

NOVA LIMA. Lei Municipal N° 2.007, de 28 de agosto de 2007. Dispõe sobre Plano Diretor de Nova Lima, o sistema e o processo de planejamento e gestão do desenvolvimento urbano do Município e dá outras providências.

NOVA LIMA. Prefeitura Municipal de Nova Lima. Prefeitura Implanta Programa Movimento. Disponível em: <<http://www.novalima.mg.gov.br/noticias/prefeitura-implanta-programamovimento>>. Acessado em março de 2020.

NOVA LIMA. Relatório de conhecimento prévio da área urbana – Síntese a partir de dados e informações preliminares sobre a área de estudo. 2014. Disponível em: <



https://novalima.mg.gov.br/uploads/plano-diretor/P-01_RELATORIO-CONHECIMENTO-PREVIO_ADE-ALPHAVILLE_rev2.pdf>. Acesso em 13 de maio de 2022.

PIRES, C. T. P.. Nova Lima: um enfoque sobre a estrutura fundiária e a produção de loteamentos. In: Novas periferias metropolitanas – a expansão metropolitana em Belo Horizonte: dinâmica e especificidades no Eixo Sul. Belo Horizonte: Editora C/ Arte, 2006.

PIRES, C. T. P.. Nova Lima: um enfoque sobre a estrutura fundiária e a produção de loteamentos. In: Novas periferias metropolitanas – a expansão metropolitana em Belo Horizonte: dinâmica e especificidades no Eixo Sul. Belo Horizonte: Editora C/ Arte, 2006.

PREFEITURA DE NOVA LIMA. Lixo certo, na hora certa. 2020. Disponível em <https://novalima.mg.gov.br/noticias/lixo-certo-na-hora-certa-2>. Acessado em 13 de maio de 2022.

PREFEITURA DE NOVA LIMA. Serviços mais próximos da população nova-limense. 2020. Disponível em <https://novalima.mg.gov.br/noticias/servicos-mais-proximos-da-populacao-nova-limense>. Acessado em 13 de maio de 2022.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD), INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS SOCIOECONÔMICAS APLICADAS (IPEA); FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). Atlas do Desenvolvimento Humano. 2013.

SOUZA, R. G. V.. 2005 A expansão urbana da Região Metropolitana de Belo Horizonte e suas implicações para a redistribuição espacial da população: o caso do município de Nova Lima – 1991/2000. Dissertação de Mestrado em Demografia, Cedeplar-UFMG.

VALE; LUME ESTRATÉGIA AMBIENTAL. Estudo de Impacto Ambiental da Pilha de Estéril Oeste. 2010.

VALE; LUME ESTRATÉGIA AMBIENTAL. Estudo de Impacto Ambiental da Pilha de Estéril Oeste. 2010.

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental. 2017. Deliberação Normativa nº 217 de 06 de dezembro de 2017.

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental. 2022. Deliberação Normativa nº 246 de 26 de maio de 2022.



15 EQUIPE TÉCNICA

O desenvolvimento do Estudo de Impacto Ambiental contou com a presença de uma equipe técnica multidisciplinar habilitada. A tabela a seguir apresenta os responsáveis técnicos pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.

Tabela 15-1 - Profissionais responsáveis pela elaboração do EIA/RIMA

Profissional	Responsabilidade Técnica	Formação	Registro no Conselho de Classe
Rodrigo Lisboa Costa Puccini	Coordenador geral; Coordenação do Meio Biótico - flora	Ciências Biológicas e Gestão Ambiental	CRBIO-04 62.515/04
Guilherme Silvino	Coordenação adjunta; consolidação estudos Meio Físico	Engenharia Civil e Engenharia de Segurança do Trabalho	84851/D CREA-MG
Diogo Lima Gouvêa	Lider de projeto - Elaboração dos capítulos de apresentação, introdução e caracterização do empreendimento	Engenharia Ambiental	165194/D CREA-MG
Alexandre Barros	Levantamento de campo e diagnóstico do uso do solo	Ciências Biológicas	CRBIO 037503/04-D
Renan Condé Pires	Coordenação do Meio Biótico - fauna	Ciências Biológicas	CRBIO 080053/04-D
Angelica Diniz de Andrade	Elaboração do estudo de fauna	Ciências Biológicas	CRBIO 123.682/04-P
Natália dos Santos Falcão Saturnino	Elaboração do estudo de fauna	Ciências Biológicas	CRBIO 114.429/RS
Paulo Guerino Garcia Rossi	Elaboração dos estudos espeleológicos	Geógrafo Especialista / Espeleólogo	122856/D CREA-MG
Pamela Paula Reis Pinheiro	Responsável pela elaboração do RIMA	Engenharia Ambiental e Gestão do SGI	281.363/D CREA-MG



ANEXO 1

COMUNICADO DE OBRA EMERGENCIAL (COE)

Recibo Eletrônico de Protocolo - 45206797

Usuário Externo (signatário): GIANNI MARCUS PANTUZA ALMEIDA
Data e Horário: 18/04/2022 11:57:28
Tipo de Peticionamento: Processo Novo
Número do Processo: 1370.01.0017696/2022-06
Interessados:
GIANNI MARCUS PANTUZA ALMEIDA
Protocolos dos Documentos (Número SEI):
- Documento Principal:
- SEMAD - Formulário de Protocolo 45206792
- Documentos Complementares:
- Documento COE_Taludes_MARIII 45206793

O Usuário Externo acima identificado foi previamente avisado que o peticionamento importa na aceitação dos termos e condições que regem o processo eletrônico, além do disposto no credenciamento prévio, e na assinatura dos documentos nato-digitais e declaração de que são autênticos os digitalizados, sendo responsável civil, penal e administrativamente pelo uso indevido. Ainda, foi avisado que os níveis de acesso indicados para os documentos estariam condicionados à análise por servidor público, que poderá alterá-los a qualquer momento sem necessidade de prévio aviso, e de que são de sua exclusiva responsabilidade:

- a conformidade entre os dados informados e os documentos;
- a conservação dos originais em papel de documentos digitalizados até que decaia o direito de revisão dos atos praticados no processo, para que, caso solicitado, sejam apresentados para qualquer tipo de conferência;
- a realização por meio eletrônico de todos os atos e comunicações processuais com o próprio Usuário Externo ou, por seu intermédio, com a entidade porventura representada;
- a observância de que os atos processuais se consideram realizados no dia e hora do recebimento pelo SEI, considerando-se tempestivos os praticados até as 23h59min59s do último dia do prazo, considerado sempre o horário oficial de Brasília, independente do fuso horário em que se encontre;
- a consulta periódica ao SEI, a fim de verificar o recebimento de intimações eletrônicas.

A existência deste Recibo, do processo e dos documentos acima indicados pode ser conferida no Portal na Internet do(a) Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
SUPRAM CENTRAL METROPOLITANA - Unidade de
Protocolo

Belo Horizonte, 18 de abril de 2022.

Empreendimento: Maravilhas III

CPF / CNPJ: 33.592.510/0044-94

Município: Itabirito, MG

Selecione o motivo do seu petiçãoamento: CA-1000PI-G-50631 - Comunicado de intervenção emergencial para sanar risco relacionado às consequências do período chuvoso

1. PROCESSOS DIGITAIS

1.1 AUTORIZAÇÕES PRÉVIAS RELATIVAS A CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DIGITAL:

Nº da solicitação no Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA:

(.....) Dispensa de EIA/RIMA

(.....) Avaliação de intervenção em rio de preservação permanente

(.....) Aprovação de não comprometimento de função específica de conectividade da área (Vetor Norte)

(.....) Aprovação de justificativa técnica de que a instalação do empreendimento implicará na sua operação, conforme previsto no Art. 8, §3º da DN 217/17.

(.....) Parecer técnico de não incremento da ADA.

(.....) Termo de Ajustamento de Conduta – TAC

(.....) Mudança prévia de modalidade . (Anexar a este petiçãoamento a justificativa/fundamentação do seu requerimento)

(.....)

Outros: _____

1.2 OUTORGA DE DIREITO DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS

Nº da solicitação no Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA (caso haja):

- (.....) Requerimento de novo processo.
- (.....) Requerimento de renovação de Portaria.
- (.....) Requerimento de retificação de Portaria.
- (.....) Requerimento de retificação de Portaria de outorga coletiva.
- (.....) Requerimento de cadastro de usos isentos de outorga.
- (.....) Requerimento de reanálise de outorga.
- (.....) Notificação de intervenção emergencial.
- (.....) Requerimento de autorização de perfuração de poço tubular.

(.....)

Outros: _____

1.3 (.....) AUTORIZAÇÃO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL VINCULADA A PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Nº da solicitação no Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA:

1.4 (.....) AUTORIZAÇÃO PARA QUEIMA CONTROLADA VINCULADA A PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Nº da solicitação no Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA:

1.5 (.....) RENOVAÇÃO DE LICENÇA DE INSTALAÇÃO

1.6 SOLICITAÇÕES PÓS LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Nº do processo no Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA:

(.....) Entrega de cumprimento de condicionantes

(.....) Revisão de condicionantes

(.....) Prorrogação de licenças

(.....) Adendos ao parecer

(.....) Análise de recurso interposto por deferimento, indeferimento, arquivamento ou anulação de licença.

(.....)

Outros: _____

2. PROCESSOS FÍSICOS

2.1 PROTOCOLOS DE DOCUMENTOS EM PROCESSOS FÍSICOS EXISTENTES.

Nº do processo (caso haja): _____

Assunto: CA-1000PI-G-50631 - Comunicado de intervenção emergencial para sanar risco relacionado às consequências do período chuvoso

Declaro para os devidos fins que aceito e adiro expressamente por receber intimações relativas aos processos de competência do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA (Semad, IEF, Igam e Feam), por meio de correio eletrônico, através do Sistema Eletrônico de Informações – SEI, nos termos do Decreto 47.222/2017.

Para tal fim, indico o endereço eletrônico supra referenciado, comprometendo-me a informar, inclusive, alterações posteriores.

Declaro, ainda, estar ciente de que, em se tratando de intimação por meio de correio eletrônico, esta considerar-se-á efetivada no 10 (décimo) dia a contar do envio da mensagem, caso não haja outro prazo estabelecido no documento de intimação enviado.

Belo Horizonte, 18 de abril 2022



Documento assinado eletronicamente por **GIANNI MARCUS PANTUZA ALMEIDA, Usuário Externo - Gerente**, em 18/04/2022, às 11:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **45206792** e o código CRC **077AEB29**.

Referência: Processo nº 1370.01.0017696/2022-06

SEI nº 45206792

Belo Horizonte, 13 de abril de 2022.

CA-1000PI-G-50631

À
SUPRAM CENTRAL METROPOLITANA
Belo Horizonte – MG

A/C Sr. Fernando Baliani da Silva
Superintendente

Assunto: Comunicado de intervenção emergencial para sanar risco relacionado às consequências do período chuvoso.

Prezado Senhor,

A Vale S/A, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº 33.592.510/0044-94, vem comunicar o início de intervenções necessárias para impedir o risco iminente de degradação ambiental e da integridade física de pessoas em área não operacional da Vale em decorrência de deslizamentos naturais nos taludes próximos à ombreira esquerda da estrutura em construção da barragem de Maravilhas III, que foram provocados pelo histórico volume de chuvas registrado no município de Itabirito-MG, no período de janeiro de 2022 (Figura 1 e Figura 2).



Figura 1: Área para intervenção emergencial pós-período de chuvas.



Figura 2: Vista do deslizamento provocado pelas chuvas de janeiro/2022

Conforme croqui disponível na Figura 03 e ART (Anexo I), a intervenção emergencial citada neste comunicado considera atividades de escavação e retaludamento em duas áreas próximas a ombreira esquerda, Área 1 - 2.076,00 m² e Área 2 - 790,00 m², devido a existência de material instável, sendo considerada um risco a estabilidade da barragem, bem como de segurança e integridade física das pessoas, uma vez que consiste em área de trabalho, com frequente movimentação de máquinas e empregados.

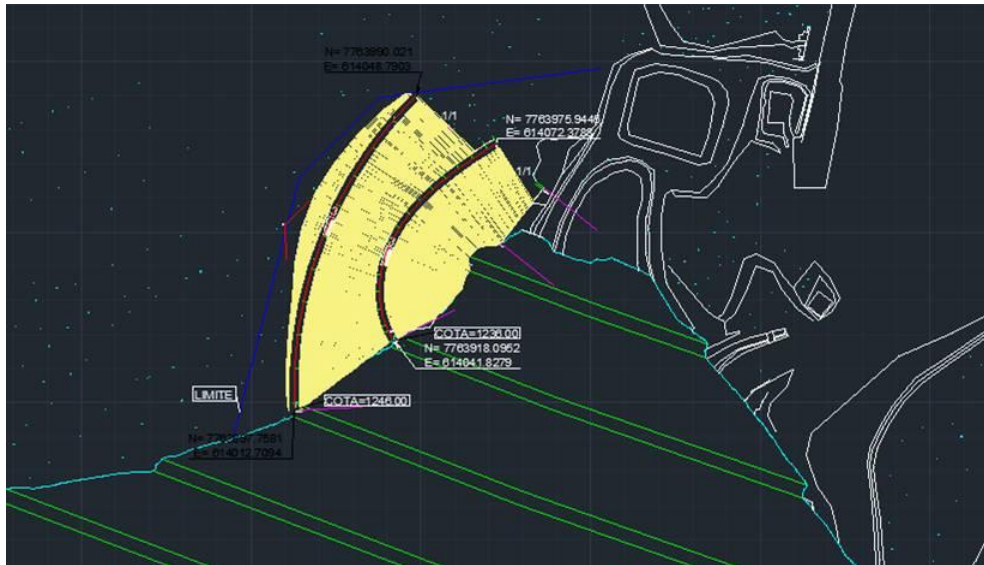


Figura 3: Projeto de Escavação e Retaludamento

Conforme figura a seguir, as áreas necessárias à intervenção emergencial se encontram fora da ADA licenciada de Maravilhas III (LI+LO N° 001/2017, proc.: 00211/1991/072/2016).



O Decreto nº 47.749/2019 admite a intervenção sobre a cobertura vegetal nativa em situações emergenciais, com dispensa inequívoca do ato autorizativo antecedente, mediante comunicação prévia e formal ao órgão ambiental nos seguintes termos:

Art. 36. Será admitida a intervenção ambiental nos casos emergenciais, mediante comunicação prévia e formal ao órgão ambiental, ressalvadas as situações dispensadas de autorização.

§ 1º Consideram-se casos emergenciais o risco iminente de degradação ambiental, especialmente da flora e fauna, bem como da integridade física de pessoas e aqueles que possam comprometer os serviços públicos de abastecimento, saneamento, infraestrutura de transporte e de energia.

A intervenção ora comunicada, visa de forma inequívoca, resguardar a proteção de pessoas diante do risco de novos escorregamentos. Por isso, o caráter emergencial das intervenções justifica a ação imediata e posterior regularização ambiental.

No âmbito do procedimento de regularização ambiental correspondente, em observação às determinações constantes da Lei da Mata Atlântica (Lei Federal 11.428/2006), reforçada a partir do Acordo da Mata Atlântica, firmado entre o Ministério Público e o Estado de Minas Gerais, tem sido exigido estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental (EIA-RIMA) para regularização ambiental. No entanto, tendo como base o 'Termo de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para Atividades ou Empreendimentos com Necessidade de Corte ou Supressão de Vegetação do Bioma Mata Atlântica', destaca-se o seguinte trecho:

Como este TR se aplica a uma ampla gama de empreendimentos ou atividades, e considerando que estes, por si só, não seriam considerados causadores de significativo impacto ambiental que tornasse obrigatória a elaboração de EIA-Rima, a equipe técnica deverá avaliar o potencial de impacto sobre os aspectos abordados neste termo e, caso verificada a ausência de impacto, justificar a não apresentação dos estudos, levantamentos ou análises solicitadas para tal aspecto.

Considerando se tratar de evento não controlado e ocorrido por causas naturais, somado à pequena extensão das áreas a serem suprimidas (um total de 0,2858 ha de Campo sujo, FESD e área antropizada, conforme anteriormente mencionado), e os impactos ambientais não significativos associados a essa supressão, propõe-se que a regularização seja realizada de acordo com a Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021, com a elaboração e apresentação de Projeto de Intervenção Ambiental Simplificado e PRADA - Projeto de Recomposição de Área Degradada ou Alterada.

A Vale desde já se compromete a adotar todas as medidas de controle ambiental para evitar e/ou minimizar eventuais impactos.

Colocamo-nos, desde já, à disposição para esclarecimentos que porventura se façam necessários.

Atenciosamente,

Gianni Marcus Pantuza Almeida
Gerência de Meio Ambiente e Infra de Descaracterização de Barragens – BH/MG

Kátia Azevedo
Diretoria de Implantação de Projetos / Descaracterização de Barragens

ANEXO I

ART - Assinatura Responsável Técnico



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20220918100

Página 122

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

WANDER BARBOSA DA SILVA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1404839046**

Registro: **MG0000098409D MG**

Empresa contratada: **CONSTRUTORA PONTAL EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA**

Registro: **51340-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **VALE S.A.**

CPF/CNPJ: **33.592.510/0001-54**

RUA PRAIA DE BOTAFOGO

Nº: **186**

Complemento: **SALA 701 A 1901**

Bairro: **BOTAFOGO**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **22250145**

Contrato: **5500087573**

Celebrado em: **04/02/2022**

Valor: **R\$ 24.411.411,09**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA CATA BRANCA

Nº: **S/N**

Complemento: **MINA DO PICO - KM 39 BR 356 - CANTEIRO DE OBRAS MARAVILHAS III**

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **ITABIRITO**

UF: **MG**

CEP: **35450000**

Data de Início: **09/02/2022**

Previsão de término: **19/06/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **OUTROS**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **VALE S.A.**

CPF/CNPJ: **33.592.510/0001-54**

4. Atividade Técnica

16 - Execução	Quantidade	Unidade
49 - Execução de obra > AGRIMENSURA > TERRAPLENAGEM > #36.10.3 - DE VOLUME/ÁREA DE ESCAVAÇÃO - TERRAPLENAGEM	1,00	m ³
49 - Execução de obra > AGRIMENSURA > TERRAPLENAGEM > #36.10.1 - DE VOLUME/ÁREA DE CORTES - TERRAPLENAGEM	1,00	m ³
49 - Execução de obra > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.5 - DRENO	1,00	3
47 - Execução de manutenção > CONSTRUÇÃO CIVIL > EDIFICAÇÕES > DE ADEQUAÇÃO PARA ACESSIBILIDADE > #1.1.4.3 - DE EDIFICAÇÃO PARA FINS INDUSTRIAIS	1,00	m ²
47 - Execução de manutenção > CONSTRUÇÃO CIVIL > EDIFICAÇÕES > DE REFORMA DE EDIFICAÇÃO > #1.1.2.1 - DE ALVENARIA	1,00	m ²

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

CT 5500087573 DE EMPREITADA TOTAL PARA A EXECUÇÃO DE OBRAS CIVIS E ATIVIDADES E MANUTENÇÃO DOS CANTEIROS DE MARAVILHAS II E III, SITUADA NA MINA DO PICO, PERTENCENTE AO COMPLEXO MINERADOR DE VARGEM GRANDE.

6. Declarações

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea).
- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.
- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: x2dz4
Impresso em: 15/02/2022 às 09:02:27 por: , ip: 45.183.0.253

www.crea-mg.org.br
Tel: 0312732

crea-mg@crea-mg.org.br
Fax:



Este documento foi assinado eletronicamente por Gianni Marcus Pantuza Almeida e Kátia Soares de Azevedo Vergma. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código C79A-4DDC-C6E2-B40E. This document has been electronically signed by Gianni Marcus Pantuza Almeida and Kátia Soares de Azevedo Vergma. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code C79A-4DDC-C6E2-B40E.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20220918100

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____
Local data

INICIAL
Wander Barbosa
WANDER BARBOSA DA SILVA - CPF: 032.200.646-55
Wander
VALE S.A. - CNPJ: 33.592.510/0001-54

9. Informações

- * A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- * O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 233,94** Registrada em: **14/02/2022** Valor pago: **R\$ 233,94** Nosso Número: **8597621292**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: x2dz4
Impresso em: 15/02/2022 às 09:02:28 por: , ip: 45.183.0.253

www.crea-mg.org.br
Tel: 0312732

crea-mg@crea-mg.org.br
Fax:



Este documento foi assinado eletronicamente por Gianni Marcus Pantuza Almeida e Kátia Soares de Azevedo Vergna.
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código C79A-4DDC-C6E2-B40E.
electronically signed by Gianni Marcus Pantuza Almeida e Kátia Soares de Azevedo Vergna. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code C79A-4DDC-C6E2-B40E.

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Vale. Para verificar as assinaturas clique no link: <https://vale.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/C79A-4DDC-C6E2-B40E> ou vá até o site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido. The above document was proposed for digital signature on the platform Portal de Assinaturas Vale . To check the signatures click on the link: <https://vale.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/C79A-4DDC-C6E2-B40E> or go to the Website <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code below to verify that this document is valid.

Código para verificação: C79A-4DDC-C6E2-B40E



Hash do Documento

4D11056CA7B39DC674E7AE96B4201D6C93DE84B056F9647A62C32C4351C3A5FA

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 18/04/2022 é(são) :

- Gianni Marcus Pantuza Almeida - 565.847.506-63 em 18/04/2022 11:25 UTC-03:00

Tipo: Assinatura Eletrônica

Identificação: Por email: gianni.marcus.pantuza@vale.com

Evidências

Client Timestamp Mon Apr 18 2022 11:25:19 GMT-0300 (Hora oficial do Brasil)

Geolocation Location not shared by user.

IP 170.239.222.107

Hash Evidências:

ADE9D0931E26080A2F8AC2B5DA121AB89D5B699A0D0AA55E2AE10BB41776654A

- Kátia Soares de Azevedo Vergna - 084.898.326-25 em 18/04/2022 09:27 UTC-03:00

Tipo: Assinatura Eletrônica

Identificação: Autenticação de conta

Evidências

Client Timestamp Mon Apr 18 2022 09:27:52 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

Geolocation Latitude: -19.9181 Longitude: -43.937 Accuracy: 17175

IP 189.25.50.106

Hash Evidências:

2AFEABB78D55452157FA85A4F1988D1CCE035A8FA848E4AF290E732A5E1D8493



Recibo Eletrônico de Protocolo - 45205590

Usuário Externo (signatário): GIANNI MARCUS PANTUZA ALMEIDA
Data e Horário: 18/04/2022 11:46:52
Tipo de Peticionamento: Processo Novo
Número do Processo: 2100.01.0017878/2022-72
Interessados:
GIANNI MARCUS PANTUZA ALMEIDA
Protocolos dos Documentos (Número SEI):
- Documento Principal:
- Documento COE_Taludes_MARIII 45205589

O Usuário Externo acima identificado foi previamente avisado que o peticionamento importa na aceitação dos termos e condições que regem o processo eletrônico, além do disposto no credenciamento prévio, e na assinatura dos documentos nato-digitais e declaração de que são autênticos os digitalizados, sendo responsável civil, penal e administrativamente pelo uso indevido. Ainda, foi avisado que os níveis de acesso indicados para os documentos estariam condicionados à análise por servidor público, que poderá alterá-los a qualquer momento sem necessidade de prévio aviso, e de que são de sua exclusiva responsabilidade:

- a conformidade entre os dados informados e os documentos;
- a conservação dos originais em papel de documentos digitalizados até que decaia o direito de revisão dos atos praticados no processo, para que, caso solicitado, sejam apresentados para qualquer tipo de conferência;
- a realização por meio eletrônico de todos os atos e comunicações processuais com o próprio Usuário Externo ou, por seu intermédio, com a entidade porventura representada;
- a observância de que os atos processuais se consideram realizados no dia e hora do recebimento pelo SEI, considerando-se tempestivos os praticados até as 23h59min59s do último dia do prazo, considerado sempre o horário oficial de Brasília, independente do fuso horário em que se encontre;
- a consulta periódica ao SEI, a fim de verificar o recebimento de intimações eletrônicas.

A existência deste Recibo, do processo e dos documentos acima indicados pode ser conferida no Portal na Internet do(a) Instituto Estadual de Florestas.

Belo Horizonte, 13 de abril de 2022.

CA - 1000PI-G-50630

Ao INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – IEF
Belo Horizonte – MG

A/C Sra. Maria Amélia de Coni e Moura Matos Lins
Diretoria Geral

Sr. Ricardo Ayres Loschi
Supervisor Regional – IEF URFBio Centro-Sul

Assunto: Comunicado de intervenção emergencial para sanar risco relacionado às consequências do período chuvoso.

Prezado Senhor,

A Vale S/A, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº [33.592.510/0044-94], vem comunicar o início de intervenções necessárias para impedir o risco iminente de degradação ambiental e da integridade física de pessoas em área não operacional da Vale em decorrência de deslizamentos naturais nos taludes próximos à ombreira esquerda da estrutura em construção da barragem de Maravilhas III, que foram provocados pelo histórico volume de chuvas registrado no município de Itabirito-MG, no período de janeiro de 2022 (Figura 1 e Figura 2).



Figura 1: Área para intervenção emergencial pós-período de chuvas.



Figura 2: Vista do deslizamento provocado pelas chuvas de janeiro/2022

Conforme croqui disponível na Figura 03 e ART (Anexo I), a intervenção emergencial citada neste comunicado considera atividades de escavação e retaludamento em duas áreas próximas a ombreira esquerda, Área 1 - 2.076,00 m² e Área 2 - 790,00 m², devido a existência de material instável, sendo considerada um risco a estabilidade da barragem, bem como de segurança e integridade física as pessoas, uma vez que consiste em área de trabalho, com frequente movimentação de máquinas e empregados.

Página 1 de 5

VALE S.A.

Diretoria de Projetos – Gerencia Executiva de Descaracterização de Barragens
Av. Barão Homem de Melo, 4554, 9º andar, Estoril – Belo Horizonte, MG – Brasil
+55 (31) 3916-4664

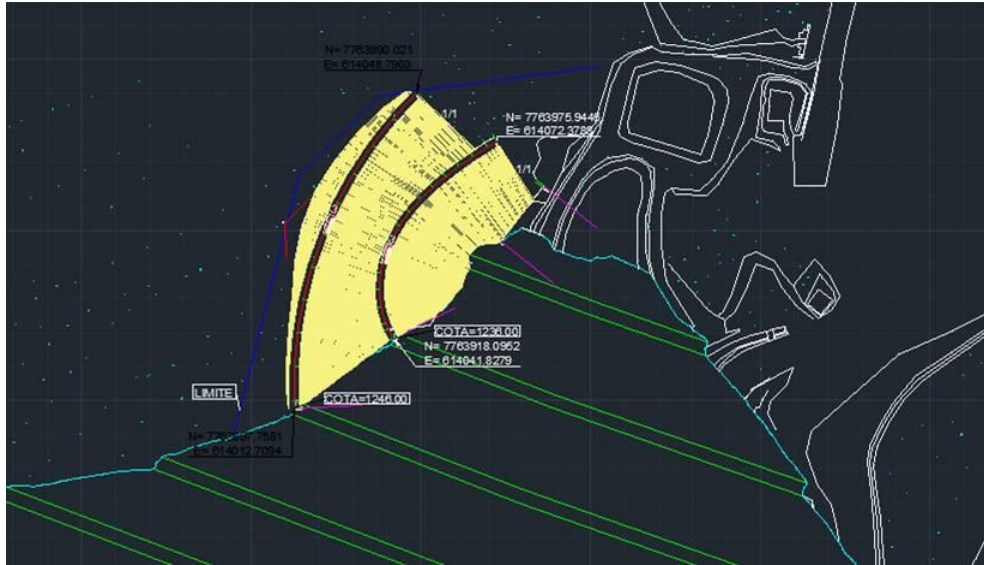


Figura 3: Projeto de Escavação e Retalmento

Conforme figura a seguir, as áreas necessárias à intervenção emergencial se encontram fora da ADA licenciada de Maravilhas III (LI+LO N° 001/2017, proc.: 00211/1991/072/2016).



O Decreto nº 47.749/2019 admite a intervenção sobre a cobertura vegetal nativa em situações emergenciais, com dispensa inequívoca do ato autorizativo antecedente, mediante comunicação prévia e formal ao órgão ambiental nos seguintes termos:

Art. 36. Será admitida a intervenção ambiental nos casos emergenciais, mediante comunicação prévia e formal ao órgão ambiental, ressalvadas as situações dispensadas de autorização.

§ 1º Consideram-se casos emergenciais o risco iminente de degradação ambiental, especialmente da flora e fauna, bem como da integridade física de pessoas e aqueles que possam comprometer os serviços públicos de abastecimento, saneamento, infraestrutura de transporte e de energia.

Cabe relatar que o próprio IEF publicou nota¹ em seu site eletrônico reforçando a possibilidade de que empreendedores adotassem medidas ambientais para lidar com as consequências do período chuvoso: *“Tendo em vista as fortes chuvas que vêm atingido o Estado de Minas Gerais, o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Sisema) comunica medidas ambientais que podem ser adotadas pelos empreendedores neste período: intervenções ambientais emergenciais; exclusão, prorrogação e alteração de condicionante; encerramento e paralisação temporária de atividades”*.

A intervenção ora comunicada, visa de forma inequívoca, resguardar a proteção de pessoas diante do risco de novos escorregamentos. Por isso, o caráter emergencial das intervenções justifica a ação imediata e posterior regularização ambiental, nos termos do conjunto normativo indicado acima e conforme Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021, que estabelece o IEF como o órgão competente para análise do processo de intervenção:

Art. 2º – Os requerimentos de autorização para intervenção ambiental, estabelecidos no art. 3º do Decreto nº 47.749, de 2019, serão dirigidos:

I – ao Instituto Estadual de Florestas – IEF –, por intermédio da Unidade Regional de Florestas e Biodiversidade –URFBio– em cuja área de atuação se situar o empreendimento ou atividade quando:

a) sujeito a Licenciamento Ambiental Simplificado – LAS;

b) não passível de licenciamento ambiental; ou

c) localizado em unidade de conservação de proteção integral instituída pelo Estado ou em Reserva Particular do Patrimônio Natural –RPPNs– por ele reconhecida.

De modo similar, deve ser encarado também o disposto no art. 5º do Decreto 47.749/2019:

¹ <http://www.ief.mg.gov.br/noticias/3502-medidas-ambientais-para-empreendedores-no-periodo-chuvoso#:~:text=Para%20formaliza%C3%A7%C3%A3o%20do%20requerimento%2C%20o,arquivos%20compactados%2C%20a%20menos%20que>

Art. 5º – As intervenções ambientais em empreendimentos ou atividades já licenciadas pelo Estado e não previstas na licença ambiental inicial dependerão de autorização a ser requerida junto ao IEF, quando desvinculadas de licença de ampliação.

A Vale desde já se compromete a adotar todas as medidas de controle ambiental para evitar e/ou minimizar eventuais impactos. Caso seja necessária a apresentação de estudos ambientais necessários à regularização da intervenção, os mesmos serão apresentados em conformidade com a legislação aplicável.

Colocamo-nos, desde já, à disposição para esclarecimentos que porventura se façam necessários.

Atenciosamente,

Gianni Marcus Pantuza Almeida
Gerência de Meio Ambiente e Infra de Descaracterização de Barragens – BH/MG

Kátia Azevedo
Diretoria de Implantação de Projetos / Descaracterização de Barragens

ANEXO I

ART - Assinatura Responsável Técnico



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20220918100

Página 1/2

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

WANDER BARBOSA DA SILVA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1404839046**

Registro: **MG0000098409D MG**

Empresa contratada: **CONSTRUTORA PONTAL EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA**

Registro: **51340-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **VALE S.A.**

CPF/CNPJ: **33.592.510/0001-54**

RUA PRAIA DE BOTAFOGO

Nº: **186**

Complemento: **SALA 701 A 1901**

Bairro: **BOTAFOGO**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **22250145**

Contrato: **5500087573**

Celebrado em: **04/02/2022**

Valor: **R\$ 24.411.411,09**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA CATA BRANCA

Nº: **S/N**

Complemento: **MINA DO PICO - KM 39 BR 356 - CANTEIRO DE OBRAS MARAVILHAS III**

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **ITABIRITO**

UF: **MG**

CEP: **35450000**

Data de Início: **09/02/2022**

Previsão de término: **19/06/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **OUTROS**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **VALE S.A.**

CPF/CNPJ: **33.592.510/0001-54**

4. Atividade Técnica

16 - Execução	Quantidade	Unidade
49 - Execução de obra > AGRIMENSURA > TERRAPLENAGEM > #36.10.3 - DE VOLUME/ÁREA DE ESCAVAÇÃO - TERRAPLENAGEM	1,00	m ³
49 - Execução de obra > AGRIMENSURA > TERRAPLENAGEM > #36.10.1 - DE VOLUME/ÁREA DE CORTES - TERRAPLENAGEM	1,00	m ³
49 - Execução de obra > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.5 - DRENO	1,00	3
47 - Execução de manutenção > CONSTRUÇÃO CIVIL > EDIFICAÇÕES > DE ADEQUAÇÃO PARA ACESSIBILIDADE > #1.1.4.3 - DE EDIFICAÇÃO PARA FINS INDUSTRIAIS	1,00	m ²
47 - Execução de manutenção > CONSTRUÇÃO CIVIL > EDIFICAÇÕES > DE REFORMA DE EDIFICAÇÃO > #1.1.2.1 - DE ALVENARIA	1,00	m ²

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

CT 5500087573 DE EMPREITADA TOTAL PARA A EXECUÇÃO DE OBRAS CIVIS E ATIVIDADES E MANUTENÇÃO DOS CANTEIROS DE MARAVILHAS II E III, SITUADA NA MINA DO PICO, PERTENCENTE AO COMPLEXO MINERADOR DE VARGEM GRANDE.

6. Declarações

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea).
- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.
- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: x2dz4
Impresso em: 15/02/2022 às 09:02:27 por: , ip: 45.183.0.253

www.crea-mg.org.br
Tel: 0312732

crea-mg@crea-mg.org.br
Fax:



Este documento foi assinado eletronicamente por Gianni Marcus Pantuza Almeida e Kátia Soares de Azevedo Vergna. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 6924-B278-CDAA-BE61. This document has been electronically signed by Gianni Marcus Pantuza Almeida and Kátia Soares de Azevedo Vergna. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 6924-B278-CDAA-BE61.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20220918100

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____
Local data

INICIAL
Wander Barbosa
WANDER BARBOSA DA SILVA - CPF: 032.200.646-55
Wander
VALE S.A. - CNPJ: 33.592.510/0001-54

9. Informações

- * A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- * O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 233,94** Registrada em: **14/02/2022** Valor pago: **R\$ 233,94** Nosso Número: **8597621292**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: x2dz4
Impresso em: 15/02/2022 às 09:02:28 por: , ip: 45.183.0.253

www.crea-mg.org.br
Tel: 0312732

crea-mg@crea-mg.org.br
Fax:



Este documento foi assinado eletronicamente por Gianni Marcus Pantuza Almeida e Kátia Soares de Azevedo Vergna. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 6924-B278-CDAA-BE61. This document has been electronically signed by Gianni Marcus Pantuza Almeida and Kátia Soares de Azevedo Vergna. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 6924-B278-CDAA-BE61.

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Vale. Para verificar as assinaturas clique no link: <https://vale.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/6924-B278-CDAA-BE61> ou vá até o site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido. The above document was proposed for digital signature on the platform Portal de Assinaturas Vale . To check the signatures click on the link: <https://vale.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/6924-B278-CDAA-BE61> or go to the Website <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code below to verify that this document is valid.

Código para verificação: 6924-B278-CDAA-BE61



Hash do Documento

CEBD9D11A0CF1DBDACA51C22A8B807545ED6A2D93290FD8BEFC309CE73C21945

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 18/04/2022 é(são) :

- Gianni Marcus Pantuza Almeida - 565.847.506-63 em 18/04/2022 11:26 UTC-03:00

Tipo: Assinatura Eletrônica

Identificação: Por email: gianni.marcus.pantuza@vale.com

Evidências

Client Timestamp Mon Apr 18 2022 11:25:55 GMT-0300 (Hora oficial do Brasil)

Geolocation Location not shared by user.

IP 170.239.222.107

Hash Evidências:

3957ADA4FC3606A8934CFB0D6D5CFE24F802C320EA2071EAAE6FF0C95307DF4E

- Kátia Soares de Azevedo Vergna - 084.898.326-25 em 18/04/2022 09:29 UTC-03:00

Tipo: Assinatura Eletrônica

Identificação: Autenticação de conta

Evidências

Client Timestamp Mon Apr 18 2022 09:29:08 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

Geolocation Latitude: -20.16110278378076 Longitude: -43.95994280591616 Accuracy: 119

IP 189.25.50.106

Hash Evidências:

3056CD31CFEC69A8A8F4C8CA7BD85D80A9B13966191E1332F8D2F1734EAF706F



Recibo Eletrônico de Protocolo - 45204914

Usuário Externo (signatário): GIANNI MARCUS PANTUZA ALMEIDA
Data e Horário: 18/04/2022 11:41:19
Tipo de Peticionamento: Processo Novo
Número do Processo: 2090.01.0001602/2022-79
Interessados:
GIANNI MARCUS PANTUZA ALMEIDA
Protocolos dos Documentos (Número SEI):
- Documento Principal:
- Documento COE_Taludes_MARIII 45204913

O Usuário Externo acima identificado foi previamente avisado que o peticionamento importa na aceitação dos termos e condições que regem o processo eletrônico, além do disposto no credenciamento prévio, e na assinatura dos documentos nato-digitais e declaração de que são autênticos os digitalizados, sendo responsável civil, penal e administrativamente pelo uso indevido. Ainda, foi avisado que os níveis de acesso indicados para os documentos estariam condicionados à análise por servidor público, que poderá alterá-los a qualquer momento sem necessidade de prévio aviso, e de que são de sua exclusiva responsabilidade:

- a conformidade entre os dados informados e os documentos;
- a conservação dos originais em papel de documentos digitalizados até que decaia o direito de revisão dos atos praticados no processo, para que, caso solicitado, sejam apresentados para qualquer tipo de conferência;
- a realização por meio eletrônico de todos os atos e comunicações processuais com o próprio Usuário Externo ou, por seu intermédio, com a entidade porventura representada;
- a observância de que os atos processuais se consideram realizados no dia e hora do recebimento pelo SEI, considerando-se tempestivos os praticados até as 23h59min59s do último dia do prazo, considerado sempre o horário oficial de Brasília, independente do fuso horário em que se encontre;
- a consulta periódica ao SEI, a fim de verificar o recebimento de intimações eletrônicas.

A existência deste Recibo, do processo e dos documentos acima indicados pode ser conferida no Portal na Internet do(a) Fundação Estadual do Meio Ambiente.

Belo Horizonte, 14 de abril de 2022.

CA-1000PI-G-50628

À

Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM Belo Horizonte – MG

Att: Sr. Renato Teixeira Brandão

Presidente FEAM

Sr. Roberto Junio Gomes

Gerente de Recuperação de Áreas de Mineração e Gestão de Barragens

Sra. Ivana Carla Coelho Coordenadora NUBAR

Assunto: Comunicado de intervenção emergencial para sanar risco relacionado às consequências do período chuvoso.

Prezado Senhor,

A Vale S/A, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº [33.592.510/0044-94], vem comunicar o início de intervenções necessárias para impedir o risco iminente de degradação ambiental e da integridade física de pessoas em área não operacional da Vale em decorrência de deslizamentos naturais nos taludes próximos à ombreira esquerda da estrutura em construção da barragem de Maravilhas III, que foram provocados pelo histórico volume de chuvas registrado no município de Itabirito-MG, no período de janeiro de 2022 (Figura 1 e Figura 2).



Figura 1: Área para intervenção emergencial pós-período de chuvas.



Figura 2: Vista do deslizamento provocado pelas chuvas de janeiro/2022

Conforme croqui disponível na Figura 03 e ART (Anexo I), a intervenção emergencial citada neste comunicado considera atividades de escavação e retaludamento em duas áreas próximas a ombreira esquerda, Área 1 - 2.076,00 m² e Área 2 - 790,00 m², devido a existência de material instável, sendo considerada um risco a estabilidade da barragem, bem como de segurança e integridade física as pessoas, uma vez que consiste em área de trabalho, com frequente movimentação de máquinas e empregados.

Página 1 de 5

VALE S.A.

Diretoria de Projetos – Gerencia Executiva de Descaracterização de Barragens
Av. Barão Homem de Melo, 4554, 9º andar, Estoril – Belo Horizonte, MG – Brasil
+55 (31) 3916-4664

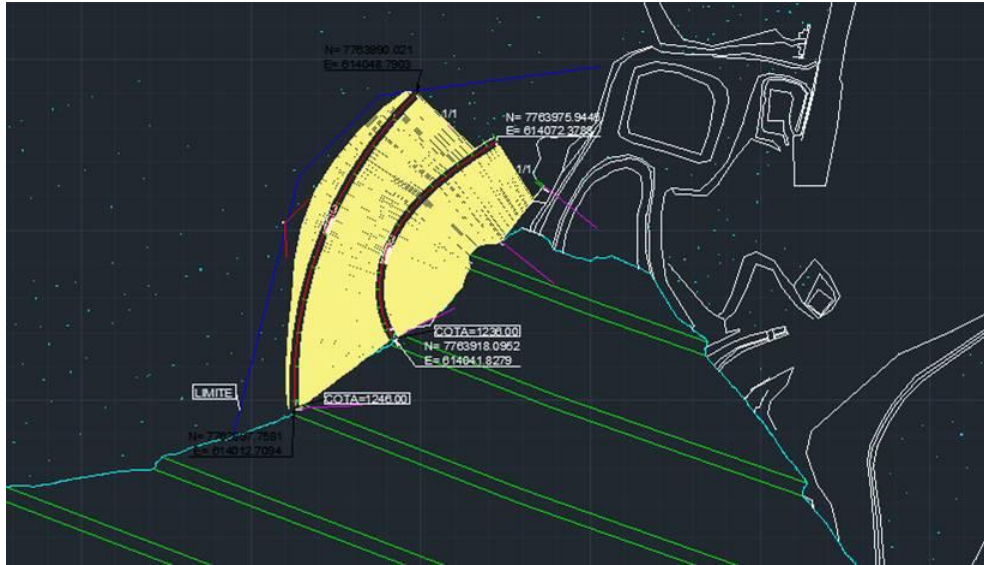


Figura 3: Projeto de Escavação e Retalmento

Conforme figura a seguir, as áreas necessárias à intervenção emergencial se encontram fora da ADA licenciada de Maravilhas III (LI+LO N° 001/2017, proc.: 00211/1991/072/2016).



O Decreto nº 47.749/2019 admite a intervenção sobre a cobertura vegetal nativa em situações emergenciais, com dispensa inequívoca do ato autorizativo antecedente, mediante comunicação prévia e formal ao órgão ambiental nos seguintes termos:

Art. 36. Será admitida a intervenção ambiental nos casos emergenciais, mediante comunicação prévia e formal ao órgão ambiental, ressalvadas as situações dispensadas de autorização.

§ 1º Consideram-se casos emergenciais o risco iminente de degradação ambiental, especialmente da flora e fauna, bem como da integridade física de pessoas e aqueles que possam comprometer os serviços públicos de abastecimento, saneamento, infraestrutura de transporte e de energia.

Cabe relatar que o próprio IEF publicou nota¹ em seu site eletrônico reforçando a possibilidade de que empreendedores adotassem medidas ambientais para lidar com as consequências do período chuvoso: *“Tendo em vista as fortes chuvas que vêm atingido o Estado de Minas Gerais, o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Sisema) comunica medidas ambientais que podem ser adotadas pelos empreendedores neste período: intervenções ambientais emergenciais; exclusão, prorrogação e alteração de condicionante; encerramento e paralisação temporária de atividades”*.

A intervenção ora comunicada, visa de forma inequívoca, resguardar a proteção de pessoas diante do risco de novos escorregamentos. Por isso, o caráter emergencial das intervenções justifica a ação imediata e posterior regularização ambiental, nos termos do conjunto normativo indicado acima e conforme Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021, que estabelece o IEF como o órgão competente para análise do processo de intervenção:

Art. 2º – Os requerimentos de autorização para intervenção ambiental, estabelecidos no art. 3º do Decreto nº 47.749, de 2019, serão dirigidos:

I – ao Instituto Estadual de Florestas – IEF –, por intermédio da Unidade Regional de Florestas e Biodiversidade –URFBio– em cuja área de atuação se situar o empreendimento ou atividade quando:

a) sujeito a Licenciamento Ambiental Simplificado – LAS;

b) não passível de licenciamento ambiental; ou

c) localizado em unidade de conservação de proteção integral instituída pelo Estado ou em Reserva Particular do Patrimônio Natural –RPPNs– por ele reconhecida.

De modo similar, deve ser encarado também o disposto no art. 5º do Decreto 47.749/2019:

¹ <http://www.ief.mg.gov.br/noticias/3502-medidas-ambientais-para-empreendedores-no-periodo-chuvoso#:~:text=Para%20formaliza%C3%A7%C3%A3o%20do%20requerimento%2C%20o,arquivos%20compactados%2C%20a%20menos%20que>

Art. 5º – As intervenções ambientais em empreendimentos ou atividades já licenciadas pelo Estado e não previstas na licença ambiental inicial dependerão de autorização a ser requerida junto ao IEF, quando desvinculadas de licença de ampliação.

A Vale desde já se compromete a adotar todas as medidas de controle ambiental para evitar e/ou minimizar eventuais impactos. Caso seja necessária a apresentação de estudos ambientais necessários à regularização da intervenção, os mesmos serão apresentados em conformidade com a legislação aplicável.

Colocamo-nos, desde já, à disposição para esclarecimentos que porventura se façam necessários.

Atenciosamente,

Gianni Marcus Pantuza Almeida
Gerência de Meio Ambiente e Infra de Descaracterização de Barragens – BH/MG

Kátia Azevedo
Diretoria de Implantação de Projetos / Descaracterização de Barragens

ANEXO I

ART - Assinatura Responsável Técnico

VALE S.A.

Diretoria de Projetos – Gerencia Executiva de Descaracterização de Barragens
Av. Barão Homem de Melo, 4554, 9º andar, Estoril – Belo Horizonte, MG – Brasil
+55 (31) 3916-4664



Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

WANDER BARBOSA DA SILVA

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 1404839046

Registro: MG0000098409D MG

Empresa contratada: CONSTRUTORA PONTAL EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA

Registro: 51340-MG

2. Dados do Contrato

Contratante: VALE S.A.

RUA PRAIA DE BOTAFOGO

Complemento: SALA 701 A 1901

Cidade: RIO DE JANEIRO

Bairro: BOTAFOGO

UF: RJ

CPF/CNPJ: 33.592.510/0001-54

Nº: 186

CEP: 22250145

Contrato: 5500087573

Celebrado em: 04/02/2022

Valor: R\$ 24.411.411,09

Tipo de contratante: Pessoa Juridica de Direito Privado

Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA CATA BRANCA

Complemento: MINA DO PICO - KM 39 BR 356 - CANTEIRO DE OBRAS
MARAVILHAS III

Cidade: ITABIRITO

Data de Início: 09/02/2022

Finalidade: OUTROS

Proprietário: VALE S.A.

Bairro: ZONA RURAL

UF: MG

Código: Não Especificado

Nº: S/N

CEP: 35450000

Coordenadas Geográficas: 0, 0

CPF/CNPJ: 33.592.510/0001-54

4. Atividade Técnica

16 - Execução	Quantidade	Unidade
49 - Execução de obra > AGRIMENSURA > TERRAPLENAGEM > #36.10.3 - DE VOLUME/ÁREA DE ESCAVAÇÃO - TERRAPLENAGEM	1,00	m ³
49 - Execução de obra > AGRIMENSURA > TERRAPLENAGEM > #36.10.1 - DE VOLUME/ÁREA DE CORTES - TERRAPLENAGEM	1,00	m ³
49 - Execução de obra > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.5 - DRENO	1,00	3
47 - Execução de manutenção > CONSTRUÇÃO CIVIL > EDIFICAÇÕES > DE ADEQUAÇÃO PARA ACESSIBILIDADE > #1.1.4.3 - DE EDIFICAÇÃO PARA FINS INDUSTRIAIS	1,00	m ²
47 - Execução de manutenção > CONSTRUÇÃO CIVIL > EDIFICAÇÕES > DE REFORMA DE EDIFICAÇÃO > #1.1.2.1 - DE ALVENARIA	1,00	m ²

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

CT 5500087573 DE EMPREITADA TOTAL PARA A EXECUÇÃO DE OBRAS CIVIS E ATIVIDADES E MANUTENÇÃO DOS CANTEIROS DE MARAVILHAS II E III, SITUADA NA MINA DO PICO, PERTENCENTE AO COMPLEXO MINERADOR DE VARGEM GRANDE.

6. Declarações

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea).
- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.
- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: x2dz4
Impresso em: 15/02/2022 às 09:02:27 por: , ip: 45.183.0.253

www.crea-mg.org.br
Tel: 0312732

crea-mg@crea-mg.org.br
Fax:



Este documento foi assinado eletronicamente por Gianni Marcus Pantuza Almeida e Kátia Soares de Azevedo Vergna. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 1C2E-B558-8DC4-B32A. This document has been electronically signed by Gianni Marcus Pantuza Almeida and Kátia Soares de Azevedo Vergna. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 1C2E-B558-8DC4-B32A.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20220918100

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____
Local data

INICIAL
Wander Barbosa
WANDER BARBOSA DA SILVA - CPF: 032.200.646-55
Wander
VALE S.A. - CNPJ: 33.592.510/0001-54

9. Informações

- * A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- * O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 233,94** Registrada em: **14/02/2022** Valor pago: **R\$ 233,94** Nosso Número: **8597621292**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: x2dz4
Impresso em: 15/02/2022 às 09:02:28 por: , ip: 45.183.0.253

www.crea-mg.org.br
Tel: 0312732

crea-mg@crea-mg.org.br
Fax:



Este documento foi assinado eletronicamente por Gianni Marcus Pantuza Almeida e Kátia Soares de Azevedo Vergna. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 1C2E-B558-8DC4-B32A. This document has been digitally signed by Gianni Marcus Pantuza Almeida and Kátia Soares de Azevedo Vergna. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code 1C2E-B558-8DC4-B32A.

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Vale. Para verificar as assinaturas clique no link: <https://vale.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/1C2E-B558-8DC4-B32A> ou vá até o site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido. The above document was proposed for digital signature on the platform Portal de Assinaturas Vale . To check the signatures click on the link: <https://vale.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/1C2E-B558-8DC4-B32A> or go to the Website <https://vale.portaldeassinaturas.com.br:443> and use the code below to verify that this document is valid.

Código para verificação: 1C2E-B558-8DC4-B32A



Hash do Documento

23552E6117D0C2C5F0F216AE00C64A62962859A1CEB74C458F841E2733913779

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 18/04/2022 é(são) :

- Gianni Marcus Pantuza Almeida - 565.847.506-63 em 18/04/2022 11:26 UTC-03:00

Tipo: Assinatura Eletrônica

Identificação: Por email: gianni.marcus.pantuza@vale.com

Evidências

Client Timestamp Mon Apr 18 2022 11:26:41 GMT-0300 (Hora oficial do Brasil)

Geolocation Location not shared by user.

IP 170.239.222.107

Hash Evidências:

5BB6E85B848C0748489D87ABF9885302DA8F693A02660759F3C840CDDDCFE3CB

- Kátia Soares de Azevedo Vergna - 084.898.326-25 em 18/04/2022 09:34 UTC-03:00

Tipo: Assinatura Eletrônica

Identificação: Autenticação de conta

Evidências

Client Timestamp Mon Apr 18 2022 09:34:05 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

Geolocation Latitude: -20.161051817971934 Longitude: -43.96014555450314 Accuracy: 118

IP 189.25.50.106

Hash Evidências:

106A1C62A1EFBDB4BCAE037C87F8732429708907946EBDF3A86E3CB08EEEECC50





ANEXO 2

**RELATÓRIO DE CRITÉRIO LOCACIONAL - ÁREAS
PRIORITÁRIAS DE POTENCIAL ESPELEOLÓGICO**



RELATÓRIO DE CRITÉRIO LOCACIONAL – ÁREAS PRIORITÁRIAS DE POTENCIAL ESPELOLÓGICO

OBRAS EMERGENCIAIS PARA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO PARA
RECONFORMAÇÃO TOPOGRÁFICA DE TALUDE PRÓXIMO À
BARRAGEM MARAVILHAS III – MINA DO PICO, COMPLEXO
VARGEM GRANDE

VALE S.A.

CL-HC-1085-ECL-CAV-010

JULHO | 2022





ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO.....	4
2	EMPRESA DE CONSULTORIA.....	6
2.1	Identificação da empresa responsável pela intervenção.....	6
2.2	Informações do local de intervenção.....	6
2.3	Identificação da empresa responsável pela elaboração do EIA/RIMA.....	7
3	EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL	8
4	AVALIAÇÃO ESPELEOLÓGICA	9
4.1	Método.....	9
5	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	10
5.1	Área de Avaliação Espelológica – AAE.....	10
5.2	Litotipos e Potencial Espeleológico sob Influência do Projeto.....	12
5.3	Informações Espelológicas Existentes.....	12
6	DISCUSSÕES E CONCLUSÃO	17
7	REFERÊNCIAS.....	18
ANEXO I – ART E CTF		



LISTA DE FIGURAS

Figura 5-1 - Limite da Área de Avaliação Espeleológica – AAE sobre o potencial espeleológico de IDE-SISEMA.....	11
Figura 5-2 – Informações espeleológicas existentes para as áreas interventivas do projeto. Fonte: PARECER ÚNICO N° 127/2015 – SUPRAM-CM. A seta branca indica a AAE.....	13
Figura 5-3 – Comparativo da inserção da área de intervenção, mais a AAE, com a área já licenciada para a barragem através do PARECER ÚNICO N° 127/2015 – SUPRAM-CM e PA COPAM 00211/1991/058/2011.....	14
Figura 5-4 – Fotos (I) da vistoria técnica apresentadas no PARECER ÚNICO N° 127/2015 – SUPRAM-CM (página 35).....	15
Figura 5-5 – Fotos (II) da vistoria técnica apresentadas no PARECER ÚNICO N° 127/2015 – SUPRAM-CM (página 36).....	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 3-1 - Profissionais envolvidos no estudo.....	8
Tabela 5-1 - Ocorrências litológicas na AAE com classificação por litotipo e potencial espeleológico. Base utilizada de Baltazar et al., CODEMIG (2005).....	12



1 INTRODUÇÃO

As cavidades naturais subterrâneas, comumente conhecidas como cavernas, lapas, furnas, grutas etc. possuem grande representatividade no Brasil. Embora o número de feições cadastradas nas bases de dados oficiais (CANIE/CECAV e CNC/SBE) ainda seja reduzido, estima-se que o valor esteja na casa das dezenas de milhares, levando em consideração as características favoráveis encontradas no país.

Neste sentido, a Constituição Federal de 1988, art. 20, X, estabelece que as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos são bens da União (BRASIL, 1988). O art.1º do Decreto nº 99.556/1990, modificado pelo Decreto nº 6.640/2008, dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no Território Nacional, considerando que:

“Art. 1º As cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional deverão ser protegidas, de modo a permitir estudos e pesquisas de ordem técnico-científica, bem como atividades de cunho espeleológico, étnico-cultural, turístico, recreativo e educativo.

Parágrafo único. Entende-se por cavidade natural subterrânea todo e qualquer espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna ou buraco, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontrados e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem, desde que tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante.” (grifo do autor)

Contudo, com a promulgação do Decreto nº 6.640/2008, as cavidades naturais subterrâneas passam a ser classificadas de acordo com seu grau de relevância em máximo, alto, médio e baixo, determinado pela análise de atributos ecológicos, biológicos, geológicos, hidrológicos, paleontológicos, cênicos, histórico-culturais e socioeconômicos, avaliados sob enfoque regional e local. Simultaneamente, elas passaram a ser passíveis de supressão e manejo (aquelas classificadas entre baixa e alta relevância), levando em consideração o que determina a Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 02/2017.

Em Minas Gerais, a Deliberação Normativa COPAM Nº 217, de 06 de dezembro de 2017, estabelece os critérios locacionais para o enquadramento de empreendimentos e/ou atividades passíveis de licenciamento ambiental. Nesse caso, com supressão vegetal de vegetação nativa, enquadra-se no código código H-01-01-1.



Considerando a DN COPAM 217/2017, um dos critérios se refere à localização do empreendimento e/ou atividades com relação à potencialidade de ocorrência de cavidades naturais subterrâneas:

- “Localização prevista em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio.”
- Aqueles empreendimentos inseridos em área de grau de potencialidade “Médio”, “Baixo” e com “Ocorrência Improvável” deverão seguir os procedimentos previstos na Instrução de Serviço da SEMAD N° 08/2017 – Revisão 1.

Consequentemente, pretende-se atender ao “termo de referência para critério locacional” (SEMAD/GRUPE - Grupo Interdisciplinar de Espeleologia) de Estudo Espeleológico para empreendimentos com localização prevista em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio.

Será demonstrado, com base nos dados existentes e pareceres técnicos, o atendimento dos caminhamentos realizados e condição do patrimônio espeleológico identificado, além das alterações de uso do solo. O projeto trata das obras emergenciais para supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III, Mina do Pico, município de de Itabirito - MG.

A área está localizada na unidade geomorfológica denominada Quadrilátero-Oeste, conforme Oliveira, Olivito & Rodrigues-Silva (2011), na região da província espeleológica do Quadrilátero Ferrífero.



2 EMPRESA DE CONSULTORIA

2.1 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA INTERVENÇÃO



Razão Social	VALE S.A.
CNPJ	33.592.510/0009-01
Endereço	Avenida Dr. Marco Paulo Simon Jardim, 3.580, Bairro Mina de Águas Claras - CEP: 34006-270 - Nova Lima/MG
Telefone de contato	+55 (31) 3916-3675
Contato	Gianni Marcus Pantuza Almeida (Gerência de Meio Ambiente - Descaracterização de Barragens e Projetos Geotécnicos)
E-mail	gianni.marcus.pantuza@vale.com

2.2 INFORMAÇÕES DO LOCAL DE INTERVENÇÃO



Razão Social	VALE S.A.
CNPJ	33.592.510/0044-94
Endereço	Fazenda Cata Branca, S/N Mina do Pico, Zona Rural - CEP: 35.450-000
Telefone de contato	+55 (31) 3916-3675
Contato	Gianni Marcus Pantuza Almeida (Gerência de Meio Ambiente - Descaracterização de Barragens e Projetos Geotécnicos)
E-mail	gianni.marcus.pantuza@vale.com



CL-HC-1085-ECL-CAV-010

RELATÓRIO DE CRITÉRIO LOCACIONAL – ÁREAS PRIORITÁRIAS DE
PONTECIAL ESPELOLÓGICO – OBRAS EMERGENCIAIS PARA SUPRESSÃO DE
VEGETAÇÃO PARA RECONFORMAÇÃO TOPOGRÁFICA DE TALUDE PRÓXIMO À
BARRAGEM MARAVILHAS III –
MINA DO PICO, ITABIRITO – VALE S.A

2.3 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA



Nome	CLAM MEIO AMBIENTE
CNPJ	08.803.534/0001-68
Endereços	Sede: Rua Sergipe 1.333 - 4º, 6º, 8º, 9º 10º e 12º andares, Bairro Funcionários Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil CEP 30.130.174
Telefones de contato	+55 (31) 3048-2000 - Sede Belo Horizonte Leonardo Inácio Oliveira (leonardo@clam.eng.br) CPF: 909.105.596-00 CTDAM: 7211 CTF/IBAMA: 1732976
Contatos e dados	Rodrigo Lisboa Costa Puccini (rodrigo@clam.eng.br) CPF:072.049.746-97 CTDAM: 8785 CTF/IBAMA: 6378355



3 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

Na Tabela 3-1 abaixo serão apresentados os profissionais envolvidos na elaboração do estudo de critério locacional – potencial espeleológico.

Tabela 3-1 - Profissionais envolvidos no estudo

Profissional	Responsabilidade técnica	Formação profissional	Registro profissional
Rodrigo Lisboa Costa Puccini	Coordenador geral	Ciências Biológicas e Gestão Ambiental	CRBIO-04 62.515/04
Guilherme Silvino	Coordenação adjunta	Engenharia Civil e Engenharia de Segurança do Trabalho	84851/D CREA-MG
Diogo Lima Gouvêa	Revisão do estudo	Engenharia Ambiental	165194/D CREA-MG
Paulo Guerino Garcia Rossi	Espeleologia / Elaboração do relatório	Geógrafo Especialista / Espeleólogo	122856/D CREA-MG



4 AVALIAÇÃO ESPELEOLÓGICA

4.1 MÉTODO

A avaliação partiu da pesquisa de dados existentes e cruzamento de informações para esclarecimentos do tema. Neste sentido, prosseguiu-se na avaliação a partir dos seguintes passos:

1. Parâmetros de avaliação:

- Definição da Área de Avaliação Espeleológica (AAE);
- Identificação dos litotipos e potencial espeleológico sob influência do projeto;
- Avaliação das informações de prospecção existentes disponíveis para o atendimento do tema. Estas informações correspondem a duas vertentes, sendo: (I) caminhamentos prospectivos realizados; (II) cavidades registradas e sua sinergia com o projeto em avaliação.

2. Resultados e conclusão:

- Sintetizar o conjunto das informações em resultado do atendimento quanto ao tema espeleologia;
- Concluir o cenário e, caso necessário, propor ações.



5 PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO

5.1 ÁREA DE AVALIAÇÃO ESPELOLÓGICA – AAE

O parágrafo 3º do art. 4º da Resolução CONAMA n° 347/2004 (BRASIL, 2004) e o parágrafo único do art. 6º da Portaria IBAMA 887/1990 (BRASIL, 1990) definem a área que deve ser considerada inicialmente para a manutenção do equilíbrio ecológico e da integridade física do ambiente cavernícola. Até que sejam realizados estudos específicos para sua delimitação, a área deve ser a projeção horizontal da caverna acrescida de um entorno 250 metros, em forma de poligonal convexa.

Assim, cabe à análise em questão verificar a sobreposição entre a área de intervenção das obras emergenciais com eventuais cavidades e sua área de influência preliminar. Essa exigência é cumprida acrescentando uma faixa de 250 metros em forma de poligonal convexa no entorno da área de intervenção, a qual será tratada neste relatório como Área de Avaliação Espeleológica (AAE).

Demonstrado na Figura 5-1, o local de intervenção se posiciona em contexto de Muito Alto Potencial Espeleológico, conforme IDE-SISEMA, estando a cavidade menos distante a 4.875,00 m (MP_0014).

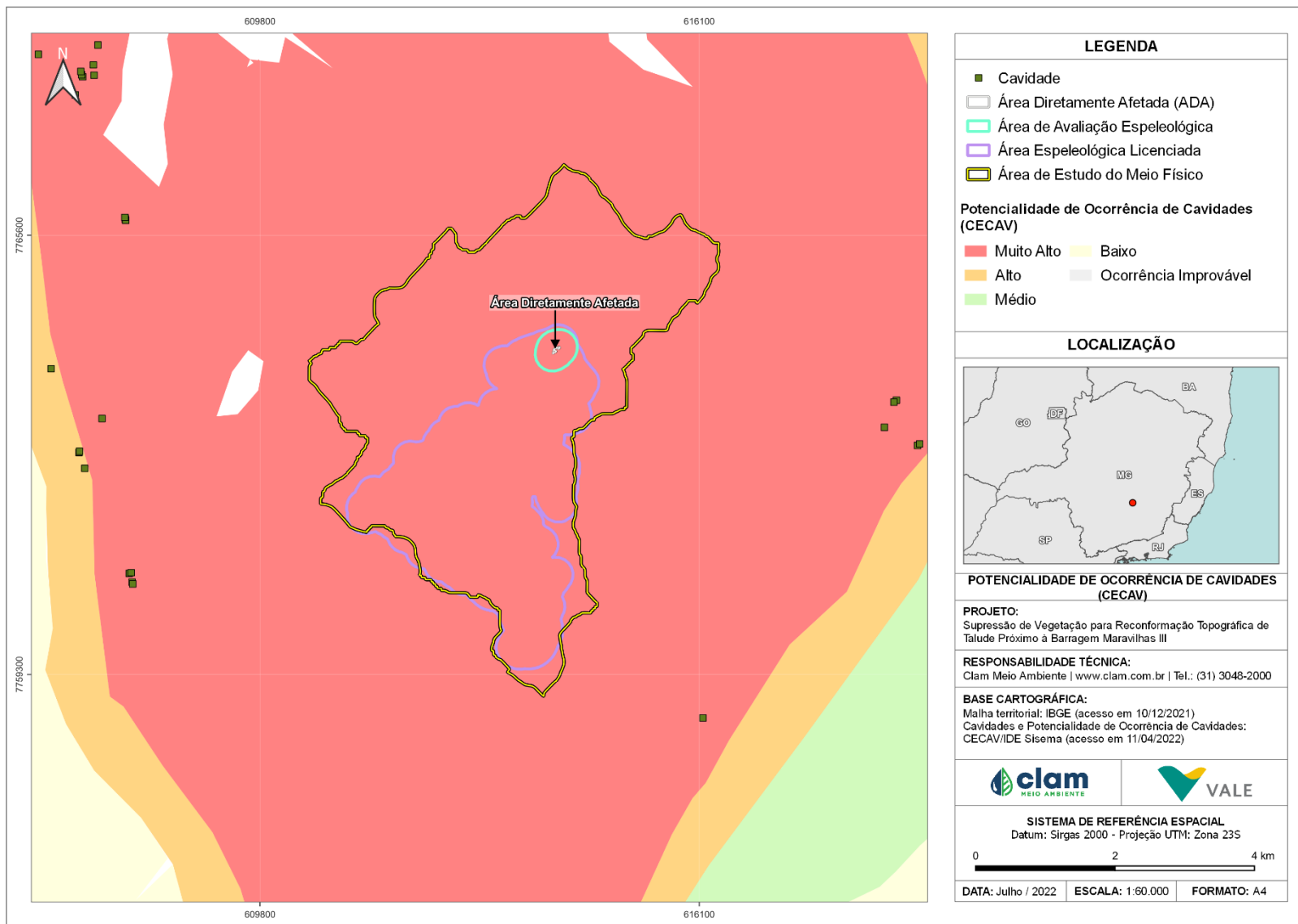


Figura 5-1 - Limite da Área de Avaliação Espeleológica – AAE sobre o potencial espeleológico de IDE-SISEMA.



5.2 LITOTIPOS E POTENCIAL ESPELOLÓGICO SOB INFLUÊNCIA DO PROJETO

O projeto está posicionado sobre unidades do grupo Piracicaba. Especificamente na área avaliada, o Grupo Piracicaba apresenta ocorrências das formações Fêcho do Funil e Cercadinho, ambas de litologias e litotipos considerados como potencial médio pelo CECAV.

Tabela 5-1 - Ocorrências litológicas na AAE com classificação por litotipo e potencial espeleológico. Base utilizada de Baltazar et al., CODEMIG (2005).

ID	Litologia	Unidade Geológica	Descrição	Litotipo	Potencial espeleológico (CECAV)
1	PP1mpf	GRUPO PIRACICABA – Formação Fêcho do Funil	Filito, filito dolomítico, dolomito; quartzito	Metapelíticas e Siliciclásticas	Médio I
2	PP1mpc	GRUPO PIRACICABA – Formação Cercadinho	Filito cor de alumínio, quartzito; quartzito ferruginoso; lentes de dolomito no quadrante noroeste. Quartzito ferruginoso (qtf). Zonas com ocorrência de cianita (ci)	Metapelíticas e Siliciclásticas	Médio

Por suas características quanto ao potencial espeleogenético, o ICMBio/CECAV (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas), assim como o Sistema Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais, através das bases do IDE-SISEMA, consideram a região como de muito alto potencial espeleológico. Entretanto, pela análise da litologia e litotipos, todos são considerados de médio potencial. Além de que, como poderá ser constatado adiante, maioria da área já apresenta alterações estruturais de uso do solo pela implantação da barragem, de modo que seu potencial já não corresponde ao avaliado apenas pelas unidades geológicas e litotipos.

5.3 INFORMAÇÕES ESPELOLÓGICAS EXISTENTES

Sucintamente, a Figura 5-2 apresenta as informações espaciais existentes para o contexto do licenciamento da barragem conforme o PARECER ÚNICO N° 127/2015 – SUPRAM-CM no PA COPAM 00211/1991/058/2011. A Figura 5-3 apresenta o comparativo com a situação de licenciamento emergencial em análise. Como é possível constatar não houve acréscimo de área na avaliação espeleológica, de modo que a área é considerada já licenciada pela abordagem espeleológica.

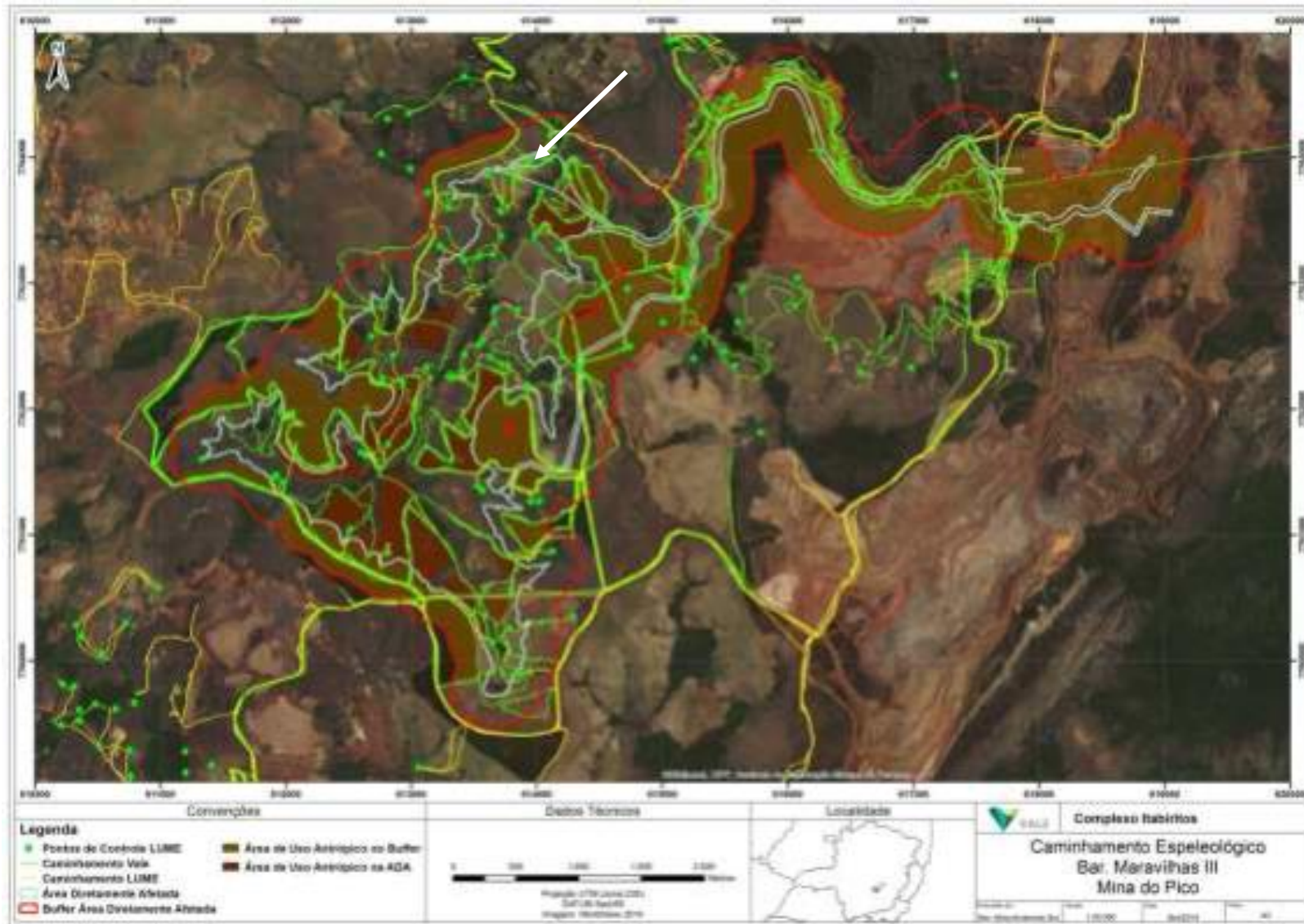


Figura 5-2 – Informações espeleológicas existentes para as áreas interventivas do projeto. Fonte: PARECER ÚNICO N° 127/2015 – SUPRAM-CM. A seta branca indica a AAE.

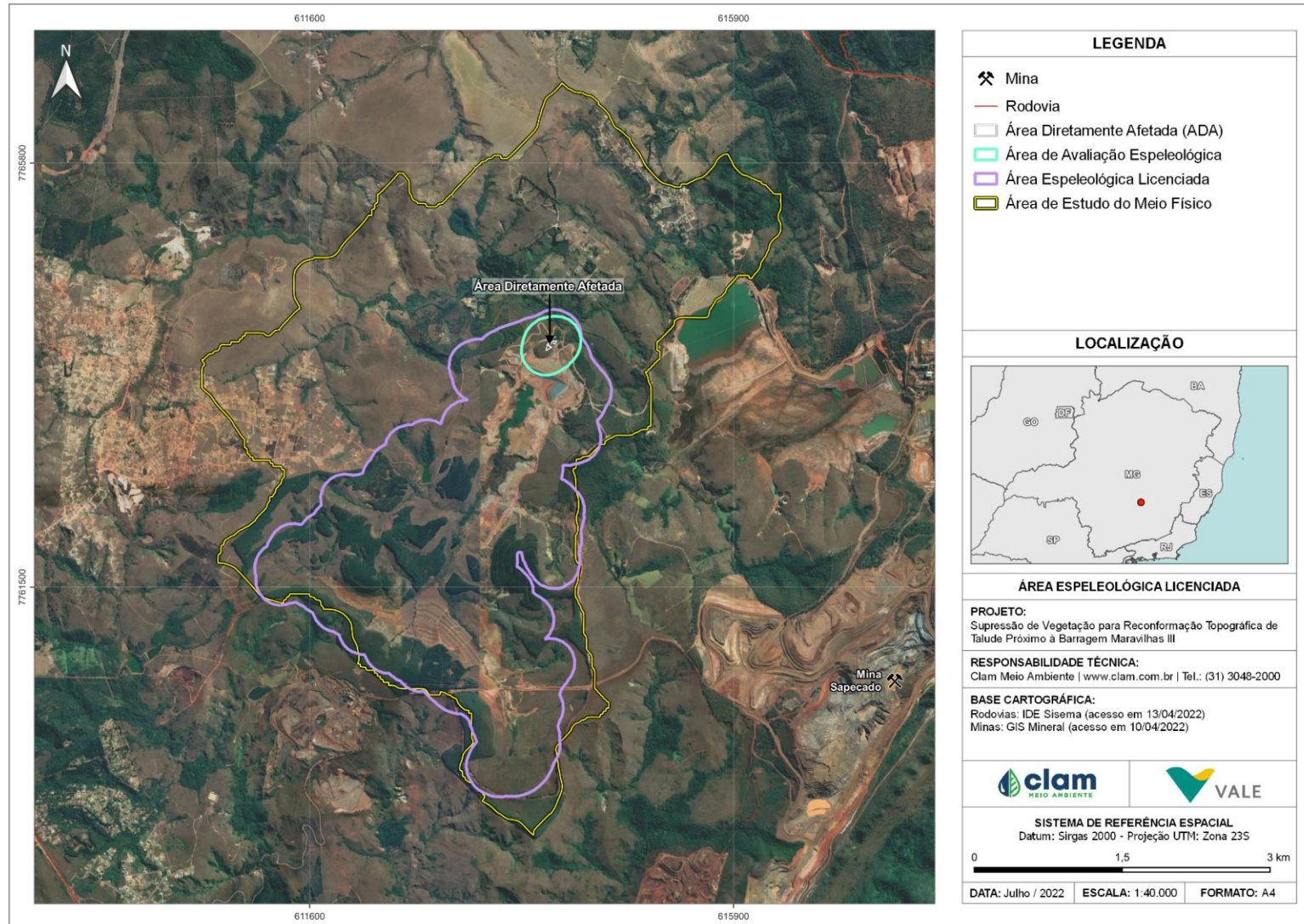


Figura 5-3 – Comparativo da inserção da área de intervenção, mais a AAE, com a área já licenciada para a barragem através do PARECER ÚNICO N° 127/2015 – SUPRAM-CM e PA COPAM 00211/1991/058/2011.



Conforme o PARECER ÚNICO N° 127/2015 – SUPRAM-CM, os estudos foram conduzidos pela empresa de consultoria Lume Ambiental, no ano de 2010, sendo dividido em etapas. A primeira etapa foi realizada em escritório, seguida de campanhas de campo e elaboração do relatório final. Naquela ocasião, a metodologia utilizada se baseava na descrição dos pontos de controle e não se focava tanto no registro do track de caminhada. Por este motivo, foi realizado em 2015 um novo caminhar espeleológico pela equipe interna da Vale, visando complementar as linhas de caminhamentos da área, bem como a descrição de novos pontos de controle.

Em vistoria realizada em 25/09/2015 foi percorrida toda a área da Barragem Maravilhas III. Na porção norte (coordenadas 613894 E e 7763509 N; UTM WGS 84), foi observada a presença de laterização no solo. A mesma se encontra fragmentada, não apresentando condições favoráveis à espeleogênese. Afloramentos foram observados na margem esquerda do Ribeirão Congonhas (coordenadas 613826 E; 7763500 N, UTM WGS 84), com a presença de blocos ao longo do leito e um pequeno escarpamento paralelo à drenagem, apresentando cerca de 5 a 10 metros de extensão e 5 metros de altura. Na ocasião, foi constatado o baixo potencial espeleológico de toda a área do empreendimento, não tendo sido identificada qualquer cavidade natural subterrânea. (PARECER ÚNICO N° 127/2015 – SUPRAM-CM, página 35).



Figura 5-4 – Fotos (I) da vistoria técnica apresentadas no PARECER ÚNICO N° 127/2015 – SUPRAM-CM (página 35).



Figura 5-5 – Fotos (II) da vistoria técnica apresentadas no PARECER ÚNICO Nº 127/2015 – SUPRAM-CM (página 36).

Considerando-se que os programas e as medidas para mitigar os impactos a serem gerados poderão subsidiar a gestão ambiental do empreendimento, sugere-se o deferimento do processo de Licença Prévia para a barragem Maravilhas III, (...) (PARECER ÚNICO Nº 127/2015 – SUPRAM-CM, página 65).



6 DISCUSSÕES E CONCLUSÃO

Os dados existentes, consultados, foram interpretados como satisfatórios para a avaliação espeleológica do contexto das intervenções necessárias à supressão e adequação do talude próximo à Barragem Maravilhas III, da seguinte maneira:

- Considerando a boa distribuição e cobertura dos caminhamentos prospectivos executados na região, atingindo resultado satisfatório pelo PARECER ÚNICO N° 127/2015 – SUPRAM-CM;
- Considerando que, em se tratando da classificação pelo IDE-SISEMA, cuja abordagem é regional, a área avaliada enquadra-se, como de “muito alto” potencial espeleológico. Entretanto, a análise litológica indicou médio potencial espeleológico.
- Considerando a ausência de sobreposição da AAE com feições espeleológicas, assim como suas áreas de influência, a partir do CANIE/CECAV;
- Considerando o não incremento de “ADA Espeleológica”, a partir do PA COPAM 00211/1991/058/2011;
- Considerando a emergencialidade atribuída para a necessidade do presente projeto.

Consequentemente, o prognóstico para as obras de supressão e adequação do talude próximo à barragem Maravilhas III indica que não serão geradas alterações reais ao patrimônio espeleológico dentro do cenário existente, não incorrendo em perda ou dano ambiental. Simultaneamente, permite a dispensa do critério locacional relacionados à espeleologia.



7 REFERÊNCIAS

- BRASIL. DECRETO Nº 6.640, DE 7 DE NOVEMBRO DE 2008. Dá nova redação aos arts. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto no 99.556, de 1º de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Publicação DOU: Seção 1 - Nº 218, 10/11/2008.
- CALUX, A. S. & LOBO, H. A. S. 2016. 2.6 – Avaliando o potencial espeleológico. In: Guia de boas práticas ambientais na mineração de calcário em áreas cársticas [livro eletrônico] / Luis Enrique Sánchez, Heros Augusto Santos Lobo (organizadores). -- Campinas, SP : Sociedade Brasileira de Espeleologia, 2016. 84 Mb ; PDF.
- CECAV. 2009. Orientações básicas aos órgãos licenciadores de meio ambiente para a realização de Estudos espeleológicos. Brasília: CECAV/ICMBio, 2009. Disponível em: <http://www4.icmbio.gov.br/cecav/index.php?id_menu=256>. Acesso em 13 jun. 2012.
- CECAV / ICMBio. 2020. Anuário estatístico do patrimônio espeleológico brasileiro 2020. CRUZ, J.B.; JANSEN, D.C.; COSTA NETO, J.F. (Equipe Técnica). Ministério do Meio Ambiente – ICMBio/CECAV. 20 pág. PDF. 2020.
- MINAS GERAIS, 2018 Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. 2018. INSTRUÇÃO DE SERVIÇO (IS) SISEMA Nº08/2017 – REVISÃO 1. Procedimentos para análise dos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos e de atividades efetiva ou potencialmente causadoras de impactos sobre cavidades naturais subterrâneas. Belo Horizonte, 05/10/2018. pág 30.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2017. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 2, DE 30 DE AGOSTO DE 2017. Define a metodologia para a classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas, conforme previsto no art. 5º do Decreto no 99.556, de 1º de outubro de 1990. Diário Oficial da União – Seção 1, Nº 169, sexta-feira, 1 de setembro de 2017. 3 páginas. ISSN 1677-7042
- OLIVEIRA, O.A.B. de; OLIVITO, J.P.R.; RODRIGUES-SILVA, D. 2011. Caracterização da Unidade Espeleológica e das Unidades Geomorfológicas da Região do Quadrilátero Ferrífero – MG. Espeleo-Tema. v.22, n.1. 2011. p. 61-80. SBE – Campinas, SP.
- RESOLUÇÃO Nº 347, DE 10 DE SETEMBRO DE 2004 Publicada no DOU nº 176, de 13/09/2004, págs. 54-55. Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.
- SUPRAM-CM. 2015. PARECER ÚNICO Nº 127/2015; PROTOCOLO SIAM: 1003596/2015; PA COPAM 00211/1991/058/2011. Sugestão de deferimento. 10/09/2015. 70 pág.



ANEXO 1

**ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
(ART); CADASTRO TÉCNICO FEDERAL (CTF)**



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 08/07/2022
--------------------	------------------

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20221000109181
---	--------------------

CONTRATADO

Nome RODRIGO LISBOA COSTA PUCCINI	Registro CRBio: 062515/04-D
-----------------------------------	-----------------------------

Cpf: 072.049.746-97	Tel: (31) 99101-8320
---------------------	----------------------

E-mail: RODRIGO@CLAM.COM.BR

Endereço AVENIDA PROFESSOR CÂNDIDO HOLANDA, 70 AP 404

Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: SÃO BENTO
------------------------	-------------------

CEP: 30.350-340	UF: MG
-----------------	--------

CONTRATANTE

Nome VALE S.A.

Registro	CPF/CGC/CNPJ: 33.592.510/0044-94
----------	----------------------------------

Endereço FAZENDA CATA BRANCA S/N, S/N

Cidade ITABIRITO	Bairro PICO
------------------	-------------

CEP: 35.450-000	UF: MG
-----------------	--------

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - COORDENAÇÃO/ORIENTAR ESTUDOS/PROJETOS DE PESQUISA E/OU OUTROS SERVIÇOS
--

Identificação ESTUDO PARA REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL

Município do Trabalho: BELO HORIZONTE,	UF :MG	Município da sede: BELO HORIZONTE,	UF: MG
--	--------	------------------------------------	--------

--	--	--	--

Forma de participação: INDIVIDUAL	Perfil da equipe:
-----------------------------------	-------------------

Área do Conhecimento: ECOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE
--------------------------------	--

Descrição sumária da atividade: Coordenador geral da elaboração do Estudo e Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), Plano de Controle Ambiental (PCA), Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), Projeto de Intervenção Ambiental (PIA), Projeto de Recomposição de Área Degradadas e Alteradas (PRADA), Propostas de Compensação por Intervenções Ambientais (PCIA) e Estudo Critério Locacional (ECL de Cavidades e de Reserva da Biosfera) do Projeto Supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.

Valor: R\$ 16.000,00	Total de horas: 160
----------------------	---------------------

Início 05/07/2022	Término
-------------------	---------

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima
--

Data: 12 / 07 / 2022	Data: / /
----------------------	-----------

 Rodrigo Lisboa Costa Puccini Gerente de Licenciamento - CRBIO 62.515-04 Assinatura do Profissional Clam Meio Ambiente	Assinatura e Carimbo do Contratante
--	-------------------------------------

--	--

--	--

Solicitação de baixa por distrato

	Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.
--	---

--	--

Data: / / Assinatura do Profissional	Data: / / Assinatura do Profissional
--------------------------------------	--------------------------------------

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante
---	---

verifique a autenticidade



Este documento foi assinado eletronicamente por Gianni Marcus Pantuza Almeida. Para verificar a autenticidade, acesse o endereço eletrônico: <https://portaldeassinaturas.com.br> e utilize o código 68E7-304D-5A25-37F6. This document has been electronically signed by Gianni Marcus Pantuza Almeida. To verify the signature, go to the site <https://portaldeassinaturas.com.br> and use the code 68E7-304D-5A25-37F6.

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Vale. Para verificar as assinaturas clique no link: <https://vale.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/68E7-3C4D-5A25-37F6> ou vá até o site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido. The above document was proposed for digital signature on the platform Portal de Assinaturas Vale . To check the signatures click on the link: <https://vale.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/68E7-3C4D-5A25-37F6> or go to the Website <https://vale.portaldeassinaturas.com.br> and use the code below to verify that this document is valid.

Código para verificação: 68E7-3C4D-5A25-37F6



Hash do Documento

0A69DE6870F1A272F970D604F54FEF055F0C19D010DDD7729FDC35120A531388

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 12/07/2022 é(são) :

Gianni Marcus Pantuza Almeida - 565.847.506-63 em 12/07/2022 14:36 UTC-03:00

Tipo: Assinatura Eletrônica

Identificação: Por email: gianni.marcus.pantuza@vale.com

Evidências

Client Timestamp Tue Jul 12 2022 14:36:41 GMT-0300 (-03)

Geolocation Latitude: -19.98430341370714 Longitude: -43.946373559531594 Accuracy: 45

IP 152.255.98.92

Hash Evidências:

60EDCFE8E1A391EF5350213BD0416FEFC969374473357AE500CF719EA079752C





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221280820

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

GUILHERME SILVINO

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL, ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

RNP: **1403885494**

Registro: **MG0000084851D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Clam Engenharia LTDA**

CPF/CNPJ: **01.955.846/0001-48**

RUA SERGIPE

Nº: **1333**

Complemento: **10 andar sala 1001**

Bairro: **SAVASSI**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

UF: **MG**

CEP: **30130174**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 5.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA SERGIPE

Nº: **1333**

Complemento: **10 andar sala 1001**

Bairro: **SAVASSI**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

UF: **MG**

CEP: **30130174**

Data de Início: **20/06/2022**

Previsão de término: **15/07/2022**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Clam Engenharia LTDA**

CPF/CNPJ: **01.955.846/0001-48**

4. Atividade Técnica

23 - Supervisão

Quantidade

Unidade

42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.2 - DE VIABILIDADE AMBIENTAL

15,00

d

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação Adjunta e consolidação de estudos de meio físico do Estudo de Impacto Ambiental da Supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

AEAEUFMG - Associação dos Ex-alunos da Escola de Engenharia da U.F.M.G.

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte, 08 de julho de 2022

Local

data

Guilherme Silvano
GUILHERME SILVINO - CPF: 896.664.376-00
Rodrigo Lisboa Costa Puccini
Clam Engenharia LTDA - CNPJ: 01.955.846/0001-48
Clam Meio Ambiente

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **08/07/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8599073461**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: x4277

Impresso em: 08/07/2022 às 13:18:36 por: , ip: 191.215.246.125





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221280640

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

DIOGO LIMA GOUVEA

Título profissional: **ENGENHEIRO AMBIENTAL**

RNP: **1411999894**

Registro: **MG0000165194D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **VFO CONSULTORIA LTDA**

CPF/CNPJ: **35.265.541/0001-26**

RUA SERGIPE

Nº: **1333**

Complemento: **SALA 801**

Bairro: **SAVASSI**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

UF: **MG**

CEP: **30130174**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 5.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA FAZ CATA BRANCA

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **PICO**

Cidade: **ITABIRITO**

UF: **MG**

CEP: **35450000**

Data de Início: **13/06/2022**

Previsão de término: **15/07/2022**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **VALE S.A.**

CPF/CNPJ: **33.592.510/0044-94**

4. Atividade Técnica

8 - Consultoria

Quantidade

Unidade

40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS

1,00

un

5. Observações

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

Elaboração dos capítulos de apresentação, introdução e caracterização do empreendimento, avaliação de impactos ambientais, revisão e suporte técnico do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), bem como revisão e suporte técnico dos estudos complementares vinculados a intervenção denominada: ?Supressão de vegetação para reconfirmação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III?

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo horizonte, 09 de **julho** de 2022

Local

data

Diogo Lima Gouveia

DIOGO LIMA GOUVEA - CPF: 015.753.116-31

VFO CONSULTORIA LTDA - CNPJ: 35.265.541/0001-26

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **08/07/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8599073640**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 4B610
 Impresso em: 09/07/2022 às 08:07:16 por: , ip: 186.206.254.203





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221287833

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

PAULO GUERINO GARCIA ROSSI

Título profissional: **GEÓGRAFO**

RNP: **1408139332**

Registro: **MG0000122856D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **VFO CONSULTORIA LTDA**

RUA SERGIPE

Complemento: **SALA 801**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Bairro: **SAVASSI**

UF: **MG**

CPF/CNPJ: **35.265.541/0001-26**

Nº: **1333**

CEP: **30130174**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **01/06/2022**

Valor: **R\$ 5.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA CATA BRANCA

Nº: **S/N**

Complemento: **BARRAGEM MARAVILHAS III**

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **ITABIRITO**

UF: **MG**

CEP: **35450000**

Data de Início: **10/06/2022**

Previsão de término: **29/07/2022**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Vale S.A.**

CPF/CNPJ: **33.592.510/0044-94**

4. Atividade Técnica

16 - Execução

Quantidade

Unidade

40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE
 DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

2,00

un

40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE
 DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.7 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL

2,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Estudos espeleológicos necessários ao licenciamento da obra de adequação de talude próximo à Barragem Maravilhas III, assim como demais áreas porventura necessárias.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

APROGEO-MG - Associação dos Profissionais Geógrafos do Estado de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

PAULO GUERINO GARCIA ROSSI - CPF: 076.207.496-59

BELO HORIZONTE, ____ 11 ____ de ____ JULHO ____ de ____ 2022 ____

Local

data

VFO CONSULTORIA LTDA - CNPJ: 35.265.541/0001-26

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **11/07/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8599089448**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: z3wZ0
 Impresso em: 11/07/2022 às 15:39:42 por: , ip: 45.235.82.146





Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6378355	13/05/2022	13/05/2022	13/08/2022

Dados básicos:

CPF: 072.049.746-97
Nome: RODRIGO LISBOA COSTA PUCCNI

Endereço:

logradouro: RUA PROFESSOR CANDIDO HOLANDA
N.º: 70 Complemento: APT. 404
Bairro: SAO BENTO Município: BELO HORIZONTE
CEP: 30350-340 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	DKAIVL54K3WBWFCZ
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5451589	26/04/2022	26/04/2022	26/07/2022

Dados básicos:

CPF: 896.664.376-00

Nome: GUILHERME SILVINO

Endereço:

logradouro: RUA ENGENHEIRO ALBERTO PONTES

N.º: 164

Complemento: 501

Bairro: BURITIS

Município: BELO HORIZONTE

CEP: 30492-020

UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2142-60	Engenheiro Civil (Saneamento)	Prestar consultoria, assistência e assessoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	SBF5MJBE5BZT8T2G
------------------------------	------------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6865543	10/06/2022	10/06/2022	10/09/2022

Dados básicos:

CPF: 015.753.116-31
Nome: DIOGO LIMA GOUVEA

Endereço:

logradouro: RUA VEREADOR AGNELO VILELA
N.º: 103 Complemento: CASA
Bairro: JARDIM PHILADELPHIA Município: TRES PONTAS
CEP: 37190-000 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2140-05	Engenheiro Ambiental	Prestar consultoria, assistência e assessoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	VT6WF5E8VP7PMCBS
------------------------------	------------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4899935	24/03/2022	24/03/2022	24/06/2022

Dados básicos:

CPF: 076.207.496-59
Nome: PAULO GUERINO GARCIA ROSSI

Endereço:

logradouro: RUA PRINCESA LEOPOLDINA
N.º: 163 Complemento: APTO 406
Bairro: IPIRANGA Município: BELO HORIZONTE
CEP: 31160-120 UF: MG

**Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras
e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP**

Código	Descrição
17-67	Recuperação de áreas degradadas

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2513-05	Geógrafo	Realizar pesquisas geográficas
2513-05	Geógrafo	Regionalizar território

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	I71VQQ5PD6EIWM6I
------------------------------	------------------



ANEXO 3

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
(ART) E CADASTRO TÉCNICO FEDERAL (CTF)



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 08/07/2022
--------------------	------------------

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20221000109181
---	--------------------

CONTRATADO

Nome RODRIGO LISBOA COSTA PUCCINI	Registro CRBio: 062515/04-D
-----------------------------------	-----------------------------

Cpf: 072.049.746-97	Tel: (31) 99101-8320
---------------------	----------------------

E-mail: RODRIGO@CLAM.COM.BR

Endereço AVENIDA PROFESSOR CÂNDIDO HOLANDA, 70 AP 404

Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: SÃO BENTO
------------------------	-------------------

CEP: 30.350-340	UF: MG
-----------------	--------

CONTRATANTE

Nome VALE S.A.

Registro	CPF/CGC/CNPJ: 33.592.510/0044-94
----------	----------------------------------

Endereço FAZENDA CATA BRANCA S/N, S/N

Cidade ITABIRITO	Bairro PICO
------------------	-------------

CEP: 35.450-000	UF: MG
-----------------	--------

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - COORDENAÇÃO/ORIENTAR ESTUDOS/PROJETOS DE PESQUISA E/OU OUTROS SERVIÇOS
--

Identificação ESTUDO PARA REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL

Município do Trabalho: BELO HORIZONTE,	UF: MG	Município da sede: BELO HORIZONTE,	UF: MG
--	--------	------------------------------------	--------

Forma de participação: INDIVIDUAL	Perfil da equipe:
-----------------------------------	-------------------

Área do Conhecimento: ECOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE
--------------------------------	--

Descrição sumária da atividade: Coordenador geral da elaboração do Estudo e Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), Plano de Controle Ambiental (PCA), Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), Projeto de Intervenção Ambiental (PIA), Projeto de Recomposição de Área Degradadas e Alteradas (PRADA), Propostas de Compensação por Intervenções Ambientais (PCIA) e Estudo Critério Locacional (ECL de Cavidades e de Reserva da Biosfera) do Projeto Supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.

Valor: R\$ 16.000,00	Total de horas: 160
----------------------	---------------------

Início 05/07/2022	Término
-------------------	---------

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima
--

Data: 12 / 07 / 2022	Data: / /
----------------------	-----------

Rodrigo Lisboa Costa Puccini Gerente de Licenciamento - CRBIO 62.515-04 Assinatura do Profissional Clam Meio Ambiente	Assinatura e Carimbo do Contratante
--	-------------------------------------

Assinatura e Carimbo do Contratante

Assinatura e Carimbo do Contratante

Assinatura e Carimbo do Contratante

Assinatura e Carimbo do Contratante

Assinatura e Carimbo do Contratante

Assinatura e Carimbo do Contratante

Assinatura e Carimbo do Contratante

Assinatura e Carimbo do Contratante

Assinatura e Carimbo do Contratante

Assinatura e Carimbo do Contratante

Assinatura e Carimbo do Contratante

Assinatura e Carimbo do Contratante

Assinatura e Carimbo do Contratante

Assinatura e Carimbo do Contratante

Assinatura e Carimbo do Contratante

verifique a autenticidade



This document has been electronically signed by {signersNames} and use the code 68E7-304D-8A2537F5 . To verify the signature, go to the site https://vale.portaldeassinaturas.com.br and use the code 68E7-304D-8A2537F5 . Este documento foi assinado eletronicamente por Gianni Marcus Pantuza Almeida. Para verificar a assinatura, acesse o site https://vale.portaldeassinaturas.com.br e utilize o código 68E7-304D-8A2537F5 . Para verificar a assinatura eletronicamente, vá para o site https://vale.portaldeassinaturas.com.br e use o código 68E7-304D-8A2537F5 .

Solicitação de baixa por distrato

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Vale. Para verificar as assinaturas clique no link: <https://vale.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/68E7-3C4D-5A25-37F6> ou vá até o site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido. The above document was proposed for digital signature on the platform Portal de Assinaturas Vale . To check the signatures click on the link: <https://vale.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/68E7-3C4D-5A25-37F6> or go to the Website <https://vale.portaldeassinaturas.com.br> and use the code below to verify that this document is valid.

Código para verificação: 68E7-3C4D-5A25-37F6



Hash do Documento

0A69DE6870F1A272F970D604F54FEF055F0C19D010DDD7729FDC35120A531388

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 12/07/2022 é(são) :

Gianni Marcus Pantuza Almeida - 565.847.506-63 em 12/07/2022 14:36 UTC-03:00

Tipo: Assinatura Eletrônica

Identificação: Por email: gianni.marcus.pantuza@vale.com

Evidências

Client Timestamp Tue Jul 12 2022 14:36:41 GMT-0300 (-03)

Geolocation Latitude: -19.98430341370714 Longitude: -43.946373559531594 Accuracy: 45

IP 152.255.98.92

Hash Evidências:

60EDCFE8E1A391EF5350213BD0416FEFC969374473357AE500CF719EA079752C





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221280820

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

GUILHERME SILVINO

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL, ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

RNP: **1403885494**

Registro: **MG0000084851D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Clam Engenharia LTDA**

CPF/CNPJ: **01.955.846/0001-48**

RUA SERGIPE

Nº: **1333**

Complemento: **10 andar sala 1001**

Bairro: **SAVASSI**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

UF: **MG**

CEP: **30130174**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 5.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA SERGIPE

Nº: **1333**

Complemento: **10 andar sala 1001**

Bairro: **SAVASSI**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

UF: **MG**

CEP: **30130174**

Data de Início: **20/06/2022**

Previsão de término: **15/07/2022**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Clam Engenharia LTDA**

CPF/CNPJ: **01.955.846/0001-48**

4. Atividade Técnica

23 - Supervisão

Quantidade

Unidade

42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.2 - DE VIABILIDADE AMBIENTAL

15,00

d

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação Adjunta e consolidação de estudos de meio físico do Estudo de Impacto Ambiental da Supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

AEAEUFMG - Associação dos Ex-alunos da Escola de Engenharia da U.F.M.G.

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte, 08 de julho de 2022

Local

data

Guilherme Silvano
GUILHERME SILVINO - CPF: 896.664.376-00
Rodrigo Lisboa Costa Puccini
Clam Engenharia LTDA - CNPJ: 01.955.846/0001-48
Clam Meio Ambiente

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **08/07/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8599073461**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: x4277

Impresso em: 08/07/2022 às 13:18:36 por: , ip: 191.215.246.125





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221280640

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

DIOGO LIMA GOUVEA

Título profissional: **ENGENHEIRO AMBIENTAL**

RNP: **1411999894**

Registro: **MG0000165194D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **VFO CONSULTORIA LTDA**

RUA SERGIPE

Complemento: **SALA 801**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Bairro: **SAVASSI**

UF: **MG**

CPF/CNPJ: **35.265.541/0001-26**

Nº: **1333**

CEP: **30130174**

Contrato: **Não especificado**

Valor: **R\$ 5.000,00**

Ação Institucional: **Outros**

Celebrado em:

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA FAZ CATA BRANCA

Complemento:

Cidade: **ITABIRITO**

Data de Início: **13/06/2022**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **VALE S.A.**

Bairro: **PICO**

UF: **MG**

Previsão de término: **15/07/2022**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Código: **Não Especificado**

Nº: **S/N**

CEP: **35450000**

CPF/CNPJ: **33.592.510/0044-94**

4. Atividade Técnica

8 - Consultoria

40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS

Quantidade

1,00

Unidade

un

5. Observações

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

Elaboração dos capítulos de apresentação, introdução e caracterização do empreendimento, avaliação de impactos ambientais, revisão e suporte técnico do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), bem como revisão e suporte técnico dos estudos complementares vinculados a intervenção denominada: ?Supressão de vegetação para reconfirmação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III?

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo horizonte, 09 de **julho** de 2022

Local

data

Diogo Lima Gouveia

DIOGO LIMA GOUVEA - CPF: 015.753.116-31

VFO CONSULTORIA LTDA - CNPJ: 35.265.541/0001-26

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **08/07/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8599073640**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 4B610
 Impresso em: 09/07/2022 às 08:07:16 por: , ip: 186.206.254.203





Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 26/04/2022
--------------------	------------------

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20221000105190
---	--------------------

CONTRATADO

Nome ALEXANDRE DE MARTINS E BARROS	Registro CRBio: 037503/04-D
------------------------------------	-----------------------------

Cpf: 916.029.636-49	Tel: (31) 99692-1744
---------------------	----------------------

E-mail: ALXCANIS@GMAIL.COM

Endereço RUA PEPERI, 531 101

Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: NOVA GRANADA
------------------------	----------------------

CEP: 30.431-340	UF: MG
-----------------	--------

CONTRATANTE

Nome CLAM ENGENHARIA LTDA - EPP - MATRIZ
--

Registro	CPF/CGC/CNPJ: 01.955.846/0001-48
----------	----------------------------------

Endereço RUA SERGIPE, 1333 AP 402

Cidade BELO HORIZONTE	Bairro SAVASSI
-----------------------	----------------

CEP: 30.130-171	UF: MG
-----------------	--------

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS
--

Identificação RECONFORMAÇÃO TOPOGRÁFICA DE ÁREA INSTÁVEL DEVIDO AS CHUVAS DE JANEIRO/2022, MINA DO PICO, ITABIRITO
--

Município do Trabalho: ITABIRITO,	UF :MG	Município da sede: BELO HORIZONTE,	UF :MG
-----------------------------------	--------	------------------------------------	--------

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR
-------------------------------	------------------------------------

Área do Conhecimento: BOTÂNICA, ECOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE
--	--

Descrição sumária da atividade: Atividade de inventário florestal e campestre e mapeamento da vegetação e uso do solo para as obras de reconformação topográfica de área instável devido as chuvas de janeiro de 2022, mina do pico, barragem de maravilhas III, itabirito, mg
--


Valor: R\$ 900,00	Total de horas: 40
-------------------	--------------------

Início 04/04/2022	Término
-------------------	---------


ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 25 / 05 / 2022


Assinatura do Profissional

Data:


Assinatura e Carimbo do Contratante

verifique a autenticidade



Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: 25 / 05 / 2022 Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO Data: 08/07/2022

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART Nº: 20221000109179

CONTRATADO

Nome RENAN CONDE PIRES Registro CRBio: 080053/04-D

Cpf: 083.786.846-79 Tel: 31 33781752

E-mail: RENANCONDEPIRES@GMAIL.COM

Endereço RUA JOSÉ RODRIGUES PEREIRA, 1278401

Cidade: BELO HORIZONTE Bairro: ESTORIL

CEP: 30.455-640 UF: MG

CONTRATANTE

Nome CLAM ENGENHARIA LTDA - EPP - MATRIZ

Registro CPF/CGC/CNPJ: 01.955.846/0001-48

Endereço RUA SERGIPE, 1333 AP 402

Cidade BELO HORIZONTE Bairro SAVASSI

CEP: 30.130-171 UF: MG

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS

Identificação SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO PARA RECONFORMAÇÃO TOPOGRÁFICA DE TALUDE PRÓXIMO À BARRAGEM MARAVILHAS III.

Município do Trabalho: BELO HORIZONTE, UF :MG Município da sede: BELO HORIZONTE, UF :MG

Forma de participação: EQUIPE Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR

Área do Conhecimento: ZOOLOGIA Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE

Descrição sumária da atividade: COORDENAÇÃO DOS DIAGNÓSTICOS DE FAUNA, PARA A COMPOSIÇÃO DE EIA/RIMA E ESTUDOS DE CRITÉRIOS LOCACIONAIS NECESSÁRIOS AO LICENCIAMENTO DAS "OBRAS EMERGENCIAIS DE DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS, NO PROJETO DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO PARA RECONFORMAÇÃO TOPOGRÁFICA DE TALUDE PRÓXIMO À BARRAGEM MARAVILHAS III, MINA DO PICO."

Valor: R\$ 2.000,00 Total de horas: 160

Início 06/07/2022 Término

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 08 / 07 / 2022

Renan Conde Pires
Assinatura do Profissional

Data: 08 / 07 / 2022

Rodrigo Lisboa Costa Puccini
Assinatura e Carimbo do Contratante
Clam Engenharia CRB062535-04

verifique a autenticidade



Solicitação de baixa por distrato

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 08/07/2022
--------------------	------------------

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20221000109180
---	--------------------

CONTRATADO

Nome ANGELICA DINIZ DE ANDRADE	Registro CRBio: 123682/04-P
--------------------------------	-----------------------------

Cpf: 132.780.046-20	Tel: (31) 98752-6220
---------------------	----------------------

E-mail: ANGELIC_DINIZ@HOTMAIL.COM

Endereço RUA ITAMBACURY, 383 CASA 7

Cidade: CONTAGEM	Bairro: FONTE GRANDE
------------------	----------------------

CEP: 32.013-260	UF: MG
-----------------	--------

CONTRATANTE

Nome CLAM ENGENHARIA LTDA - EPP - MATRIZ
--

Registro	CPF/CGC/CNPJ: 01.955.846/0001-48
----------	----------------------------------

Endereço RUA SERGIPE, 1333 AP 402

Cidade BELO HORIZONTE	Bairro SAVASSI
-----------------------	----------------

CEP: 30.130-171	UF: MG
-----------------	--------

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - REALIZAÇÃO DE CONSULTORIA/ASSESSORIAS TÉCNICAS
--

Identificação SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO PARA RECONFORMAÇÃO TOPOGRÁFICA DE TALUDE PRÓXIMO À BARRAGEM MARAVILHAS III.
--

Município do Trabalho: BELO HORIZONTE,	UF :MG	Município da sede: BELO HORIZONTE,	UF :MG
--	--------	------------------------------------	--------

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR
-------------------------------	------------------------------------

Área do Conhecimento: ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE
--------------------------------	--

Descrição sumária da atividade: ELABORAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DOS DIAGNÓSTICOS DE FAUNA, AIA E PROPOSIÇÃO DE PROGRAMAS AMBIENTAIS, PARA COMPOSIÇÃO DE EIA/RIMA, ESTUDOS DE CRITÉRIOS LOCACIONAIS E PCA NECESSÁRIOS AO LICENCIAMENTO DAS OBRAS EMERGENCIAIS PARA DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM DE MARAVILHAS III - MINA DO PICO.

Valor: R\$ 3.000,00	Total de horas: 160
---------------------	---------------------

Início 06/07/2022	Término
-------------------	---------

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 08 / 07 / 2022 Assinatura do Profissional
--

Data: 08 / 07 / 2022 Rodrigo Lisboa Costa Puccini Gerente de Licenciamento - CRBIO 62.515-04 Assinatura e Carimbo do Contratante Clam Meio Ambiente

verifique a autenticidade



Solicitação de baixa por distrato

Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 08/07/2022
--------------------	------------------

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20221000109178
---	--------------------

CONTRATADO

Nome NATÁLIA DOS SANTOS FALCÃO SATURNINO	Registro CRBio: 114.429/RS
--	----------------------------

Cpf: 101.273.854-01	Tel: (83) 98820-2486
---------------------	----------------------

E-mail: NATALIA.SATURNINO@HOTMAIL.COM

Endereço RUA BARÃO DE COCAIS, 51c

Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: SAGRADA FAMÍLIA
------------------------	-------------------------

CEP: 31.030-100	UF: MG
-----------------	--------

CONTRATANTE

Nome CLAM ENGENHARIA LTDA - EPP - MATRIZ
--

Registro	CPF/CGC/CNPJ: 01.955.846/0001-48
----------	----------------------------------

Endereço RUA SERGIPE, 1333 AP 402

Cidade BELO HORIZONTE	Bairro SAVASSI
-----------------------	----------------

CEP: 30.130-171	UF: MG
-----------------	--------

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - PROPOSIÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS DE PESQUISAS E/OU SERVIÇOS
--

Identificação SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO PARA RECONFORMAÇÃO TOPOGRÁFICA DE TALUDE PRÓXIMO À BARRAGEM MARAVILHAS III.
--

Município do Trabalho: ITABIRITO,	UF :MG	Município da sede: BELO HORIZONTE,	UF :MG
-----------------------------------	--------	------------------------------------	--------

Forma de participação: INDIVIDUAL	Perfil da equipe:
-----------------------------------	-------------------

Área do Conhecimento: ZOOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE
--------------------------------	--

Descrição sumária da atividade: ELABORAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DOS DIAGNÓSTICOS DE FAUNA, AIA E PROPOSIÇÃO DE PROGRAMAS AMBIENTAIS, PARA COMPOSIÇÃO DE EIA/RIMA, ESTUDOS DE CRITÉRIOS LOCACIONAIS E PCA NECESSÁRIOS AO LICENCIAMENTO DAS ATIVIDADES DE REAPROVEITAMENTO DE BENS MINERAIS DISPOSTOS NA BARRAGEM MARAVILHA III, MINA DO PICO

Valor: R\$ 2.000,00	Total de horas: 160
---------------------	---------------------

Início 06/07/2022	Término
-------------------	---------

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 08/07/2022
<i>Natália dos Santos Falcão Saturnino</i>
Assinatura do Profissional

Data: 08 / 07 /2022
<i>Rodrigo Lisboa Costa Puccini</i>
Assinatura e Carimbo do Contratante

verifique a autenticidade



Solicitação de baixa por distrato

Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221287833

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

PAULO GUERINO GARCIA ROSSI

Título profissional: **GEÓGRAFO**

RNP: **1408139332**

Registro: **MG0000122856D MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **VFO CONSULTORIA LTDA**

RUA SERGIPE

Complemento: **SALA 801**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Bairro: **SAVASSI**

UF: **MG**

CPF/CNPJ: **35.265.541/0001-26**

Nº: **1333**

CEP: **30130174**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **01/06/2022**

Valor: **R\$ 5.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA CATA BRANCA

Nº: **S/N**

Complemento: **BARRAGEM MARAVILHAS III**

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **ITABIRITO**

UF: **MG**

CEP: **35450000**

Data de Início: **10/06/2022**

Previsão de término: **29/07/2022**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Vale S.A.**

CPF/CNPJ: **33.592.510/0044-94**

4. Atividade Técnica

16 - Execução

Quantidade

Unidade

40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE
 DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

2,00

un

40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE
 DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.7 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL

2,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Estudos espeleológicos necessários ao licenciamento da obra de adequação de talude próximo à Barragem Maravilhas III, assim como demais áreas porventura necessárias.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

7. Entidade de Classe

APROGEO-MG - Associação dos Profissionais Geógrafos do Estado de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

PAULO GUERINO GARCIA ROSSI - CPF: 076.207.496-59

BELO HORIZONTE, ____ 11 ____ de ____ JULHO ____ de ____ 2022 ____

Local

data

VFO CONSULTORIA LTDA - CNPJ: 35.265.541/0001-26

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **11/07/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8599089448**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: z3wZ0
 Impresso em: 11/07/2022 às 15:39:42 por: , ip: 45.235.82.146





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20221280898

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

PAMELA PAULA REIS PINHEIRO

Título profissional: **ENGENHEIRA AMBIENTAL**

RNP: **1419893513**

Registro: **281363MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Clam Engenharia LTDA.**

RUA SERGIPE

Complemento: **Quarto Andar**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Bairro: **SAVASSI**

UF: **MG**

CPF/CNPJ: **01.955.846/0001-48**

Nº: **1333**

CEP: **30130174**

Contrato: **Não especificado**

Valor: **R\$ 500,00**

Ação Institucional: **Outros**

Celebrado em:

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA Cata Branca

Complemento:

Cidade: **ITABIRITO**

Data de Início: **13/06/2022**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **VALE S.A.**

Bairro: **Pico**

UF: **MG**

Previsão de término: **15/07/2022**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Código: **Não Especificado**

Nº: **S/n**

CEP: **35450000**

CPF/CNPJ: **33.592.510/0044-94**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE
 DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.6 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Quantidade

40,00

Unidade

h

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) referente a regularização da supressão de vegetação para reconformação topográfica de talude próximo à barragem Maravilhas III

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea) .

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____

Local

data

PAMELA PAULA REIS PINHEIRO - CPF: 116.714.616-18

Clam Engenharia LTDA. - CNPJ: 01.955.846/0001-48

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **08/07/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8599073655**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 5ycBw
 Impresso em: 08/07/2022 às 13:39:26 por: , ip: 186.206.254.95



Página de assinaturas








Pamela Pinheiro
118.714.616-18
Signatário



Rodrigo Puccini
072.049.746-97
Signatário

HISTÓRICO

- 08 jul 2022**
13:50:59  **Clam Meio Ambiente** criou este documento. (E-mail: clam.autentique@gmail.com)
- 08 jul 2022**
13:52:07  **Pamela Paula Reis Pinheiro** (E-mail: pamela.pinheiro@clam.com.br, CPF: 118.714.616-18) visualizou este documento por meio do IP 186.206.254.95 localizado em Belo Horizonte - Minas Gerais - Brazil.
- 08 jul 2022**
13:52:18  **Pamela Paula Reis Pinheiro** (E-mail: pamela.pinheiro@clam.com.br, CPF: 118.714.616-18) assinou este documento por meio do IP 186.206.254.95 localizado em Belo Horizonte - Minas Gerais - Brazil.
- 08 jul 2022**
14:19:05  **Rodrigo Lisboa Costa Puccini** (E-mail: rodrigo@clam.com.br, CPF: 072.049.746-97) visualizou este documento por meio do IP 177.206.86.101 localizado em Belo Horizonte - Minas Gerais - Brazil.
- 08 jul 2022**
14:19:08  **Rodrigo Lisboa Costa Puccini** (E-mail: rodrigo@clam.com.br, CPF: 072.049.746-97) assinou este documento por meio do IP 177.206.86.101 localizado em Belo Horizonte - Minas Gerais - Brazil.





Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6378355	13/05/2022	13/05/2022	13/08/2022

Dados básicos:

CPF: 072.049.746-97
Nome: RODRIGO LISBOA COSTA PUCCNI

Endereço:

logradouro: RUA PROFESSOR CANDIDO HOLANDA
N.º: 70 Complemento: APT. 404
Bairro: SAO BENTO Município: BELO HORIZONTE
CEP: 30350-340 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	DKAIVL54K3WBWFCZ
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5451589	26/04/2022	26/04/2022	26/07/2022

Dados básicos:

CPF: 896.664.376-00

Nome: GUILHERME SILVINO

Endereço:

logradouro: RUA ENGENHEIRO ALBERTO PONTES

N.º: 164

Complemento: 501

Bairro: BURITIS

Município: BELO HORIZONTE

CEP: 30492-020

UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2142-60	Engenheiro Civil (Saneamento)	Prestar consultoria, assistência e assessoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	SBF5MJBE5BZT8T2G
------------------------------	------------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6865543	10/06/2022	10/06/2022	10/09/2022

Dados básicos:

CPF: 015.753.116-31
Nome: DIOGO LIMA GOUVEA

Endereço:

logradouro: RUA VEREADOR AGNELO VILELA
N.º: 103 Complemento: CASA
Bairro: JARDIM PHILADELPHIA Município: TRES PONTAS
CEP: 37190-000 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2140-05	Engenheiro Ambiental	Prestar consultoria, assistência e assessoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	VT6WF5E8VP7PMCBS
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
995454	10/06/2022	10/06/2022	10/09/2022

Dados básicos:

CPF: 916.029.636-49
Nome: ALEXANDRE DE MARTINS E BARROS

Endereço:

logradouro: RUA PEPERI
N.º: 531 Complemento: 101
Bairro: NOVA GRANADA Município: BELO HORIZONTE
CEP: 30431-340 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental
2211-05	Biólogo	Realizar diagnósticos biológicos, moleculares e ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	GSRWR9976I3UVQLK
------------------------------	------------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
3049965	12/06/2022	12/06/2022	12/09/2022

Dados básicos:

CPF: 083.786.846-79
Nome: RENAN CONDÉ PIRES

Endereço:

logradouro: RUA JOSÉ RODRIGUES PEREIRA, 1278 APTO 401
N.º: 1278 Complemento: 401
Bairro: ESTORIL Município: BELO HORIZONTE
CEP: 30455-640 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	GLNKHDPNHDPGFXAY
------------------------------	------------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7865422	25/03/2022	25/03/2022	25/06/2022

Dados básicos:

CPF: 132.780.046-20
Nome: ANGELICA DINIZ DE ANDRADE

Endereço:

logradouro: RUA ITAMBACURY
N.º: 383 Complemento: CASA 7
Bairro: FONTE GRANDE Município: CONTAGEM
CEP: 32013-260 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	DFYJJCQH7UDJBZN
------------------------------	-----------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
6144497	10/06/2022	10/06/2022	10/09/2022

Dados básicos:

CPF: 101.273.854-01
Nome: NATÁLIA DOS SANTOS FALCÃO SATURNINO

Endereço:

logradouro: Rua Antônio de Souza Franqueiro, 238
N.º: 391 Complemento:
Bairro: Santa Mônica Município: UBERLANDIA
CEP: 38408-114 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	TFMK7MR5U8883XLA
------------------------------	------------------



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4899935	24/03/2022	24/03/2022	24/06/2022

Dados básicos:

CPF: 076.207.496-59

Nome: PAULO GUERINO GARCIA ROSSI

Endereço:

logradouro: RUA PRINCESA LEOPOLDINA

N.º: 163 Complemento: APTO 406

Bairro: IPIRANGA Município: BELO HORIZONTE

CEP: 31160-120 UF: MG

**Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras
e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP**

Código	Descrição
17-67	Recuperação de áreas degradadas

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2513-05	Geógrafo	Realizar pesquisas geográficas
2513-05	Geógrafo	Regionalizar território

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	I71VQQ5PD6EIWM6I
------------------------------	------------------



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR



Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
7794242	01/06/2022	01/06/2022	01/09/2022

Dados básicos:

CPF: 118.714.616-18
Nome: PAMELA PAULA REIS PINHEIRO

Endereço:

logradouro: AVENIDA MIGUEL PERRELA
N.º: 975 Complemento: APT. 1103
Bairro: CASTELO Município: BELO HORIZONTE
CEP: 31330-290 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2140-05	Engenheiro Ambiental	Prestar consultoria, assistência e assessoria

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	UY Y2DRELYKXW6XAF
------------------------------	-------------------



RUA SERGIPE, 1333 | SAVASSI | BELO HORIZONTE - MG | CEP 30.130-174 | TEL: +55 31 3048-2000

RUA LEVINDO LOPES, 323 | SAVASSI | BELO HORIZONTE - MG | CEP 30.140-170 | TEL: +55 31 3048-2000

AVENIDA H | QUADRA 25 | LOTE 7 | CIDADE JARDIM | PARAUAPEBAS - PA | CEP 68.515-000 | TEL: +55 94 99219-6339