

TRACTEBEL ENGINEERING Ltda.

MATRIZ
Rua Paraíba, 1.122 - 14º andar - Savassi
CEP: 30.130-918 - Belo Horizonte - Minas Gerais - BRASIL
tel.: +55 31 3249 7600
contato@tractebel.engie.com
tractebel-engie.com.br

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA ESTRUTURA DE CONTENÇÃO A JUSANTE (ECJ) DA BARRAGEM SERRA AZUL DA ARCELORMITTAL BRASIL S/A - MINERAÇÃO SERRA AZUL

LINHA DE PRODUTO: CCT ENVIRONMENT

C.C.: P.021085.0001

CLIENTE: ArcelorMittal Brasil S.A.

PROJETO: Execução dos Estudos de Avaliação dos Impactos Ambientais (EIA)

Março de 2024

00	24.03.2023	A	Machado P.	Santiago F.	Costa, A.
01	29.02.2024	B	Machado P.	Santiago F.	Costa, A.

REV.	DD.MM.AA	NATUREZA DAS REVISÕES	ELABORAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
------	----------	-----------------------------	------------	-------------	-----------

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	18
2	HISTÓRICO DE REVISÕES.....	20
3	IDENTIFICAÇÃO.....	21
3.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO.....	21
3.2	EQUIPE TÉCNICA.....	22
4	ESTUDO DE ALTERNATIVAS.....	24
5	ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS.....	25
5.1	REQUISITOS LEGAIS APLICÁVEIS.....	25
6	COMPATIBILIDADE COM PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS COLOCALIZADOS.....	41
7	ÓRGÃOS E ENTIDADES ENVOLVIDOS.....	42
7.1	PROCESSOS AMBIENTAIS.....	42
8	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	43
8.1	LOCALIZAÇÃO.....	43
8.1.1	Acesso.....	45
8.2	HISTÓRICO.....	47
8.3	OBJETIVO DA ESTRUTURA DE CONTENÇÃO A JUSANTE – ECJ.....	48
8.4	FASES DE PLANEJAMENTO.....	49
8.4.1	Comunicação e diálogo com a comunidade.....	49
8.4.2	Aquisição de Terrenos.....	51
8.4.3	Levantamentos preliminares realizados na área do ECJ.....	53
8.4.4	Desenvolvimento do Projeto.....	53
8.5	FASE DE IMPLANTAÇÃO.....	55
8.5.1	Adequação dos acessos existentes.....	55
8.5.2	Supressão vegetal.....	56
8.5.3	Disposição de material excedente da obra – Pilha ADME.....	58

8.5.4	Obras de implantação da Ensecadeira	61
8.5.5	Obras de implantação da Estrutura de Contenção à Jusante - ECJ	64
8.5.6	Realocação da linha de transmissão	68
8.5.7	Implantação de Travessia Aérea	69
8.5.8	Infraestrutura de apoio para a fase de implantação	70
8.5.9	Controle de segurança da obra	87
8.5.10	Mão de obra de implantação	91
8.5.11	Cronograma de implantação	91
9	ÁREA DE ESTUDO	92
9.1	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA	92
9.2	ÁREAS DE ESTUDO DEFINIDAS PARA CADA MEIO	94
9.2.1	Meio Físico	94
9.2.2	Meio Biótico	96
9.2.3	Meio Socioeconômico	98
10	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	100
10.1	METODOLOGIA GERAL.....	100
10.2	MEIO FÍSICO	101
10.2.1	Clima e Meteorologia.....	101
10.2.2	Qualidade do Ar.....	110
10.2.3	Ruído Ambiental	117
10.2.4	Geologia 125	
10.2.5	Geomorfologia	132
10.2.6	Recursos Minerários.....	136
10.2.7	Pedologia.....	142
10.2.8	Espeleologia	148
10.2.9	Recursos Hídricos	150
10.3	MEIO BIÓTICO	158
10.3.1	Flora 158	
10.3.2	Fauna 239	
10.4	MEIO SOCIOECONÔMICO	331
10.4.1	Apresentação e Metodologia.....	331
10.4.2	Caracterização dos Municípios	332
10.4.3	Caracterização das comunidades do entorno.....	378
10.5.	ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	381
11	SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS ASSOCIADOS À VEGETAÇÃO NATIVA	387

11.1	AVALIAÇÃO ECOSISTÊMICA	387
11.2	METODOLOGIA	391
11.3	ANÁLISE ECOSISTÊMICA.....	392
12	PASSIVOS AMBIENTAIS	395
13	AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	396
13.1	ASPECTOS METODOLÓGICOS	396
13.1.1	Identificação dos Impactos Ambientais	396
13.1.2	Avaliação dos Impactos Ambientais.....	397
13.2	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	401
13.2.1	Fases e Atividades do Empreendimento.....	401
13.2.2	Impactos Ambientais Previstos	401
13.2.3	Impactos do Meio Físico.....	405
13.2.4	Impactos do Meio Biótico	415
13.2.5	Impactos ao meio socioeconômico	421
13.2.6	Matriz de Impactos Ambientais	429
13.2.7	Síntese dos Impactos e Medidas de Controle.....	433
14	ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	437
14.1	MEIO FÍSICO	437
14.1.1	Área de Influência Indireta.....	437
14.1.2	Área de Influência Direta	438
14.2	MEIO BIÓTICO	440
14.2.1	Área de Influência Indireta.....	440
14.2.2	Área de Influência Direta	440
14.3	MEIO SOCIOECONÔMICO	442
14.3.1	Área de Influência Indireta	442
14.3.2	Área de Influência Direta.....	442
15	PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO.....	444
15.1	PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA	444
15.2	PROGRAMA DE RESGATE DE FAUNA TERRESTRE.....	445
15.3	PROGRAMA DE RESGATE E MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA	446
15.4	PROGRAMA DE CONTROLE DE EFLUENTES	447

15.5	PROGRAMA DE CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	450
15.6	PROGRAMA DE CONTROLE DA QUALIDADE DO AR	451
15.7	PROGRAMA DE PREVENÇÃO A ACIDENTES AMBIENTAIS	453
15.8	PROGRAMA DE PRIORIZAÇÃO DE CONTRATAÇÃO LOCAL	454
15.9	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	455
15.10	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	458
15.11	PROGRAMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO FLORESTAIS	460
15.12	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	461
15.13	PROGRAMA DE SUPRESSÃO VEGETAL	463
15.14	PROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO E AUTOMONITORAMENTO DA FROTA	464
15.15	PROGRAMA DE CONTROLE DE DRENAGEM E PROCESSOS EROSIVOS	466
15.16	PROGRAMA DE MONITORAMENTO HÍDRICO	467
15.17	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS	468
15.18	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE VIBRAÇÕES	469
15.19	PROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO	470
15.20	PROGRAMA DE USO RACIONAL DE ÁGUA	472
16	PROGNÓSTICO E CONCLUSÃO	474
17	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	475
18	ANEXOS EXTERNOS	490
19	CADERNO DE MAPAS.....	518

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 8-1 - LOCALIZAÇÃO DA ECJ, EM RELAÇÃO A BARRAGEM DE SERRA AZUL.....	44
FIGURA 8-2- ACESSO AS OBRAS DA ECJ.	46
FIGURA 8-3 - LIMITE OFICIAL COMODATO MINERITA	52
FIGURA 8-4 - IMAGEM DAS ESTRUTURAS PREVISTAS PARA COMPOR O EMPREENDIMENTO.....	54
FIGURA 8-5 – IMAGEM DO TREVO DE ACESSO À ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DA ECJ.	56
FIGURA 8-6 - ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PARA A IMPLANTAÇÃO DA ECJ.	57
FIGURA 8-7 - IMAGEM DA ÁREA DE ESTOCAGEM DA LENHA NA ÁREA DA ECJ.	58
FIGURA 8-8 - MAPA COM A LOCALIZAÇÃO DA PILHA ADME-01.	59
FIGURA 8-9 - LOCALIZAÇÃO DAS SEÇÕES CRÍTICAS DA ESTRUTURA DA PILHA DA PILHA ADME-01.....	60
FIGURA 8-10 - MAPA COM LOCALIZAÇÃO DA ENSECADEIRA.	62
FIGURA 8-11 - ARRANJO GERAL DA ENSECADEIRA.....	63
FIGURA 8-12 - ARRANJO DAS CAMADAS DA ENSECADEIRA.	64
FIGURA 8-13 - DESENHO EM PLANTA DA ECJ.....	65
FIGURA 8-14 - IMAGEM DA OBRA DA ECJ COM ESTACAS CRAVADAS NO TERRENO.	66
FIGURA 8-15 - DETALHE DO PONTO DE PASSAGEM DAS GALERIAS DE DRENAGEM.	67
FIGURA 8-16 - ARRANJO DO SISTEMA DE DRENAGEM SUPERFICIAL DA ECJ.	68
FIGURA 8-17 - IMAGEM DA TRAVESSIA – BUEIRO.	70
FIGURA 8-18 - LAYOUT CANTEIRO DE OBRAS ADMINISTRATIVO – CONTRATADA PIACENTINI.	71
.FIGURA 8-19 - LAYOUT DO CANTEIRO DE OBRAS AVANÇADO- CONTRATADA CONSAG.	71
FIGURA 8-20 - LAYOUT DO CANTEIRO DE OBRAS AVANÇADO – CONTRATADA PIACENTINI.	72
FIGURA 8-21 - VISTA PANORÂMICA DO CANTEIRO DE OBRAS ADMINISTRATIVO DA PIACENTINI E CONSAG.	73
FIGURA 8-22 - VISTA PANORÂMICA DO CANTEIRO DE OBRAS AVANÇADO - PIACENTINI.....	74
FIGURA 8-23 - VISTA PANORÂMICA DO CANTEIRO DE OBRAS – PÁTIO DE ESTOQUE DE TUBOS/ESTACAS.	74
FIGURA 8-24 - VISTA PANORÂMICA DO CANTEIRO DE OBRAS – PÁTIO DE MATERIAIS (TUBOS E AGREGADOS).....	75
FIGURA 8-25 – REFEITÓRIO ECJ EM CANTEIRO ADMINISTRATIVO.....	76
FIGURA 8-26 – TANQUES QUE ACONDICIONAM EFLUENTES DO REFEITÓRIO TEMPORARIAMENTE.....	77
FIGURA 8-27 - CAIXAS D'ÁGUA NOS CANTEIROS DE OBRA.	78
FIGURA 8-28 - ASPERSÃO DE VIAS NA ECJ.	79
FIGURA 8-29 - PONTO DE ABASTECIMENTO DE CAMINHÃO PIPA - MINA SERRA AZUL.	80
FIGURA 8-30 - PONTO DE ABASTECIMENTO DE CAMINHÃO PIPA - MINA SERRA AZUL.	80
FIGURA 8-31 - MEDIÇÃO DE FUMAÇA PRETA POR ESCALA RINGELMAN DO GERADOR.	82
FIGURA 8-32 - MEDIÇÃO DE OPACIDADE POR OPACÍMETRO NO GERADO.	82

FIGURA 8-33 - PONTOS DE MONITORAMENTO DE RUÍDO NA ECJ.....	83
FIGURA 8-34 - GERADOR COM BACIA DE CONTENÇÃO INTERNA.	84
FIGURA 8-35 - ABASTECIMENTO DO GERADOR UTILIZANDO BACIA DE CONTENÇÃO.	85
FIGURA 8-36 - KITS DE MITIGAÇÃO COM FERRAMENTAS DE CONTROLE AMBIENTAL.....	85
FIGURA 8-37 – CONTAINER DE ACESSO A PORTARIA DA ZAS.....	89
FIGURA 8-38 - CENTRO DE MONITORAMENTO.	90
FIGURA 9-1- ÁREA DIRETAMENTE AFEADA DA ESTRUTURA DE CONTENÇÃO A JUSANTE DA BARRAGEM DE SERRA AZUL, MUNICÍPIO DE ITATIAIUÇU/MINAS GERAIS.	93
FIGURA 9-2 - ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER) E LOCAL (AEL) DO MEIO FÍSICO - ESTRUTURA DE CONTENÇÃO A JUSANTE DA BARRAGEM DE SERRA AZUL.	95
FIGURA 9-3 - ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER) E LOCAL (AEL) DO MEIO BIÓTICO - ESTRUTURA DE CONTENÇÃO A JUSANTE DA BARRAGEM DE SERRA AZUL.	97
FIGURA 9-4 - ÁREA DE INFLUÊNCIA DO MEIO SOCIOECONÔMICO - ESTRUTURA DE CONTENÇÃO A JUSANTE DA BARRAGEM DE SERRA AZUL.....	99
FIGURA 10-1 - CLASSE CLIMÁTICA DA ÁREA DE ESTUDO.....	103
FIGURA 10-2 - PRECIPITAÇÃO ACUMULADA MENSAL EM MILÍMETROS – ESTAÇÃO METEOROLÓGICA FLORESTAL.....	104
FIGURA 10-3 - TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL EM GRAUS CELSIUS - ESTAÇÃO METEOROLÓGICA BELO HORIZONTE.....	105
FIGURA 10-4 - TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL EM GRAUS CELSIUS – ESTAÇÃO METEOROLÓGICA BELO HORIZONTE.....	106
FIGURA 10-5 - TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM GRAUS CELSIUS – ESTAÇÃO METEOROLÓGICA BELO HORIZONTE.....	107
FIGURA 10-6 - UMIDADE RELATIVA DO AR COMPENSADA MENSAL EM PORCENTAGEM – ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DIVINÓPOLIS.....	108
FIGURA 10-7 - INTENSIDADE DO VENTO EM UNIDADES DE METROS POR SEGUNDO – ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DIVINÓPOLIS.....	109
FIGURA 10-8- CONCENTRAÇÃO DOS POLUENTES MP2,5, MP10 E PTS NA ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO COMUNIDADE DO FEIJÃO, BRUMADINHO.....	111
FIGURA 10-9 - LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR.....	113
FIGURA 10-10 - EVOLUÇÃO DAS MÉDIAS ANUAIS DE PM10 P-01 - BAIRRO PINHEIRO DO ANO DE 2019 ATÉ NOVEMBRO DE 2022.	117
FIGURA 10-11 - PONTOS MONITORADOS NA AVALIAÇÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÕES.....	120
FIGURA 10-12 -MODELO DE EQUIPAMENTOS UTILIZADOS.	123
FIGURA 10-13 - LOCALIZAÇÃO DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO.....	125
FIGURA 10-14 - MAPA GEOLÓGICO DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO COM A REGIÃO DE ESTUDO DESTACADA NO POLÍGONO VERMELHO.....	126

FIGURA 10-15 - CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA DAS ÁREAS DE ESTUDO.....	131
FIGURA 10-16 - CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DAS ÁREAS DE ESTUDO.....	134
FIGURA 10-17 - FASES DOS PROCESSOS MINERÁRIOS IDENTIFICADOS NAS ÁREAS DE ESTUDO.....	138
FIGURA 10-18- CARACTERIZAÇÃO PEDOLÓGICA DAS ÁREAS DE ESTUDO.	143
FIGURA 10-19-MAPA DE SUSCETIBILIDADE A EROSÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	147
FIGURA 10-20- MAPA DO BRASIL CONTENDO AS 12 REGIÕES HIDROGRÁFICAS.	150
FIGURA 10-21- SUBDIVISÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAPEBA.....	152
FIGURA 10-22- RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS IDENTIFICADOS NAS ÁREAS DE ESTUDO.	154
FIGURA 10-23 - PONTOS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL DA REDE BÁSICA DO PROGRAMA ÁGUAS DE MINAS EM OPERAÇÃO EM 2018.....	157
FIGURA 10-24- COLETA DE DADOS BOTÂNICOS DOS INDIVÍDUOS ARBÓREOS. FONTE: LUME, 2022.....	164
FIGURA 10-25 - ALOCAÇÃO DE UNIDADE AMOSTRAL EM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL, EM ESTÁGIO MÉDIO. FONTE: LUME, 2022.....	164
FIGURA 10-26 - ESQUEMA DIMENSIONAL DAS PARCELAS ALOCADAS.	164
FIGURA 10-27 - LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO PRESENTES PRÓXIMAS DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.	169
FIGURA 10-28- LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE PRESENTES NOS LIMITES DAS ÁREAS DE ESTUDO (ADA, AER E AEL).....	171
FIGURA 10-29- LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO EM RELAÇÃO ÀS ZONAS DE IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA PARA A CONSERVAÇÃO.....	174
FIGURA 10-30- LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DESTINADAS À RESERVA LEGAL EM RELAÇÃO AOS LIMITES DAS ÁREAS DE ESTUDO.....	176
FIGURA 10-31- LOCALIZAÇÃO DA ADA INSERIDA NA ZONA DE AMORTECIMENTO DA RBSE E RBMA. .	178
FIGURA 10-32- LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO EM RELAÇÃO AO CORREDOR ECOLÓGICO LEGALMENTE INSTITUÍDO MAIS PRÓXIMO, CORREDOR ECOLÓGICO ESPINHAÇO-SERRA DO CURRAL.	180
FIGURA 10-33- LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA PELAS ESTRUTURAS DO EMPREENHIMENTO EM RELAÇÃO AO BIOMA INSERIDO.	182
FIGURA 10-34 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS FAMÍLIAS MAIS ABUNDANTES EM RELAÇÃO AO NÚMERO DE ESPÉCIES DIAGNOSTICAS NO LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA A ÁREA DE ESTUDO REGIONAL.	185
FIGURA 10-35 - RELAÇÃO ENTRE A ESPÉCIES E SUA OCORRÊNCIA NAS FORMAÇÕES VEGETACIONAIS REFERIDAS NO LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA A ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER).....	186
FIGURA 10-36 – FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NA ÁREA.....	193
FIGURA 10-37- PORÇÕES DE CERRADO <i>SENSU STRICTO</i> NA ÁREA.....	194
FIGURA 10-38- PASTAGEM PRESENTE NA ÁREA.....	195

FIGURA 10-39- REPRESENTAÇÃO DAS PORÇÕES DE VIAS DE ACESSO PRESENTES NA ADA.....	195
FIGURA 10-40 - FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO INICIAL PRESENTE NA ADA.	196
FIGURA 10-41- FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO MÉDIO PRESENTE NA ADA.....	200
FIGURA 10-42- REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS EM RELAÇÃO ÀS CLASSES DE ALTURA PRESENTES NOS FRAGMENTOS DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO MÉDIO – ESTRATO I PRESENTES NA ADA.....	210
FIGURA 10-43- ESTRUTURA DIAMÉTRICA POR CLASSE EM RELAÇÃO AO NÚMERO DE FUSTES PRESENTES. FONTE: LUME, 2023.	215
FIGURA 10-44- REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS EM RELAÇÃO ÀS CLASSES DE ALTURA PRESENTES NOS FRAGMENTOS DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO MÉDIO – ESTRATO II PRESENTES NA ADA.....	220
FIGURA 10-45- ESTRUTURA DIAMÉTRICA POR CLASSE EM RELAÇÃO AO NÚMERO DE FUSTES PRESENTES. FONTE: LUME, 2023.	224
FIGURA 10-46- REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS EM RELAÇÃO ÀS CLASSES DE ALTURA PRESENTES NOS FRAGMENTOS DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO INICIAL PRESENTES NA ADA.	228
FIGURA 10-47-ESTRUTURA DIAMÉTRICA POR CLASSE EM RELAÇÃO AO NÚMERO DE FUSTES PRESENTES. FONTE: LUME, 2023.	231
FIGURA 10-48- REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS EM RELAÇÃO ÀS CLASSES DE ALTURA PRESENTES NOS FRAGMENTOS DE CERRADO SENSU STRICTO PRESENTES NA ADA.....	235
FIGURA 10-49- ESTRUTURA DIAMÉTRICA POR CLASSE EM RELAÇÃO AO NÚMERO DE FUSTES PRESENTES. FONTE: LUME, 2023.	238
FIGURA 10-50- ESTRUTURA DIAMÉTRICA POR CLASSE EM RELAÇÃO AO NÚMERO DE FUSTES PRESENTES.	239
FIGURA 10-51 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA ICTIOFAUNA - ECJ DA BARRAGEM DE SERRA AZUL – MG.....	249
FIGURA 10-52 - REPRESENTATIVIDADE DAS ORDENS DA ICTIOFAUNA REGISTRADAS NAS ÁREAS DE ESTUDO DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.....	251
FIGURA 10-53 - REPRESENTATIVIDADE DAS FAMÍLIAS DA ICTIOFAUNA REGISTRADAS NAS ÁREAS DE ESTUDO DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.....	252
FIGURA 10-54 - PORCENTAGEM DA CLASSIFICAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DA ICTIOFAUNA EM RELAÇÃO A BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO AMOSTRADA NAS ÁREAS DE ESTUDO DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	252
FIGURA 10-55- LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA ENTOMOFAUNA - ECJ DA BARRAGEM DE SERRA AZUL – MG.....	259
FIGURA 10-56 - REPRESENTATIVIDADE DAS FAMÍLIAS DA ENTOMOFAUNA DE VETORES REGISTRADAS NAS ÁREAS DE ESTUDO DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.....	261

FIGURA 10-57 - REPRESENTATIVIDADE DOS GÊNEROS DA ENTOMOFAUNA DE VETORES REGISTRADOS NAS ÁREAS DE ESTUDO DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	261
FIGURA 10-58- LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA HERPETOFAUNA - ECJ DA BARRAGEM DE SERRA AZUL- MG.	274
FIGURA 10-59- REPRESENTATIVIDADE DAS FAMÍLIAS DA HERPETOFAUNA REGISTRADAS NAS ÁREAS DE ESTUDO DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	276
FIGURA 10-60- LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA AVIFAUNA - ECJ DA BARRAGEM DE SERRA AZUL –MG.	297
FIGURA 10-61- REPRESENTATIVIDADE DAS ORDENS DE AVES REGISTRADAS NAS ÁREAS DE ESTUDO DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	299
FIGURA 10-62- REPRESENTATIVIDADE DAS FAMÍLIAS DE AVES REGISTRADAS NAS ÁREAS DE ESTUDO DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	299
FIGURA 10-63- REPRESENTATIVIDADE DAS PREFERÊNCIAS DE AMBIENTES DAS ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS NAS ÁREAS DE ESTUDO DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	300
FIGURA 10-64- REPRESENTATIVIDADE DOS HÁBITOS ALIMENTARES DAS ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS NAS ÁREAS DE ESTUDO, DURANTE TODO O ESTUDO.	300
FIGURA 10-65- LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA MASTOFAUNA TERRESTRE - ECJ DA BARRAGEM DE SERRA AZUL – MG.	324
FIGURA 10-66- REPRESENTATIVIDADE DAS ORDENS DA MASTOFAUNA REGISTRADAS NAS ÁREAS DE ESTUDO DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	326
FIGURA 10-67- USO DO SOLO.	334
FIGURA 10-68 - ZONEAMENTO CONFORME A LEI COMPLEMENTAR Nº 146/2020.	337
FIGURA 10-69 - ZONAS DE DIRETRIZES ESPECIAIS - ZDE CONFORME A LEI COMPLEMENTAR Nº 146/2020.	339
FIGURA 10-70 - MACROZONEAMENTO METROPOLITANO.	341
FIGURA 10-71 - ZONAS DE DIRETRIZES ESPECIAIS METROPOLITANAS.	343
FIGURA 10-72 - POPULAÇÃO TOTAL, URBANA E RURAL, 1991, 2000 E 2010.	344
FIGURA 10-73- PIRÂMIDE ETÁRIA, 1991, 2000 E 2010.	345
FIGURA 10-74 - SISTEMA VIÁRIO.	347
FIGURA 10-75 - PIB TOTAL A PREÇOS CORRENTES, 2010 A 2019.	348
FIGURA 10-76 - PIB PER CAPITA, 2010 A 2019.	349
FIGURA 10-77- EMPREENDIMENTOS MINERÁRIOS ATUANTES NA SERRA DE ÍTATIAIUÇU.	350
FIGURA 10-78 - COMPOSIÇÃO SETORIAL DO VAB, 2017, 2018 E 2019.	351
FIGURA 10-79- SALÁRIO MÉDIO MENSAL, 2018, 2019 E 2020.	352
FIGURA 10-80 - CATEGORIAS DE EMPREGO DA POPULAÇÃO COM 10 ANOS OU MAIS, 2010.	353
FIGURA 10-81- PATRIMÔNIO CULTURAL E NATURAL PROTEGIDO POR TOMBAMENTO.	357
FIGURA 10-82- LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO EM RELAÇÃO ÀS COMUNIDADES QUILOMBOLAS...	360

FIGURA 10-83- LOCALIDADES.....	362
FIGURA 10-84 TAXA DE ANalfabetismo em Itatiaiuçu, 1991, 2000 e 2010.....	363
FIGURA 10-85- NÚMERO DE MATRÍCULAS EM ITATIAIUÇU, 2019, 2020 E 2021.....	364
FIGURA 10-86- ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM DOMICÍLIOS, 2010.....	372
FIGURA 10-87- COLETA DE ESGOTO NOS DOMICÍLIOS, 2010.....	373
FIGURA 10-88- COLETA E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, 2010.....	374
FIGURA 10-89 – POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA – PEA, 2000 E 2010.....	375
FIGURA 10-90 – TAXA DE DESOCUPAÇÃO, 2000 E 2010.....	376
FIGURA 10-91 – RECEITAS E DESPESAS ORÇAMENTÁRIAS, 2015, 2016 E 2017.....	376
FIGURA 10-92 – E. M. DONA BALBINA ANTUNES PENIDO.....	379
FIGURA 10-93 – POSTO DE SAÚDE FAMILIAR PINHEIROS.....	379
FIGURA 10-94 – PRAÇA DO NÚCLEO DE PINHEIROS.....	380
FIGURA 10-95 – IGREJA NOSSA SENHORA APARECIDA.....	381
FIGURA 14-1 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO FÍSICO.....	439
FIGURA 14-2 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO BIÓTICO.....	441
FIGURA 14-3 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	443
FIGURA 15-1- (A) RESGATE DE FLORA E (B) MANEJO DAS MUDAS NO VIVEIRO.....	444
FIGURA 15-2-ÁREAS DE SOLTURA (MANCHAS EM VERDE).....	445
FIGURA 15-3-PLACAS SINALIZADORAS PARA TRAVESSIA DE ANIMAIS.....	446
FIGURA 15-4- RESGATE DE ICTIOFAUNA A AFERIÇÃO DE PARÂMETROS.....	447
FIGURA 15-5- BAIA DE PRODUTO QUÍMICO (CANTEIRO AVANÇADO) DA CONTRATADA PIACENTINI.....	448
FIGURA 15-6- LIMPEZA DE BANHEIROS QUÍMICOS E TANQUE.....	448
FIGURA 15-7 ÁREA DE ABASTECIMENTO DE VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS.....	449
FIGURA 15-8- MATERIAIS DO KIT DE MITIGAÇÃO AMBIENTAL LACRADO DISPONIBILIZADO NA ÁREA.....	449
FIGURA 15-9- REALIZAÇÃO DE SIMULADO DE VAZAMENTO DE ÓLEO (UTILIZADO BORRA DE CAFÉ).....	450
FIGURA 15-10 - COLETORES DISTRIBUÍDOS EM CANTEIROS E FRENTES DE SERVIÇO – ECJ.....	450
FIGURA 15-11- CETAR – AMB.....	451
FIGURA 15-12- SINALIZAÇÕES PRÓXIMAS A COLETORES DE RESÍDUOS.....	451
FIGURA 15-13-UMECTAÇÃO DE VIAS DE ACESSO NA ECJ E ASPERSÃO DE VIAS INTERNAS.....	452
FIGURA 15-14- AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE FUMAÇA PRETA REALIZADA POR EMPRESA CONTRATADA DO PROJETO ECJ.....	452
FIGURA 15-15 - AMBULÂNCIA – ECJ.....	453
FIGURA 15-16 CENTRAL DE APR – ECJ.....	454
FIGURA 15-17 SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.....	454
FIGURA 15-18-POSTO DE ATENDIMENTO A COMUNIDADE DE PINHEIROS.....	455
FIGURA 15-19 - CAPA DO INFORME SERRA AZUL – ED. 25.....	456
FIGURA 15-20 - SERRA AZUL AGORA.....	457

FIGURA 15-21- PÚBLICO EXTERNO: EDUCAÇÃO PATRIMONIAL – ARQUEOLOGIA.....	458
FIGURA 15-22- PÚBLICO EXTERNO: MINERAÇÃO DO FUTURO.	459
FIGURA 15-23- CAMPANHA DE CONSCIENTIZAÇÃO REALIZADA EM COMEMORAÇÃO AO DIA DA ÁRVORE.	459
FIGURA 15-24 - PRÁTICA DE SIMULAÇÃO DE EMERGÊNCIA AMBIENTAL – ECJ03.....	460
FIGURA 15-25 -PRÁTICA SOBRE INCÊNDIOS FLORESTAIS EM CANTEIRO DA ECJ.....	461
FIGURA 15-26 -- IMPLANTAÇÃO DE PALIÇADAS – ECJ.	462
FIGURA 15-27 - APLICAÇÃO DE BIORRETENEDORES E HIDROSSEMEADURA (ANTES E DEPOIS).	462
FIGURA 15-28 - RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE CORTES E ATERROS EM ÁREAS DE CANTEIRO E ESTOQUE (ANTES E DEPOIS).....	463
FIGURA 15-29 -INVENTÁRIO FLORESTAL E RESGATE DE FLORA – ECJ.....	464
FIGURA 15-30 - SINALIZAÇÃO DAS VIAS DE ACESSO DA ECJ.....	465
FIGURA 15-31 -SINALIZAÇÃO NA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO TREVO – ECJ.....	465
FIGURA 15-32-PORTARIA DE ACESSO À ECJ.....	466
FIGURA 15-33-CANALETAS DE DRENAGEM EM IMPLANTAÇÃO NO TREVO DE ACESSO DA ECJ.....	466
FIGURA 15-34-ENROCAMENTO DE PEDRAS IMPLANTADO NA ÁREA DE TRANSBORDO APÓS CHUVA.....	467
FIGURA 15-35 LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO HÍDRICO – ECJ.....	468
FIGURA 15-36 LOCALIZAÇÃO DE PONTOS DE MONITORAMENTO DE RUÍDO – ECJ.....	469
FIGURA 15-37 LOCALIZAÇÃO DOS SISMÓGRAFOS DA ECJ.....	470
FIGURA 15-38 - SISTEMA DE MONITORAMENTO REMOTO E SISMÓGRAFO DE ENGENHARIA.....	471
FIGURA 15-39 – DRENO DE PÉ EM IMPLANTAÇÃO NA ADME.....	471
FIGURA 15-40- PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM O TEMA DE USO RACIONAL DA ÁGUA REALIZADAS EM 2022.....	472
FIGURA 15-41 CAMINHÃO SENDO ABASTECIDO COM ÁGUA RECIRCULADA NA MINA SERRA AZUL.....	473
FIGURA 15-42- SINALIZAÇÕES DE CONSUMO CONSCIENTE.....	473

LISTA DE QUADROS

QUADRO 3.1-1 – IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	21
QUADRO 3.1-2 – IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS.....	21
QUADRO 3.2-1 – EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO.	22
QUADRO 5.1-1 - REQUISITOS LEGAIS APLICÁVEIS	26
QUADRO 8.4-1 - CONTATOS PARA A COMUNIDADE.....	50
QUADRO 8.5-1 - INVENTÁRIO DE CAIXAS D'ÁGUA DA ECJ.....	78
QUADRO 8.5-2 - INVENTÁRIO ATUAL DE CAMINHÃO PIPA DE ÁGUA NÃO POTÁVEL NA ECJ.....	79
QUADRO 8.5-3 – INVENTÁRIO DE GERADORAS DA FASE DE IMPLANTAÇÃO DA ECJ SERRA AZUL.	81
QUADRO 8.5-4 – INVENTÁRIO DE GERADORAS DA FASE DE IMPLANTAÇÃO DA ECJ SERRA AZUL	84
QUADRO 10.2-1- ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS DO INMET UTILIZADAS PARA A CARACTERIZAÇÃO CLIMATOLÓGICA NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO.	102
QUADRO 10.2-2- PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAIS E ANUAL REGISTRADAS PARA A ESTAÇÃO FLORESTAL NO PERÍODO DE 1991 A 2020.....	104
QUADRO 10.2-3 - MÉDIA DE DIAS DE PRECIPITAÇÃO REGISTRADOS PARA A ESTAÇÃO BELO HORIZONTE NO PERÍODO DE 1991 A 2020.....	105
QUADRO 10.2-4 - TEMPERATURAS MÁXIMAS MENSAIS E ANUAL REGISTRADAS PARA A ESTAÇÃO BELO HORIZONTE NO PERÍODO DE 1991 A 2020.	106
QUADRO 10.2-5 - TEMPERATURAS MÍNIMAS MENSAIS E ANUAL REGISTRADAS PARA A ESTAÇÃO BELO HORIZONTE.....	107
QUADRO 10.2-6- TEMPERATURA MÉDIA COMPENSADA MENSAL E ANUAL (°C).....	108
QUADRO 10.2-7- UMIDADE RELATIVA DO AR MENSAIS E ANUAL REGISTRADAS PARA A ESTAÇÃO DIVINÓPOLIS NO PERÍODO DE 1991 A 2020.....	109
QUADRO 10.2-8- INTENSIDADE DO VENTO MENSAIS E ANUAL REGISTRADAS PARA A ESTAÇÃO BELO HORIZONTE NO PERÍODO DE 1991 A 2020.	109
QUADRO 10.2-9- DIREÇÃO PREDOMINANTE DO VENTO MENSAIS E ANUAL REGISTRADAS PARA A ESTAÇÃO BELO HORIZONTE NO PERÍODO DE 1991 A 2020.....	110
QUADRO 10.2-10 - PADRÕES DE QUALIDADE DO AR	110
QUADRO 10.2-11 - LIMITES ESTABELECIDOS PARA O ÍNDICE DA QUALIDADE DO AR.	114
QUADRO 10.2-12 - FOTO E COORDENADAS DO PONTO DE MONITORAMENTO.....	115
QUADRO 10.2-13 - RESULTADOS DAS CONCENTRAÇÕES DE PARTÍCULAS INALÁVEIS (PM10) REALIZADAS NO ANO DE 2022.	115
QUADRO 10.2-14 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS PONTOS MONITORADOS.	121
QUADRO 10.2-15- LIMITES DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM FUNÇÃO DOS TIPOS DE ÁREAS HABITADAS E DO PERÍODO.	122
QUADRO 10.2-16 - RESULTADO DAS MEDIÇÕES DE RUÍDO OCORRIDAS EM 2022.	123

QUADRO 10.2-17- CLASSIFICAÇÃO DE DECLIVIDADES DEFINIDA PARA OS ESTUDOS GEOMORFOLÓGICOS.	136
QUADRO 10.2-18 - RELAÇÃO DOS PROCESSOS MINERÁRIOS IDENTIFICADOS NA ÁREA DE ESTUDO.....	139
QUADRO 10.2-19 - QUANTITATIVOS DAS PEDOLOGIAS DA ÁREA DE ESTUDO.....	145
QUADRO 10.2-20 - QUANTITATIVOS DAS ÁREAS E SUA CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO POTENCIAL ESPELEOLÓGICO.....	149
QUADRO 10.2-21- SÍNTESE DA CARACTERIZAÇÃO HIDROGRÁFICA DA ÁREA DE ESTUDO.....	155
QUADRO 10.2-22 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DE QUALIDADE DA ÁGUA NOS TRECHOS DA BACIA DO SÃO FRANCISCO.....	155
QUADRO 10.3-1- UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE Uso SUSTENTÁVEL PRESENTES NO ENTORNO DA ÁREA DE ESTUDO.....	170
QUADRO 10.3-2 - CLASSIFICAÇÃO QUANTO À IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO EM MINAS GERAIS, COM DESTAQUE PARA A CATEGORIA RECONHECIDA NA ÁREA DE ESTUDO.....	172
QUADRO 10.3-3 - QUANTITATIVO DA COBERTURA VEGETAL PRESENTE NA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL (AER).....	184
QUADRO 10.3-4 - LISTA DAS ESPÉCIES DE INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO RELACIONADAS NO LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA A AER.....	187
QUADRO 10.3-5 - QUANTITATIVOS DAS FITOFISIONOMIAS PARA A ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL). ...	190
QUADRO 10.3-6 - QUANTITATIVO DA COBERTURA VEGETAL RECONHECIDA NAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA).	191
QUADRO 10.3-7 - TABELA CONTENDO A OCORRÊNCIA DE CARACTERÍSTICAS INDICADORAS DO ESTÁGIO SUCESSIONAL INICIAL DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL PRESENTE NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.	197
QUADRO 10.3-8 - CARACTERÍSTICAS INDICADORAS DO ESTÁGIO SUCESSIONAL EM FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO PRESENTE NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.	199
QUADRO 10.3-9- LISTA DAS ESPÉCIES DE INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO PRESENTES NA ADA....	202
QUADRO 10.3-10 - ESTRUTURA HORIZONTAL DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO MÉDIO- ESTRATO I.....	206
QUADRO 10.3-11- ESTRUTURA VERTICAL DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO MÉDIO – ESTRATO I.	211
QUADRO 10.3-12- ESTRUTURA HORIZONTAL DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO MÉDIO – ESTRATO II.....	217
QUADRO 10.3-13- ESTRUTURA VERTICAL DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO MÉDIO – ESTRATO II.	221

QUADRO 10.3-14 - ESTRUTURA HORIZONTAL DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO INICIAL.	226
QUADRO 10.3-15- ESTRUTURA VERTICAL DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO INICIAL.	229
QUADRO 10.3-16 - ESTRUTURA HORIZONTAL DA CERRADO SENSU STRICTO.	233
QUADRO 10.3-17- ESTRUTURA VERTICAL DA CERRADO SENSU STRICTO.	236
QUADRO 10.3-18 - REFERÊNCIAS UTILIZADAS PARA A ELABORAÇÃO DA LISTA DE DADOS SECUNDÁRIOS DA COMUNIDADE DE ICTIOFAUNA PRESENTE NA AER DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	240
QUADRO 10.3-19- ESPÉCIES DE PEIXES REGISTRADAS ATRAVÉS DOS DADOS SECUNDÁRIOS PARA AER DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	242
QUADRO 10.3-20 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA ICTIOFAUNA - ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	248
QUADRO 10.3-21 - ESPÉCIES DE PEIXES REGISTRADAS ATRAVÉS DOS DADOS PRIMÁRIOS NAS ÁREAS DE ESTUDO DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	253
QUADRO 10.3-22 - REFERÊNCIAS UTILIZADAS PARA A ELABORAÇÃO DA LISTA DE DADOS SECUNDÁRIOS DA COMUNIDADE DE ENTOMOFAUNA DE VETORES PRESENTE NA AER DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	255
QUADRO 10.3-23- ESPÉCIES DA ENTOMOFAUNA DE VETORES REGISTRADAS ATRAVÉS DOS DADOS SECUNDÁRIOS PARA AER DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	256
QUADRO 10.3-24 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA ENTOMOFAUNA DE VETORES - ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	258
QUADRO 10.3-25 - ESPÉCIES DA ENTOMOFAUNA DE VETORES REGISTRADAS ATRAVÉS DOS DADOS PRIMÁRIOS NAS ÁREAS DE ESTUDO DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	262
QUADRO 10.3-26-REFERÊNCIAS UTILIZADAS PARA A ELABORAÇÃO DA LISTA DE DADOS SECUNDÁRIOS DA COMUNIDADE DE HERPETOFAUNA PRESENTE NA AER DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	265
QUADRO 10.3-27- ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADAS ATRAVÉS DOS DADOS SECUNDÁRIOS PARA AER DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	267
QUADRO 10.3-28 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA HERPETOFAUNA - ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	272
QUADRO 10.3-29 - ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS REGISTRADAS ATRAVÉS DOS DADOS PRIMÁRIOS NAS ÁREAS DE ESTUDO DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	278
QUADRO 10.3-30-REFERÊNCIAS UTILIZADAS PARA A ELABORAÇÃO DA LISTA DE DADOS SECUNDÁRIOS DA COMUNIDADE DE AVIFAUNA PRESENTE NA AER DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	282
QUADRO 10.3-31- ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS ATRAVÉS DOS DADOS SECUNDÁRIOS PARA AER DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	283
QUADRO 10.3-32- LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DA AVIFAUNA - ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	295

QUADRO 10.3-33 - ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS ATRAVÉS DOS DADOS PRIMÁRIOS NAS ÁREAS DE ESTUDO DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	302
QUADRO 10.3-34 - REFERÊNCIAS UTILIZADAS PARA A ELABORAÇÃO DA LISTA DE DADOS SECUNDÁRIOS DA COMUNIDADE DE HERPETOFAUNA PRESENTE NA AER DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	317
QUADRO 10.3-35- ESPÉCIES DE MAMÍFEROS NÃO-VOADORES REGISTRADAS ATRAVÉS DOS DADOS SECUNDÁRIOS PARA AER DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	319
QUADRO 10.3-36- LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES - ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	322
QUADRO 10.3-37- ESPÉCIES DE MAMÍFEROS NÃO VOADORES REGISTRADAS ATRAVÉS DOS DADOS PRIMÁRIOS NAS ÁREAS DE ESTUDO DA ECJ DA BARRAGEM SERRA AZUL.	328
QUADRO 10.4-1- ÁREA E UNIDADES DOS ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS, 2006 E 2017.	332
QUADRO 10.4-2 - USO DO SOLO.	335
QUADRO 10.4-3 - ENVELHECIMENTO DA POPULAÇÃO E RAZÃO DE DEPENDÊNCIA, 1991, 2000 E 2010.	345
QUADRO 10.4-4 - NÚMERO DE ADMITIDOS E DESLIGADOS POR SETOR ECONÔMICO, 2020, 2021 E 2022.	351
QUADRO 10.4-5 - NÚMERO DE ADMITIDOS E DESLIGADOS NO SETOR INDUSTRIAL, 2020, 2021 E 2022.	352
QUADRO 10.4-6 - BENS PATRIMONIAIS PROTEGIDOS NO MUNICÍPIO DE ITATIAIUÇU, 2022.	353
QUADRO 10.4-7 - ÁREA DE INTERFERÊNCIA PARA INTERVENÇÃO EM TERRAS INDÍGENAS E COMUNIDADES TRADICIONAIS.	358
QUADRO 10.4-8- DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR ANOS DE ESTUDO, 1991 E 2000.	364
QUADRO 10.4-9- DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR ANOS DE ESTUDO, 2010.	364
QUADRO 10.4-10 - ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE, 2020, 2021 E 2022.	365
QUADRO 10.4-11- MÉDICOS EM ITATIAIUÇU POR ESPECIALIDADE, 2020, 2021 E 2022.	365
QUADRO 10.4-12 – RAZÃO DE NÚMERO DE MÉDICOS POR MIL HABITANTES, 2021.	366
QUADRO 10.4-13- NÚMERO DE ÓBITOS EM ITATIAIUÇU E MINAS GERAIS, 2018, 2019 E 2020.	366
QUADRO 10.4-14 - CAUSA DOS ÓBITOS EM ITATIAIUÇU, 2018, 2019 E 2020.	366
QUADRO 10.4-15 - REGISTROS DE CRIMES VIOLENTOS, 2020, 2021 E 2022.	367
QUADRO 10.4-16- CRIMES VIOLENTOS POR TIPO, 2020, 2021 E 2022.	367
QUADRO 10.4-17- ICV POR 100 MIL HABITANTES EM ITATIAIUÇU E MINAS GERAIS, 2020, 2021 E 2022.	368
QUADRO 10.4-18 – LINHAS DE TRANSPORTE DISPONÍVEIS, 2022.	369
QUADRO 10.4-19 - EXISTÊNCIA DE ENERGIA ELÉTRICA EM DOMICÍLIOS EM ITATIAIUÇU, 2010.	369
QUADRO 10.4-20 - COBERTURA DE TELEFONIA MÓVEL 4G, 2022.	369
QUADRO 10.4-21- ACESSOS DE TELEFONIA FIXA E MÓVEL EM ITATIAIUÇU, 2022.	370
QUADRO 10.4-22- MATERIAL CONSTRUTIVO DOS DOMICÍLIOS, 2010.	370
QUADRO 10.4-23 - TIPOS DE DOMICÍLIO, 2010.	370
QUADRO 10.4-24 - CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO DO DOMICÍLIO, 2010.	371

QUADRO 10.4-25 – FINANÇAS PÚBLICAS DE ITATIAIUÇU (REAIS), 2015, 2016 E 2017.	377
QUADRO 10.4-26 – CFEM POR SUBSTÂNCIA (REAIS), 2019, 2020 E 2021.	378
QUADRO 10.4-27 – BENS PATRIMONIAIS NA COMUNIDADE DE PINHEIROS.	380
QUADRO 9.5-1- QUADRO SÍNTESE DOS PRINCIPAIS ASPECTOS AMBIENTAIS DIAGNOSTICADOS NA ÁREA DE ESTUDO.	385
QUADRO 11.1-1 - CATEGORIAS, DEFINIÇÃO E SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS ASSOCIADOS À VEGETAÇÃO NATIVA, CONFORME A AVALIAÇÃO ECOSISTÊMICA DO MILÊNIO. ADAPTADO DE LONGO & RODRIGUES (2017).	389
QUADRO 11.2-1 - MATRIZ DE GRAU DE COMPROMETIMENTO DO SERVIÇO ECOSISTÊMICO.....	391
QUADRO 11.3-1 - AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DA COBERTURA VEGETAL DA ADA DA ECJ.....	393
QUADRO 13.1-1 – DESCRIÇÃO DO IMPACTO.	397
QUADRO 13.1-2 – CLASSIFICAÇÃO E PONDERAÇÃO DO ATRIBUTO ABRANGÊNCIA.....	398
QUADRO 13.1-3 – CLASSIFICAÇÃO E PONDERAÇÃO DO ATRIBUTO PRAZO.....	399
QUADRO 13.1-4 – CLASSIFICAÇÃO E PONDERAÇÃO DO ATRIBUTO FORMA.....	399
QUADRO 13.1-5 – CLASSIFICAÇÃO E PONDERAÇÃO DO ATRIBUTO DURAÇÃO.....	399
QUADRO 13.1-6 – CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE A PARTIR DA SOMA DA PONDERAÇÃO DOS PARÂMETROS DE ABRANGÊNCIA, PRAZO, FORMA E DURAÇÃO.	400
QUADRO 13.1-7 – CLASSIFICAÇÃO DE PARÂMETROS DE IMPORTÂNCIA.....	400
QUADRO 13.2-1 – ATIVIDADES PREVISTAS EM CADA FASE DO EMPREENDIMENTO.....	401
QUADRO 13.2-2 – CORRELAÇÃO ENTRE ATIVIDADES, ASPECTOS E IMPACTOS.....	402
QUADRO 13.2-3 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO REDUÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA.....	405
QUADRO 13.2-4 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO ALTERAÇÃO DA PAISAGEM.....	407
QUADRO 13.2-5 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	408
QUADRO 13.2-6 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR.....	410
QUADRO 13.2-7 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO.....	412
QUADRO 13.2-8 – NÍVEL DE CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO (NCA) PARA AMBIENTES EXTERNOS, EM DB(A).	413
QUADRO 13.2-9 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO E VIBRAÇÃO.....	414
QUADRO 13.2-10 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO PERDA E FRAGMENTAÇÃO DE COBERTURA DE VEGETAÇÃO NATIVA.	415
QUADRO 13.2-11 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO AUMENTO DO EFEITO DE BORDA.....	417
QUADRO 13.2-12 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO PERDA DE DIVERSIDADE FLORÍSTICA.....	418
QUADRO 13.2-13 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO AFUGENTAMENTO DA FAUNA.....	419
QUADRO 13.2-14 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO PERDA E INJÚRIA A FAUNA.....	421
QUADRO 13.2-15 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO INCÔMODOS À POPULAÇÃO DO ENTORNO.....	422
QUADRO 13.2-16 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO FOMENTO À ECONOMIA.....	424

QUADRO 13.2-17 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO AUMENTO DA POPULAÇÃO.....	425
QUADRO 13.2-18 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO SOBRECARGA NA INFRAESTRUTURA URBANA E DE EQUIPAMENTOS.....	426
QUADRO 13.2-19 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO AUMENTO NA PRESSÃO SOBRE AS VIAS DE TRÂNSITO LOCAL.....	428
QUADRO 13.2-20 – AVALIAÇÃO DO IMPACTO INCÔMODOS À POPULAÇÃO DO ENTORNO.	429
QUADRO 13.2-21 - MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	430
QUADRO 13.2-22 - RESUMO DOS IMPACTOS E MEDIDAS DE CONTROLE, MITIGAÇÃO, POTENCIALIZAÇÃO E/OU COMPENSAÇÃO.	434

1 APRESENTAÇÃO

A TRACTEBEL ENGINEERING LTDA., empresa com atuação na prestação de serviços de gerenciamento, consultoria e projetos em engenharia e meio ambiente, foi contratada pela ArcelorMittal Brasil S.A. para elaborar o Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), visando o licenciamento ambiental da Estrutura de Contenção a Jusante da Barragem de rejeitos da Mina Serra Azul e de suas estruturas operacionais e auxiliares.

A Estrutura de Contenção a Jusante da Barragem Serra Azul (ECJ Barragem Serra Azul) está localizada na Mineração Serra Azul, no município de Itatiaiuçu, Minas Gerais. Trata-se de uma obra já iniciada, onde as primeiras intervenções foram realizadas em novembro de 2020, com previsão de conclusão em 2025. A ECJ tem como premissa a retenção de 100% dos rejeitos, mitigando o risco operacional, ambiental e social em caso de rompimento da Barragem, que se encontra em nível 3 de emergência, bem como possibilitará a descaracterização da Barragem.

Portanto, o presente documento busca realizar o licenciamento da ECJ e suas estruturas operacionais e de apoio. Informa-se, contudo, que na Deliberação Normativa do Conselho de Política Ambiental – DN COPAM nº 217/2017 não consta a atividade/código específico para este tipo de estrutura. Conforme orientações da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) através do Ofício SEMAD/SURAM nº 83/2022, utilizou-se, então, o código E-05-01-1: Barragens ou bacias de amortecimento de cheias para requerimento junto ao Sistema de Licenciamento Ambiental (SLA). A solicitação de licenciamento foi requerida pelo empreendedor junto a SEMAD em junho de 2022. Posteriormente, foi incluído o código C-10-01-4: Usinas de produção de concreto comum e indicado a apresentação de RCA. Todavia, em decorrência da intervenção em mata Atlântica, a ArcelorMittal apresenta um EIA/RIMA, utilizando como referência dois Termos de Referência (TR), sendo o TR Geral para todo o empreendimento e TR Mata Atlântica.

Dessa maneira, para a regularização ambiental da ECJ é apresentado este Estudo de Impacto Ambiental, que adota como diretriz o Termo de Referência Geral (TR GERAL) para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental, assim como o Termo de Referência para a elaboração Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental para atividades ou empreendimento com necessidade de corte ou supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica (TR MATA ATLÂNTICA). **Dessa forma, o presente documento apresenta um EIA único, que contempla tanto as informações e análises solicitadas no TR GERAL quanto aquelas indicadas no TR MATA ATLÂNTICA com o objetivo de licenciar a ECJ e suas estruturas de apoio.**

Para a elaboração deste documento foram utilizados dados, relatórios e demais estudos desenvolvidos pela ArcelorMittal no âmbito do projeto da ECJ. Dessa forma, coube a TRACTEBEL ENGINEERING LTDA a análise e compilação dessas informações e a estruturação do EIA/RIMA.

Este EIA está estruturado em dezoito volumes, a saber: Apresentação; Identificação; Estudo de Alternativas; Aspectos Legais e Institucionais; Compatibilidade com planos, programas e projetos colocalizados; Órgãos e entidades envolvidos; Caracterização do empreendimento;

Área de estudo; Diagnóstico ambiental; Serviços ecossistêmicos associados à vegetação nativa; Passivos ambientais; Avaliação de Impacto Ambiental; Áreas de influência; Programas de mitigação, monitoramento, compensação e recuperação; Prognóstico ambiental; Conclusão; Referências Bibliográficas e Anexos.

2 HISTÓRICO DE REVISÕES

No Quadro 2.1-1 é apresentado o histórico de revisões do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Estrutura de Contenção à Jusante (ECJ) da Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul da ArcelorMittal Brasil S/A - Mineração Serra Azul.

Quadro 2.1-1 - Histórico de Revisões.

REVISÃO	DATA	JUSTIFICATIVA
00	24.03.2023	Emissão inicial
01	26.03.2024	<ul style="list-style-type: none"> • Atualização de históricos de revisões; • Inclusão do código C-10-01-4: Usinas de produção de concreto comum; • Inclusão de atividades relacionadas à central de concreto na Avaliação de Impactos Ambientais; • Atualização de informações relacionadas ao Plano de Trabalho Seguro na ZAS; • Unificação de dados de supressão vegetal e caracterização da área com a atualização da Área Diretamente Afetada; • Atualização de informações sobre processos e autorizações recebidas desde a última versão; • Ajustes gramaticais; • Atualização de monitoramento de programas de mitigação de impactos do Plano de Controle Ambiental.

3 IDENTIFICAÇÃO

3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

Nos **Quadro 3.1-1** e **Quadro 3.1-2** são apresentados os dados de identificação do empreendedor e da empresa responsável pelos estudos ambientais.

Quadro 3.1-1 – Identificação do Empreendedor

EMPREENDEDOR	ArcelorMittal Brasil S.A.
CNPJ	17.469.701/0001-77
ENDEREÇO	Av. Carandaí, nº 1115 - 12º andar, Bairro Funcionários.
REPRESENTANTE LEGAL	Carlos Henrique Trindade Telefone: (31) 3025 1577 E-mail: carlos.trindade@arcelormittal.com.br
RESPONSÁVEL MEIO AMBIENTE	Alberto Luiz Bernardo Telefone: (31) 3025-1501 E-mail: alberto.bernardo@arcelormittal.com.br

Quadro 3.1-2 – Identificação da empresa responsável pelos estudos

EMPRESA	TRACTEBEL ENGINEERING LTDA
CNPJ	33.633.561/0001-87
ENDEREÇO	Rua Paraíba, 1122 Conjunto 1401, 14º andar, Funcionários, Belo Horizonte – MG, CEP 30130-918
RESPONSÁVEL MEIO AMBIENTE	Cristiane Peixoto Vieira Telefone: (31) 3249-7111 E-mail: cristiane.vieira@tractebel.engie.com
PESSOA DE CONTATO	Fernanda Lira Santiago Telefone: (31) 3249-7111 E-mail: fernanda.santiago@tractebel.engie.com

3.2 EQUIPE TÉCNICA

No **Quadro 3.2-1** é apresentada a equipe técnica responsável pelos estudos ambientais.

Quadro 3.2-1 – Equipe técnica responsável pelo estudo.

GESTORA DA ÁREA DE MEIO AMBIENTE	
Nome:	Cristiane Peixoto Vieira
Formação:	Engenheira Civil MSc.
CPF:	636.857.876-91
Registro Profissional:	CREA MG 57.945/D
Cadastro Técnico Federal:	2010648
E-mail:	cristiane.vieira@tractebel.engie.com
GESTORA DA UNIDADE DE NEGÓCIOS	
Nome:	Luciana Cláudia Neves Melo
Formação:	Bióloga, PhD
CPF:	971.185.326-49
Registro Profissional:	CRBio 30.558/04-D
Cadastro Técnico Federal:	2019589
E-mail:	luciana.melo@tractebel.engie.com
GERENTE DO PROJETO	
Nome:	Fernanda Lira Santiago
Formação:	Bióloga MSc.
CPF:	916.124.036-20
Registro Profissional:	CRBio 37.801/04-D
Cadastro Técnico Federal:	1040087
E-mail:	fernanda.santiago@tractebel.engie.com
COORDENADOR DE PROJETO	
Nome:	Patricia Maura Machado Guimarães
Formação:	Engenheira Civil MSc.
CPF:	032.139.236-13
Registro Profissional:	CREA MG 77.449/D
Cadastro Técnico Federal:	8285789
E-mail:	patricia.machado@tractebel.engie.com
COORDENADOR MEIO FÍSICO	
Nome:	Alexandre Luiz Canhoto de Azeredo
Formação:	Geólogo Especialista
CPF:	011.654.827-46
Registro Profissional:	CREA RJ 0000141329/D MG
Cadastro Técnico Federal:	567608
E-mail:	alexandre.canhoto@tractebel.engie.com
COORDENADOR MEIO BIÓTICO	
Nome:	Fernanda Lira Santiago
Formação:	Bióloga MSc.

CPF:	916.124.036-20
Registro Profissional:	CRBio 37.801/04-D
Cadastro Técnico Federal:	1040087
E-mail:	fernanda.santiago@tractebel.engie.com
COORDENADOR MEIO SOCIOECONÔMICO	
Nome:	Letícia Oliveira Freitas
Formação:	Geógrafa MSc.
CPF:	080.434.286-54
Registro Profissional:	CREA MG 108.543/D
Cadastro Técnico Federal:	6150167
E-mail:	leticia.freitas@tractebel.engie.com
COORDENADOR GEOPROCESSAMENTO	
Nome:	Luciano Ferraz Andrade
Formação:	Geógrafo
CPF:	478.508.095-72
Registro Profissional:	CREA MG 164.360-D
Cadastro Técnico Federal:	5552542
E-mail:	luciano.andrade@tractebel.engie.com

4 ESTUDO DE ALTERNATIVAS

A ECJ da barragem de rejeitos da Mina Serra Azul está localizada no município de Itatiaiuçu, Minas Gerais. Esta estrutura foi planejada quando a barragem, de responsabilidade da ArcelorMittal S.A., acionou o nível de emergência, estando atualmente no nível 3, conforme classificação instituídas pela Resolução ANM 95/2022. Assim, buscando atender as diretrizes estabelecidas pela Agência Nacional de Mineração – ANM, foi necessário o desenvolvimento de um projeto visando a implantação de uma Estrutura de Contenção à Jusante – ECJ, com o objetivo de propiciar a segurança das áreas a jusante da barragem, na hipótese de eventual rompimento da barragem de rejeitos da Mina Serra Azul, e possibilitar a descaracterização da barragem.

Para o desenvolvimento do projeto, preliminarmente foi realizado um estudo de alternativas locais da ECJ por meio da aplicação da metodologia de Análise de Múltiplas Variáveis (AMV). Este estudo foi elaborado pela empresa Geomil – Serviços de Mineração.

O objetivo principal da AMV é analisar a melhor alternativa no desenvolvimento dos projetos da ECJ, sendo uma ferramenta de auxílio para tomada de decisão que identifica, quantifica e avalia os impactos de cada alternativa individualmente e os compara em relação a todas as demais alternativas. Neste estudo foi apresentada uma validação da posição do eixo hoje denominado como Eixo-2B, local definido, portanto, como o eixo para construção da ECJ.

Desta forma, é apresentado no **ANEXO I** o relatório da “Análise de Múltiplas Variáveis (AMV) das alternativas locais de desenvolvimento dos projetos da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) da Barragem de Rejeitos Serra Azul da ArcelorMittal S.A.”

5 ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

5.1 REQUISITOS LEGAIS APLICÁVEIS

Conforme descrito no portal do Governo Estadual, em Minas Gerais, as atribuições do licenciamento ambiental são exercidas, de acordo com as competências estabelecidas no Decreto Estadual nº 47.042, de 6 de setembro de 2016, pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), por meio de suas unidades administrativas: as Superintendências Regionais de Meio Ambiente (SUPRAMS), distribuídas por nove regiões do Estado, e a Superintendência de Projetos Prioritários (SUPPRI).

O Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), por meio de suas Câmaras Técnicas (CTs), tem atribuição de deliberar sobre as licenças ambientais, de acordo com o disposto no Decreto Estadual nº 46.953, de 23 de fevereiro de 2016.

A Deliberação Normativa (DN) COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017, que entrou em vigor em 06 de março de 2018, modernizou e racionalizou, mantendo a qualidade técnica, os processos de licenciamento ambiental. A norma estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

A Deliberação Normativa do COPAM nº 246/2022, assim como a Deliberação Normativa do COPAM nº 217/2017, não apresenta a atividade/código específico para as Estruturas de Contenção a Jusante. Dessa maneira, por meio da orientação da SEMAD adotou-se o código E-05-01-1: Barragens ou bacias de amortecimento de cheias para requerimento junto ao Sistema de Licenciamento Ambiental (SLA).

O referido Estudo de Impacto Ambiental foi elaborado com base nos Termo de Referência Geral para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental, assim como o Termo de Referência para a elaboração Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental para atividades ou empreendimento com necessidade de corte ou supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica. Ambos foram construídos pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Minas Gerais – SISEMA.

No desenvolvimento do produto, são observadas diversas leis, decretos, normas, instruções de serviço e portarias, conforme os diferentes temas abordados. Apresenta-se, no **Quadro 5.1-1**, uma listagem das leis e diplomas regulamentares considerados.

Quadro 5.1-1 - Requisitos legais aplicáveis

REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE
Mineração		
Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988.	Art. 20, inciso IX e art. 176 estabelece que as jazidas e demais recursos minerais são patrimônio da União, constituindo propriedade distinta em relação ao solo e subsolo. Art. 22, inciso XII, indica competência privativa da União para legislar sobre jazidas e minas, requerendo outorga da União para sua lavra.	Partindo do preceito constitucional que os recursos naturais integram o universo patrimonial da União, é competência privativa da União legislar sobre jazidas e minas, concedendo a outorga dos direitos de pesquisa e lavra de um bem mineral.
Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941.	Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública.	O Decreto-Lei nº 3.365/1941 estabeleceu os casos considerados desapropriações de utilidade pública em seu art. 5º, onde inclui o aproveitamento industrial das minas e das jazidas minerais, das águas e da energia hidráulica.
Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967.	Dá nova redação ao Decreto-Lei nº 1.985 (Código de Minas), de 29 de janeiro de 1940.	Neste mesmo sentido, o Decreto nº 9.406/2018 reafirmou como fundamentos para o desenvolvimento da mineração o interesse nacional e a utilidade pública (art.2º).
Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018.	Regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017.	Neste contexto, o empreendimento minerário em questão é regulamentado pelas legislações vigentes.
Barragens de Rejeito de Mineração		
Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010	Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens	Normas, lei e diretrizes acerca das barragens, em especial as normativas referentes ao contexto das barragens de
Lei nº 23.291, de 25 de janeiro de 2019	Determina a descaracterização de todas as barragens de contenção de rejeitos e resíduos, alteadas pelo método a	

REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE
	montante, provenientes de atividades minerárias, existentes em Minas Gerais e dá outras providências.	rejeitos após eventos de rompimento.
Resolução Conjunta SEMAD/FEAM nº 2.765, de 30 de janeiro de 2019	Determina a descaracterização de todas as barragens de contenção de rejeitos, alteadas pelo método a montante, provenientes de atividades minerárias, existentes em Minas Gerais e dá outras providências.	
Portaria IGAM nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019	Institui a política estadual de segurança de barragens.	
Portaria IGAM nº 02, de 26 de fevereiro de 2019	Dispõe sobre a regulamentação dos artigos 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB.	
Resolução Conjunta SEMAD/ FEAM nº 2.784, de 21 de março 2019.	Determina a descaracterização de todas as barragens de contenção de rejeitos e resíduos, alteadas pelo método a montante, provenientes de atividades minerárias, existentes em Minas Gerais e dá outras providências.	
Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.181, de 11 de novembro de 2022	Estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência, para as barragens abrangidas pela Lei nº 23.291, de 25 de janeiro de 2019, no âmbito das competências do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos definidas pelo Decreto nº 48.078, de 5 de novembro de 2020, e determina procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência.	
Resolução ANN nº 13, de 07 de fevereiro de 2022	Estabelece medidas regulatórias objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, notadamente aquelas construídas ou alteadas pelo método denominado "a montante" ou por método declarado como desconhecido e dá outras providências	
Resolução ANN nº 95, de 07 de fevereiro de 2022	Consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração.	

REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE
Meio Ambiente		
Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988.	Art. 23 (incisos VI e VII) estabelece competência comum para União, Estados e Municípios protegerem o meio ambiente. Art. 225 (§1º, inciso IV) atribui ao Poder Público o dever de exigir, na forma da lei, a realização de estudo de impacto ambiental, previamente à instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente.	A política nacional e estadual do Meio Ambiente estabelece os mecanismos necessários para o exercício das atividades econômicas dentro de parâmetros adequados à preservação do meio ambiente.
Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação, e dá outras providências.	Deste modo, visa compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico com a preservação ambiental e o equilíbrio ecológico.
Constituição do Estado de Minas Gerais, promulgada em 21 de setembro de 1989.	Em seu art. 10, inciso V, art. 11, inciso VI e VII, art. 214, estabelecem que ao Estado compete a proteção do meio ambiente e que todos têm direito a meio ambiente ecologicamente equilibrado.	Assim, para obter a devida anuência do órgão ambiental para o Projeto de Pesquisa Mineral CMT e TAM, torna-se necessário avaliar seu enquadramento perante a legislação em vigor, para identificar os estudos ambientais necessários.
Lei Estadual nº 7.772, de 08 de setembro de 1980.	Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.	A Lei nº 7.772, de setembro de 1980 em seu § 1º traz o seguinte conceito: Considera-se fonte de poluição qualquer atividade, sistema, processo, operação, maquinaria, equipamento ou dispositivo, móvel ou não, que induza, produza ou possa produzir poluição.
Licenciamento Ambiental		
Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988.	Art. 170 (inciso VI) e 225 (§ 1º e 2º) estabelecem a defesa do meio ambiente mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental; o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, tendo obrigação de recuperar o meio ambiente	A Constituição Federal mostra a necessidade e, em prol do meio ambiente, estabelecer critérios que garantam a defesa do meio ambiente e, ao mesmo tempo, a

REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE
	degradado aquele que explorar recursos minerais.	obrigação de recuperar o meio ambiente degradado.
Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011.	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do <i>caput</i> e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.	O Projeto de Pesquisa Mineral, apesar de sua pequena área de intervenção, requer estudos ambientais que demonstrem os possíveis impactos e indique as medidas mitigadoras cabíveis. A Lei Complementar nº 140/2011 estabelece as competências devidas a cada ente federado na proteção do meio ambiente. Já a Lei nº 6.938/1981 estabelece a
Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.	A Lei que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, em seu art. 10, estabelece que a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental.	necessidade de licenciamento ambiental prévio para qualquer empreendimento/atividade que possa ocasionar a degradação ambiental. A partir dessas definições, a Resolução CONAMA nº 01/1986 dispôs os critérios e diretrizes para realização da Avaliação do Impacto Ambiental e a Resolução CONAMA nº 237/1997 dispôs sobre o licenciamento ambiental. Baseado nesse conjunto normativo, observa-se que o licenciamento do empreendimento é de competência estadual.
Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986.	Dispõe sobre as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental.	
Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997.	Dispõe sobre o licenciamento ambiental.	
Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017.	Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.	A Deliberação Normativa do COPAM nº 246/2022, que altera a Deliberação Normativa do COPAM nº 217/2017, exclui desta o código "A-07-01-1 Pesquisa mineral, com ou sem emprego de Guia de Utilização, com supressão de vegetação secundária nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica
Deliberação Normativa COPAM MG nº	Altera a Deliberação Normativa Copam nº 217, de 6 de	

REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE
246, de 26 de maio de 2021.	dezembro de 2017.	em estágios médio e avançado de regeneração, exceto árvores isoladas” e cria a “Listagem H – Outras Atividades” e o Código H-01-01-1, que vincula atividades e empreendimento não listados ou não enquadrados em outros códigos, dentre eles a pesquisa mineral, a se regularizar por meio de LAC-1, no termos da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 (Lei da Mata Atlântica).
Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021.	Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.	
Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.162, de 20 de junho de 2022.	Altera a Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.	
Recursos Hídricos		
Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988.	O art. 21, inciso XIX, estabelece como competência da União instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de uso.	A Constituição Federal reconhecendo a importância das águas, definiu a necessidade de instituição de sistema nacional de gestão dos recursos hídricos do país, que foi regulamentada através da Lei nº 9.433/1997. A Política Nacional de Recursos Hídricos tem como objetivo assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e proporcionar a diminuição dos custos de combate à poluição das águas, mediante a estruturação de ações preventivas permanentes. Considerando a potencialidade do empreendimento em ocasionar impactos aos recursos hídricos presentes em seu entorno, o estudo deve contemplar análise específica dos impactos potenciais e indicar as medidas cabíveis quando necessárias.
Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997.	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.	
Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999.	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.	
Decreto Estadual nº 47.343, de 23 de janeiro de 2018.	Altera o Decreto Estadual nº 41.578, de 08 de março de 2001, que regulamenta a Lei Estadual nº 13.199/99, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais.	

REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE
Deliberação Normativa CERH n° 06, de 06 de outubro de 2002.	Estabelece as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais.	Essa DN será utilizada para contextualizar os cursos d'água da Área de Estudo Local (AEL) no contexto da UPGRH-MG. Conhecidos os enquadramentos dos cursos d'água da AEL, a Resolução CONAMA n° 357/2005 e a DN Conjunta COPAM/CERH-MG n° 01/2008 estabelecem os parâmetros e limites normativos para avaliar a qualidade das águas.
Resolução CONAMA n° 357, de 13 de março de 2005 (e suas alterações)	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.	
Portaria IGAM n° 09 de 22 de janeiro de 2021.	Altera a Portaria IGAM n° 07, de 20 de fevereiro de 2019, que cria a Revista Mineira de Recursos Hídricos, editada pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas; institui o Conselho Editorial e a Equipe Editorial da Revista e nomeia seus membros.	
Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG n° 01, de 05 de maio de 2008.	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.	
Espeleologia		
Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988.	O art. 20, inciso X, reconhece como bens da União as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos ou pré-históricos.	Esses decretos, resoluções, portarias e instruções de serviço normatizam os estudos necessários para diagnosticar, prognosticar e compensar quando necessário a interferência em alguma cavidade natural subterrânea.
Decreto n° 99.556, de 1° de outubro de 1990.	Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências.	
Decreto n° 6.640, de 7 de novembro de 2008.	Dá nova redação aos arts. 1°, 2°, 3°, 4° e 5° e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto n° 99.556, de 1° de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção de cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.	
Resolução CONAMA n° 347, de 10 de	Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.	

REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE
setembro de 2004		
Portaria IBAMA nº 887, de 15 de julho de 1990.	Dispõe sobre a realização de diagnóstico da situação do patrimônio espeleológico nacional através de levantamento e análise de dados, identificando áreas críticas e definindo ações e instrumentos necessários para sua devida proteção e uso adequado.	
Instrução Normativa MMA/ICMBIO/CECAV nº 2, de 20 de agosto de 2009.	Dispõe sobre cavidades e grau de relevância.	
Instrução Normativa MMA nº 02, de 30 de agosto de 2017.	Define a metodologia para a classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas, conforme previsto no art. 5º do Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990.	
Decreto Estadual nº 47.041, de 31 de agosto de 2016.	Dispõe sobre os critérios para a compensação e a indenização dos impactos e danos causados em cavidades naturais subterrâneas existentes no território do Estado.	
Instrução de Serviço SISEMA nº 08, de 05 de junho de 2017.	Dispõe sobre os procedimentos para a instrução dos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos efetiva ou potencialmente capazes de causar impactos sobre cavidades naturais subterrâneas e suas áreas de influência.	
Resíduos Sólidos		
Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências	O empreendimento prevê a gestão dos resíduos, fazendo sua segregação na fonte, utilizando coletores de coleta seletiva, e destinando corretamente os resíduos gerados, segundo os preceitos legais e o Sistema de Gestão de Resíduos da empresa.
Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001.	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.	
Ruídos		

REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE
Resolução CONAMA n° 001, de 08 de março de 1990.	Estabelece padrões para a emissão de ruídos no território nacional.	Os padrões normativos para ruídos se embasam especialmente nas normas técnicas NBR10.151 e NBR10.152, ambas da ABNT. Cabe ressaltar que ABNT NBR 10.151 foi revisada em 2019, estabelecendo os procedimentos para medir e avaliar os níveis de pressão sonora em áreas habitadas.
Lei Estadual n° 7.302, de 21 de julho de 1978.	Dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais.	
Lei Estadual n° 10.100, de 17 de janeiro de 1990.	Dá nova redação ao artigo 2º da Lei n° 7.302, de 21 de julho de 1978, que dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais.	
Qualidade do Ar		
Resolução CONAMA n° 491, de 19 de novembro de 2018.	Dispõe sobre padrões de qualidade do ar.	Nas etapas de instalação, operação e desativação do projeto, haverá movimentação de terra e movimentação de máquinas e caminhões. Dentro dos controles intrínsecos do projeto, é prevista a aspersão d'água periódica das praças e acessos. Pelo caráter pontual e temporário da atividade, seus reflexos na qualidade do ar foram considerados desprezíveis.
Deliberação Normativa COPAM n° 01, de 26 de maio de 1981.	Fixa normas e padrões para Qualidade do Ar.	
Código Florestal		
Lei n° 12.651, de 25 de maio de 2012.	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n° 6.938, de 31 de agosto de 1981, n° 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e n° 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n° 4.771, de 15 de setembro de 1965, e n° 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n° 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.	O Código Florestal estabelece as normas gerais sobre a proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal, a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais. O art. 3º desta lei reconhece, em seu inciso VIII, a mineração como utilidade pública, o que autoriza a intervenção e a supressão da vegetação nativa em Área de
Lei Estadual n° 20.922, de 16 de outubro de 2013.	Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.	

REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE
		Preservação Permanente.
Unidades de Conservação		
Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, promulgada em 5 de outubro de 1988.	Art. 225 define que o Poder Público tem a incumbência de preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do país; proteger a fauna e a flora.	<p>Para efetivar os preceitos estabelecidos pelo art. 225 da Constituição, ele prevê em seu §1º, inciso III a necessidade de criação de espaços territoriais protegidos. Estes compreendem espaços geográficos, públicos ou privados, cujos atributos ambientais mostram relevância no papel de proteção da diversidade biológica, exigindo, por isso, um regime jurídico de interesse público, que veda ou limita o uso dos recursos ambientais para desenvolvimento de atividades econômicas.</p> <p>A Lei do SNUC vem, assim, regulamentar o art. 225. Por sua vez, posteriormente, foram regulamentados artigos dessa lei e normatizadas questões previstas na mesma.</p>
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.	
Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002.	Regulamenta artigos da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.	
Decreto Federal de 13 de outubro de 2014.	Cria o Parque Nacional da Serra do Gandarela, localizado nos municípios de Nova Lima, Raposos, Caeté, Santa Bárbara, Mariana, Ouro Preto, Itabirito e Rio Acima, estado de Minas Gerais	
Decreto 4.779 de 11 de novembro de 2019.	Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.	
Decreto nº 5.746, de 05 de abril de 2006.	Regulamenta o art. 21 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.	
Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009.	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.	
Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010.	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da	

REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE
	Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.	
Resolução Conama nº 473, de 14 de dezembro de 2015.	Altera o §2º do art. 1º e inciso III do art. 5º da Resolução CONAMA nº 428/2010.	
Portaria MMA nº 473, de 28 de dezembro de 2018.	Reconhece o Mosaico de Unidades de Conservação Federal da Serra do Espinhaço – Quadrilátero Ferrífero.	Essas legislações abordam a Área de Estudo Regional do Projeto de Pesquisa Mineral, no que diz respeito às unidades de conservação observadas em seu entorno.
Áreas de Proteção Especial		
Decreto nº 21.224, de 25 de fevereiro de 1981.	Define como de proteção especial, para preservação do patrimônio cultural, histórico e paisagístico, a área dos Municípios de Ouro Preto e Mariana.	O decreto declara de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural da área de proteção especial.
Bioma Mata Atlântica / Compensação Ambiental		
Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.	Por compreender um dos biomas mais comprometidos do país, há extensa legislação sobre o tema, sendo previsto que a supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração natural para fins de atividades minerárias somente será admitida perante a realização de licenciamento ambiental e a previsão de medidas compensatórias. O empreendimento, para a abertura de acessos e formação das praças de
Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.	Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.	
Resolução CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007.	Define vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais.	
Resolução CONAMA nº 423, de 12 de abril de 2010.	Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou	

REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE
	abrangidos pela Mata Atlântica.	sondagem, irá demandar a supressão de vegetação nativa desse bioma, devendo considerar todas as normativas que versam sobre o tema.
Instrução Normativa IBAMA nº 22, de 26 de dezembro de 2014.	Estabelece procedimentos para solicitação, análise e concessão de anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração no Bioma Mata Atlântica, nos termos do art. 19 do Decreto nº 6.660 de 2008, com as alterações trazidas pela Instrução Normativa nº 04 de 30 de março de 2015.	O art. 14 da Lei nº 11.428/2006 estabelece que a supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, e em estágio médio de regeneração somente nos casos de utilidade pública e interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, sendo que o art. 32 estabelece, em seu inciso I, que o licenciamento ambiental de atividades minerárias fica condicionado à apresentação de Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).
Instrução Normativa IBAMA nº 20, de 04 de julho de 2019.	Estabelece critérios e procedimentos para anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração na área de aplicação da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 (Lei da Mata Atlântica), bem como para o monitoramento e avaliação do cumprimento das condicionantes técnicas expressas na anuência, nos termos da citada Lei e do Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.	
Deliberação Normativa COPAM nº 73, de 08 de setembro de 2004.	Dispõe sobre a caracterização da Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais, as normas de utilização da vegetação nos seus domínios, e dá outras providências.	
Portaria IEF nº 30, de 03 de fevereiro de 2015.	Estabelece diretrizes e procedimentos para o cumprimento da compensação ambiental decorrente do corte e da supressão de vegetação nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica e dá outras providências.	
Decreto Estadual nº 47.749, de 11 de novembro de 2019.	Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.	
Portaria IEF nº 27, de 07 de abril de 2017.	Estabelece procedimentos para o cumprimento da medida compensatória a que se refere o § 2º do art. 75 da Lei Estadual nº 20.922/2013 e dá outras providências.	
Instrução de Serviço SISEMA nº 02, de	Dispõe sobre os procedimentos administrativos a serem	

REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE
07 de abril de 2017.	realizados para fixação, análise e deliberação de compensação pelo corte ou supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração no Bioma Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais.	
Áreas de Preservação Permanente		
Resolução CONAMA n° 303, de 20 de março de 2002.	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.	O Código Florestal define as áreas de preservação permanente e sua importância para preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Essas normativas estabelecem os casos excepcionais de utilidade pública, interesse social ou de baixo impacto ambiental que permitem a intervenção ou supressão de vegetação em APP. O empreendimento prevê interferência em APP do córrego Seco, sendo necessária análise específica sobre tal interferência.
Resolução CONAMA n° 369, de 28 de março de 2006.	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.	
Deliberação Normativa COPAM n° 76, de 25 de outubro de 2004.	Dispõe sobre a interferência em áreas consideradas de Preservação Permanente, e dá outras providências.	
Flora Ameaçada e Imune de Corte		
Portaria MMA n° 300, de 13 de dezembro de 2022.	Reconhece a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção	Por identificar espécies com alto risco de extinção ou protegidas por lei com base em algum motivo específico, as espécies ameaçadas ou imunes de corte apresentam restrições legais de intervenção. Para o empreendimento em questão, torna-se necessário verificar a ocorrência dessas espécies para definição de medidas
Lei Estadual n° 20.308, de 27 de julho de 2012.	Altera a Lei n° 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 (<i>Caryocar basiliense</i>), e a Lei n° 9.743, de 15 de dezembro de 1988, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo.	

REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE
		específicas.
PRAD		
Instrução Normativa IBAMA nº 04, de 13 de abril de 2011.	Estabelece os procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada – PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental, bem como dos Termos de Referência constantes dos Anexos I e II desta Instrução Normativa.	Essa instrução normativa foi utilizada como um referencial na elaboração do PRAD.
Fauna Ameaçada		
Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967.	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.	Com o avanço da ocupação humana sobre espaços silvestres e a ampliação das atividades econômicas sobre estes espaços, verifica-se uma gradativa perda de habitats naturais, repercutindo no aumento do ritmo de extinção de diversas espécies. Com o objetivo de minimizar esses impactos, a legislação impõe a adoção de mecanismos permanentes de monitoramento dos graus de risco de ameaça, que culminaram com a adoção dos Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção, que identificam e orientam ações prioritárias para combater as ameaças que põem em risco populações de espécies e os ambientais naturais e, assim, protegê-los.
Portaria MMA nº 148, de 7 de julho de 2022.	Altera os Anexos da Portaria nº 443 / 2014, da Portaria nº 444 / 2014, e da Portaria nº 445 / 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.	
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.	
Manejo de Fauna		
Instrução Normativa IBAMA nº 146, de 10 de janeiro de 2007.	Estabelece critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de	No desenvolvimento dos diagnósticos de fauna, torna-se necessário considerar os critérios estabelecidos por essa instrução

REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE
	empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental.	normativa do IBAMA no manejo de fauna silvestre.
Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 2.749 de 15 de janeiro de 2019.	Dispõe sobre os procedimentos relativos às autorizações para manejo de fauna silvestre terrestre e aquática na área de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ou não ao licenciamento ambiental.	
Arqueologia		
Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988.	O art. 20, inciso X, reconhece como bens da União as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos ou pré-históricos.	A partir da legislação relacionada à gestão e preservação do patrimônio arqueológico nacional será realizada a prospecção arqueológica para garantir a identificação e registro de vestígios, estruturas ou sítios arqueológicos, passíveis de serem localizados na área diretamente afetada pelo empreendimento. Além disso, serão avaliados possíveis impactos no patrimônio cultural do Estado de Minas Gerais.
Decreto nº 9.238, de 15 de dezembro de 2017.	Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, remaneja cargos em comissão e substitui cargos em comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores - DAS por Funções Comissionadas do Poder Executivo - FCPE.	
Instrução Normativa IPHAN nº 01, de 25 de março de 2015.	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.	
Lei Estadual nº 11.726, de 30 de dezembro de 1994.	Dispõe sobre a Política Cultural do Estado de Minas Gerais.	
Deliberação Normativa CONEP nº 007/2014, de 03 de dezembro de 2014.	Estabelece normas para a realização de estudos de impacto no patrimônio cultural no Estado de Minas Gerais.	
Legislação Municipal (Itatiaiuçu - MG)		
Lei Complementar nº 149, de 19 de	Estabelece os procedimentos administrativos para o	Leis que regulamentam o papel do município

REQUISITO LEGAL APLICÁVEL	ESCOPO DO REQUISITO	APLICABILIDADE
agosto de 2021	licenciamento ambiental municipal, a fiscalização e aplicação das penalidades para fins de controle, proteção e o desenvolvimento do município de Itatiaiuçu e dá outras providências.	dentro do processo de licenciamento ambiental e que definem ações de proteção ao meio ambiente
Lei Orgânica Municipal nº 01 de 30 de março de 1990.	Institui a Lei Orgânica do município de Itatiaiuçu.	
Emenda a Lei Orgânica nº 07/2016 do município de Itatiaiuçu	Estabelece emenda a Lei Orgânica do município, que contempla, inclusive ao tema Meio Ambiente.	
Lei nº 1.009 de 30 de novembro de 2006	Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Itatiaiuçu e dá outras providências.	
Lei nº 774 de 05 de junho de 1995	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente e dá outras providências.	
Lei nº 826 de 22 de dezembro de 1997	Altera a Lei nº 774 /1995, que dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente e dá outras providências.	
Lei nº 1415 de 08 de junho de 2021	Altera a Lei Municipal nº 774, de 05 de junho de 1995, que dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente e dá outras providências.	
Lei Ordinária nº 829 de 01 de junho de 1998	Institui o Conselho Deliberativo Municipal do Patrimônio Cultural de Itatiaiuçu.	

6 COMPATIBILIDADE COM PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS COLOCALIZADOS

Este item descreve os principais projetos colocalizados em estudo, execução ou previstos na área da ECJ. Todavia, ressalta-se que em função da natureza do objeto de licenciamento, que tem como principal premissa a prevenção de um possível dano social, ambiental e econômico no caso de ruptura da barragem de Serra Azul, a sua implantação faz-se necessária em relação aos demais interesses e potencialidades que o local apresenta.

Reforça-se que as obras de implantação e desmobilização da ECJ não estão localizadas em áreas quilombolas, indígenas, de patrimônio arqueológico ou cultural, assim como demais comunidades.

O local de sua instalação pertencente a mineradora Minerita (Minérios Itaúna Ltda). Assim sendo, a área já apresentava um potencial de utilização para a exploração mineral, apesar de parte dela ser composta por Reserva Legal. A área da Minerita utilizada para a ECJ é composta por quatro propriedades rurais (matrículas: 40.642; 20.167; 32.803 e 18.891) e são utilizadas pela ArcelorMittal por meio de um regime de comodato. Informa-se que as Reservas Legais afetadas serão realocadas, sendo esta uma ação de responsabilidade da comodatária. No que tange a biodiversidade, apesar de instalada em área de Reserva Legal, a ECJ não está em área destinada a Unidade de Conservação, RPPNs e Corredores Ecológicos.

Em relação a gestão dos recursos hídricos, o córrego do Mota encontra com o rio Veloso que, por sua vez, desagua no sistema rio Manso, responsável por parte do abastecimento de água da região metropolitana de Belo Horizonte.

Neste sentido, o município de Itatiaiuçu se insere no macrozoneamento da Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH, sendo o seu território contemplado por 03 zonas:

- Zona de Interesse metropolitano - ZIM - Rio Manso;
- Zona de Interesse metropolitano - ZIM – Serras;
- Zona de Interesse metropolitano - ZIM - Rodoanel.

O município também possui Plano Diretor, sendo que o projeto da ECJ está localizado na Zona de Proteção 1 e fora dos limites das Zonas de Diretrizes Especiais – ZDE.

7 ÓRGÃOS E ENTIDADES ENVOLVIDAS

7.1 PROCESSOS AMBIENTAIS

A ECJ não interferirá em Unidades de Conservação, comunidades tradicionais, bens arqueológicos e culturais, bens paleontológicos, cavidades naturais, territórios indígenas e aeródromos. Todavia, estudos arqueológicos, de bens culturais e espeleológicos foram desenvolvidos para a área e serão apresentados nesse documento. Para os casos de abertura de novos processos, caso ocorram, serão considerados os Termos de Referência e legislações vigentes.

No **Quadro 7.1-1** estão os processos ambientais abertos para as atividades de implantação da ECJ.

Quadro 7.1-1 - Processos ambientais da implantação da ECJ (atualizado em dez/2023)

ATIVIDADE	PROCESSOS	AUTORIZAÇÃO
Estrutura de Contenção a Jusante	SLA nº 2024.03.04.003.0002819 PA nº 1046/2023 SEI nº 1370.01.0039798/2023-90	Em análise
Intervenção Emergencial - Supressão Vegetal	SEI nº 2100.01.0038841/2021-69	AIA nº 2100.01.0038841/2021-69
Intervenção Emergencial - Fauna Terrestre	SEI nº 2100.01.0038591/2021-29 SEI nº 1370.01.0036842/2021-77 SEI nº 1370.01.0053991/2021-35 SEI nº 1370.01.0006700/2022-78 SEI nº 2100.01.0026225/2022-34 SEI nº 1370.01.0026820/2022-38 SEI nº 1370.01.0032221/2022-02 SEI nº 1370.01.0010981/2023-15	Em análise nº 424.010/2022 nº 424.011/2022 Em análise Em análise nº 424.051/2023 nº 424.039/2023 Em análise
Intervenção Emergencial - Ictiofauna	SEI nº 1370.01.0034624/2021-17 SEI nº 1370.01.0065150/2021-24 SEI nº 1370.01.0010169/2023-17 SEI nº 1370.01.0045092/2023-33	Em análise Em análise nº 424.053/2023 Em análise
Intervenção Emergencial - Hídrica	SEI nº 1370.01.0010081/2023-65 SEI nº 1370.01.0030338/2023-12	Em análise Em análise
Dispensa de outorga	SEI nº 1370.01.0036825/2023-45 SEI nº 1370.01.0043337/2023-82	Certidão nº 73801156 Certidão nº 74401308
Dispensa de Licenciamento	SLA nº 2022.06.01.003.0001236	Certidão nº 2022.06.01.003.0001236
PAIPA/RAIPA - IPHAN	SEI nº 01514.001230/2021-00	Em análise

8 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

8.1 LOCALIZAÇÃO

A Mina Serra Azul, de propriedade da ArcelorMittal Brasil S.A. constitui um complexo de extração e beneficiamento de minério de ferro apresentando como principais ativos cava, pilhas de estéril, usina de beneficiamento, barragens de rejeito e de sedimentação e instalação de apoio. Está localizada no município de Itatiaiuçu – Minas Gerais, mais especificamente na Cordilheira do Espinhaço, na encosta da Serra do Itatiaiuçu.

A Estrutura de Contenção à Jusante (ECJ) encontra-se localizada no vale do Córrego Mota, a cerca de 1,8 km à jusante da Mina Serra Azul. A **Figura 8-1** apresenta a localização da ECJ em relação à Barragem Serra Azul.



Figura 8-1 - Localização da ECJ, em relação a barragem de Serra Azul.

Conforme mencionado, a ECJ da barragem de rejeitos da Mina Serra Azul está localizada em propriedade da Minérios Itaúna Ltda (Minerita). Para operacionalizar a sua construção, as Mineradoras ArcelorMittal e Minerita assinaram o comodato referente às cinco propriedades da Minerita que serão utilizadas pela ArcelorMittal para implantação da ECJ. As matrículas das propriedades afetadas são 40.642; 20.167; 32.803 e 18.891,

Informa-se que todas as medidas mitigadoras que reduzam e/ou minimizem os impactos serão aplicadas, incluído aquelas destinadas as compensações e realocação de Reserva Legal por parte da comodatária.

8.1.1 Acesso

O acesso principal à obra, a partir de Belo Horizonte, é feito pela rodovia BR-381 até o município de Itatiaiuçu, onde é percorrido um trajeto de 65 km, até a saída da rodovia para a Mina Serra Azul. A partir deste ponto é percorrido cerca de 5 km, para o norte, sentido mina da ArcelorMittal, onde está a ECJ (

Figura 8-2).

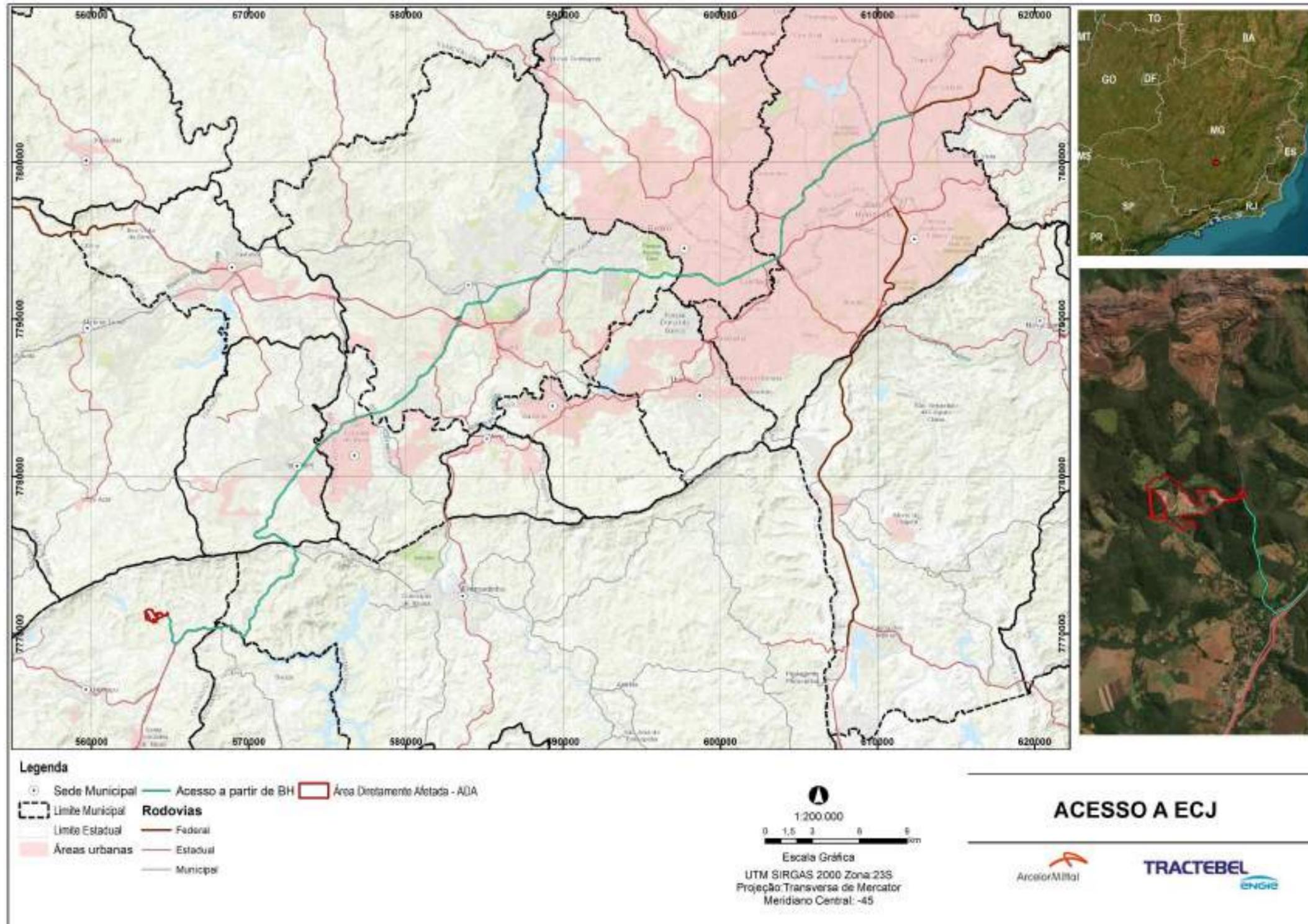


Figura 8-2- Acesso as obras da ECJ.

8.2 HISTÓRICO

A barragem de rejeitos da Mina Serra Azul, de propriedade da ArcelorMittal Brasil S.A., não recebe rejeito da instalação de beneficiamento de minério desde outubro de 2012. Desde então, a barragem passa por monitoramento e manutenção de sua integridade quanto à estabilidade física, integridade de drenos, poda da vegetação dos taludes da barragem, dentre outros.

Em outubro de 2018, a Mina de Serra Azul recebeu a licença LAS/RAS nº 099/2018 do processo administrativo nº 00366/1990/034/2014 para retomada dos rejeitos da barragem para a sua devida descaracterização.

No dia 07 de fevereiro de 2019, a ArcelorMittal recebeu o resultado dos estudos geotécnicos otimizados na barragem no qual identificou-se para a seção denominada L4 que, para as condições de análise não drenada e com suscetibilidade de liquefação, os fatores de segurança estavam abaixo do requerido e, na forma dos arts. 2º e 17º da Lei nº 12.334/2010, encontrava-se em nível de emergência 2 (NE2). O comitê de crise local foi imediatamente acionado e a Agência Nacional de Mineração, Defesa Civil Municipal e Estadual foram comunicadas para a evacuação imediata da comunidade a jusante da barragem de rejeitos.

Importante destacar que desde 2019, a empresa optou por adotar, preventivamente, medidas de segurança superiores às exigidas pela legislação da época, tendo promovido a realocação preventiva de toda a comunidade da Zona de Autossalvamento (ZAS), as quais foram acomodadas em hotéis e, posteriormente, em residências locadas pela ArcelorMittal. Foi também realizado o resgate da fauna doméstica e de produção, que estão adequadamente abrigados e sob cuidados veterinários.

Após 13 dias do acionamento do PAEBM, foi assinado um Termo de Acordo Preliminar (TAP) entre os Ministérios Públicos Federal e Estadual e a ArcelorMittal, com a anuência da Comissão Representativa dos Atingidos e, a partir de então, iniciaram-se diversas ações para garantir assistência aos atingidos em seus aspectos humanitários e econômicos, além de análises e estudos de alternativas técnicas de engenharia para minimizar/evitar as consequências de um possível rompimento da estrutura em questão.

Em virtude dos novos critérios normativos de classificação da barragem estabelecidos com base em fatores de segurança que entraram em vigência pela Resolução ANM nº 95 de 22 de fevereiro de 2022, o nível de emergência da barragem foi alterado nível de emergência (NE) de NE2 para NE3. A barragem não se encontra em condição de ruptura inevitável, isto é, a reclassificação em nada muda as condições de segurança da barragem, que permanecem inalteradas desde o acionamento do Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração (PAEBM), em fevereiro de 2019.

Em 05 de maio de 2023 a empresa recebeu a Ação Civil Pública distribuída pelo Ministério Público do Trabalho e em trâmite na Vara do Trabalho de Itaúna, MG, que determinou que a ArcelorMittal se abstenha de realizar atividades na Barragem, bem como na região da ZAS da ECJ. A partir daí aprimorou-se os planos de trabalho seguro na região para que as atividades

sejam realizadas na ECJ. A execução das atividades é acompanhada por auditoria independente e reportada aos órgãos e instituições competentes.

Informa-se ainda que a ArcelorMittal realiza desde o acionamento do nível de emergência NE2 estudos de caracterização e background de fauna, flora, solos, sedimentos e recursos hídricos, além de realizar resgate de flora e planos de monitoramento de sedimentos, águas superficiais e subterrâneas, sendo esses documentos apresentados periodicamente à Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM).

A ArcelorMittal realiza, ainda, uma série de estudos e ações para manter a segurança da Barragem.

8.3 OBJETIVO DA ESTRUTURA DE CONTENÇÃO A JUSANTE – ECJ

A ECJ foi idealizada e projetada com o propósito de se constituir uma estrutura eficaz visando mitigar os efeitos no vale a jusante da barragem de rejeitos Serra Azul, denominado Vale do Mota.

Desta forma, a estrutura tem o objetivo de, na hipótese de eventual rompimento da barragem de rejeitos Serra Azul, propiciar a segurança das áreas a jusante do barramento no que se refere aos aspectos ambientais (físico, biótico e social), à preservação das propriedades já evacuadas, à rodovia BR-381 (Fernão Dias) e ao Reservatório do Rio Manso, que abastece a região metropolitana de Belo Horizonte, além de possibilitar a descaracterização e descomissionamento desta barragem, que será iniciada somente após a conclusão da ECJ. Após descomissionamento da barragem a ECJ também será descomissionada, seguindo o “Plano Conceitual de Descomissionamento” - **ANEXO II**.

Assim, a ECJ está localizada em área estratégica, sendo em parte da área da mancha de inundação da barragem e seu projeto teve como premissa o dimensionamento considerando a formação de um reservatório com volume suficiente para a retenção da massa de rejeitos, no caso de eventual ruptura da barragem de Serra Azul.

A estrutura de contenção proposta consiste em um sistema de cortina de estacas tubulares para resistir ao impacto e com enrocamento para garantir a estabilidade da contenção.

Em função da implantação da ECJ, foi necessário a implantação na área da ECJ de uma pilha para disposição do material da escavação – Pilha ADME, além de uma ensecadeira como sistema de contenção de sedimento, sistema de travessia, relocação da Linha de Transmissão, acessos, áreas de estoque de materiais bem como toda infraestrutura de apoio para a fase de obra/implantação como os canteiros de obras e área de concretagem.

Informa-se que o “Plano de Segurança da Barragem da Mina de Serra Azul”, contemplando a ECJ, encontra-se atualizado e é apresentado na íntegra no **ANEXO III**. Já o **ANEXO IV** apresenta o “Plano de Ação de Emergência” da referida estrutura, considerando a implantação da ECJ.

8.4 FASES DE PLANEJAMENTO

8.4.1 Comunicação e diálogo com a comunidade

A equipe de Relacionamento com Comunidades da ArcelorMittal se dedica a desenvolver estratégias para ampliar o relacionamento com as comunidades por meio de diálogos constantes, que promovam o fortalecimento do vínculo e confiança mútua.

Para isso, são utilizadas ferramentas de comunicação, capazes de estabelecer um canal de diálogo aberto com a comunidade e manter a transparência nas ações relativas ao processo de reparação.

Central de Relacionamento com a Comunidade (0800)

A Central de Relacionamento com a Comunidade (0800 721 2425) é uma ferramenta ágil e direta com a comunidade, que tem como objetivo atender toda a comunidade atingida pelo acionamento do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), buscando respostas ágeis, assertivas e estratégicas às demandas trazidas pelos moradores. O canal funciona de segunda a sexta-feira das 8h às 12h e das 13h às 17h.

Informe Serra Azul

Informativo mensal direcionado às comunidades atingidas com informações importantes sobre o processo de reparação. A divulgação é feita de forma física e virtual:

- *Distribuição física:* Entrega nas casas dos moradores das comunidades de Pinheiros, Capoeira de Dentro, Vieiras, Lagoa das Flores e Retiro Colonial I e II. Além de distribuição qualificada às pessoas interessadas e empregados em geral.
- *Distribuição digital:* Envio direto realizado por meio do WhatsApp.

Serra Azul Agora

Outro canal de Comunicação para contato com a comunidade é a pílula Serra Azul Agora. A proposta deste conteúdo é ser um retorno rápido e oficial da ArcelorMittal, em atendimento às demandas recebidas nos grupos de WhatsApp que são mantidos pela empresa. Além disso, são enviados aos moradores outros comunicados, como divulgações de projetos sociais da empresa e o próprio Informe Serra Azul.

Fóruns Mensais

São encontros realizados desde novembro de 2022 com as pessoas interessadas, considerando diversos formatos e com objetivo de ampliar o relacionamento com as comunidades por meio de diálogos constantes, que promovam o fortalecimento do vínculo e confiança mútua.

Além disso, a proposta é contribuir para o desenvolvimento individual e coletivo das comunidades envolvidas, buscando manter o relacionamento ativo baseado em informações

oficiais e claras, chegando às pessoas por meio de interações ágeis, criando com isso, um movimento permanente e proativo de interação da equipe ArcelorMittal e comunidades.

Assim, desde novembro de 2022, foram realizados três fóruns com as comunidades: curso de Gestão Financeira – módulo I e módulo II e palestra Saúde Mental da Mulher.

O **Quadro 8.4-1** apresenta os contatos com a comunidade.

Quadro 8.4-1 - Contatos para a comunidade

LOCAL	TELEFONE	ENDEREÇO	INTERAÇÃO COM A COMUNIDADE	HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO
Central de Relacionamento com a Comunidade	0800 721 2425 /	-	Ao receber o contato dos moradores, um analista dedicado acolhe a demanda e direciona à área responsável pela tratativa, tendo o compromisso de retorno ao morador em até 72 horas.	Segunda a sexta-feira, das 8h às 12h e das 13h às 17h.
Posto de Atendimento de Pinheiros	-	Praça Nossa Senhora Aparecida, nº 10, Pinheiros/MG	O atendimento é realizado presencialmente. O acolhimento é feito por integrantes da equipe de Relacionamento com Comunidades, além da disponibilização de equipe de atendimento psicossocial, composta por uma assistente social e uma psicóloga a.	Segunda a quinta-feira, das 8h às 17h, e sexta-feira, das 8h às 16h.
Associação das Mineradoras da Serra Azul (Amisa)	(31) 99340-4083	Rua Anísio Chaves de Mendonça, nº 25, Centro, Itatiaiuçu/MG	O atendimento é feito pela equipe técnica da Amisa.	Segunda a sexta-feira, das 08h às 12h e 13h às 17h.

8.4.2 Aquisição de Terrenos

Em junho de 2021, as Mineradoras ArcelorMittal e Minerita assinaram o comodato referente às propriedades da Minerita que serão utilizadas pela ArcelorMittal para permitir a implantação e construção da ECJ. Complementarmente, em abril de 2023, foi assinado um Instrumento Particular de Autorização de Acesso em Área de Terceiro para uso de área complementar no trevo da ECJ.

A Comodante (Minerita – Minérios Itaúna Ltda) possui diversos imóveis na região do Vale do Mota, impactados e/ou passíveis de serem impactados pela Zona de Autossalvamento (ZAS), que constitui a região imediatamente a jusante da barragem, em que se considera não haver tempo suficiente para uma adequada intervenção e evacuação em caso de eventual rompimento da barragem Serra Azul da ArcelorMittal (comodatária), sendo desta forma, a área considerada para implantação e construção da ECJ pertencente à Minerita.

Portanto, para implantação da ECJ, as estruturas serão implantadas em propriedades rurais da Minerita, em regime de comodato (**Figura 8-3**). São quatro propriedades rurais com parte delas atingidas pela obra (matrículas: 40.642; 20.167; 32.803 e 18.891). Assim, são adotadas medidas mitigadoras que reduzam e/ou minimizem esses impactos, considerando as compensações e realocação de Reserva Legal por parte da comodatária.

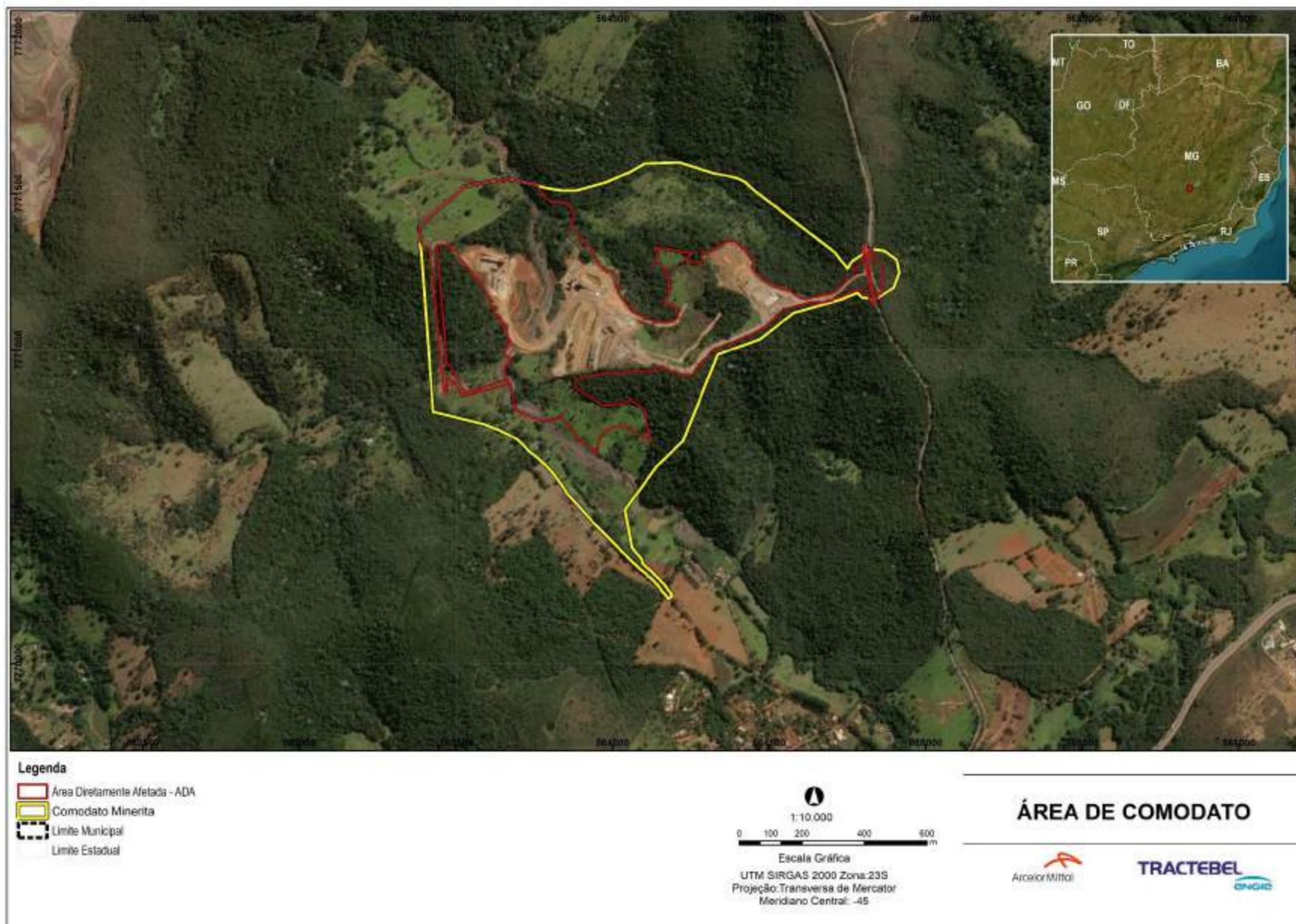


Figura 8-3 - Limite Oficial Comodato Minerita

8.4.3 Levantamentos preliminares realizados na área do ECJ

Para subsidiar o dimensionamento da contenção e conhecer o perfil geológico-geotécnico local, foram realizadas visitas técnicas na região de implantação da ECJ para coleta de dados no campo, como textura, cor, gênese dos materiais aflorantes.

A metodologia aplicada no desenvolvimento dos estudos de cunho geológico compreenderam: uma fase preliminar de escritório de pesquisa bibliográfica acerca dos aspectos geológico e checagem da base topográfica disponível da região, em seguida a etapa de levantamento de dados campo com amostragem de dados e por fim tratamento dos dados e elaboração do relatório geológico-geotécnico.

Assim, previamente a realização dos projetos foram realizados estudos as informações de cunho geológicos e geotécnicos levantadas a partir de pesquisa bibliográfica da geologia regional da área de localização do projeto.

Os estudos da área foram então complementados por levantamento de campo e análise dos logs das campanhas sondagens executadas em diferentes momentos, nos locais de implantação da ECJ e demais estruturas. Assim foram realizadas várias campanhas de sondagem com a evolução do projeto, justamente com o objetivo de obter e avaliar informações do terreno e subsuperfície existente nas áreas alvo dos projetos de modelo-geológico-geotécnico, sendo avaliados criteriosamente os resultados.

8.4.4 Desenvolvimento do Projeto

Foram desenvolvidos os projetos necessários para a compor o empreendimento, sendo composto das seguintes áreas, os quais compreendem a ECJ e suas estruturas de apoio e operação, e que são objeto desse licenciamento:

- Estrutura de Contenção de Jusante – ECJ;
- Pilha de material excedente – ADME;
- Ensecadeira, desvio de curso d'água e formação de galeria;
- Canteiro de obras administrativo e avançado, pátios de estocagem e Heliponto;
- Estradas de acesso para interligação das estruturas;
- Área de transbordo de material
- Trevo de acesso;
- Travessia aérea;
- Centrais de concreto;
- Linha de Transmissão de energia.

A **Figura 8-4** apresenta a imagem das estruturas previstas para compor o empreendimento.

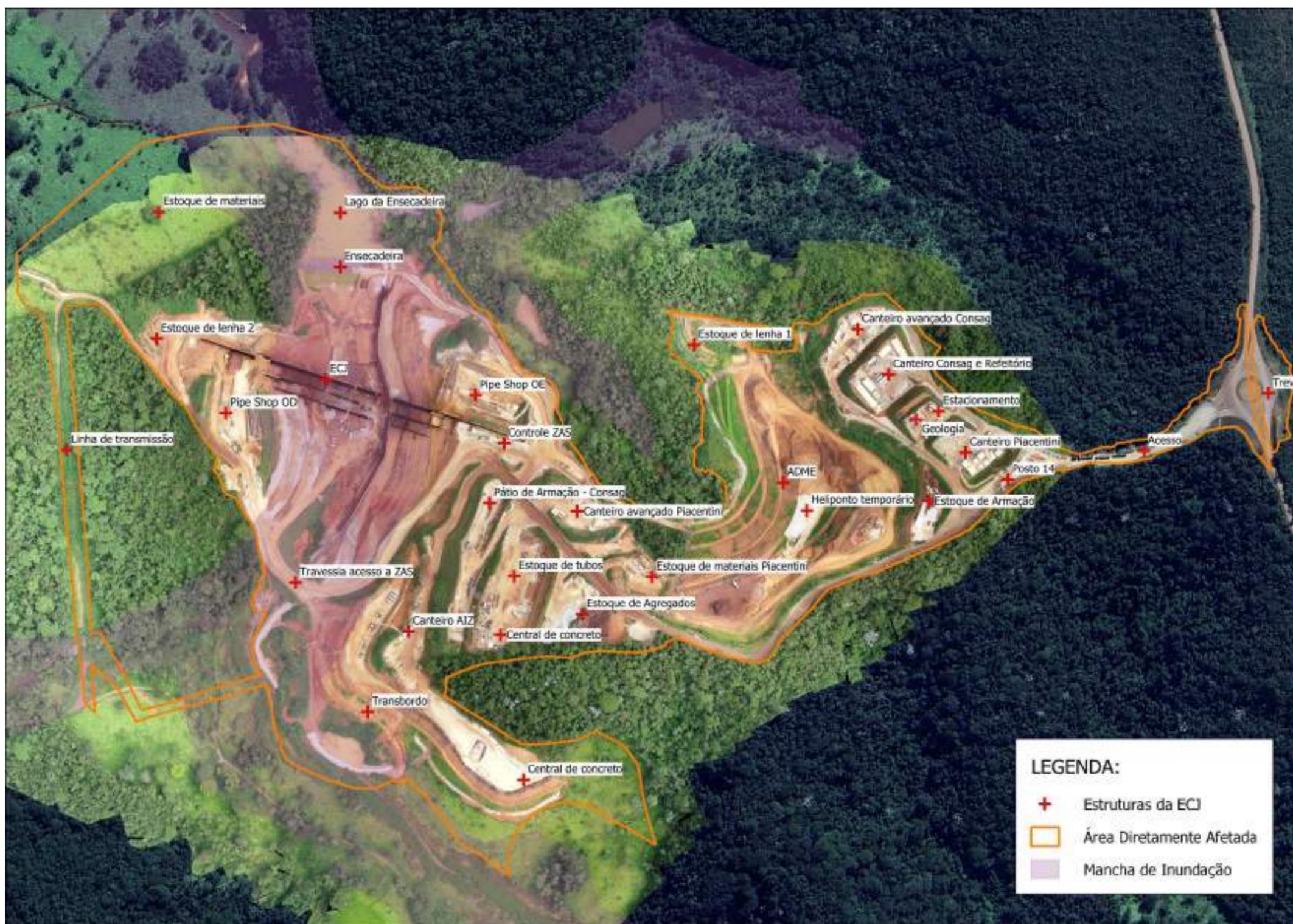


Figura 8-4 - Imagem das estruturas previstas para compor o empreendimento.

8.5 FASE DE IMPLANTAÇÃO

Na fase de implantação das estruturas que compõem ECJ vêm sendo realizada as seguintes atividades:

- Adequação do trevo de acesso à área de implantação;
- Implantação de travessia aérea;
- Realocação de Linha de Transmissão;
- Supressão Vegetal e Limpeza do terreno;
- Disposição de material excedente da obra – Pilha ADME;
- Ensecadeira com formação de reservatório;
- Sistema de desvio de curso d'água e formação de galeria, como:
 - Realização do canal de desvio com ensecadeira, bombeamento da água no período seco e limpeza da fundação;
- Retirada de água do lençol freático com atividades de:
 - Bombeamento para a perfuração;
 - Rebaixamento ou poço.
- Área de concretagem;
- Heliponto – ponto de apoio para manutenção na Barragem
- Obras civis e eletromecânicas: ECJ, Pilha ADME, Ensecadeira;
- Instalação da infraestrutura para a implantação: acessos internos, canteiro de obras, suprimento de água e energia, etc.

8.5.1 Adequação dos acessos existentes

O acesso para a Mina Serra Azul a partir de Belo Horizonte, é feito pela rodovia BR-381 até o município de Itatiaiuçu, por um trajeto de 65 km, até a saída da rodovia, a partir da qual se percorrem cerca de 4 km, para o norte, por onde pode ser acessada a área de implantação da ECJ.

Para entrada e saída da área de implantação da ECJ, o principal e melhor acesso é feito pela rodovia BR-381, tanto no sentido Belo Horizonte, como no sentido São Paulo. Para o acesso a rodovia, é necessário utilizar as rotatórias que estão em desnível (entre BR-381 e a estrada de acesso à obra). O acesso à área da obra também é possível de ser realizado utilizando outros caminhos. Através do município de Matheus Leme o acesso se dá através de estradas rurais dos bairros de Santa Terezinha, Chacreamento Lagoa das Flores e Pinheiros. Porém, esses acessos são mais complicados e de maior percurso, mas constituem alternativas para chegada ao local.

Para acessar a área de implantação da ECJ, na fase de obra foi necessária adequação no trevo de acesso em função da dimensão dos equipamentos e máquinas que transitam nesta fase.

O projeto funcional da rotatória na interseção de acesso à Mina Azul trata-se da necessidade de um acesso provisório no sistema viário existente visando, além do fluxo constante de

caminhões das mineradoras, o trevo deverá atender à fase de implantação da construção da ECJ, onde será necessário prever o trânsito de equipamentos com cerca de 30 m de comprimento, ou seja, o projeto geométrico do trevo deverá respeitar a necessidade de raio para carretas que transportem equipamentos com essas dimensões. É importante destacar que esta interseção é temporária, e após a finalização da obra da Contenção, o fluxo de veículos para este acesso fora da estrada será praticamente nulo.

Visando a segurança no trânsito de veículos e da fase de obras da implantação foi previsto um projeto de sinalização na rotatória.

A **Figura 8-5** apresenta a imagem da rotatória do trevo no qual foi necessária ser realizada sua adequação.

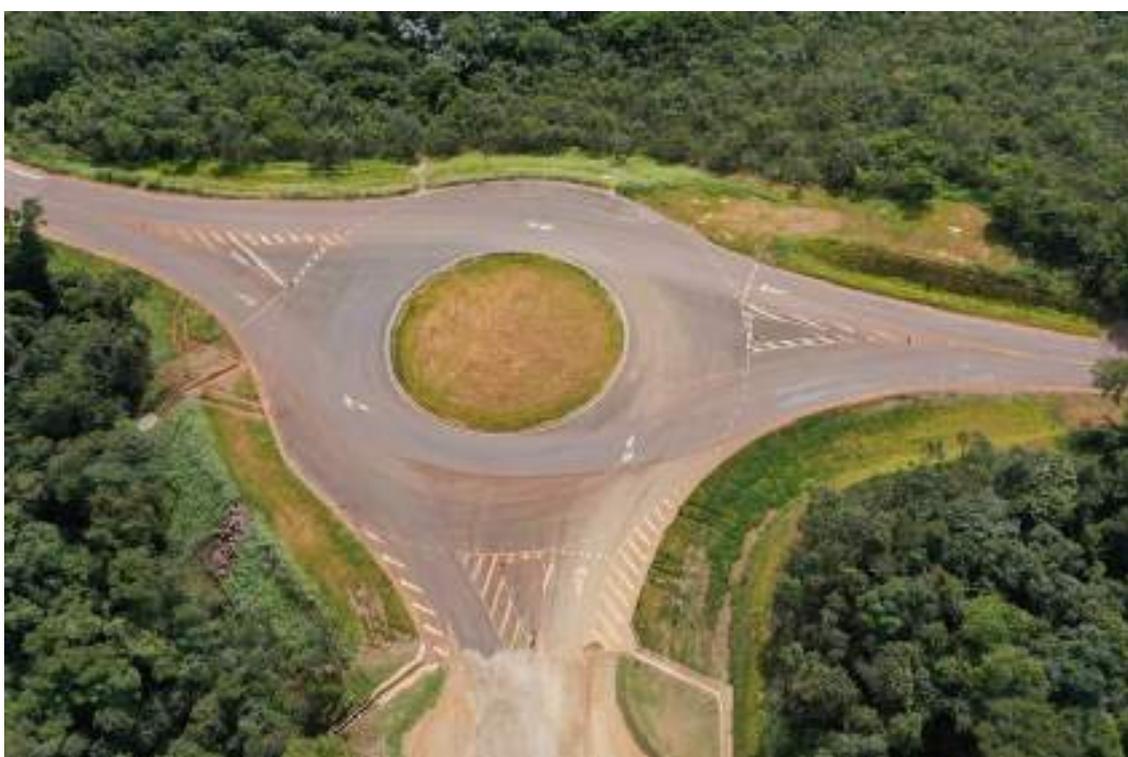


Figura 8-5 – Imagem do Trevo de acesso à área de implantação da ECJ.

8.5.2 Supressão vegetal

Para a implantação do empreendimento foi necessária a intervenções/supressão vegetal em uma área de 46,12 hectares, inserida nos limites de abrangência do bioma Mata Atlântica, na região do Quadrilátero Ferrífero que se refere a área diretamente afetada do empreendimento ADA. A **Figura 8-6** demonstra a área de intervenção/supressão vegetal.



Figura 8-6 - Área Diretamente Afetada para a implantação da ECJ.

Todas as atividades de supressão vegetal foram realizadas de forma emergencial conforme Art. 36 do Decreto 47.479/2019 junto à URFBio Metropolitana (IEF) e obteve a Autorização de Intervenção Ambiental (Documento Autorizativo para Intervenção Ambiental – DAIA) nº 210001.0038841/2021-69 em novembro de 2023.

A remoção da vegetação de pequeno, médio e grande porte e/ou vegetação rasteira da área na faixa de implantação compreende a derrubada, remoção e transporte de toda a lenha, arbustos e solo orgânico gerados.

O material resultante da supressão vegetal está disposto em área de empilhamento de material lenhoso no empreendimento. A **Figura 8-7** apresenta a área de estocagem da lenha gerada na supressão vegetal.



Figura 8-7 - Imagem da área de estocagem da lenha na área da ECJ.

8.5.3 Disposição de material excedente da obra – Pilha ADME

Para implantação da ECJ é gerado um volume de material de terra e solo em função escavação e fundação necessária no local, sendo ainda gerado um volume em função da terraplenagem nas áreas de implantação das demais estruturas da fase de implantação, ocorrendo desta forma um volume elevado de geração de material excedente. Informa-se que o volume previsto é de aproximadamente 204 m³ e este pode ser alterado com a evolução das obras de implantação da ECJ.

Para destinação, disposição e armazenamento do material removido na escavação da fundação da ECJ, bem como o material excedente gerado na terraplenagem das demais estruturas do projeto, foi desenvolvido um projeto de uma pilha denominada Pilha ADME 1,

localizada nas proximidades da ECJ. O projeto foi elaborado pela empresa FONTES GEOTÉCNICA. A **Figura 8-8** apresenta o Mapa de localização da Pilha ADME 01.

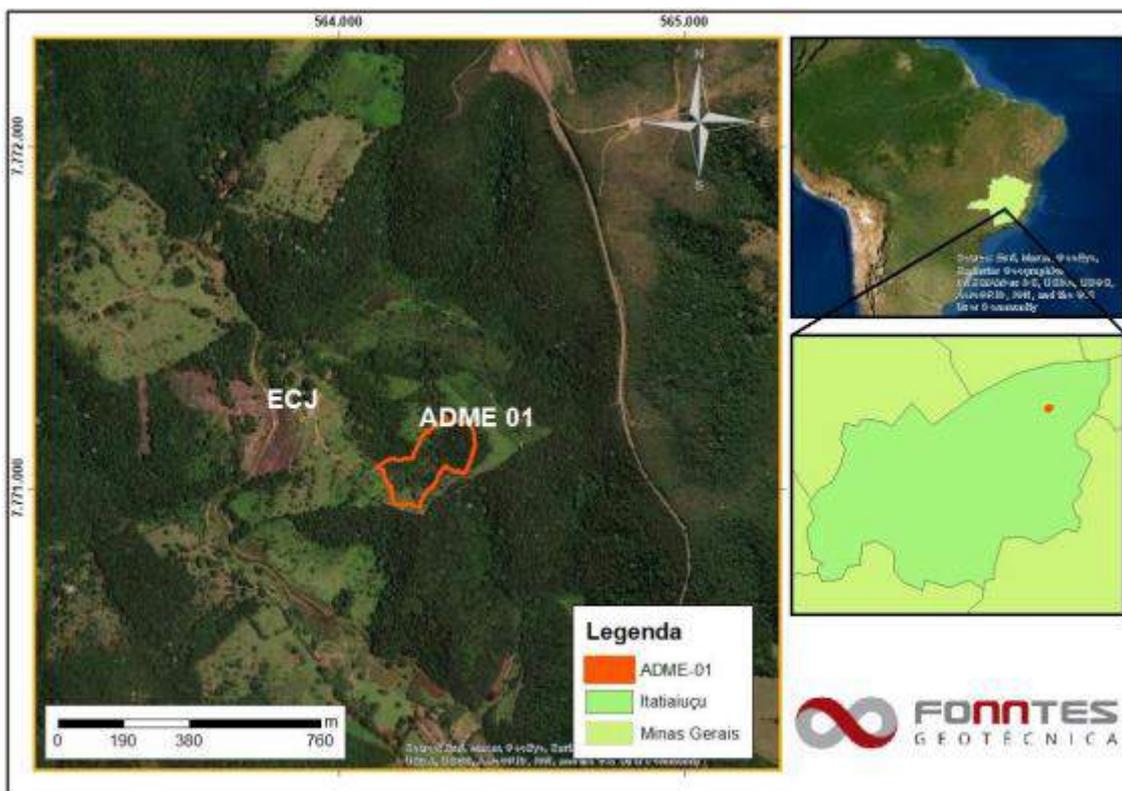
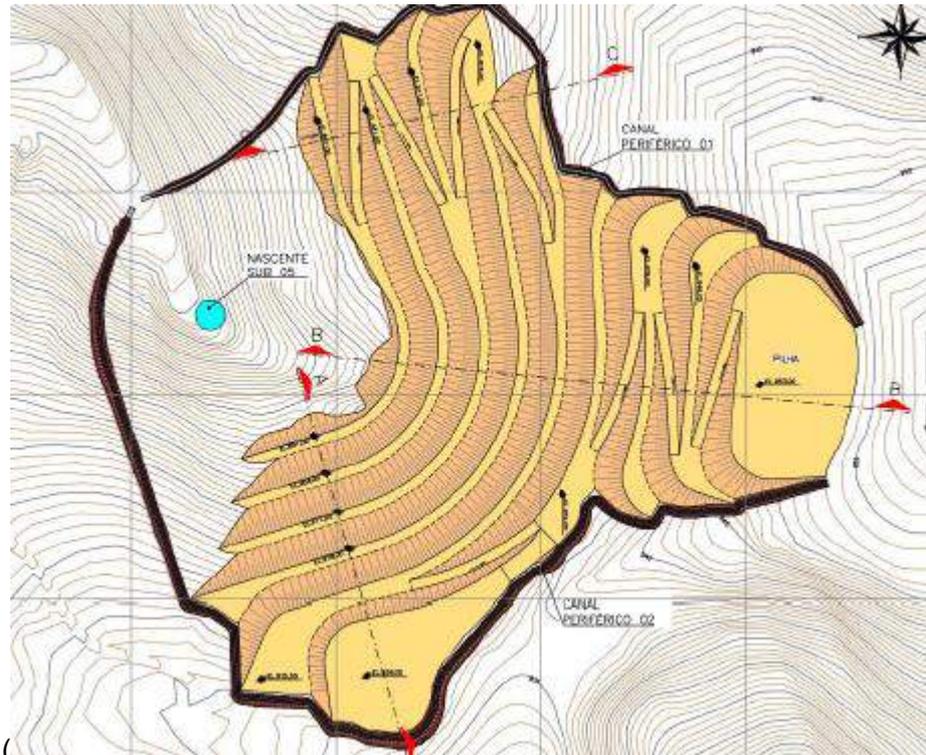


Figura 8-8 - Mapa com a localização da Pilha ADME-01.



A pilha projetada (

Figura 8-9) possui capacidade total de armazenamento de estéril de 286.778 m³ e ocupa uma área de 57.895 m².

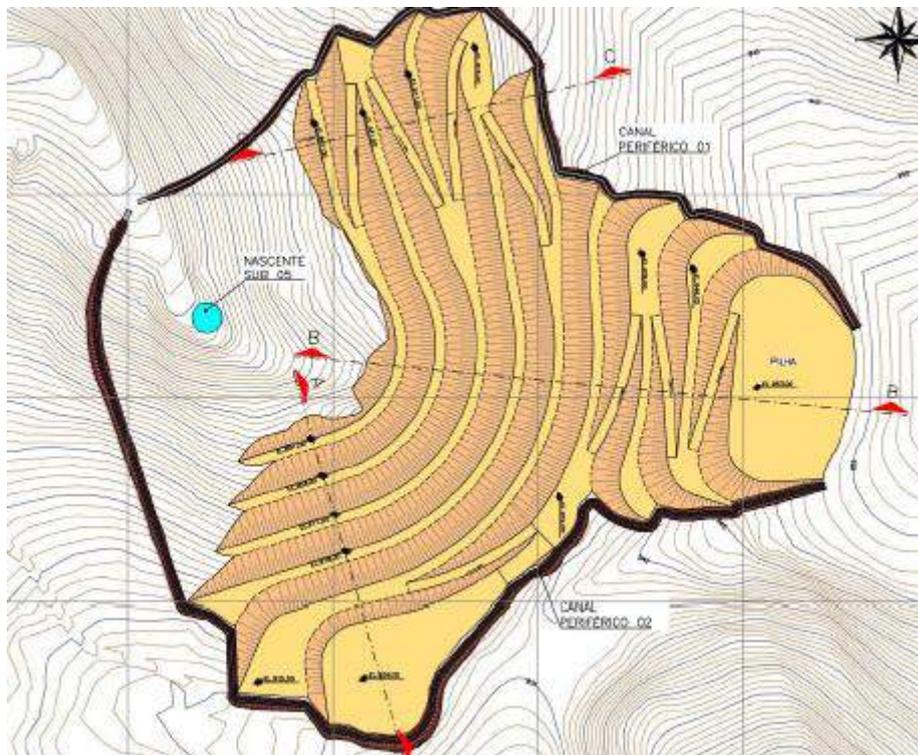


Figura 8-9 - Localização das seções críticas da estrutura da pilha da Pilha ADME-01.

O sistema de drenagem de fundo da ADME 1 foi dimensionado para assegurar o bom funcionamento da estrutura, a partir do estabelecimento das condições de fluxo de modo a controlar o nível de água sem que possa comprometer a estabilidade geral.

Foram realizados também estudos hidrológicos e hidráulicos que subsidiaram o dimensionamento do sistema de drenagem superficial da área da pilha de materiais excedentes. Assim é prevista a implantação de canais periféricos que irão coletar a drenagem superficial e interna da pilha e encaminhar para jusante contornando a nascente existente de forma que não haja nenhum prejuízo na qualidade da água. As vazões coletadas pelos canais serão encaminhadas para jusante até as proximidades da ECJ, onde os sedimentos serão retidos por uma estrutura de contenção com função de ensecar a área de implantação da ECJ para realização das atividades de tratamento de fundação.

8.5.4 Obras de implantação da Ensecadeira

Para a obra civil da ECJ será necessário a implantação de uma ensecadeira, locado a montante da ECJ, que tem como objetivo proporcionar o desvio de vazões naturais de precipitação afluentes na área de drenagem à montante da ECJ visando promover as atividades de limpeza da fundação da ECJ e ainda tem a premissa de conter os sedimentos provenientes da construção da pilha de materiais excedentes na ADME 1. O projeto foi elaborado pela empresa FONNTES GEOTÉCNICA. A **Figura 8-10** apresenta o Mapa de localização da ensecadeira, e a **Figura 8-11** apresenta seu arranjo geral.

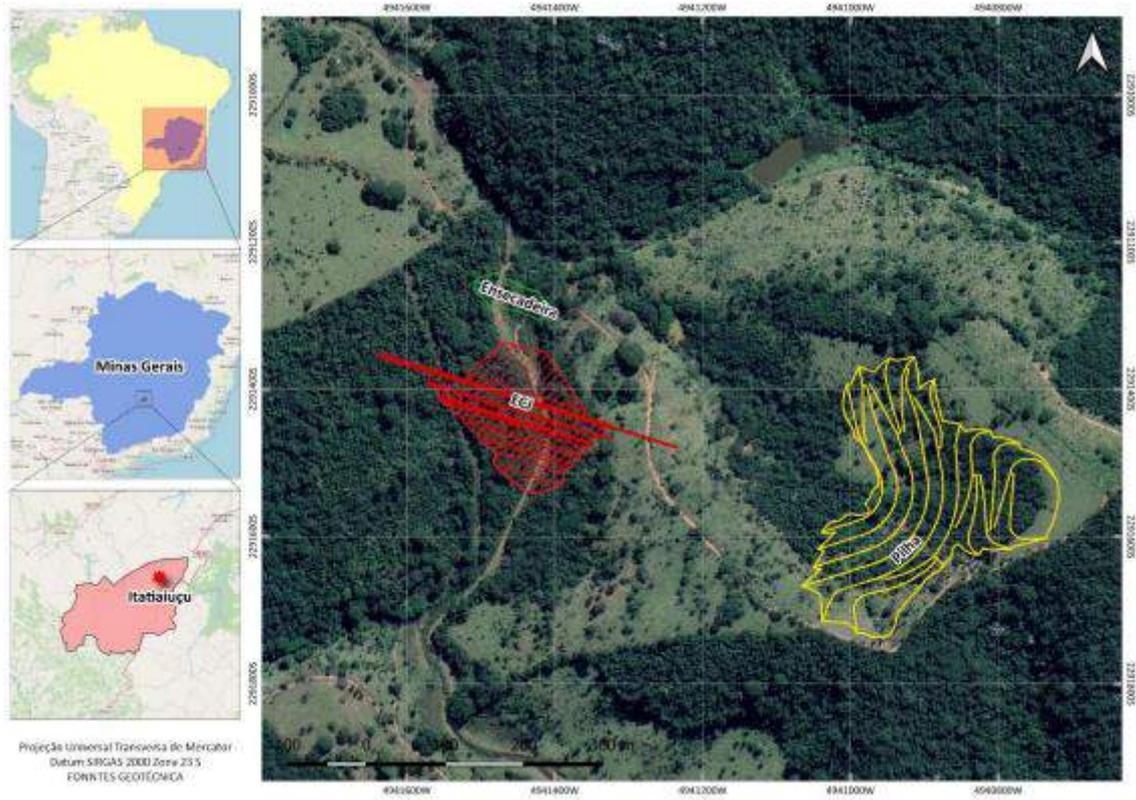


Figura 8-10 - Mapa com localização da Ensecadeira.

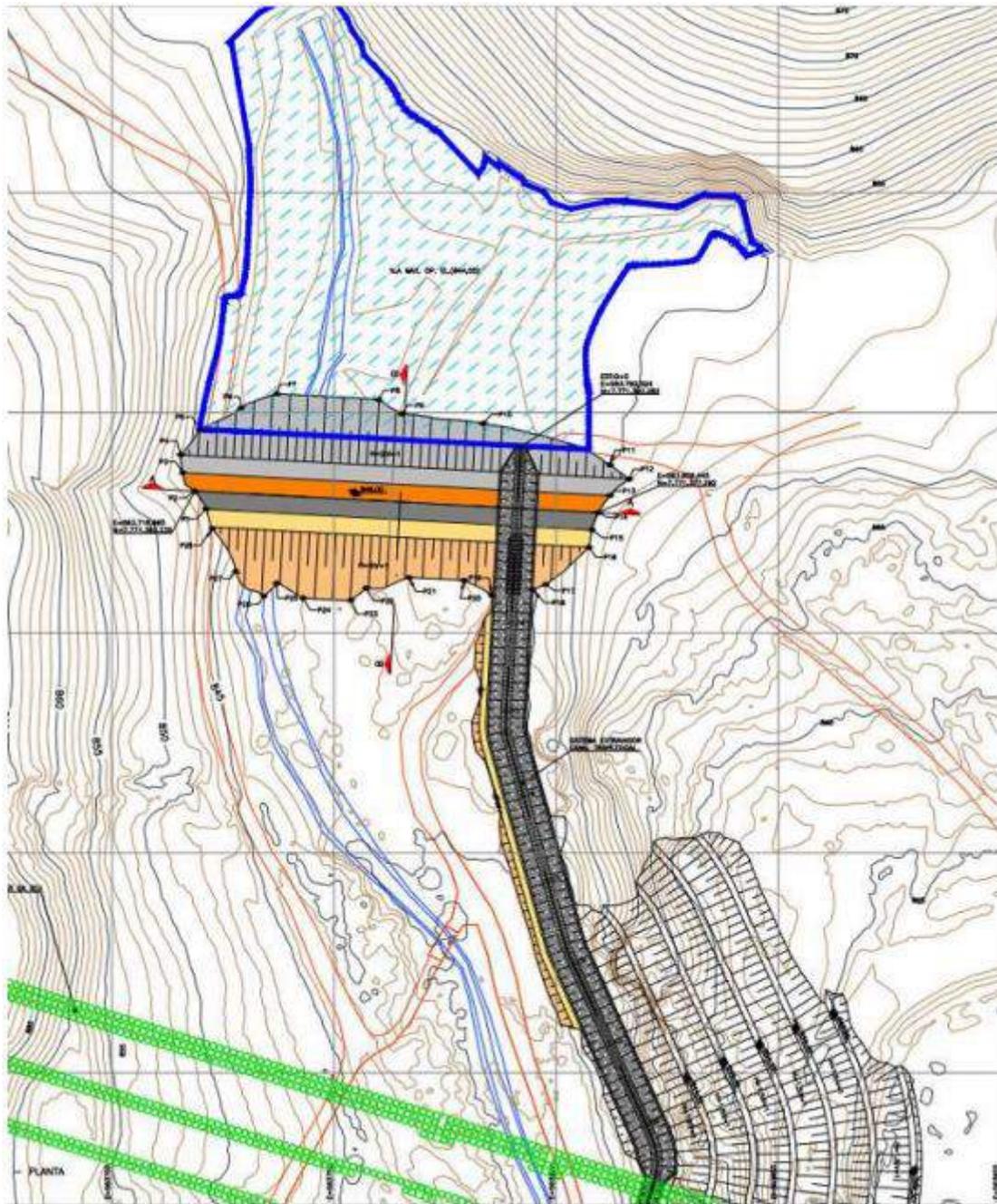


Figura 8-11 - Arranjo geral da Ensecadeira.

O maciço da ensecadeira é composto por enrocamento de rocha, brita, areia e solo residual compactado. A face de jusante será construída em aterro compactado, com os solos residuais provenientes das escavações para tratamento de fundação da ECJ Serra Azul, de forma a reduzir a percolação pelo maciço e evitar a formação de um curso d'água estabelecido a jusante, evitando dificuldade em eventual rebaixamento do nível d'água. A porção mais de montante maciço é constituída de enrocamento e materiais granulares. São propostas duas camadas de transição entre a porção de aterro compactado e a porção de enrocamento, como mostra a **Figura 8-12**.

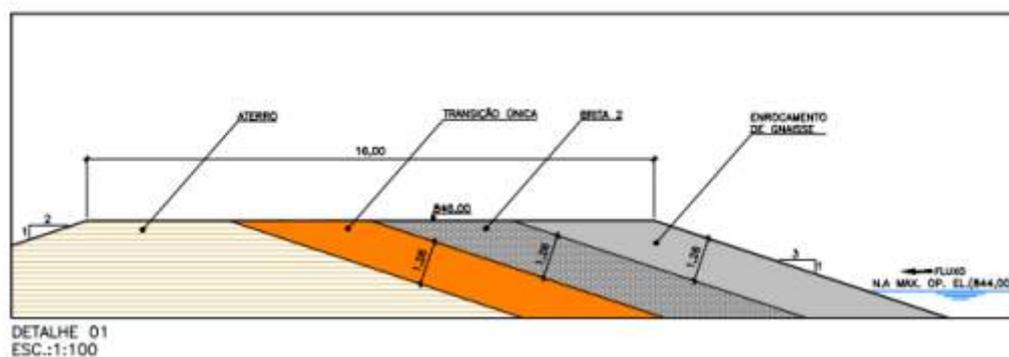
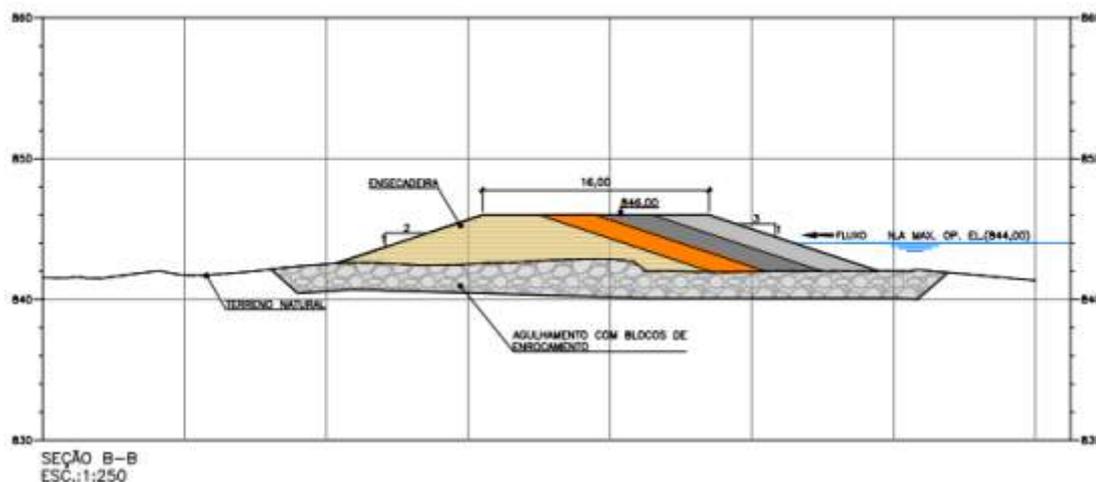


Figura 8-12 - Arranjo das camadas da Ensecadeira.

8.5.5 Obras de implantação da Estrutura de Contenção à Jusante - ECJ

Conforme o projeto da ECJ, a estrutura consiste em um sistema de cortinas de estacas metálicas, fixadas no terreno para resistir a impactos, associadas a maciços de enrocamento para garantir a estabilidade da contenção. O projeto foi elaborado pela empresa FONNTES GEOTÉCNICA.

A estrutura será basicamente composta por um sistema de cortinas em linha de estacas tubulares metálicas com cerca de 1500 mm de diâmetro, com reforços e preenchimento de concreto quando necessários, sendo constituído por 3 linhas de estacas com enrocamento a montante, a jusante e entre as linhas sendo:

- 1ª Linha: mais a montante da contenção, reforçada com três fileiras de estacas com preenchimento no espaçamento entre os tubos das estacas com concreto para garantir a compatibilidade de deformação e deslocamento da linha. Nas extremidades serão utilizados tubos de menor diâmetro para vedação do espaçamento entre as estacas;
- 2ª e 3ª Linha: composta uma linha simples ou duplas de estacas, em cada linha, e trechos com preenchimento em concreto armado.

As alturas dos alinhamentos das estacas reduzem no sentido de jusante, onde a 1ª linha apresenta a maior altura e a 3ª linha a menor altura.

Ainda integram a estrutura um sistema de drenagem do fundo do talvegue composto por galerias, o sistema de drenagem superficial e um sistema extravasor emergencial.

As **Figura 8-13**, apresenta, uma representação em planta da ECJ e a **Figura 8-14** apresenta uma imagem da obra da ECJ com as estacas cravadas no terreno.

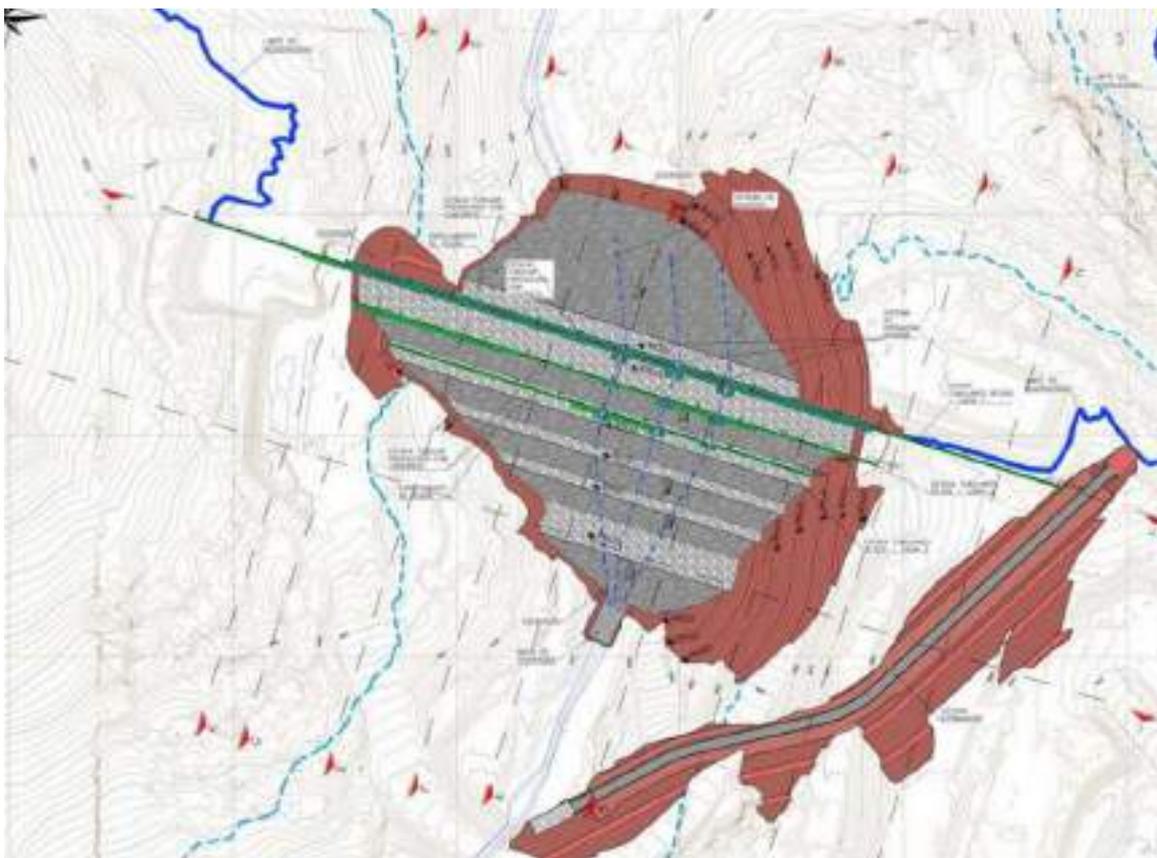


Figura 8-13 - Desenho em planta da ECJ.



Figura 8-14 - Imagem da obra da ECJ com estacas cravadas no terreno.

Para tratamento da fundação será necessária remoção dos materiais que apresentaram baixa resistência em toda região abaixo dos limites da contenção. A remoção dos materiais foi definida com base em estudos preliminares que demonstraram que a estrutura teria possibilidade de induzir interferência na estrutura das estacas previstas caso elas não fossem removidas.

Visto que no acionamento da ECJ, ao reter o rejeito e a água para clarificação haverá um fluxo de montante para jusante. Parte do fluxo sairá pela base do enrocamento, sendo em função disto, projetado um sistema de drenagem de fundo com transição granulométrica para captação da água e evitar a formação de *piping* no solo de fundação.

Para implantação das estacas será adotada a metodologia de cravação por meio de martelo vibratório associado ao martelo de impacto, quando necessário. Para cravação, é realizado a execução de furos para a remoção do solo sendo as estacas posteriormente preenchida com concreto.

Ainda integram a estrutura um sistema extravasor. Assim, o projeto também prevê a construção de um sistema de galerias, que será responsável pela manutenção da vazão do talvegue-ensecado pela contenção. Destaca-se que o projeto da ECJ contempla ainda, a possível formação de um reservatório com elevação na cota ~853 m, sendo esta premissa, considerada nos estudos hidrológicos e hidráulicos de ruptura hipotética da barragem de rejeito Serra Azul. Os tubos do sistema de drenagem serão do mesmo material das estacas. A **Figura 8-15** apresenta a disposição das galerias na área de transposição das linhas de estacas.

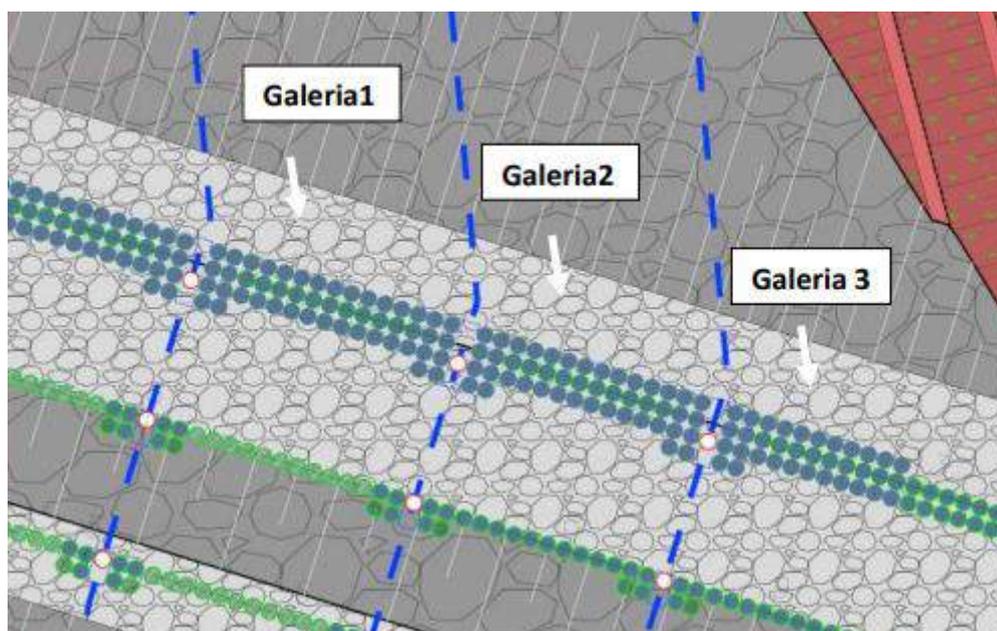


Figura 8-15 - Detalhe do ponto de passagem das galerias de drenagem.

Para passagem da tubulação de drenagem entre as linhas de estacas será necessária a concepção de um sistema de reforço na região das estacas. Acima das galerias de drenagem, devido à ausência de uma fileira de estacas, foi proposto um conjunto de fechamento que irá conferir além de resistência, a estanqueidade necessária.

O sistema ainda contempla ser implantado na região da ECJ o sistema de drenagem superficial, sendo necessário também, a implantação de um sistema extravasor de emergência, na porção da ombreira esquerda

Ao final do extravasor, deverá ser implantada bacia de dissipação de energia, para redução da velocidade do escoamento.

O sistema de drenagem superficial proposto para a região da ECJ contempla os seguintes componentes: Canaletas de crista (CC), Canaletas de berma (CB), Caixas de passagem (CX), Canais periféricos (CP), Descidas de água (DA) e Bacias de dissipação (BD).

Na **Figura 8-16** é apresentado um esquema da concepção do arranjo de drenagem superficial da ECJ.

8.5.7 Implantação de Travessia Aérea

7.5.7.1 TRAVESSIA AÉREA – TRAVESSIA BUEIRO

Na área de implantação da ECJ foi necessária a implantação de uma travessia aérea no córrego Mota, sub-bacia Estadual do rio Paraopeba, bacia Federal do rio São Francisco, a qual foi retirada.

A travessia foi construída para transpor o córrego Mota localizado na Mina Córrego Fundo e possibilitar o trânsito de veículos transportando material lenhoso e outros procedimentos operacionais na área de implantação do projeto da ECJ durante o período de estiagem.

Para a implantação do projeto, inicialmente, foram realizados cortes de árvores e limpeza do terreno. Os materiais gerados foram transportados por caminhões e armazenados em local adequado e específico, utilizando estrada de acesso existente. Para acesso a essa via é necessário atravessar o córrego Mota, visto que a área de empilhamento de material lenhoso e área de estoque se localizam na margem oposta.

A intervenção foi comunicada e apresentada à regularização emergencial no âmbito do processo SEI nº 11370.01.0032645/2021-03, de acordo com o art. 36 da Portaria IGAM nº 48/2019. Posteriormente a empresa recebeu o Parecer Técnico do Processo de Outorga nº 46025/2021 emitido pela Unidade Regional De Gestão Das Águas – Central Metropolitana (URGA – CM) que decidiu pela formalização para a obtenção de dispensa de outorga. Em setembro de 2023 foi deferida a Certidão de Dispensa de Outorga nº 73801156 junto ao IGAM.

A travessia está localizada no córrego Mota, com coordenadas UTM 23k – E = 563.773,90 m e N= 7.771.105,96 m e coordenadas geográfica de 20°09'22,66" de latitude sul e 44°23'23,07" de longitude oeste e foi composta por duas tubulações de metal corrugado assentado sobre fundação de enrocamentos. O córrego Mota é afluente da margem esquerda do rio Veloso, afluente do rio Manso que deságua no rio Paraopeba. O rio Veloso deságua no rio Manso no reservatório do rio Manso, pertencente ao sistema de abastecimento de água da região metropolitana de Belo Horizonte – RMBH, pertencente à Copasa – MG.

7.5.7.2 TRAVESSIA AÉREA – TRAVESSIA DE ADUELAS

Complementarmente foi necessária a implantação de uma travessia aérea sobre o córrego Mota, sub-bacia Estadual do rio Paraopeba, bacia Federal do rio São Francisco. A travessia foi construída a jusante da Estrutura de Contenção a Jusante – ECJ (ECJ-2B) na barragem Serra Azul, com o objetivo de permitir o tráfego de equipamento pesados e o transporte de material, utilizando carretas de aproximadamente 45 metros até a ombreira direita a construção da estrutura. A referida travessia está sendo utilizada durante as obras do barramento, considerando os períodos de estiagem e chuvoso.

A intervenção foi comunicada e apresentada à regularização emergencial no âmbito do processo SEI nº 1370.01.0065194/2021-97, de acordo com o art. 36 da Portaria IGAM nº 48/2019. Posteriormente a empresa recebeu o Parecer Técnico do Processo de Outorga nº 41961/2023 emitido pela Unidade Regional De Gestão Das Águas – Central Metropolitana

(URGA – CM) que decidiu pela formalização para a obtenção de dispensa de outorga. Em outubro de 2023 foi deferida a Certidão de Dispensa de Outorga nº 74401308 junto ao IGAM. A travessia está localizada no córrego Mota, com coordenadas UTM 23k – E =563.739,76 m e N= 7.771.038,15 m e coordenadas geográfica de 20°09'24,87' de latitude sul e 44°23'24,24" de longitude oeste. A galeria celular é composta por aduelas pré-moldadas de concreto armado, com seção retangular assentado e enrocamento.



Figura 8-17 - Imagem da Travessia – bueiro.

8.5.8 Infraestrutura de apoio para a fase de implantação

8.5.8.1 CANTEIRO DE OBRAS, ADMINISTRATIVO E INDUSTRIAL

Para apoio à fase de implantação estão previstos um canteiro de obras administrativo, dois canteiros de obra avançados e pátio de armazenamento de insumos, pátio de armazenamento materiais, pátio de máquinas, equipamentos e veículos. Os canteiros são geridos por empresas contratadas e fiscalizado pela ArcelorMittal.

As **Figura 8-18**, **Figura 8-19** e **Figura 8-20** apresentam os layouts das estruturas do canteiro de obra administrativo e dos canteiros de obras avançados, as quais poderão ter atualizações pontuais considerando melhorias de infraestrutura.

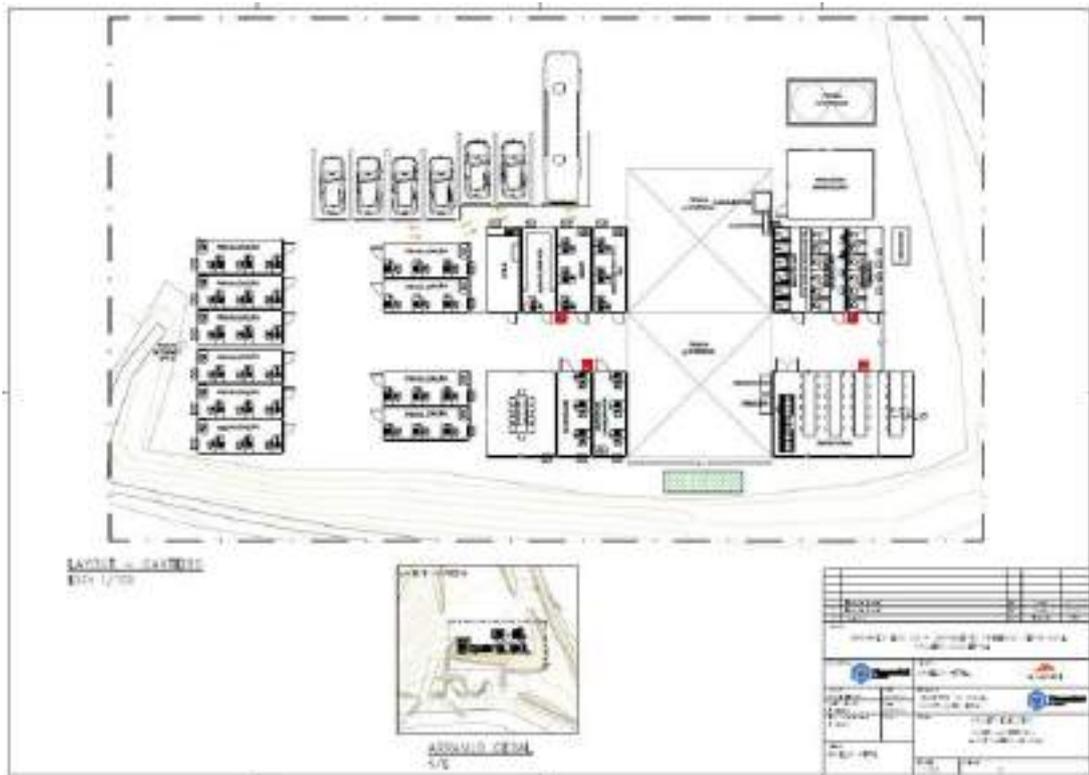


Figura 8-18 - Layout Canteiro de obras administrativo – Contratada Piacentini.



Figura 8-19 - Layout do Canteiro de obras avançado- contratada CONSAG.



Figura 8-21 - Vista panorâmica do canteiro de obras administrativo da Piacentini e CONSAG.



Figura 8-22 - Vista panorâmica do canteiro de obras avançado - Piacentini.



Figura 8-23 - Vista panorâmica do canteiro de obras – pátio de estoque de tubos/estacas.



Figura 8-24 - Vista panorâmica do canteiro de obras – pátio de materiais (tubos e agregados).

8.5.8.2 CENTRAL DE CONCRETO

A ECJ será composta por conjunto de cortinas em linha de estacas tubulares metálicas com reforços e preenchimento de concreto entre e dentro de estacas.

Desta forma, é previsto a implantação de central de concreto com estruturas de sistema de lavagem e limpeza de betoneira, laboratório de concreto e escritório de manutenção em estrutura de containers. Para a gestão dos resíduos e efluentes é previsto baias de armazenamento de resíduos e agregados, bem como controle de efluentes através de sistema de coleta por empresas subcontratadas e/ou utilização de caixas separadoras.

As matérias-primas que compreendem cimento, brita e areia para a produção de concreto serão adquiridas de empresas fornecedoras da região, tendo como critério básico e essencial a qualificação dos fornecedores com licença ambiental.

Para a central de concreto está prevista a implantação de um poço artesiano para a captação de água. No momento de implantação desta estrutura, a formalização e processos atrelados ao poço serão devidamente formalizados junto ao órgão competente.

8.5.8.3 ACOMODAÇÕES E ESTRUTURAS PARA A MÃO DE OBRA

Os trabalhadores externos, preferencialmente, serão acomodados em hotéis localizados nas cidades de Itatiaiuçu e Itaúna, MG ou em apartamentos mobiliados na região, de responsabilidade da empresa contratada para a elaboração do serviço. Importante pontuar que será priorizada a contratação de mão de obra local.

O deslocamento dos trabalhadores dentro do canteiro de obras e nas vias de acesso serão priorizados por ônibus e vans fretados, podendo ser utilizados carro e caminhonete devidamente mobilizados.

Refeição na ECJ

Uma parte dos empregados realiza as refeições nas estruturas da empresa e outra parte em restaurantes do comércio local.

A ECJ possui uma área de refeitório para refeições e desjejum para parte de empregados próprios e terceiros no canteiro administrativo de empresa contratada. Não há preparo de alimentação no local, sendo as refeições preparadas por empresa terceirizada na Unidade da Mina Serra Azul e transportadas para a ECJ. O ambiente é climatizado e possui estufas com cubas para manter a temperatura dos alimentos. O local possui água potável para higienização, a qual gera efluentes que são destinados temporariamente para tanques coletores e posteriormente recolhidos por empresas terceiras que destinam os efluentes gerados.

Outra parte dos empregados realiza as refeições (almoço e janta) em restaurante próximo a obra, os quais são deslocados até o restaurante por veículos mobilizados. Para os lanches, esses empregados recebem os alimentos de restaurantes terceiros que encaminham para a ECJ. Da mesma forma, não são produzidos alimentos no local.



Figura 8-25 – Refeitório ECJ em canteiro administrativo.

Os efluentes gerados no refeitório são acondicionados temporariamente em tanques conforme figura a seguir:



Figura 8-26 – Tanques que acondicionam efluentes do refeitório temporariamente.

8.5.8.4 CONSUMO DE ÁGUA

O local escolhido para a construção da ECJ não dispõe de rede de distribuição de água por concessionária local, sendo necessário o fornecimento de água potável para as estruturas dos canteiros de obras e fornecimento de água bruta para as atividades de obra e para umectação de vias de acessos não pavimentadas.

O fornecimento de água potável para manutenção de canteiros e banheiros, será realizada por meio de caminhão pipa, sendo fornecido por empresas subcontratadas licenciadas que possuem outorgadas de água para esse fim, que farão o abastecimento de caixas d'água, nos canteiros de obra e alojamento

A água potável para consumo humano é fornecida por garrafas ou galões de água mineral.

No caso de água para umectação de vias, utiliza-se o sistema de água recirculada outorgado da ArcelorMittal na Mina de Serra Azul.

8.5.8.4.1 Água Potável

Os canteiros administrativos e avançados da ECJ são geridos por empresas contratadas que subcontratam o abastecimento das caixas d'água. Atualmente, existem nove caixas d'água na área de implantação, sendo quatro de responsabilidade da empresa contratada CONSAG e cinco da contratada Piacentini. Para melhoria e otimização de abastecimento, a quantidade e distribuição de caixas d'água poderão ser alteradas.

Quadro 8.5-1 - Inventário de caixas d'água da ECJ

ITEM	IDENTIFICAÇÃO	EMPRESA	VOLUME (L)	LOCALIZAÇÃO
1	001	Piacentini	10.000	Canteiro administrativo
2	002	Piacentini	5.000	Canteiro administrativo
3	003	Piacentini	10.000	Posto avançado
4	004	Piacentini	5.000	Pipe shop – Ombreira esquerda
5	005	Piacentini	10.000	Pipe shop – Ombreira direita
6	01	Consag	10.000	Canteiro administrativo
7	02	Consag	10.000	Canteiro administrativo
8	03	Consag	1.000	Carreta palco
9	04	Consag	1.000	Carreta palco



Figura 8-27 - Caixas d'água nos canteiros de obra.

As subcontratadas que realizam o abastecimento das caixas d'água possuem licença ambiental para o transporte de água, bem como a Outorga do Direito de Uso de Água para captação de água subterrânea por meio de poço tubular.

8.5.8.4.2 Umectação de Vias

As umectações de vias são realizadas por empresas contratadas, por meio de caminhões pipa de água não potável. Os caminhões pipa abastecem na Mina de Serra Azul, a aproximadamente 2km de distância da área de implantação da ECJ. Os pontos de abastecimento de água têm como fonte água recirculada do processo de beneficiamento da Mina Serra Azul, além de estar disponível para utilização, poços artesianos outorgados da Mina Serra Azul.

Quadro 8.5-2 - Inventário atual de caminhão pipa de água não potável na ECJ

ITEM	IDENTIFICAÇÃO	EMPRESA	VOLUME (L)	FINALIDADE
1	001	Piacentini	20.000	Umectação de vias
2	002	Consag	18.000	Umectação de vias



Figura 8-28 - Aspensão de vias na ECJ.



Figura 8-29 - Ponto de abastecimento de caminhão pipa - Mina Serra Azul.



Figura 8-30 - Ponto de abastecimento de caminhão pipa - Mina Serra Azul.

8.5.8.5. CONSUMO DE ENERGIA

Para o para a fase de implantação, como a área não dispõe da rede de distribuição da energia elétrica por concessionária local, para garantir o suprimento da demanda de energia na tensão adequada e suficiente necessária para esta fase de energia são utilizados geradores para fornecimento de energia elétrica para o funcionamento de equipamentos na frente de obra, bem como para as estruturas dos canteiros de obras.

Assim, atualmente há quatorze geradores na área, podendo haver redistribuição e utilização de novos geradores para otimização. O inventário dos geradores atual é apresentado no quadro a seguir.

Quadro 8.5-3 – Inventário de geradoras da fase de implantação da ECJ Serra Azul.

ITEM	TAG	GERADOR	LOCALIZAÇÃO
1	PB-024	MG 50 SP	Platô 862 - cravação
2	PB-032	GEP 170	Pipe shop Ombreira Direita - solda
3	PB-0038	QAS55PD	Canteiro avançado - manutenção/ Almoarifado
4	PB-0003	QAS105PD	Canteiro administrativo
5	PB-0064	QAS105PD	Platô 842- cravação
6	PB-117	105kva 380v	Pipe shop Ombreira Esquerda - solda
7	AIZ-8213	125 Kva	Controle APR e portaria de acesso a ZAS
8	G-50	47,6 Kva	Controle APR e portaria de acesso a ZAS
9	1033	115 Kva	Carreta Palco
10	1045	180 Kva	Canteiro/Refeitório CONSAG
11	4007	230 Kva	Canteiro/Refeitório CONSAG
12	1049	170Kva	Ombreira direita - platô 869
13	1050	170Kva	Ombreira direita - platô 869

Em função do uso de gerador verifica-se associado os seguintes aspectos ambientais: emissão de fumaça preta, emissão de ruídos e risco de vazamento/ derramamento de óleo diesel, podendo gerar a ocorrência de impactos como a alteração da qualidade do ar, afugentamento de fauna e contaminação de solo e recursos hídricos respectivamente.

Como medidas de controle foram estabelecidas ações mitigadoras para o uso dos geradores como:

- Emissão atmosférica: monitoramento e controle de emissão atmosférica pela medição da emissão de fumaça preta por Escala Ringelman (mensal) e Opacímetro (anual). Em caso de ocorrência acima dos valores permitidos, o gerador é parador e é realizada a manutenção corretiva ou o gerador é substituído. As figuras a seguir apresentam a medição da emissão de fumaça preta por Escala Ringelman e por Opacímetro.



Figura 8-31 - Medição de fumaça preta por Escala Ringelman do gerador.



Figura 8-32 - Medição de opacidade por Opacímetro no gerado.

- Emissão de ruído: Os geradores estão localizados em áreas isoladas, com acesso restrito e o ruído é gerado apenas na proximidade do gerador. As atividades de manutenção e abastecimento são realizadas apenas por empregados autorizados, sendo obrigatório o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) pertinentes, incluindo o protetor auricular. Adicionalmente, a empresa conta com monitoramento de ruído em área externa.

P-02 - Comunidade Pinheiros, em frente à Escola Municipal	
Foto	Coordenadas UTM – 23K
	Latitude: 7768217 m S
	Longitude: 564620 m E
Enquadramento	
Área estritamente residencial e de escolas	
P-04 – Área Rural	
Foto	Coordenadas UTM – 23K
	Latitude: 7770772 m S
	Longitude: 560856 m E
Enquadramento	
ARR - Área de residências rurais	

Figura 8-33 - Pontos de monitoramento de ruído na ECJ.

- Risco de derramamento ou vazamento de óleo diesel: utilização de bacias de contenção acopladas ao equipamento com capacidade adequada, sendo ainda alguns geradores cobertos. Além disto são disponibilizados kits de emergência de mitigação ambiental para controle e em caso de derramamento ou vazamento de diesel. Os kits de mitigação são compostos por cordão absorvente, serragem ou turfa, pá e enxada anti-faísca, saco plástico e manta absorvente.

A tabela a seguir apresenta a relação dos geradores atualmente utilizados com a capacidade do tanque de óleo dies e a respectiva capacidade de contenção.

Quadro 8.5-4 – Inventário de geradoras da fase de implantação da ECJ Serra Azul

ITEM	TAG	CAPACIDADE TOTAL DO TANQUE (L)	CONTROLE DE VAZAMENTO	CAPACIDADE DA CONTENÇÃO (L)
1	PB-024	235,00	interna	369,35
2	PB-032	350,00	interna	746,64
3	PB-0038	235,00	interna	369,35
4	PB-0003	235,00	interna	397,8
5	PB-0064	235,00	interna	369,35
6	PB-117	235,00	interna	458,49
7	PB-118	235,00	interna	458,49
8	AIZ-8213	215,00	interna	250
9	G-50	318,00	interna	400
10	1033	270,00	interna	536,7
11	1045	218,00	interna	813,4
12	4007	222,00	interna	688,28
13	1049	750,00	interna	900
14	1050	750,00	interna	900



Figura 8-34 - Gerador com bacia de contenção interna.

O abastecimento dos geradores é realizado por caminhão comboio, sendo utilizado como medida preventiva a bacia de contenção entre a mangueira e o equipamento como precaução para o caso de derramamento de óleo. Durante todo o abastecimento ficam disponíveis o kit de mitigação ambiental para controle de eventual vazamento de óleo.



Figura 8-35 - Abastecimento do gerador utilizando bacia de contenção.



Figura 8-36 - Kits de mitigação com ferramentas de controle ambiental.

8.5.8.6 MATERIAS E INSUMOS NECESSÁRIOS

Para a implantação da ECJ foram utilizados tubos metálicos para compor as 3 linhas da ECJ, que são provenientes da siderurgia da ArcelorMittal Tubarão, localizada no Estado de Espírito Santo (ES), no município de Vitória.

Para compor o enrocamento da ensecadeira da ECJ será utilizado aproximadamente 315.000 m³ de gnaiss fornecidos por empresas localizadas na região.

8.5.8.7 MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS

Para a obra serão utilizados máquinas, equipamentos, veículos pesados e leves, como caminhões basculantes, tratores de esteira, carregadeiras, motoniveladoras, retroescavadeiras, bate-estacas, carros comuns e ônibus fretado, gerador, centralinas guindastes, entre outros. A tabela a seguir apresenta o tipo de quantidade dos equipamentos previstos.

Quadro 8.5-1 - Equipamentos e veículos necessários para a execução da obra ECJ.

EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE
CAMINHÃO AUTO BOMBA LANÇA	1
CAMINHÃO BASCULANTE	21
CAMINHÃO BETONEIRA	5
CAMINHÃO COMBOIO	2
CAMINHÃO MUNCK	4
CAMINHÃO PIPA	2
CAMINHÃO TANQUE 18.000 L	1
CAVALO MECÂNICO	2
ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	7
GERADOR	18
GUINDASTE	8
MOTONIVELADORA	1
MOTOSSOLDADORA	5
ÔNIBUS	7
PÁ CARREGADEIRA	1
PERFURATRIZ	2
PLATAFORMA ELEVATÓRIA	2
RETROESCAVADEIRA	1
ROLO COMPACTADOR	1
TRATOR ESTEIRA	5
TRATOR PNEUS	1
VAN	3
VEÍCULO 4x4	35
Total	135

8.5.9 Controle de segurança da obra

A construção da ECJ acontecerá parcialmente na área de *DamBreak*, ou seja, na área da mancha de inundação da barragem de rejeitos, e, por esta razão, a ArcelorMittal adota um rígido conjunto de medidas que visam conferir um elevado nível de segurança para todos que atuam nos trabalhos de implantação da estrutura. Para tanto, a empresa desenvolveu e implantou o que designou como “Plano de Trabalho Seguro na ZAS (Zona de Auto Salvamento)”, que constitui um conjunto de procedimentos e medidas para manter o trabalhador em segurança, também minimizar o risco para as vizinhanças. Dentre as medidas adotadas, uma delas é que cada operário é equipado com GPS e rádio de comunicação em faixa específica, e sua presença para execução da obra ocorre somente acompanhado com o monitor de fuga, que conhece a rotas de fuga e ponto de encontro a serem utilizados em caso de emergência, cujos são próximos da área onde será executada a atividade.

Todos os operários são instruídos e treinados para, em caso de necessidade, realizar evasão rápida do local e, inclusive, são realizados rotineiramente simulações de tais procedimentos. A construção conta com o uso de veículos não tripulados que são controlados remotamente, o que restringe o acesso de pessoas na ZAS, e com veículos tripulados, que somente serão utilizados após os treinamentos do PAEBM, Plano de Trabalho Seguro e Plano Tático de Evacuação dos empregados envolvidos e com aprovação gerencial, além da elaboração e emissão de documentos obrigatórios para acesso de pessoas à ZAS; Formulário de Exercício de Evacuação, APR, PTE e o Formulário Executivo.

Importante informar que o Plano de Trabalho Seguro na ZAS é acompanhado por auditoria externa, sendo realizadas atualizações frequentes no procedimento. As atividades na ZAS só ocorrem mediante ao atendimento integral ao Plano de Trabalho Seguro na ZAS, incluindo atendimento ao fluxo de comunicação, treinamentos, exercícios de evacuação, simulados, limite de pessoas e aos princípios de acesso à área.

A frota inicial de equipamentos não-tripulados inclui duas escavadeiras de 30t, dois tratores CAT-D6 e quatro caminhões basculantes. Esta frota será operada remotamente a partir de ‘shelters/containers’ instalados na ombreira esquerda. A empresa desenvolveu procedimentos que envolvem regulamentos e liberações para entrada na Zona de Autossalvamento, além de estabelecer princípios do Plano de Trabalho Seguro na ZAS, onde se destaca:

- Menor quantidade de pessoas possível na área da ZAS;
- Menor tempo de permanência possível na área da ZAS;
- Maior monitoramento possível das condições da barragem;
- Menor exposição possível a condições adversas na área da ZAS;
- Maior controle de acesso e pessoas na da área da ZAS.

Os procedimentos para acesso e evacuação da ZAS, conforme determinado pelo referido manual e rigorosamente seguido são relacionados abaixo, sendo que o referido documento passa por atualizações e treinamentos aos envolvidos, além de acompanhamento por auditoria independente.

8.5.9.1 REGRAS PARA ACESSO AS ZAS

O procedimento de entrada é realizado pela portaria automatizada, localizada na área da ECJ, fora da ZAS. Todos os empregados precisam ser treinados no PAEBM, Plano de Trabalho Seguro e Plano Tático de Evacuação, para executar as atividades dentro da área de risco. Rádio comunicador é indispensável durante o acesso as ZAS.

- Os empregados são direcionados a portaria automatizada para realização do cadastro de acesso pelo controlador de acesso da portaria automatizada;
- A portaria automatizada é composta por um container de entrada e container de saída que possui dois leitores (TAG) e (GPS);
- Após o cadastro é entregue ao empregado uma Tag e um GPS ambos são vinculados, permitindo o monitoramento via satélite e via rede de dados móveis com sistema on-line de monitoramento, permitindo a localização em tempo real de cada empregado na ZAS;
- Na plataforma do RFID é identificado nome, empresa, CPF, foto do empregado;
- É de responsabilidade do empregado a conservação e guarda da Tag que será devolvida somente quando o empregado não fizer mais parte da equipe ou em casos esporádicos em que o empregado só irá acessar uma vez a área das ZAS;
- A cada entrada e saída, o empregado terá que passar pelos containers e realizar a leitura dos dispositivos citados acima;
- Ao final da atividade na área da ZAS o empregado deve devolver somente o GPS para o controlador de acesso da portaria automatizada.

Para as atividades a serem realizadas na ZAS, exceto a travessia, segue-se uma hierarquia de documentos obrigatórios:

1. Formulário Executivo da Atividade, descrevendo a atividade a ser executada, a quantidade de pessoas envolvidas, o tempo de duração do serviço, as rotas de fuga demarcadas e sinalizadas (com 40 segregação homem e máquina), o tempo de evacuação da ZAS e os recursos necessários, como: ferramentas, maquinários e caminhonete 4x4 com motorista (quando necessário). Todos estes parâmetros são definidos a partir de simulados realizados previamente. Para o preenchimento desse formulário é necessário realizar exercícios de evacuação e conhecer os pontos de encontro próximos ao local.
2. APR (Análise Preliminar de Risco) e PTE (Permissão de Trabalho Especial) contendo a descrição da atividade, relação de perigos, riscos e medidas de controle. Nota: Formulário Executivo da Atividade, a APR e a PTE devem ser aprovados pela ArcelorMittal para liberação da atividade, sendo que uma via deve estar no Controle Automatizado da ZAS e outra via na frente de serviço. Junto a APR devem estar anexados a PTE e o Formulário Executivo da atividade.
3. Termo de Ciência: Todos os empregados que acessam a ZAS, devem assinar o Termo de Ciência individual, no qual estão cientes dos riscos da ZAS, do nível 3 do estado de

emergência da barragem e do cumprimento irrestrito das medidas de segurança e do plano de evacuação.

4. Direito de Recusa: Caso o empregado não se sinta seguro para desenvolver as atividades na ZAS é a ele facultado o direito de recusa, que deverá ser informado imediatamente ao seu superior hierárquico.

A **Figura 8-37** apresenta o container de acesso a portaria da ZAS.

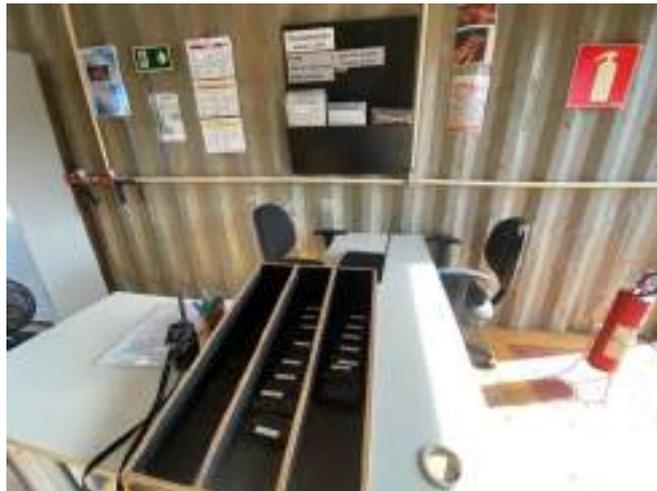


Figura 8-37 – Container de acesso a portaria da ZAS.

8.5.9.2 AÇÕES RELACIONADAS PARA ACESSO AS ZAS

- A solicitação será feita pelo Centro de Monitoramento, via rádio ou telefone e sistema de sirenes para deslocarem ao ponto de encontro.
- Considerando a atividade sendo desenvolvida por uma equipe, o líder fará a confirmação do recebimento da mensagem (positivo) ao Centro de Monitoramento da Barragem.
- Líder de equipe irá comunicar aos demais empregados envolvidos na atividade na ZAS.
- Líder de equipe fará um alerta sonoro utilizando apito para que os empregados envolvidos em atividades onde haja ruído possam escutar, assim evacuando a área.
- Abandonar pertences, ferramentas e equipamentos no local de trabalho.
- Não utilizar equipamentos móveis ou veículos para evacuar a área de ZAS, a não ser que previamente definido em procedimento ou na APT.
- Deslocar para o Ponto de Encontro mais próximo previamente definido, ou área segura informada pela sala de monitoramento.
- O líder da equipe deverá realizar a contagem dos empregados que estão no Ponto de Encontro.
- Informar a chegada ao local seguro e número de empregados que estão no Ponto de Encontro ao Centro de Monitoramento da Barragem.

8.5.9.3 CENTRO DE MONITORAMENTO

A ArcelorMittal conta com uma sala denominada “Centro de Monitoramento Geotécnico da Mina de Serra Azul”, a qual possui informação em tempo real, quanto a instrumentação utilizada para monitoramento e controle dos parâmetros de segurança da barragem, informando detalhadamente o estado de funcionamento e qualidade de cada instrumento em turno ininterrupto de revezamento e ainda com empresas terceirizadas para a execução de manutenções para conservação da estrutura. No primeiro trimestre de 2021 a Sala de Monitoramento passou por melhorias, tornando-se o Centro de Monitoramento Geotécnico da (CMG) da Mina de Serra Azul e em março de 2023 o CMG foi realocado para um novo prédio, trazendo na nova estrutura uma melhoria no espaço físico e na infraestrutura tecnológica, como apresenta a **Figura 8-38**.



Figura 8-38 - Centro de Monitoramento.

São equipamentos do centro de monitoramento:

- Radar IBS FM;
- Radar SAR X;
- 15 Instrumentos na barragem de monitoramento de nível d'água (on-line);
- 25 Instrumentos na barragem de monitoramento Piezômetros (on-line);
- 5 Geofones para monitoramento de vibrações na barragem;
- 5 Geofones para monitoramento de vibrações nas ombreiras da barragem;
- 5 Geofones para monitoramento de vibrações na mina;
- 2 Geofones instalados em profundidade para monitoramento das vibrações na mina;
- 2 geofones para monitorar vibrações provenientes da construção da ECJ;
- 1 Geofone instalado em profundidade para monitoramento das vibrações na ECJ;
- 2 câmeras de alta resolução com gravação de 24 horas, sendo 1 com visão noturna;
- 1 Drone para inspeção visual de campo;

- 1 Robô para investigação de galerias de drenagem;
- 4 antenas GNSS;
- TRE Altamira – Monitoramento INSAR;
- Sirenes na área de ZAS a jusante para comunicação de emergência com a comunidade;
- Radar Doppler;
- Monitoramento de deslocamento – Chave de Corda: (redundância);
- Alertas condição atmosférica (Clima Tempo).

O Centro de monitoramento realiza ainda o acompanhamento dos sismógrafos e a pluviometria nas áreas de influência da barragem.

8.5.10 Mão de obra de implantação

A fase de implantação contará com aproximadamente 450 trabalhadores na fase de capacidade máxima da obra, considerando mão de obra direta e mão de obra indireta.

As obras terão atividades de segunda a sábado sendo realizada nos seguintes horários:

- Segunda a quinta: 7:00 às 02:00h.
- Sábado: 07:00 às 15:00h.

Será considerando 1 (uma) hora de almoço todos os dias e horas extras serão realizadas em caso de necessidade de recuperação de prazos.

Atividade de bombeamento para desvio do curso d'água ocorre em regime de 24 horas, com contingente mínimo.

Serão fornecidas as refeições (café da manhã, almoço e jantar) para os trabalhadores na obra. Para trabalhadores acomodados em hotéis ou pousadas da região a refeição será de responsabilidade da empresa contratada pelo serviço.

O deslocamento dos trabalhadores para a obra será realizado por meio de ônibus fretado.

8.5.11 Cronograma de implantação

O empreendimento se encontra em implantação desde agosto de 2021, sendo que as atividades de supressão vegetal iniciaram em novembro de 2020, e a obra tem previsão de término para setembro de 2025.

9 ÁREA DE ESTUDO

A Área de Estudo (AE) de um empreendimento tem o objetivo de demarcar o território a ser explorado e analisado no intuito de se conhecer as características do local. Ela é delimitada a partir da ADA, onde é considerada a associação de fatores bióticos, abióticos e sociais que estão no território a ser estudado e que devem ser considerados em função da implantação e operação do empreendimento em questão. Dessa forma, para melhor compreensão das Áreas de Estudos, deve-se, primeiramente, identificar a ADA e estruturas a ela associadas, conforme indicado no item 8.1., abaixo.

9.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA

No caso da Estrutura de Contenção a Jusante da barragem de Serra Azul, a ADA foi delimitada considerando não só a estrutura propriamente dita (ECJ), como os demais territórios que são passíveis de interferência em função das obras, que neste caso são:

- Estrutura de Contenção de Jusante – ECJ;
- Pilha de material excedente – ADME;
- Ensecadeira, desvio e galeria;
- Perfuração e rebaixamento do lençol freáticos e poços;
- Canteiro de obras administrativo e industrial e pátios de estocagem de material;
- Estradas de acesso para interligação das estruturas;
- Trevo de acesso;
- Heliponto para apoio à Barragem
- Travessia aérea;
- Central de concretagem;
- Realocação de Linha de Transmissão de energia;
- Áreas de estoque de materiais.



Figura 9-1- Área Diretamente Afetada da Estrutura de Contenção a Jusante da Barragem de Serra Azul, município de Itatiaiuçu/Minas Gerais.

Com a ADA delimitada, para a elaboração deste Estudo Ambiental foram definidas duas áreas de estudo distintas para cada meio: a Área de Estudo Regional (AER), mais ampla; e a Área de Estudo Local (AEL), mais restrita e que abarca a ADA e o seu entorno.

A fim de se estabelecer um limite geográfico condizente com a tipologia do empreendimento e sua dimensão, para a definição da AER dos meios físico e biótico foi considerada a localização do empreendimento, levando em conta as características locais da paisagem tais como linhas de interflúvio, sub-bacias, confluência de canais fluviais e remanescentes florestais. Já, para o meio socioeconômico, considerou-se o município de Itatiaiuçu.

A AEL foi delimitada considerando condições territoriais, tendo como parâmetros:

- a) Localização da ECJ em relação hidrografia local;
- b) Localização da ECJ em relação as áreas de vegetação nativa contínuas a obra; e
- c) Localização da ECJ em relação a comunidades, principalmente aquelas localizadas a jusante da ECJ e da mina.

Ressalta-se que áreas de estudo são definidas preliminarmente visando à realização dos estudos/diagnósticos ambientais. Os recortes espaciais adotados para as áreas de estudo regional (AER) e local (AEL) não serão necessariamente aquelas definidas como as Áreas de Influência Direta (AID) e indireta (AII).

Assim sendo, a delimitação da Área de Estudo não determina prioritariamente a esfera de influência do empreendimento, ou seja, a região de incidência dos impactos ambientais identificados. Contudo, a Área de Estudo contempla um universo espacial contendo a maior projeção estimada para o conhecimento da área de inserção do empreendimento e de suas interações junto aos atributos naturais e antrópicos do ambiente. Portanto, a definição das áreas de influência direta e indireta torna-se um produto final do estudo de viabilidade socioambiental, e não uma premissa para desenvolvimento metodológico das pesquisas.

A seguir, são apresentadas a AER e AEL para cada meio – físico, biótico e socioeconômico.

9.2 ÁREAS DE ESTUDO DEFINIDAS PARA CADA MEIO

9.2.1 Meio Físico

A AER do meio físico foi delimitada considerando a bacia do córrego do Mota e o rio Veloso, até a sua confluência com o córrego do Mota. Já a AEL foi delimitada considerando o entorno da ADA e parte das drenagens que interceptam ou que são potencialmente afetadas pelas obras de implantação da ECJ. Estas drenagens são compostas pelo córrego do Mota e alguns afluentes e afluente do córrego das Flores, que está mais próximo a via já existente.



Figura 9-2 - Área de Estudo Regional (AER) e Local (AEL) do Meio Físico - Estrutura de Contenção a Jusante da Barragem de Serra Azul.

9.2.2 Meio Biótico

Para o meio biótico, a AER foi delimitada considerando as bacias do rio Veloso, incluindo córrego do Mota e Quaresma. Já a AEL foi definida considerando os remanescentes florestais mais expressivos, que circundam a ADA e que estão na bacia do córrego do Mota.



Figura 9-3 - Área de Estudo Regional (AER) e Local (AEL) do Meio Biótico - Estrutura de Contenção a Jusante da Barragem de Serra Azul.

9.2.3 Meio Socioeconômico

O município se configura como a menor unidade territorial e política, sendo a área passível de perceber os impactos econômicos do projeto em voga, mesmo que indiretamente. Pelas características do projeto da ECJ, objeto deste licenciamento, entende-se que os possíveis impactos socioeconômicos não se mostram potenciais para extrapolar a municipalidade de localização do projeto. Portanto, a Área de Estudo Regional - AER foi definida como o município de Itatiaiuçu, onde se localiza o empreendimento.

Para definição da Área de Estudo Local - AEL é considerado o entorno de onde está sendo implantado o empreendimento. A ECJ se localiza em partes de cinco imóveis rurais de propriedade da empresa Minerita – Minérios Itaúna Ltda, sob regime de comodato. A sul do local de construção da ECJ, há a comunidade Pinheiros, que dista cerca de 100 m do empreendimento. E a oeste, existe uma pequena comunidade rural, denominada Curtume, que se localiza cerca de 2 km da ECJ. Desta forma, a AEL foi definida sendo as propriedades rurais de localização do projeto, bem como as comunidades Pinheiros e Curtume. Entende-se esta área é a passível de perceber os impactos diretos do empreendimento em decorrência da proximidade e da utilização para acesso ao local de interesse.

A apresenta a delimitação espacial da AER e AEL do Meio Socioeconômico.

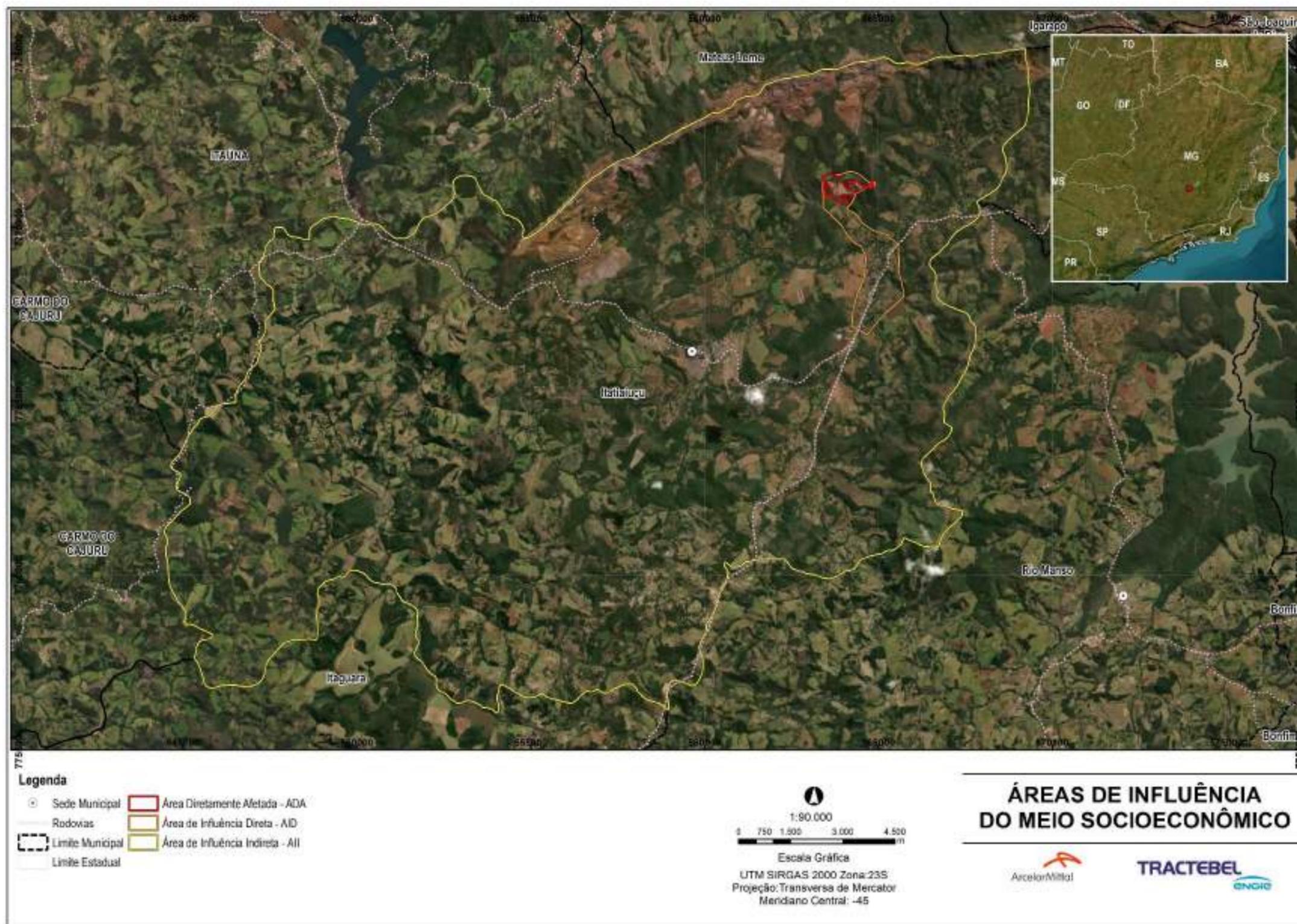


Figura 9-4 - Área de influência do Meio Socioeconômico - Estrutura de Contenção a Jusante da Barragem de Serra Azul

10 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

10.1 METODOLOGIA GERAL

A elaboração do presente diagnóstico ambiental foi realizada através da leitura e análise dos dados, projetos e estudos disponibilizados pela ArcelorMittal, que contemplam os seguintes documentos:

ESTUDOS CONSULTADOS
1- Arkeos.2022. Projeto de avaliação de impacto ao patrimônio arqueológico em área destinada à Estrutura de Contenção à Jusante (ECJ) da ArcelorMittal - PAIPA. Processo IPHAN no 01514.001230/2021-00
2- C&D Geólogos Consultores Ltda.2022. Outorga de direito de uso de água superficial da Travessia Rodo-Ferroviária;
3- C&D Geólogos Consultores Ltda.2021. Outorga de direito de uso de água superficial da Travessia Rodo-Ferroviária;
4- ArcelorMittal.2022. Plano Executivo de Educação Ambiental;
5- Geomil.2023. Prospecção Espeleológica;
6- Geomil.2023. Avaliação da possibilidade de ocorrência de Impactos sobre cavidades;
7- Geomil.2023. Avaliação da interferência sobre cavidades -Critério Locacional;
8- Instituto Yara Tupynambá.2023. Estudo/Relatório de avaliação do impacto ao patrimônio cultural da Estrutura de Contenção a Jusante – EPIC/REPIC;
9- Lume Estratégia Ambiental. 2023. Projeto de Intervenção Ambiental – PIA. Estrutura de Contenção a Jusante (SEI 2100.01.0038841/2021-69);
10- Lume Estratégia Ambiental. 2022. Relatório de acompanhamento ambiental do manejo de Ictiofauna e aferição de parâmetros da água. Desvio do córrego do Mota para travessia;
11- Lume Estratégia Ambiental. 2022. Relatório de resgate de fauna terrestre – Processo nº 1370.01.0006700/2022-78;
12- Lume Estratégia Ambiental. 2022. Relatório de resgate de fauna terrestre – Processo SEI nº 1370.01.0026820/2022-38;
13- Lume Estratégia Ambiental. 2022. Relatório de resgate de fauna terrestre – Processo nº 1370.01.0053991/2021-35;
14- Lume Estratégia Ambiental. 2022. Relatório de manejo da ictiofauna e aferição de parâmetros da água. Desvio do Córrego do Mota para travessia;
15- Lume Estratégia Ambiental. 2021. Relatório de resgate da ictiofauna. Travessia aérea sobre o Córrego do Mota;
16- Lume Estratégia Ambiental. 2021. Relatório de resgate de fauna terrestre da Estrutura de Contenção a Jusante – Etapa 01;
17- Lume Estratégia Ambiental. 2021. Relatório de resgate de fauna terrestre da Estrutura de Contenção a Jusante – Etapa 02;
18- Lume Estratégia Ambiental. 2021. Relatório de resgate de fauna terrestre – Processo nº 1370.01.0036842/2021-77;
19- Lume Estratégia Ambiental. 2021. Monitoramento da Ictiofauna na Serra Azul;

ESTUDOS CONSULTADOS
20- Lume Estratégia Ambiental. 2018. Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP) Integrado AMISA - Mineração Usiminas S/A; Minerita - Minérios Itaúna Ltda/Ferrominas; e ArcelorMittal Mineração Serra Azul S/A.
21- Lume Estratégia Ambiental. 2018. Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP) Integrado AMISA - Mineração Usiminas S/A; Minerita - Minérios Itaúna Ltda/Ferrominas; e ArcelorMittal Mineração Serra Azul S/A. Resposta ao Relatório Técnico SUPRAM CM Nº 055/2019 de 06/04/2019;
22- Trilho Ambiental. 2023. Plano socioambiental e estudo técnico sobre eventuais impactos ambientais – Rev. 06;
23 - Girassol Soluções Socioambientais. 2022. Diagnóstico Socioeconômico do município de Itatiaiuçu e das comunidades afetadas pelo acionamento do PAEBM em 2019;
24 - Lume Estratégia Ambiental. 2023. Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade - PAEBM da barragem Serra Azul.

Em específico, para o diagnóstico de cada meio, foram adotadas outras referências direcionadas para cada tema/área de conhecimento e que estão identificadas ao longo do diagnóstico ambiental.

10.2 MEIO FÍSICO

10.2.1 Clima e Meteorologia

De acordo com dados do IDE-SISEMA (SISEMA, 2023), tanto a área de estudo local quanto regional estão totalmente inseridas na zona climática Tropical Brasil Central subsequente, como pode ser vista na **Figura 10-1** com temperatura média entre 15 e 18 ° C em pelo menos 1 mês, caracterizado como semiúmido com 4 a 5 meses secos.

Para a determinação dos parâmetros meteorológicos da área de estudo, considerou-se dados das Normais Climatológicas disponibilizados pelo INMET no período de 1991 – 2020 (INMET, 2023). Uma vez que nos municípios interceptados pelo empreendimento não há presença de estações meteorológicas, a seleção da estação a ser utilizada considerou sua proximidade à área de estudo, além da disponibilidade de dados para o período de interesse. Em razão da proximidade (**Quadro 10.2-1**), selecionou-se a estação meteorológica Florestal (83581), porém, considerando-se que para alguns parâmetros houve dados faltantes. Nestes casos, foram utilizados dados da estação meteorológica Divinópolis (83635) e, em último caso, da estação meteorológica Belo Horizonte (83587).

Quadro 10.2-1- Estações meteorológicas do INMET utilizadas para a caracterização climatológica na região do empreendimento.

ESTAÇÃO	LATITUDE (°)	LONGITUDE (°)	ALTITUDE (M)	DISTÂNCIA APROXIMADA DA AER	ZONA CLIMÁTICA
Belo Horizonte (83587)	-19,93	-43,95	915,47	53 km	Tropical Brasil Central subquente, com média de temperatura variando entre 15 e 18 °C em pelo menos 1 mês, caracterizado como semiúmido, com a 4 a 5 meses secos.
Divinópolis (-83635)	-20,17	-44,87	787,42	50 km	
Florestal (-83581)	-19,89	-44,42	753,51	30 km	

Fonte: INMET, 2023; IDE-SISEMA, 2023.

Ressalta-se que a aproximadamente 36 km da área do empreendimento, há a estação meteorológica Ibirité (83632), porém foi observada ausência de dados para a série histórica observada, além de a estação estar em uma zona climática diferente das demais e da área regional do empreendimento, zona Tropical Brasil Central, mesotérmico brando com temperatura média entre 10 e 15° C, caracterizado como semiúmido 4 a 5 meses.

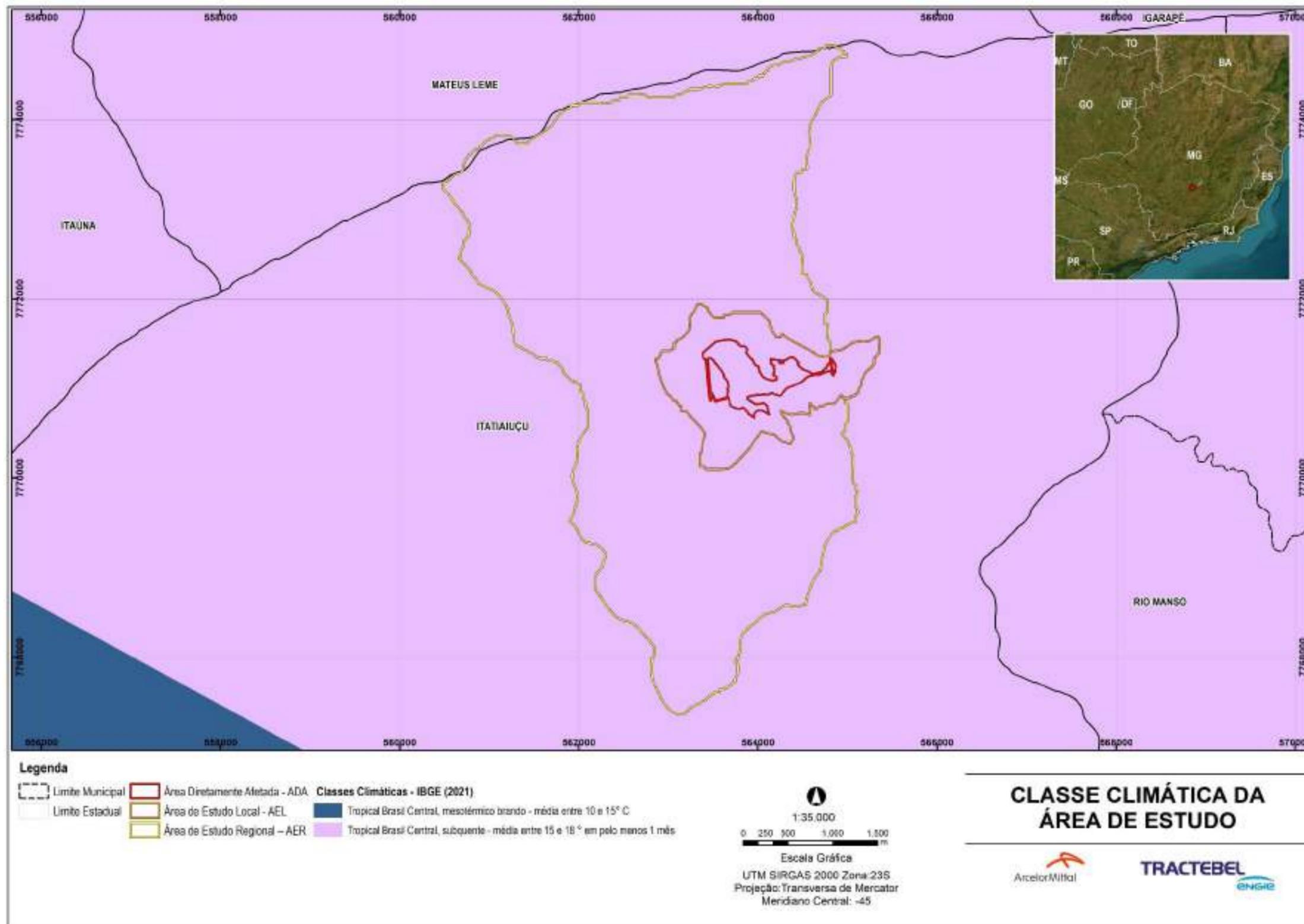


Figura 10-1 - Classe Climática da Área de Estudo.

10.2.1.1. REGIME PLUVIOMÉTRICO

Para a caracterização do regime pluviométrico da área, utilizou-se dados da estação meteorológica Florestal, mais próxima da área de estudo. A **Figura 10-2** ilustra os valores de precipitação média acumulada para a estação.

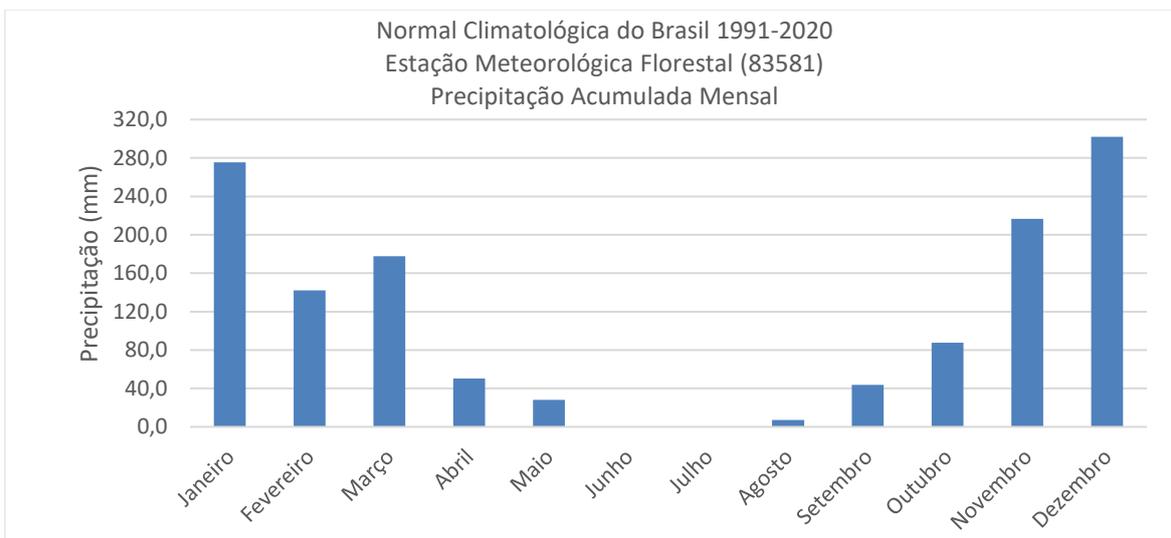


Figura 10-2 - Precipitação Acumulada Mensal em milímetros – Estação Meteorológica Florestal.

Fonte: INMET (2023)

Observa-se na região, a presença de dois períodos, um seco de abril a setembro, e um chuvoso, de outubro a março. Nota-se, entretanto, que apesar de na região haver tendência de menores índices pluviométricos no inverno, nos meses de junho e julho no período de 1991 a 2020 não foram registrados dados pluviométricos da estação meteorológica Florestal, o que causa prejuízo à análise.

Destacam-se os índices pluviométricos mais elevados nos meses de dezembro (302,0 mm) e janeiro (275,4 mm), enquanto os menores índices registrados foram nos meses de maio (28,0 mm) e agosto (7,2 mm). O **Quadro 10.2-2** apresenta os valores de precipitação acumulada para a estação.

Quadro 10.2-2- Precipitação Média Mensais e Anual registradas para a estação Florestal no período de 1991 a 2020.

PRECIPITAÇÃO ACUMULADA MENSAL E ANUAL (MM)														
CÓDIGO	NOME DA ESTAÇÃO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
83581	Florestal	275	142	178	50	28	-	-	7,2	44	88	217	302	-

Fonte: INMET (2023)

Para uma melhor delimitação meteorológica da área, foram levantados os dados de dias de chuva da estação Belo Horizonte, uma vez que as demais não possuíam as informações. O

Quadro 10.2-3 apresenta os valores médios de número de dias de chuva para o período de 1991 a 2020 ao longo dos meses para a estação supracitada.

Quadro 10.2-3 - Média de dias de precipitação registrados para a estação Belo Horizonte no período de 1991 a 2020.

MÉDIA DE Nº DE DIAS DE PRECIPITAÇÃO (DIAS)													
Precipitação	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
>=1mm	15	10	11	7	3	1	1	1	4	8	14	17	92
>=5mm	12	8	8	4	2	1	0	1	3	5	10	13	67
>=10mm	9	6	6	3	1	0	0	0	2	4	8	10	49
>=50mm	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	5

Fonte: INMET (2023).

10.2.1.2. TEMPERATURA

Em termos de temperatura, o INMET realiza o registro de dados máximos, mínimos e médios. Uma vez que a estação Belo Horizonte foi a única que apresentou as informações completas para as três medições, esta foi utilizada nas análises. As temperaturas máximas e mínimas mensais foram apresentadas na **Figura 10-3** e **Figura 10-4** abaixo, respectivamente.

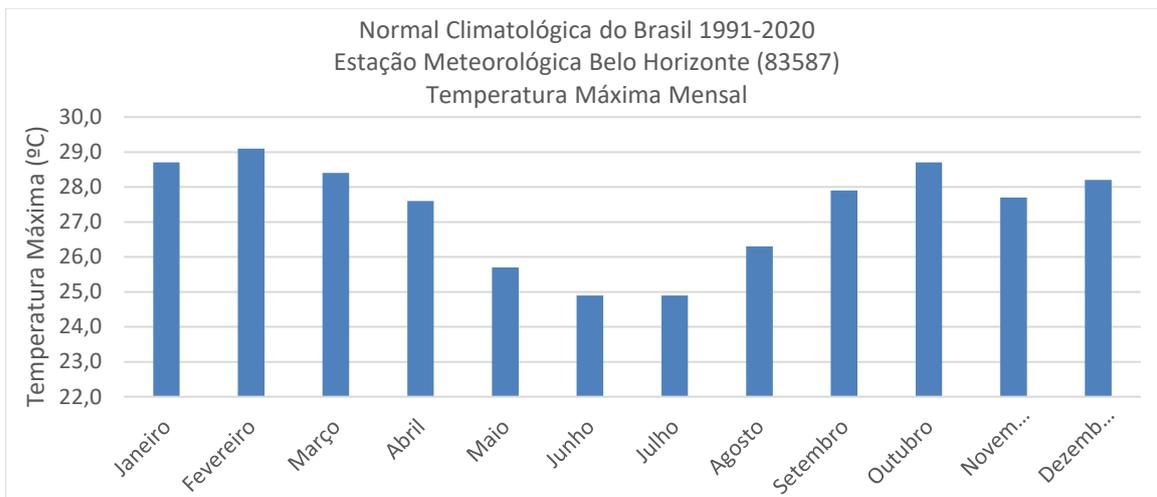


Figura 10-3 - Temperatura Máxima Mensal em graus Celsius - Estação Meteorológica Belo Horizonte.

Fonte: INMET (2023)

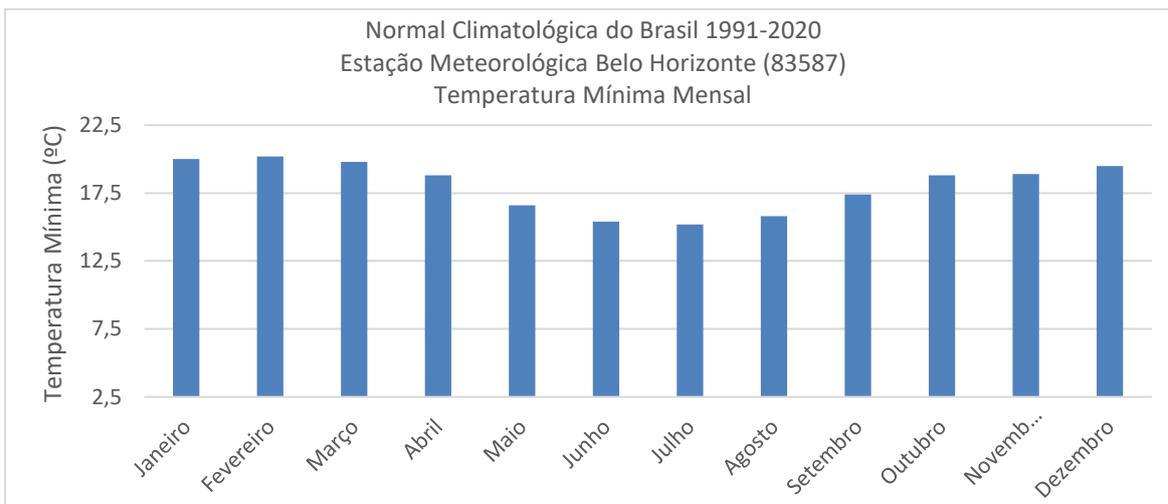


Figura 10-4 - Temperatura Mínima Mensal em graus Celsius – Estação Meteorológica Belo Horizonte.

Fonte: INMET (2023)

Observa-se que os valores máximos de temperatura foram registrados nos meses de janeiro (28,7 °C), fevereiro (29,1 °C), março (28,4 °C) e outubro (28,7 °C). As menores temperaturas máximas foram registradas nos meses de junho e julho, ambos registrando 24,9 °C. A amplitude térmica para as temperaturas máximas mensais registradas no período para a estação Belo Horizonte foi de 4,2 °C e a temperatura máxima anual para o período foi de 27,3 °C.

Já os valores mínimos de temperaturas foram registrados nos meses de maio (15,4 °C), junho (15,2 °C) e julho (15,8 °C). As maiores temperaturas mínimas foram observadas nos meses de dezembro (20,2 °C), janeiro (20,2 °C) e fevereiro (19,8 °C). A amplitude térmica para as temperaturas máximas médias registradas no período para a estação Belo Horizonte foi de 5,0 °C e a temperatura máxima anual para o período foi de 19,8 °C.

O **Quadro 10.2-4** apresenta os valores das temperaturas máximas mensais e anual, e o **Quadro 10.2-5** apresenta os valores das temperaturas mínimas mensais e anual, ambos para a estação meteorológica Belo Horizonte, no período de 1991 a 2020.

Quadro 10.2-4 - Temperaturas Máximas Mensais e Anual registradas para a estação Belo Horizonte no período de 1991 a 2020.

TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL E ANUAL (°C)														
CÓDIGO	NOME DA ESTAÇÃO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
83587	Belo Horizonte	29	29	28	28	26	25	25	26	28	29	28	28	27

Fonte: INMET (2023)

Quadro 10.2-5 - Temperaturas Mínimas Mensais e Anual registradas para a estação Belo Horizonte.

TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL E ANUAL (°C)														
CÓDIGO	NOME DA ESTAÇÃO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
83587	Belo Horizonte	20,2	19,8	18,8	16,6	15,4	15,2	15,8	17,4	18,8	18,9	19,5	20,2	19,8

Fonte: INMET (2023)

Ademais, foram registradas as temperaturas médias mensais para a estação Belo Horizonte, como apresenta a **Figura 10-5**.

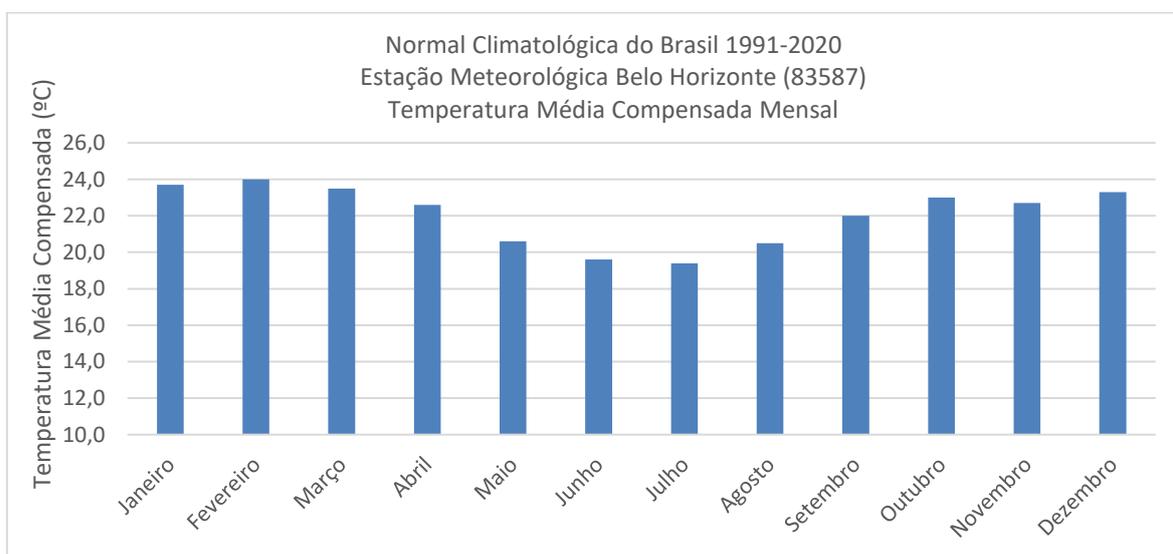


Figura 10-5 - Temperatura Média Mensal em graus Celsius – Estação Meteorológica Belo Horizonte.

Fonte: INMET (2023)

De forma análoga às demais, verifica-se que durante os meses, a temperatura média mensal apresenta comportamento semelhante ao observado no regime pluviométrico e a variação do calor latente máximo de vaporização da região. O período mais úmido e mais quente tem seu início entre os meses de outubro e novembro, estendendo-se até março. Destaca-se as maiores médias de temperatura nos meses de dezembro (23,3 °C), janeiro (23,7 °C), fevereiro (24,0 °C) e março (23,5 °C). Em contrapartida, os meses de maio (20,6 °C), junho (19,6 °C), julho (19,4 °C) e agosto (20,5 °C) foram os com as menores temperaturas registradas. A amplitude térmica registrada para as temperaturas térmicas no período foi de 4,6 °C, enquanto a temperatura média anual foi de 22,1 °C.

Quadro 10.2-6- Temperatura Média Compensada Mensal e Anual (°C)

TEMPERATURA MÉDIA COMPENSADA MENSAL E ANUAL (°C)														
CÓDIGO	NOME DA ESTAÇÃO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
83587	Belo Horizonte	24	24	24	23	21	20	19	21	22	23	23	23	22

Fonte: INMET (2023)

10.2.1.3. UMIDADE RELATIVA

A umidade relativa do ar foi caracterizada pela estação climática Divinópolis, mais próxima da área de interesse. A **Figura 10-6** apresenta os valores de umidade relativa do ar para a estação.

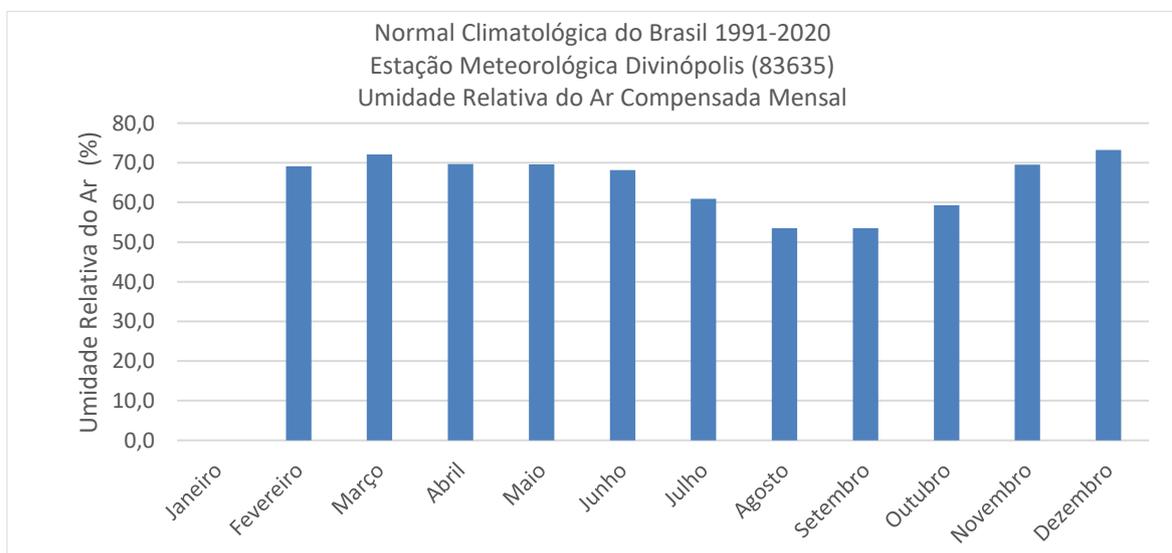


Figura 10-6 - Umidade Relativa do Ar Compensada Mensal em porcentagem – Estação Meteorológica Divinópolis.

Fonte: INMET (2023)

Observa-se que a durante todo o período, a estação apresentou valores de umidade relativa superiores a 50% em todo os meses, porém, ressalta-se a inexistência de dados no mês de janeiro de dados de umidade relativa da estação meteorológica Divinópolis no período de 1991 a 2020, o que causa prejuízo à análise. Os maiores valores foram registrados no período mais quente e mais chuvoso, com destaque para os meses de dezembro (73,2%), março (72,1%), abril (69,7%) e maio (69,9%). Os menores valores, registrados nos meses de julho (60,9%), agosto (53,5%), setembro (53,5%) e outubro (59,3%). O **Quadro 10.2-7** apresenta os valores médios mensais e anual de umidade relativa para a estação.

Quadro 10.2-7- Umidade Relativa do Ar Mensais e Anual registradas para a estação Divinópolis no período de 1991 a 2020.

UMIDADE RELATIVA DO AR COMPENSADA MENSAL E ANUAL (%)														
CÓDIGO	NOME DA ESTAÇÃO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
83635	Divinópolis	-	69	72	70	70	68	61	54	54	59	70	73	-

10.2.1.4. DIREÇÃO E VELOCIDADE DOS VENTOS

Os dados de intensidade e direção do vento foram caracterizados a partir da estação meteorológica Divinópolis, mais próxima da região que apresentou dados para o período. A **Figura 10-7** ilustra, enquanto o **Quadro 10.2-8** apresenta os valores de intensidade do vento para a estação.

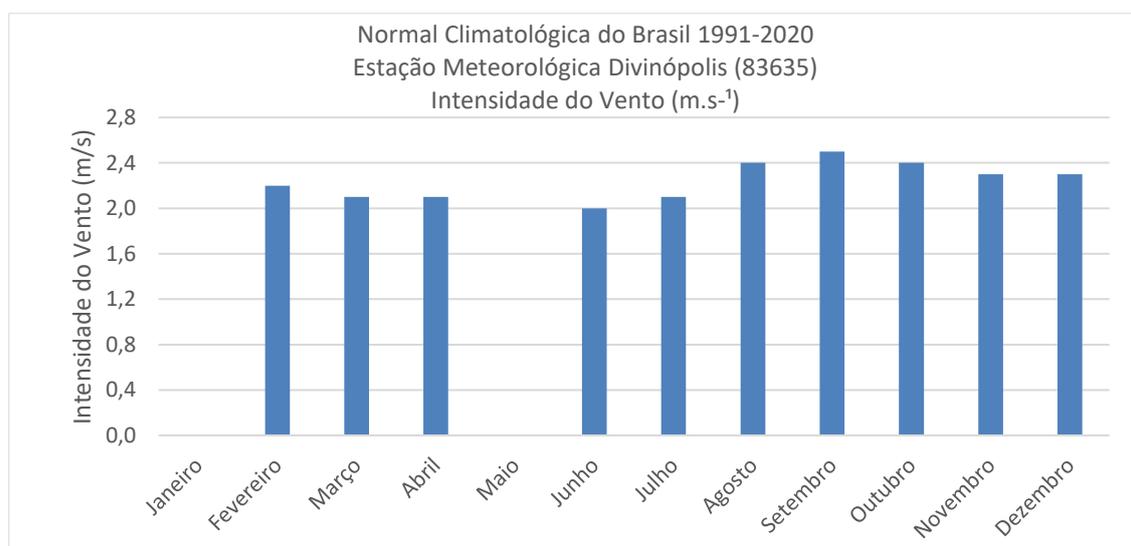


Figura 10-7 - Intensidade do Vento em unidades de metros por segundo – Estação Meteorológica Divinópolis.

Fonte: INMET (2023)

Quadro 10.2-8- Intensidade do vento Mensais e Anual registradas para a estação Belo Horizonte no período de 1991 a 2020.

INTENSIDADE DO VENTO (M.S ⁻¹)														
CÓDIGO	NOME DA ESTAÇÃO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
83635	Divinópolis	-	2,2	2,1	2,1	-	2	2,1	2,4	2,5	2,4	2,3	2,3	-

Fonte: INMET (2023)

Apesar de a estação Divinópolis apresentar falhas no registrado de dados de intensidade do vento para a estação meteorológica Divinópolis no período de 1991 a 2020, o que causa prejuízo à análise, verificou-se que as maiores intensidades foram registradas nos meses de agosto a dezembro, com variação de 2,3 a 2,5 m/s, enquanto os menores valores de intensidade foram registrados no restante do ano, com variação de 2,0 a 2,1 m/s. Consta-se que a variação sazonal dos ventos é pouco significativa, com poucas variações semelhantes ao longo dos meses do ano. Os dados de direção do vento, apresentados no **Quadro 10.2-9**, indicam ainda pouca variação e predominância de nordeste (NE) em todos os meses, com exceção de abril, com ventos na direção leste (E).

Quadro 10.2-9- Direção predominante do vento Mensais e Anual registradas para a estação Belo Horizonte no período de 1991 a 2020.

DIREÇÃO PREDOMINANTE DO VENTO (PONTOS CARDEAIS E COLATERAIS)														
CÓDIGO	NOME DA ESTAÇÃO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
83635	Divinópolis	-	NE	NE	E	-	NE	-						

Fonte: INMET (2023)

10.2.2 Qualidade do Ar

A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 491/2018 dispõe sobre os padrões de qualidade do ar, definindo a concentração de um poluente na atmosfera, associado a um intervalo de tempo de exposição, para que o meio ambiente e a saúde da população sejam preservados em relação aos riscos de danos causados pela poluição atmosférica, atuando como um instrumento de gestão da qualidade do ar. Os padrões de qualidade, como apresenta o **Quadro 10.2-10**, podem ser definidos como intermediários (PI), definidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS, 2005) como valores temporários a serem atingidos em etapas, até que se alcance valores guia, ou padrão de qualidade do ar final (PF).

Quadro 10.2-10 - Padrões de Qualidade do ar

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

Fonte: Resolução CONAMA nº 491/2018.

¹ Média aritmética anual

² Média geométrica anual

Ressalta-se que o Material Particulado (MP₁₀) refere-se às Partículas Inaláveis (menores que 10 µm) e o Material Particulado (MP_{2,5}) refere-se às Partículas Respiráveis.

Em termos de qualidade do ar, para a caracterização regional da área de estudo foram utilizados dados da estação de monitoramento Comunidade do Feijão localizada no município de Brumadinho/MG, mais próxima da área de interesse. A estação é monitorada pelo Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA), e nela é feito o acompanhamento dos parâmetros Partículas Inaláveis (MP10), Partículas Respiráveis (MP2,5) e Partículas Totais em Suspensão (PTS).

Conforme IEMA (2022), para o cálculo das medições de período anual, utilizou-se a média aritmética anual, e para as demais foi utilizado a média horária. Os resultados do monitoramento da estação, no período de 2015 a 2020 são apresentados na **Figura 10-8**.

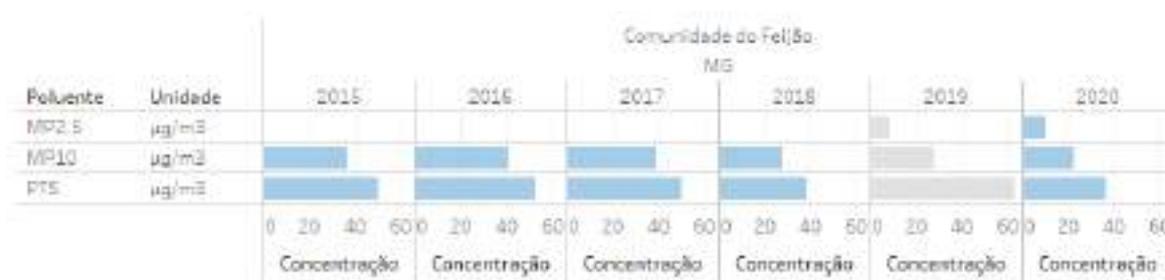


Figura 10-8- Concentração dos poluentes MP2,5, MP10 e PTS na estação de monitoramento Comunidade do Feijão, Brumadinho.

Fonte: IEMA (2023).

De forma geral, observa-se que durante os anos de 2015 a 2020 os parâmetros Partículas Respiráveis (MP2,5) e Partículas Totais em Suspensão (PTS) apresentaram concentrações anuais inferiores aos limites definidos pela Resolução CONAMA nº 491/2018 de 20 µg/m³ considerando o padrão intermediário PI-1 para MP2,5 e 80 µg/m³ considerando o padrão de qualidade do ar final para PTS. Apenas as Partículas Inaláveis (MP10) apresentaram no ano de 2016 concentrações superiores ao limite definido pela legislação supracitada, de 40 µg/m³ considerando o padrão intermediário PI-1.

Já, a avaliação da qualidade do ar local se deu pela análise de dados de estação de monitoramento da qualidade do ar operada pela ArcelorMittal Brasil S/A, que realiza o acompanhamento da emissão de material particulado, além de estudo de dispersão atmosférica, de forma a acompanhar e minimizar os eventuais efeitos de alterações da qualidade do ar em áreas próximas à estrutura, e que possam afetar tanto comunidades próximas, como fauna e empresas no seu entorno.

10.2.2.1. ESTUDO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA - EDA

A modelagem da dispersão atmosférica, realizada com o auxílio de softwares de dispersão, é capaz de avaliar a poluição do ar gerada por emissões de fontes fixas ou móveis.

A IS SISEMA 05/2019, que orienta sobre solicitações de Planos de Monitoramento da QAR, em seu anexo único, não consta a ECJ, bem como bacia de amortecimento de cheias, na lista de atividades com exigência de uma análise de EDA. Contudo, para a definição da dispersão atmosférica na ECJ, foi considerado estudo da dispersão realizado na Mina Serra Azul, localizada no município de Itatiaiuçu/MG, próxima à ECJ e que para a quantificação das taxas de emissão dos poluentes PTS (Partículas totais em suspensão), PM10 (Partículas Inaláveis) e PM2,5 (Partículas Respiráveis) utilizou como referência a EPA AP42 para todas as fontes com exceção dos veículos, o qual se baseou na norma CETESB (2017).

Foi realizado o inventário de emissões, que considerou uma estimativa de produção e adoção das medidas de controle de emissão atmosférica adotadas na Mina Serra Azul, que posteriormente foram inseridas no software AERMOD.

Constatou-se que os registros de concentrações superiores dos parâmetros monitorados, que são recorrentes de processos minerários com alto índice de fontes geradoras de material particulado, foram registrados somente dentro do site industrial da mineradora, não afetando nenhuma comunidade vizinha. Ressalta-se, entretanto que nesses locais é aplicada uma comparação ambiental, uma vez que no foco operacional regem-se as leis de saúde e higiene ocupacional.

O estudo indicou que nas comunidades vizinhas as concentrações registradas apresentaram valores quatro vezes menores que o padrão permitido para o referencial diário, o que indicou a não necessidade de instalação de rede de monitoramento de qualidade do ar, sendo mantida apenas o monitoramento no ponto inserido na área de influência da ECJ, conforme ilustrado na **Figura 10-9** abaixo.

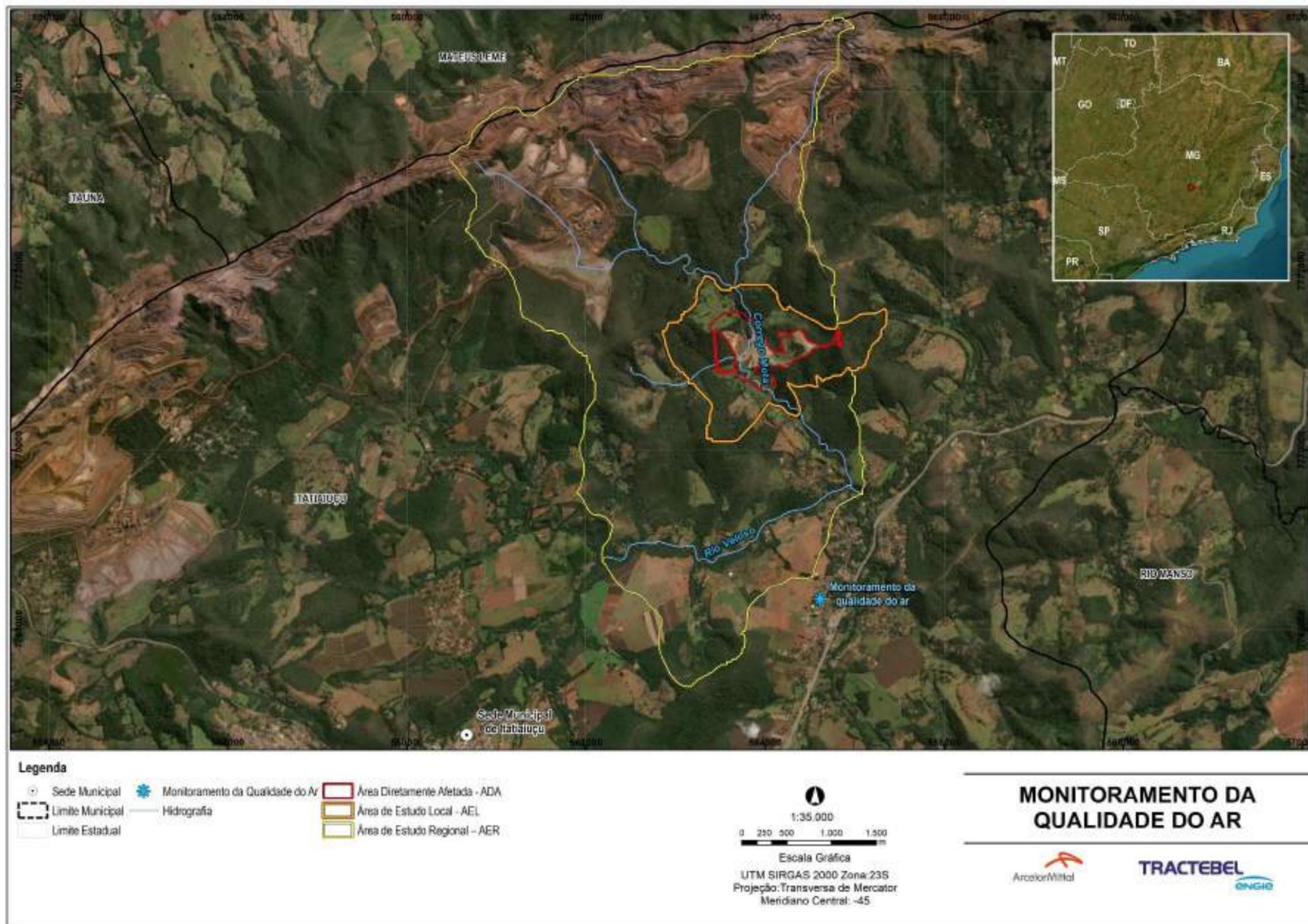


Figura 10-9 - Localização da Estação de Monitoramento da Qualidade do Ar.

10.2.2.2. ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR

O Índice de Qualidade do Ar (IQAR) é definido pela Resolução CONAMA nº 491/2018 como o valor utilizado para fins de comunicação e informação à população que relaciona as concentrações dos poluentes monitorados aos possíveis efeitos adversos à saúde. Ainda segundo a legislação supracitada, para definição da primeira faixa de concentração do IQAR deverá ser utilizado como limite superior o valor de concentração adotado como PF para cada poluente, e as demais faixas de concentração serão definidas de acordo com um guia técnico do Ministério do Meio Ambiente e órgãos ambientais estaduais e distrital.

O Índice calculado através de uma função linear segmentada, onde os pontos de inflexão são os padrões de qualidade do ar. Desta função, que relaciona a concentração do poluente, com o valor do índice, resulta um número adimensional referido a uma escala com base em padrões de qualidade do ar, para cada poluente. A qualidade do ar final de uma estação é definida pelo índice mais elevado, ou pior caso, havendo o monitoramento de mais de um poluente.

O quadro abaixo apresenta as faixas concentração do IQAR definidos para o estado de Minas Gerais pela Fundação Estadual de Meio Ambiental (FEAM).

Quadro 10.2-11 - Limites estabelecidos para o Índice da Qualidade do Ar.

PTS µg/m ³	PM ₁₀ µg/m ³	PM _{2,5} µg/m ³	IQA	QUALIDADE DO AR	COR DE REFERÊNCIA
0 - 240	0 - 50	0 - 25			
>240 - 285	>50 - 120	>25 - 60	> 40 - 96	REGULAR	
>285 - 330	>120 - 180	>60 - 90	> 96 - 144	INADEQUADA	
>330 - 375	>180 - 250	>90 - 125	> 144 - 200	RUIM	
>375	>250	>125	> 200	PÉSSIMA	

Fonte: FEAM (2023) *Adaptado*

Na ECJ, é realizado o monitoramento do poluente PM₁₀, que são um tipo de partículas inaláveis, de diâmetro inferior a 10 µm, constituindo um elemento de poluição atmosférica que, por ser inalável, pode penetrar no aparelho provocando inúmeras doenças respiratórias e algumas podem ainda entrar na corrente sanguínea, provocando doenças cardíacas graves, como paragens cardiovasculares, quando em elevadas concentrações. Além do PM10, avalia-se também a qualidade do ar pelo IQAr, considerando que ambos permitem uma informação precisa, rápida e facilmente compreendida sobre os níveis diários de qualidade do ar em determinada área.

O ponto de monitoramento P-01 do poluente localiza-se no Bairro Pinheiros, em Itatiaiuçu, sendo definido em área residencial em razão da proximidade da comunidade ao empreendimento. O **Quadro 10.2-12** apresenta as coordenadas geográficas com ponto de monitoramento.

Quadro 10.2-12 - Foto e Coordenadas do Ponto de Monitoramento.

P-01 – Bairro Pinheiro	
	Coordenadas Geográficas
	Latitude: -20.182517° Longitude: -44.381867° WGS-84

Fonte: ArcelorMittal Brasil S/A (2022)

A frequência de monitoramento do poluente é de seis em seis dias, sendo a análise das medições mensal por laboratório especializado contratado para acompanhamento. Ademais, anualmente é elaborado relatório com os indicadores e evidências do período.

Os dados de monitoramento da qualidade do ar no ponto **P-01 – Bairro Pinheiro** realizados no ano de 2022, com exceção do mês de dezembro, foram apresentados no **Quadro 10.2-13** abaixo.

Quadro 10.2-13 - Resultados das Concentrações de Partículas Inaláveis (PM10) realizadas no ano de 2022.

DATA	CONCENTRAÇÃO (µG/M³)	IQAr	IQAR (CLASSIFICAÇÃO)	LIMITE CONAMA Nº 491/2018
06/jan	6	5	Boa	120 µg/m³ Concentração Máxima em 24 horas Padrão de Qualidade Intermediários (PI-1)
12/jan	7	6	Boa	
18/jan	8	6	Boa	
24/jan	13	10	Boa	
30/jan	9	7	Boa	
05/fev	9	7	Boa	
11/fev	9	7	Boa	
17/fev	9	7	Boa	
23/fev	11	9	Boa	
01/mar	16	13	Boa	
07/mar	19	15	Boa	
13/mar	18	14	Boa	
19/mar	24	19	Boa	
25/mar	24	19	Boa	
31/mar	26	21	Boa	
06/abr	39	31	Boa	
12/abr	24	19	Boa	
18/abr	15	12	Boa	
24/abr	30	24	Boa	
30/abr	24	19	Boa	
06/mai	14	11	Boa	
12/mai	29	23	Boa	
18/mai	17	14	Boa	
24/mai	35	28	Boa	
30/mai	18	14	Boa	
05/jun	27	22	Boa	
11/jun	40	32	Boa	
17/jun	26	21	Boa	

DATA	CONCENTRAÇÃO (µG/M ³)	IQAr	IQAR (CLASSIFICAÇÃO)	LIMITE CONAMA Nº 491/2018
23/jun	28	22	Boa	
29/jun	27	22	Boa	
05/jul	31	25	Boa	
11/jul	22	18	Boa	
17/jul	37	30	Boa	
23/jul	38	30	Boa	
29/jul	53	43	Boa	
04/ago	40	32	Boa	
10/ago	47	38	Boa	
16/ago	32	26	Boa	
22/ago	9	7	Boa	
28/ago	32	26	Boa	
03/set	37	30	Boa	
09/set	50	40	Boa	
15/set	87	70	Boa	
21/set	64	52	Boa	
27/set	25	20	Boa	
03/out	24	19	Boa	
09/out	32	26	Boa	
15/out	54	44	Boa	
21/out	32	26	Boa	
27/out	35	28	Boa	
02/nov	11	9	Boa	
08/nov	28	22	Boa	
14/nov	22	18	Boa	
19/nov	26	21	Boa	
25/nov	21	17	Boa	
02/dez	29	23	Boa	
08/dez	19	15	Boa	
14/dez	8	6	Boa	
20/dez	8	6	Boa	
26/dez	16	13	Boa	

Fonte: ArcelorMittal Brasil S/A (2022)

Observa-se que em comparação com o valor do padrão intermediário (PI-1) de 120 µg/m³, limite diário estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 491/2018, durante todo o período monitorado, o índice de qualidade do ar no ponto P-01 para o parâmetro Partículas Inaláveis (MP₁₀) foi classificado como bom, ou seja, causa efeitos desprezíveis à saúde da população.

A **Figura 10-10** apresenta as concentrações médias anuais medidas para o parâmetro MP10 no ponto P-01 durante os anos de 2019 e 2022 realizadas pela ArcelorMittal. Ressalta-se que as medições de 2022 correspondem à concentração média dos meses de janeiro a dezembro.

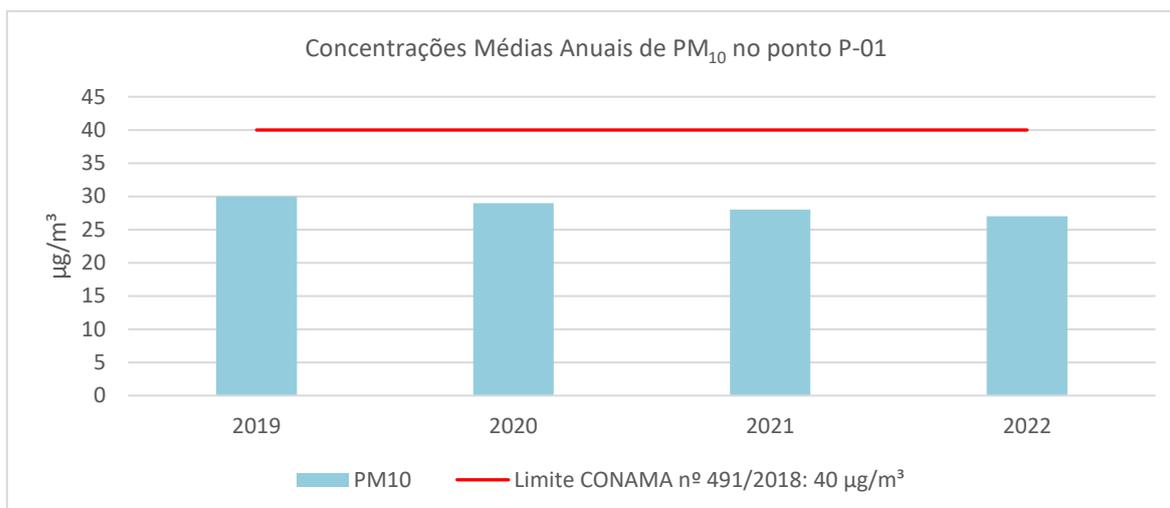


Figura 10-10 - Evolução das Médias Anuais de PM10 P-01 - Bairro Pinheiro do ano de 2019 até novembro de 2022.

Fonte: ArcelorMittal Brasil S/A (2022)

Quando comparadas ao limite anual de 40 µg/m³ definido pela Resolução CONAMA nº 491/2018 para o parâmetro Partículas Inaláveis (MP10), nota-se que as concentrações anuais estão em conformidade com a legislação.

Ressalta-se que nas vias de circulação, nas áreas de obras e no próprio canteiro de obras de ECJ são adotadas medidas que visam a redução de emissão de material particulado advindo da circulação de veículos pesados e equipamentos em vias despavimentadas, como a aspersão de vias por meio de caminhões-pipa, com vistas a melhoria da qualidade do ar.

Uma vez que durante o inverno (período seco) o índice pluviométrico é menor, havendo menor incidência de chuvas, a umectação das vias é feita com maior frequência do que no verão. Entretanto, a frequência da umectação fica a depender da observação conjunta de outros fatores como insolação e intensidade do tráfego.

Ademais, é exigido das empresas terceirizadas que utilizam veículos e maquinário movidos a diesel, o Laudo de Opacidade, que auxilia no controle de emissões de fumaça preta dos veículos, além de teste de Escala Ringelmann, método utilizado para quantificar a emissão de acordo com a densidade da fumaça observada, realizado pela comparação da cor da fumaça que sai do escapamento do veículo com a cor mais próxima da escala de densidade.

10.2.3 Ruído Ambiental

Consoante as influências diretas da implantação e operação da Estrutura de Contenção a Jusante - ECJ da Barragem Serra Azul, faz-se necessário o monitoramento de ruído ambiental e vibração na área de estudo, de modo a analisar as condições acústicas e de vibração em áreas habitadas, visando o conforto das comunidades do município de Itatiaiuçu próximas a área e o público envolvido.

Vale ressaltar que, a unidade da Mineração Serra Azul da empresa já possui pontos de monitoramento de ruídos na região do empreendimento, os quais são frequentemente avaliados nos receptores localizados no entorno da unidade provenientes das atividades operacionais. Conforme objetivo principal do presente estudo, o monitoramento de ruído foi direcionado aos pontos aplicados à área de influência da ECJ, com a finalidade de apresentar os indicadores da obra e direcionar tratativas que forem necessárias.

O monitoramento de ruídos e vibração na área de estudo é de grande importância para a fauna local e manutenção de uma boa convivência entre o empreendimento e as comunidades existentes em seu entorno, passíveis de sofrerem os efeitos resultadas da geração de ruídos, especialmente as de maior proximidade e aos trabalhadores da ECJ.

10.2.3.1. PROCEDIMENTOS E METODOLOGIA

A avaliação sonora das áreas de instalação do empreendimento e suas respectivas áreas de influência foi realizada conforme a metodologia apresentada pela ABNT NBR 10151:2019 (Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral), considerando a versão ABNT NBR 10151:2019/Er1:2020. A caracterização e descrição sonora foi realizada utilizando a terminologia acústica definida pela ABNT NBR 16313:2014 (Acústica — Terminologia).

De acordo com a ABNT NBR 10151:2019, versão corrigida 2020, para fins de medição e avaliação de níveis de pressão sonora em ambientes externos de áreas habitadas, a metodologia apresentada determina que as medições sejam realizadas em duas etapas. A primeira etapa consiste na medição do som total, abrangendo as contribuições da fonte sonora objeto de avaliação (som específico) e do ambiente que ela se insere (som residual). A segunda etapa consiste apenas na do som residual, ou seja, do som ambiente sem a contribuição do som específico.

Conforme a referida norma técnica, para seleção dos locais de medição deverá ser considerada a seguinte passagem:

“Para fins de avaliação sonora ambiental de empreendimentos, instalações e eventos, independentemente da existência de reclamações, as medições devem ser realizadas obrigatoriamente em áreas habitadas vizinhas ao empreendimento. Quando não houver áreas habitadas, as medições podem ser realizadas apenas nas áreas mais próximas ao empreendimento” (ABNT, 2019, p 8).

O objetivo principal do monitoramento consiste na avaliação dos ruídos gerados na área de entorno da ECJ, os quais podem ser ocorridos por agentes como trânsito de máquinas e veículos e operação de equipamentos.

A identificação dos receptores mais sensíveis aos ruídos foi realizada por meio de imagens de satélites (fotointerpretação) e visitas *in loco* (dados primários) pela equipe técnica da

ArcelorMittal. Dessa forma, foi possível georreferenciar as áreas habitadas mais próximas da área de intervenção do empreendimento.

Frisa-se que, a Mina Serra Azul possui em execução um programa de monitoramento abrangendo outros pontos de avaliação de ruído, entretanto, estes não são integrados ao estudo da ECJ, sendo direcionados a essa avaliação somente aqueles pontos aplicados à área de influência da ECJ, com a finalidade de apresentar os indicadores da obra e direcionar tratativas que forem necessárias. Sendo assim, foi priorizado realizar medições em pontos próximos a áreas habitadas já existentes, com maior proximidade à área de estudo, conforme pode ser visto na **Figura 10-11** abaixo.

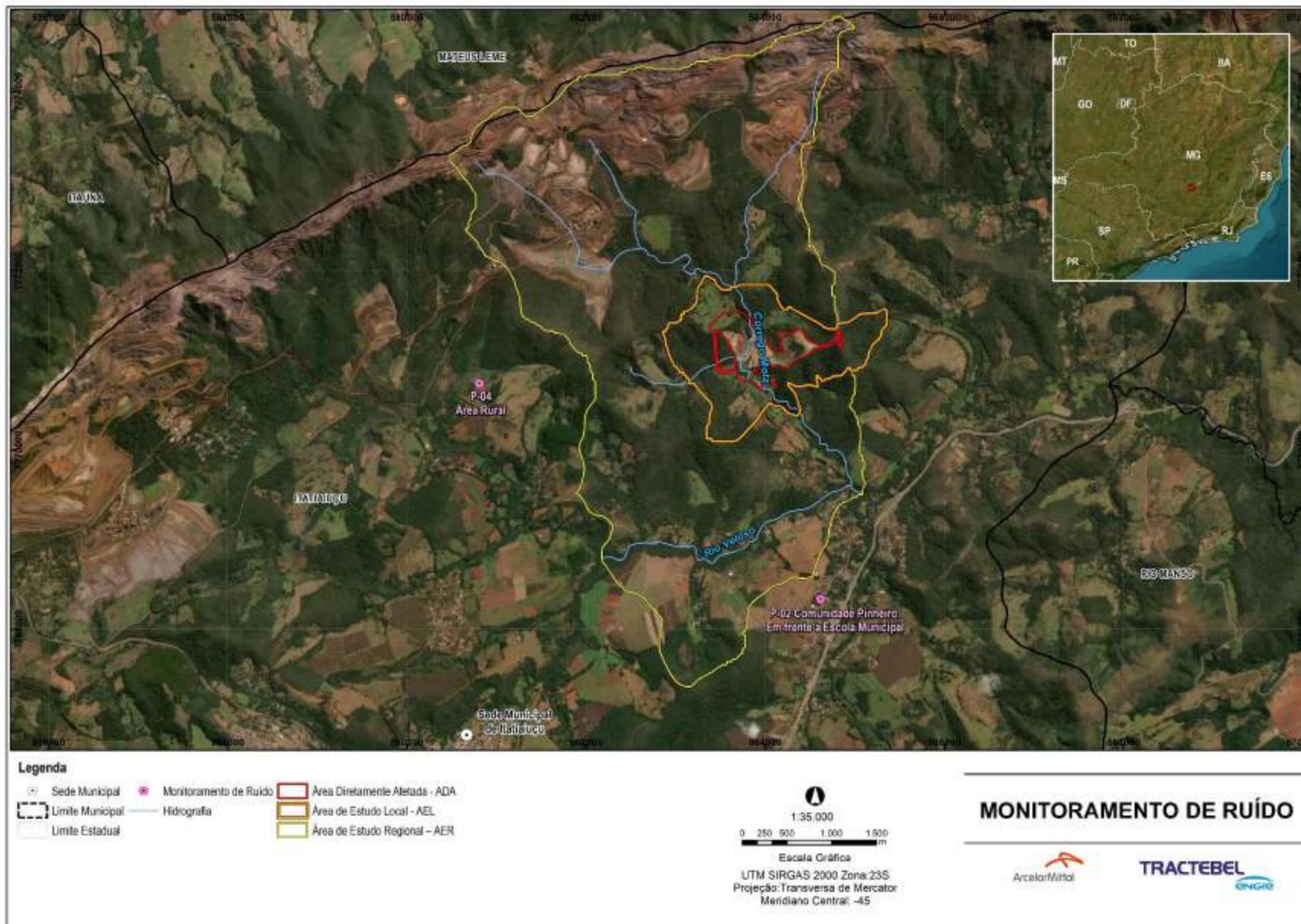


Figura 10-11 - Pontos monitorados na avaliação de ruído e vibrações.
Fonte: Adaptado de ArcelorMittal (2023).

A avaliação sonora é realizada pela comparação dos níveis de pressão sonora aferidos em campo com os limites máximos recomendados pela norma ABNT NBR 10151:2019, que são apresentados no **Quadro 10.2-15**. Os limites dos níveis de ruído de pressão sonora são estipulados com base na característica da área (tipo de área habitada) em que cada instalação se encontra.

Quadro 10.2-15- Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período.

TIPO DE ÁREAS HABITADAS	RL _{aeq} LIMITES DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (dB)	
	Período Diurno	Período Noturno
Áreas de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	40	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativas	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: ABNT 10.151:2020

A verificação da área para classificar em qual tipo a instalação está localizada se dá por meio do macrozoneamento urbano de cada município. Nos casos em não houver esta classificação definida, a avaliação ocorrerá com base nas características intrínsecas de cada área observadas em campo. O zoneamento foi identificado, para os municípios abrangidos pelos pontos de medição foi procedido com a avaliação visual da região, visando identificar o tipo de uso e ocupação do solo da localidade. Portanto, conforme apresentado no **Quadro 10.2-14**, o ponto P-2 foi classificado como “Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas”, de limite equivalente a 45 dB aplicável para o período diurno e o limite de 40 dB aplicável ao período noturno; e o ponto P-4 como “Áreas de residências rurais”, sendo o limite de 40 dB aplicável para o período diurno e o limite de 35 dB aplicável ao período noturno.

10.2.3.2. INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO

Para o monitoramento de ruídos conforme a NBR 10.151, são realizadas medições pontuais no entorno do empreendimento, identificando as principais fontes internas e externas, e o medidor de pressão sonora, calibrador e software devem conter os certificados de calibração, emitidos por laboratório pertencente à Rede Brasileira de Calibração (RBC).

Em função do horário de funcionamento programado das atividades da empresa, são realizadas medições nos períodos diurno e noturno.

O ruído é avaliado aplicando-se os procedimentos de medição da Norma NBR 10151 - Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento (junho/2000), em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso e pelo menos 2 m do limite da propriedade e de quaisquer outras superfícies refletoras, utilizando equipamento apresentados na **Figura 10-12**.

As medições são realizadas em modo contínuo registrando Níveis Sonoros Contínuos Equivalentes na curva de ponderação A, LAeq, de um em um segundo, para determinar os níveis sonoros provenientes do empreendimento.

É utilizado em todas as avaliações o protetor para o microfone, evitando a interferência do vento, sendo avaliado ainda os parâmetros climáticos Umidade Relativa (UR) e Velocidade dos Ventos (v) para auxiliar na interpretação dos resultados.



Figura 10-12 -Modelo de equipamentos utilizados.

Fonte: ArcelorMittal (2022)

As medições serão realizadas em modo contínuo em período noturno e diurno utilizando em todas as avaliações o protetor para o microfone, evitando a interferência do vento e o anemômetro para monitoramento da velocidade dos ventos.

Todas as medições foram executadas no nível do solo, onde o microfone foi posicionado com uso de um tripé entre 1,2 m e 1,5 m do solo e sempre em distâncias superiores à 2 m de paredes, muros, veículos ou quaisquer objetos que possam refletir as ondas sonoras.

10.2.3.3.RESULTADOS

Conforme apresentado no **Quadro 10.2-16** abaixo, os valores representam as medições de ruído que foram realizadas em 2022 nos pontos P-02 e P-04, para os períodos diurno e noturno. Esse resultado representa a realidade do ruído ambiental nas populações do entorno.

Quadro 10.2-16 - Resultado das medições de ruído ocorridas em 2022.

PONTO DE MEDIÇÃO	MÊS	PERÍODO	L _{Aeq} (dB)	RL _{Aeq} (dB)
P-02	Fevereiro	Diurno	52	45
		Noturno	37	40

PONTO DE MEDIÇÃO	MÊS	PERÍODO	L _{Aeq} (dB)	RL _{Aeq} (dB)
P-04		Diurno	40	40
		Noturno	37	35
P-02	Abril	Diurno	50	45
		Noturno	44	40
P-04		Diurno	42	40
		Noturno	43	35
P-02	Maio	Diurno	45	45
		Noturno	47	40
P-04		Diurno	43	40
		Noturno	39	35
P-02	Junho	Diurno	51	45
		Noturno	47	40
P-04		Diurno	37	40
		Noturno	36	35
P-02	Julho	Diurno	47	45
		Noturno	49	40
P-04		Diurno	41	40
		Noturno	42	35
P-02	Agosto	Diurno	49	50
		Noturno	45	45
P-04		Diurno	37	40
		Noturno	30	35
P-02	Setembro	Diurno	54,8	45
		Noturno	45,4	40
P-04		Diurno	41,8	40
		Noturno	34	35
P-02	Outubro	Diurno	53,5	45
		Noturno	43,6	40
P-04		Diurno	37,6	40
		Noturno	30,5	35
P-02	Novembro	Diurno	56,4	45
		Noturno	53,7	40
P-04		Diurno	46,4	40
		Noturno	42,3	35
P-02	Dezembro	Diurno	51,8	45
		Noturno	49,9	40
P-04		Diurno	45,4	40
		Noturno	42,5	35

Fonte: ArcelorMittal (2023).

Tendo em vista que a operação do empreendimento é contínua, as medições foram realizadas adequadamente no que se refere ao período de medição, correspondendo aos períodos diurno e noturno.

Consoante aos resultados apresentados, ressalta-se que não foi captado pelo medidor ruídos provenientes do empreendimento monitorado, uma vez que os níveis de ruído ambiente se sobrepõem a ruídos provenientes do empreendimento. Com isso, constata-se que, não houve influência do empreendimento para o nível de ruído local.

10.2.4 Geologia

A caracterização da geologia regional do empreendimento foi elaborada por meio do levantamento e avaliação de dados secundários, provenientes de documentação técnica, interpretação de imagens de satélite, fotografias aéreas e mapas geológicos regionais disponíveis na literatura.

Foram realizados estudos sobre o risco geológico, estrutural e sísmico da ECJ (**ANEXO VI**), nos quais são descritos e avaliados os riscos de acordo com as características naturais da área de interesse e propostas recomendações de mitigação para os mesmos.

A ECJ está localizada na porção oeste da região geológica conhecida como Quadrilátero Ferrífero (QFe), que abrange uma área de 7000 km² na porção central do estado de Minas Gerais, no limite sudeste do Cráton do São Francisco (DORR, 1969), conforme observado na **Figura 10-13**.

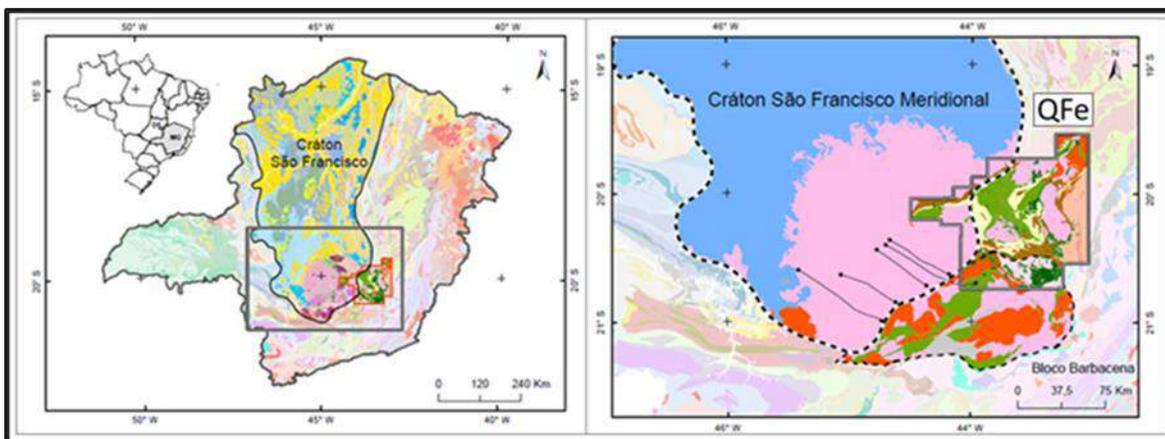


Figura 10-13 - Localização do Quadrilátero Ferrífero.

Fonte: Endo et al., 2019

A caracterização da geologia regional do empreendimento se baseou nos estudos geológicos realizados por Endo *et al.* 2019, após Dorr (1969), que produziu o Mapa Geológico do Quadrilátero Ferrífero (QFe), em escala 1:150.000 (**Figura 10-14**).

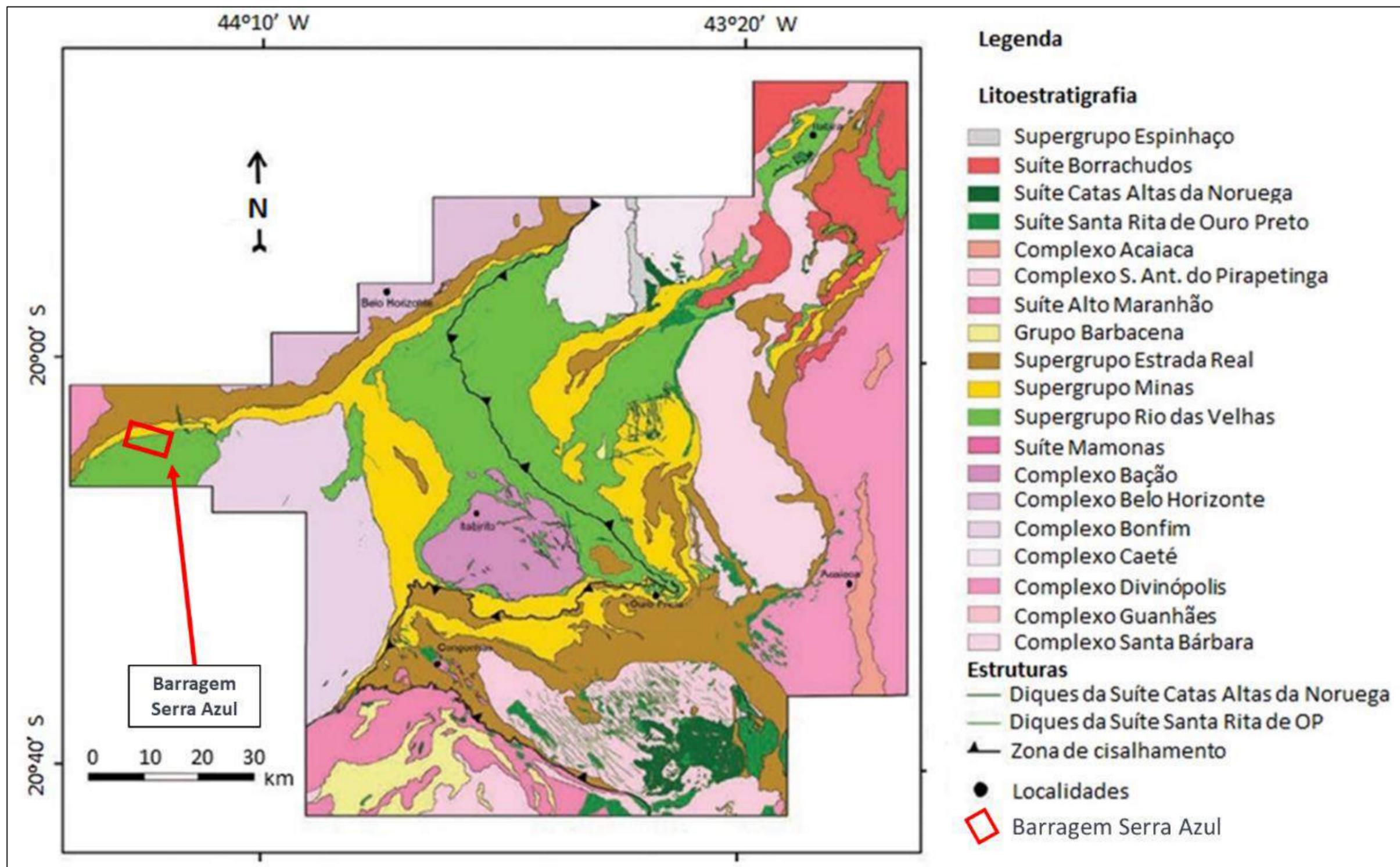


Figura 10-14 - Mapa geológico do Quadrilátero Ferrífero com a região de estudo destacada no polígono vermelho.

Fonte: Endo et al., 2019

O QFe corresponde à uma região de grande interesse econômico devido aos depósitos de minerais metálicos e outras substâncias, com destaque para a exploração de ouro, ferro e manganês. A região apresenta depósitos de grande tonelagem e depósitos de classe mundial, sendo, por esse motivo, uma das regiões mais estudadas no Brasil. Apresenta uma subdivisão em macro unidades litodêmicas e litoestratigráficas do Arqueano ao Paleo-Mesoproterozóico e Cenozóico, a saber:

- Complexos Metamórficos: Constituídos de gnaisses bandados ou não, migmatitos, granitoides, anfibolitos e corpos máficos/ultramáficos;
- Supergrupo Rio das Velhas: Constituído por rochas metassedimentares clásticas e químicas, metavulcanoclásticas e por rochas metavulcânicas félsicas, máficas e ultramáficas;
- Supergrupo Minas: Constituído por rochas metassedimentares clásticas e químicas;
- Supergrupo Estrada Real: Constituído por rochas metassedimentares clásticas e químicas e por rochas metavulcânicas félsicas, máficas e ultramáficas;
- Grupo Barbacena: Constituído por rochas metassedimentares clásticas e químicas e por rochas metavulcânicas máficas e ultramáficas;
- Supergrupo Espinhaço: Constituído majoritariamente por metarenitos e metaconglomerados;
- Unidades sedimentares: Correspondentes às coberturas do Paleógeno ao Holoceno, constituídas por sedimentos terrígenos. Incluso os depósitos coluvionares e aluvionares.

Estas macrounidades são descritas, em maior detalhe, a seguir:

10.2.4.1. ARQUEANO

Complexos Metamórficos

Os complexos metamórficos que compõem o embasamento cristalino são constituídos por ortognaisses bandados, e localmente corpos de anfibolitos, ortognaisses finamente laminados, migmatitos, corpos intrusivos de granitoides leucocráticos, veios aplíticos e diques máficos de diferentes gerações.

Foram formados em eventos tectono-magmáticos do Arqueano e datações recentes apontam idades entre 3220 Ma (milhões de anos) e 2680 Ma (CARNEIRO, 1992; MACHADO *et al.*, 1992; MACHADO *et al.*, 1996; TEIXEIRA *et al.*, 1996; LANA *et al.*, 2013; ROMANO *et al.*, 2013; FARINA *et al.*, 2015; NOCE *et al.*, 1998; FARINA *et al.*, 2016; TEIXEIRA *et al.*, 2017). Os eventos magmáticos mais expressivos encontram-se preservados nos complexos metamórficos Santa Bárbara, Bonfim, Baçã, Caeté, Divinópolis, Guanhões e Belo Horizonte.

Supergrupo Rio das Velhas

As rochas que compõem esta unidade formam uma sequência do tipo *greenstone belt* típica e, por isso, Castro *et al.* (2020) propõem a divisão da unidade de acordo com a ambiência sedimentar. Os litotipos foram classificados em três grupos distintos: Grupo Quebra Osso, Grupo Nova Lima e Grupo Maquiné.

O Grupo Quebra Osso corresponde à base da sucessão *greenstone belt* e é formado, de forma geral, por rochas intrusivas e derrames ultrabásicos a básicos, tais como metaperidotitos, metakomatiito peridotíticos, metagabros e metabasaltos.

O Grupo Nova Lima é formado por espessas sequências sedimentares e vulcânicas, de origem marinha, que foram deformadas e metamorizadas, sendo convertidas assim em xistos, xistos cloríticos e filitos. Ocorrem, ainda, de forma subordinada, filitos grafitosos, formações ferríferas bandadas, dolomitos e quartzo-ankerita xisto, metagrauvacas e quartzitos. Spier *et al.* (2006) obtiveram idade de 2774 Ma para rocha desta unidade.

Por fim, o Grupo Maquiné que corresponde à fase sedimentar não-marinha e pós-orogênica, que se caracteriza por duas formações principais: Palmital e Casa Forte. A Formação Palmital é composta por sericita filito, quartzo-clorita xisto e xistos, sendo sobreposta pela Formação Casa Forte, composta de quartzitos, metaconglomerados e metadiamicititos (DORR, 1969).

10.2.4.2. PALEOPROTEROZÓICO

Supergrupo Minas

As rochas do Supergrupo Minas compõem uma sucessão continental-marinha de pelo menos 3424 m de espessura (DORR, 1969) e representa um dos estágios de evolução de uma bacia de margem passiva (ALKMIM; MARTINS NETO, 2012). A deposição das unidades do Supergrupo Minas se deu entre 2680 e 2120 Ma (DOPICO *et al.*, 2019).

O Grupos Tamanduá e Caraça representam a fase rifte da bacia de margem passiva. O Grupo Tamanduá é formado por quartzitos, xistos quartzosos e argilosos e xistos da Formação Cambotas; e xistos (fíliticos, quartzosos e ferruginosos) e formação ferrífera dolomítica da Formação Morro Grande. Já o Grupo Caraça divide-se na Formação Moeda, representada por quartzitos e metaconglomerados e na Formação Batatal, formado por filitos e, subordinadamente, formações ferríferas, metacherts, filitos grafitosos e mármore (DORR, 1969).

Os Grupos Itabira e Piracicaba correspondem ao registro integral da bacia de margem passiva, sendo formado por rochas metassedimentares marinhas. O Grupo Itabira é composto em sua base por itabiritos, itabiritos dolomíticos, itabiritos anfíbolíticos e subordinadamente, filitos, quartzitos e mármore da Formação Cauê, enquanto seu topo é formado pelos mármore dolomíticos, filitos dolomíticos, dolomitos e itabiritos da Formação Gandarela (DORR, 1969). Existe a ocorrência de litotipos do Grupo Itabira, mais especificamente sobre as formações Cauê e Gandarela, conforme será explicitado adiante. Já o Grupo Piracicaba divide-se em quatro formações: a Formação Cercadinho, que é constituída de quartzitos ferruginosos, filitos prateados e, subordinadamente, por dolomitos, xistos sericíticos e metaconglomerados, sendo sobreposta pelos filitos, filitos dolomíticos, metassiltitos, dolomitos quartzosos e argilosos da Formação Fecho do Funil. No topo encontram-se os quartzitos da Formação Taboões e os filitos grafitosos, filitos e xistos da Formação Barreiro (DORR, 1969).

Supergrupo Estrada Real

O Supergrupo Estrada Real é composto pelos grupos Sabará e Itacolomi. Seguindo a proposição de Costa (1961), este supergrupo representa uma sucessão do tipo *flysch* e molassa sin-orogênicos de pelo menos 3625 m de espessura (DORR, 1969; NOCE, 1995; REIS *et al.*, 2002). Datações em zircões detríticos apontam idade de deposição das unidades entre 2125 e 2100 Ma (MACHADO *et al.*, 1996).

O Grupo Sabará é composto pelas Formações Saramenha, Córrego do Germano e Catarina Mendes. A Formação Saramenha é representada por clorita xistos, mica xistos com intercalações de metagrauvacas, quartzitos e formação ferrífera bandada. A Formação Córrego do Germano é formada por formações ferríferas bandadas do tipo granular e quartzitos ferruginosos. Por fim, a Formação Catarina Mendes é formada por biotita-quartzo xistos, quartzitos e filitos.

O Grupo Itacolomi reúne as formações Florália e Pico do Itacolomi. A Formação Florália, que ocorre na base, é composta por ortoquartzitos. A Formação Pico do Itacolomi consiste predominantemente de quartzitos com estratificação cruzada acanalada, marcada por trilhas de óxido de ferro e metaconglomerados.

Suítes Intrusivas Máficas e Ultramáficas

Intrusões máficas e ultramáficas pós-Minas ocorrem em todo o Quadrilátero Ferrífero, sendo principalmente representadas pelas suítes Santa Rita de Ouro Preto e Catas Altas da Noruega.

A Suíte Santa Rita de Ouro Preto corresponde a um magmatismo ultramáfico intrusivo, metamorfozado em fácies xisto-verde, nas unidades metassedimentares do Paleoproterozóico. Ocorre na forma de um batólito principal, *stocks* e enxames de diques de direção NW-SE. As principais rochas são esteatito e serpentinito. A Suíte Catas Altas da Noruega corresponde a um evento magmático máfico posterior à Suíte Santa Rita de Ouro Preto e ocorre na forma de diques máficos de direção preferencial NW-SE (e raramente NE-SW) intrusivos nos xistos cloríticos do Grupo Sabará e nos ortognaisses do Complexo Metamórfico Santo Antônio do Pirapetinga. A idade provável desta suíte é 1714 Ma, obtida pelo método U/Pb em baddeleyíta (SILVA *et al.*, 1995).

10.2.4.3. CENOZÓICO

Os principais depósitos sedimentares de idade Cenozóica no Quadrilátero Ferrífero estão localizados nas bacias do Fonseca, Gandarela e Gongo Soco (CASTRO *et al.*, 2020). São representados, em síntese, por coberturas detrito lateríticas, sedimentos pilopleistocênicos e pleitoholocênicos, representados por terraços, elúvios e colúvios, além de sedimentos aluvionares mais recentes, que integram as formações Fonseca, Fazenda do Gandarela, Chapada de Canga, Cata Preta e Gongo Soco. Ainda, no Cenozoico desenvolvem-se depósitos do tipo colúvio-aluvionares no QFe, destacando os coluvionares em relação aos aluvionares.

Conforme ilustrado na **Figura 10-15**, o cenário local é constituído essencialmente por sequências de rochas metassedimentares do Supergrupo Minas e Rio das Velhas, além de

depósitos sedimentares Cenozóicos, subordinados. As principais unidades expostas nesta região são pertencentes ao Grupo Nova Lima e Formação Cauê do Grupo Itabira e Formação Cercadinho do Grupo Piracicaba, conforme mapa geológico apresentado no Capítulo **CADERNO DE MAPAS**.

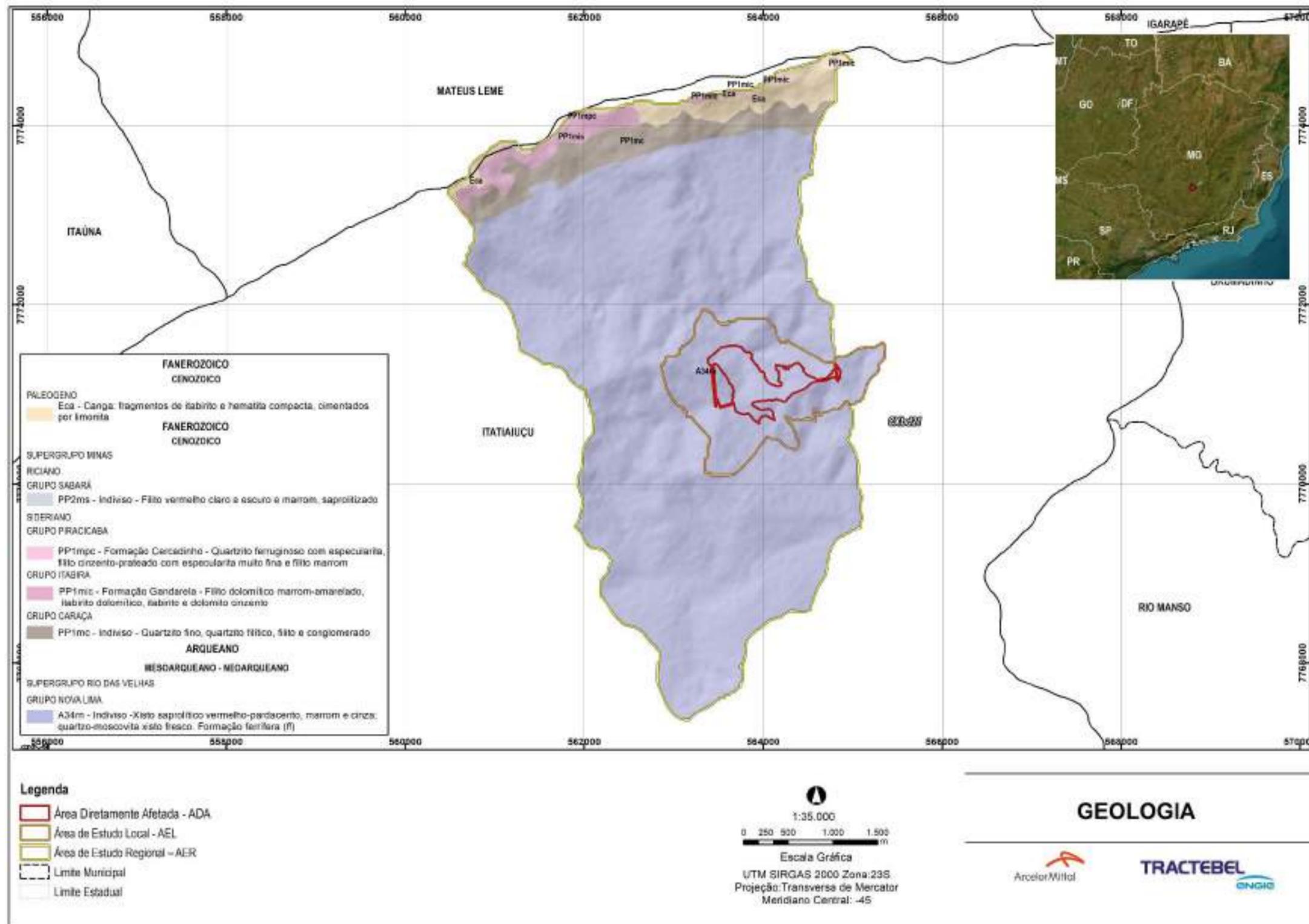


Figura 10-15 - Caracterização Geológica das Áreas de Estudo.

Abaixo é apresentada a descrição das formações geológicas presentes no mapa geológico das áreas de estudo local e regional, em anexo, conforme trabalho de *Endo et al., 2019*:

PP1mpb - Formação Barreiro - Filitos e filitos carbonosos.

PP1mt – Formação Taboões - Quartzitos finos, localmente limonitizados e podendo conter manganês associado.

PP1mpf – Formação Fecho do Funil - Filitos, filitos dolomíticos, metassiltitos (m), mármore impuros, ritmitos e formações ferríferas subordinadas.

PP1mpc – Formação Cercadinho - Quartzitos ferruginosos, filitos prateados, xistos róseos e sericíticos e subordinadamente mármore dolomíticos.

PP1mig - Formação Gandarela - Mármore, mármore ferruginoso, itabirito dolomítico e silicosos. Localmente brechas ferruginosas e dolomíticas.

PP1mic - Formação Cauê - Itabirito silicosos, dolomíticos e anfibolíticos, hematititos, mármore, mármore ferruginoso e filito ferruginoso. Localmente magnetititos, metajaspilitos e quartzitos ferruginosos.

PP1mcb - Formação Batatal - Filito sericítico, filito carbonoso, filito quartzoso e filito carbonático, com intercalações de quartzitos finos na base e mármore dolomítico no topo, além de xistos.

A3rn - Indiviso - Filito terrígeno, quartzo-clorita-xisto, carbonato-quartzo-clorita-xisto, quartzito, metagruvacas, metaconglomerados, metavulcânicas félsicas, metaultramáficas, metamáficas tholeiíticas, metabasaltos komatiíticos e formações ferríferas bandadas.

A3rnmq - Unidade Metassedimentar Química / Pelítica - Metamargas, formações ferríferas da fácies carbonato e xisto carbonoso intercalados a metapelito, metagruvacas e metarenito impuro, com turmalinitos e lentes de metaconglomerados, localmente, reconhecidos.

Destaca-se que, ambas as Áreas de Estudo, regional e local, estão inseridas completamente na Formação Ferrífera **A3rn**, do Grupo Nova Lima.

10.2.5 Geomorfologia

A Geomorfologia objetiva o estudo das formas de relevo identificando, descrevendo e analisando as mesmas, buscando compreender os seus processos pretéritos e atuais. Para o estudo integral das formas de relevo leva-se em consideração três abordagens sistematizadas que compõem todo o contexto da análise geomorfológica, a saber: compartimentação morfológica, levantamento da estrutura superficial e estudo da fisiologia da paisagem. A Geomorfologia é capaz de unir as formas da paisagem, realizando análise com tema relacionados ao meio físico, principalmente, Geologia, Hidrografia, Pedologia, entre outros.

A caracterização geomorfológica das áreas de estudo do empreendimento, de acordo com o Manual de Geomorfologia do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2009), e

conforme pode ser observado na **Figura 10-16**, verifica-se que o empreendimento está inserido majoritariamente na área identificada como Serras do Quadrilátero Ferrífero.

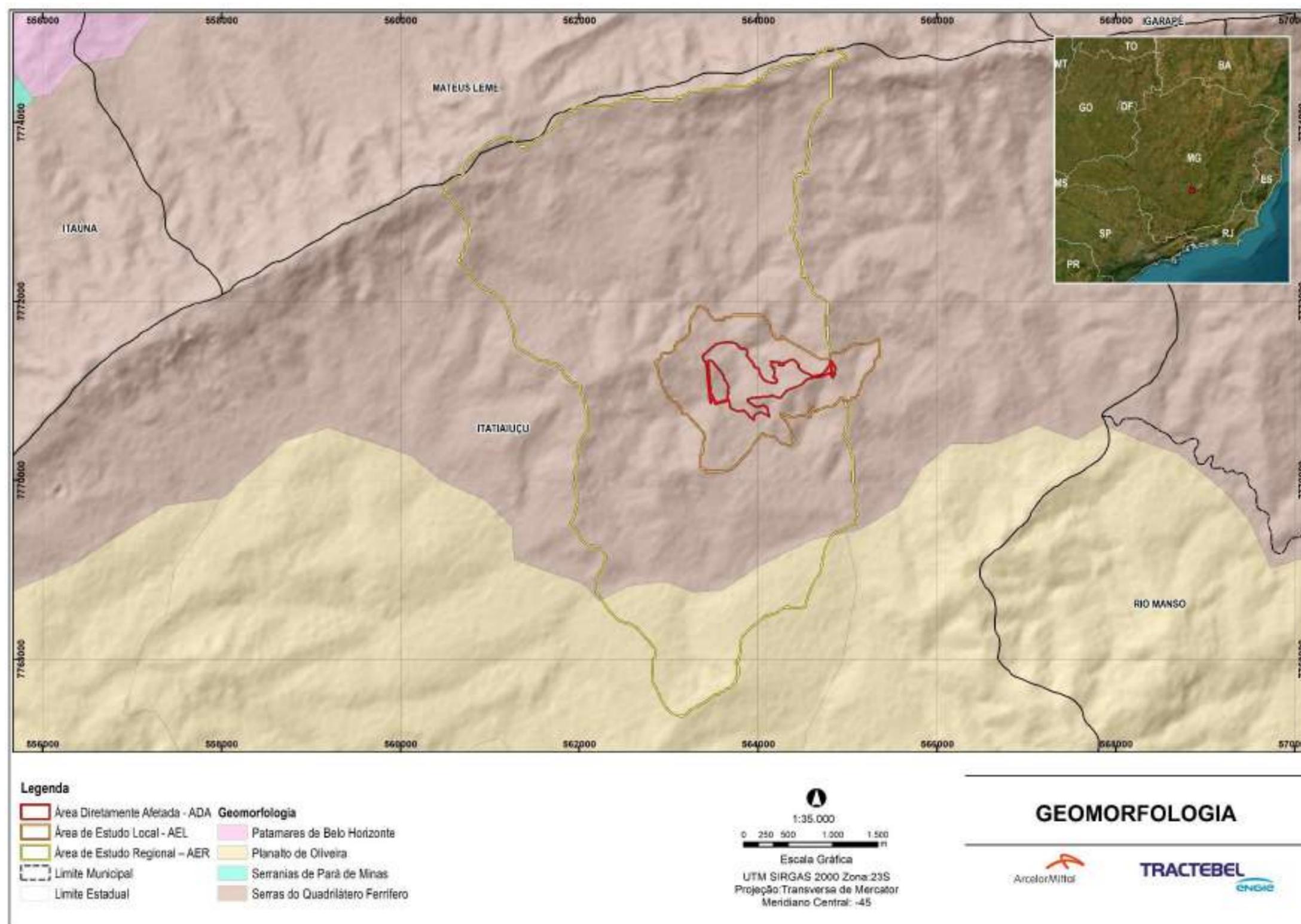


Figura 10-16 - Caracterização Geomorfológica das Áreas de Estudo.

As características fisiográficas do Quadrilátero Ferrífero (QFe) são descritas como “picos altos e acidentados, longas cadeias de montanhas em hogback, platôs elevados, alguns cânions profundos e suaves vales abertos” (DORR, 1969). Oliveira (2010) apresenta seis unidades morfológicas presentes na paisagem de Ouro Preto, localidade próxima ao empreendimento, sendo estas: escarpas abruptas dissecadas com grande número de canais; vales grandes e abertos com encostas côncavas e pouca densidade de canais; colinas com topos aplainados e baixo número de canais; colinas com topos ondulados, vertentes convexas dissecadas e alta densidade de canais; morro com topos arredondados, vertentes convexas e alta densidade de canais, morro com topos angulosos, vertentes côncavas e alta densidade de canais.

As áreas de estudo estão inseridas na extremidade sudeste do Cráton São Francisco, no domínio morfoestrutural do Cráton Neoproterozóico, sendo caracterizada pela unidade geomorfológica “Serras do Quadrilátero Ferrífero” (525DEc45), que são dissecadas por ação fluvial, marcada por inúmeras cristas e vales em rochas metamórficas. Os relevos desta unidade geomorfológica possuem topos estreitos e alongados, definidos por vales encaixados controlados por drenagem fluvial. São classificados por média densidade de drenagem e muito forte aprofundamento das incisões.

A AER também apresenta a unidade “Planalto Oliveira” (718Dc22) caracterizada por um relevo predominantemente suave, em geral composto por morros e colinas de topo convexo. A dissecção com topos ligeiramente mais aguçados ou mesmo algumas serras residuais de pequeno porte e com densidade de drenagem é bastante variável ao longo da unidade. As áreas caracterizadas como mares de morros possuem, em geral, pequenas planícies e terraços embutidos, associados a rampas de colúvio e alúvio-colúvio.

Para fins de caracterização de declividade do terreno do empreendimento foi elaborado o **Mapa de Declividade**, presente no capítulo **CADERNO DE MAPAS**. O Mapa de Declividade aliado a hipsometria é uma ferramenta de grande potencial para determinação de áreas críticas no que se refere à possibilidade de deslizamentos de encostas, de erodibilidade, análises de terreno para definição do planejamento de obras, traçados de perfis ecodinâmicos da paisagem, entre outros.

Avaliando-se o conteúdo hipsométrico das áreas de estudo verifica-se que se encontram, na maior parte, em terrenos com cotas na faixa de 750 a 1.200 m. Nas extremidades norte e oeste da AER, pode-se observar a predominância de altitudes maiores, variando entre 1.100 e 1.200 m, evidenciando um grande divisor de águas, que marca uma das sub-bacias do Alto São Francisco até Três Marias.

Em relação à caracterização da declividade, foram determinadas cinco classes de relevo distintas, e calculadas o seu percentual de ocorrência na Área de Estudo Regional, conforme apresentado no **Quadro 10.2-17**. Esta classificação objetiva avaliar as variações altimétricas existentes e, dessa forma, associar com os aspectos geomorfológicos presentes na região em estudo, principalmente ao que se refere à interferência direta na ADA do empreendimento.

Quadro 10.2-17- Classificação de Declividades definida para os estudos geomorfológicos.

DECLIVIDADE	CLASSES DE RELEVO	PORCENTAGEM NA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL
0 - 3 %	Plano	1,2%
3 - 8%	Suave Ondulado	10,0%
8 - 20%	Ondulado	40,4%
20 - 45%	Forte Ondulado	4,6%
45 - 75%	Montanhoso/Escarpado	43,9%

Fonte: EMBRAPA, 1979

Conforme pode ser observado, a barragem Serra Azul encontra-se em um terreno onde predomina um relevo montanhoso/escarpado e ondulado e, com 43,9% e 40,4% do total da AER, respectivamente. A área se caracteriza, basicamente, com variações altimétricas abruptas, evidenciando, na sua maior parte, a presença de mares de morros e conjunto de serras elevadas, que são comuns no estado de Minas Gerais, principalmente, marcados pela transição das unidades geomorfológicas das Serras do Quadrilátero Ferrífero e o Planalto Oliveira. Outra característica marcante são as alterações antrópicas típicas de mineração marcadas pelo alto volume de mineradoras nas áreas do entorno provocado pelo controle de taludes e a presença de bermas.

O **Mapa de Compartimentos de Relevo** está presente no capítulo **CADERNO DE MAPAS**.

10.2.6 Recursos Minerários

10.2.6.1. PROCEDIMENTO PARA CARACTERIZAÇÃO DOS DIREITOS MINERÁRIOS

O presente item trata da caracterização dos recursos minerais de interesse econômico através da identificação e especificação de processos minerários ativos incidentes sobre as áreas de influência do empreendimento.

Para aquisição de dados secundários, foi realizado um levantamento cadastral junto ao Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE), que reúne as informações sobre a situação dos processos de minerários e disponibiliza a localização georreferenciada dos títulos minerários, permitindo que sejam realizadas análises de caráter espacial, no site da Agência Nacional de Mineração (ANM), para área de estudo definida para o referido empreendimento.

O foco principal do levantamento dos direitos minerários é a avaliação da dinâmica dos referidos processos minerários junto à ANM, que estejam abrangendo as áreas de estudo. Tal dinâmica está relacionada às diversas fases dos processos minerários em tramitação na ANM, que podem estar classificadas em:

- I. Disponibilidade;
- II. Requerimento de Pesquisa;
- III. Autorização de Pesquisa;
- IV. Requerimento de Lavra;

- V. Concessão de Lavra;
- VI. Requerimento de Licenciamento;
- VII. Licenciamento Ambiental;
- VIII. Registro de Extração;
- IX. Lavra Garimpeira

Consoante aos itens listados acima, para fins de entendimento, conforme apresentado no Código de Mineração, as fases do processo regulatório de pesquisa e extração mineral estão descritas a seguir.

Requerimento de Pesquisa: Trata da elaboração de um plano de pesquisa para a definição da jazida pretendida, sujeita à aprovação da ANM e contendo os elementos de instrução descritos nas disposições do art. 16º do Código de Mineração. Tem a finalidade de solicitar a autorização de pesquisa;

Autorização de Pesquisa: Após a análise técnica prévia do requerimento de pesquisa pela ANM e cumprimento por parte do requerente de eventuais complementações solicitadas pelo órgão, a Autorização de pesquisa é aprovada, sendo então, liberado o Alvará de Pesquisa correspondente à titularidade da área de pesquisa. Em seguida, responsável pela posse do documento tem autorização para executar as atividades de pesquisa, respeitando as disposições descritas em todo o Capítulo II do código de Mineração. Vale ressaltar que, as áreas cujo relatório final não seja apresentado dentro do prazo de validade do alvará, entram automaticamente em regime de disponibilidade, sendo então passíveis de novo requerimento de pesquisa;

Disponibilidade: O regime de disponibilidade para a pesquisa ou exploração mineral, acontece quando, por algum motivo, a poligonal é desonerada, ou seja, desvinculada de um direito minerário anterior, nos regimes de autorização de pesquisa, concessão de lavra e permissão de lavra garimpeira. A disponibilização da área se dá pela publicação de edital, onde os interessados apresentam suas propostas que são analisadas pela ANM;

Requerimento de Lavra: Após publicada a aprovação do relatório final de pesquisa, o titular da autorização de pesquisa, ou o seu sucessor, deve requerer a autorização de lavra. O requerimento deve atender as disposições do art. 38º do Código de Mineração, que inclui estar acompanhado do Plano de Aproveitamento Econômico (PAE), no qual se exige o projeto técnico e industrial que define o plano de exploração, bem como o estudo de viabilidade econômica do empreendimento, além de mapas e plantas das edificações;

Concessão de Lavra: Posteriormente, após aprovação do Requerimento de Lavra pela ANM, deverá ser outorgada a Concessão de Lavra, autorizando o titular do processo a lavrar a jazida;

Lavra garimpeira: A etapa de Lavra Garimpeira é definida como o aproveitamento imediato de substância mineral garimpável, compreendido o material inconsolidado, exclusivamente nas formas aluvionar, eluvionar e coluvial, que, por sua natureza, seu limite espacial, sua localização e sua utilização econômica, possam ser lavrados, independentemente de trabalhos prévios de pesquisa, segundo os critérios estabelecidos pela ANM.

Requerimento de Licenciamento: É a etapa de requerimento ao licenciamento, para aproveitamento de substâncias minerais.

Licenciamento: A fase do licenciamento é definida como o regime de aproveitamento de substâncias minerais no qual é registrada, na ANM, licença expedida em obediência a regulamentos administrativos locais, e que permite a extração de determinados bens minerais. Vale observar que, a emissão do registro de licença credencia seu possuidor ao aproveitamento mineral de substâncias destinadas ao emprego imediato na construção civil, tais como areia, cascalho, saibro, entre outras. O aproveitamento mineral por licenciamento fica subordinado à área máxima de cinquenta hectares (50ha), e é facultado, exclusivamente, ao proprietário do solo ou a quem dele obtiver expressa autorização. A obtenção do título é mais rápida, uma vez que todos os trâmites ocorrem na superintendência, por outro lado, depende das prefeituras e dos proprietários do solo, fato que pode se tornar um elemento complicador.

10.2.6.2. PROCESSOS MINERÁRIOS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Como resultado deste levantamento, foram identificados 21 processos minerários ativos situados integral ou parcialmente na área de estudo, conforme pode ser visto no **Quadro 10.2-18** abaixo. Destes, 11 (onze) se encontram na fase de Concessão de Lavra, representando 52,38% dos processos minerários.

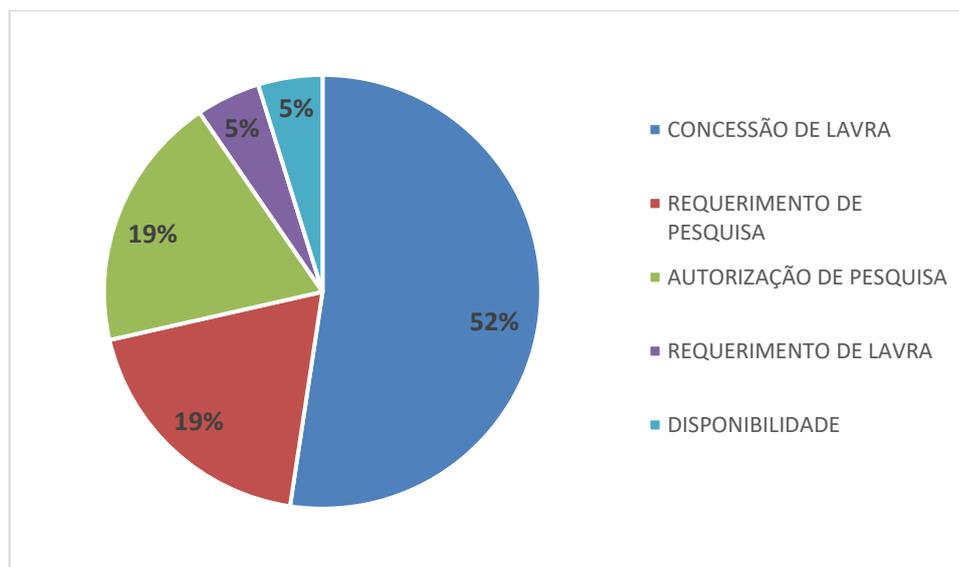


Figura 10-17 - Fases dos processos minerários identificados nas áreas de estudo.

Fonte: ANM (2023)

Quadro 10.2-18 - Relação dos processos minerários identificados na área de estudo.

Nº PROCESSO/ANO	AREA_HA	FASE	ULT_EVENTO	NOME	SUBS	USO	AER	AEL
1681/1959	25,58	CONCESSÃO DE LAVRA	2351 - CONC LAV/SIGILO INFORMAÇÃO MINERÁRIA-REQUERIDA EM 05/04/2019	MINERACAO USIMINAS S.A.	FERRO	Não informado	SIM	NÃO
1005/1960	29,37	CONCESSÃO DE LAVRA	2351 - CONC LAV/SIGILO INFORMAÇÃO MINERÁRIA-REQUERIDA EM 05/04/2019	MINERACAO USIMINAS S.A.	FERRO	Não informado	SIM	NÃO
288/1963	80,3	CONCESSÃO DE LAVRA	2351 - CONC LAV/SIGILO INFORMAÇÃO MINERÁRIA-REQUERIDA EM 05/04/2019	MINERACAO USIMINAS S.A.	FERRO	Não informado	SIM	NÃO
802804/1971	60,74	CONCESSÃO DE LAVRA	2351 - CONC LAV/SIGILO INFORMAÇÃO MINERÁRIA-REQUERIDA EM 05/04/2019	MINERACAO USIMINAS S.A.	FERRO	Não informado	SIM	NÃO
830301/1979	20,78	CONCESSÃO DE LAVRA	2351 - CONC LAV/SIGILO INFORMAÇÃO MINERÁRIA-REQUERIDA EM 05/04/2019	MINERACAO USIMINAS S.A.	MINÉRIO DE FERRO	Não informado	SIM	NÃO
830000/1989	418,33	CONCESSÃO DE LAVRA	2020 - CONC LAV/BARRAGENS CUMPRIMENTO DE EXIGENCIA PROTOC EM 20/05/2021	Minerita Minérios Itaúna Ltda.	FERRO	Não informado	SIM	NÃO
830767/2005	21	REQUERIMENTO DE PESQUISA	121 - REQ PESQ/INDEFERIMENTO ART 18 PAR 1 PUBLICADO EM 18/11/2009	MTRANSMINAS MINERACOES LTDA	MINÉRIO DE FERRO	Industrial	SIM	NÃO

Nº PROCESSO/ANO	AREA_HA	FASE	ULT_EVENTO	NOME	SUBS	USO	AER	AEL
831987/2007	15,85	CONCESSÃO DE LAVRA	473 - CONC LAV/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLI EM 13/12/2019	Minerita Minérios Itaúna Ltda.	MINÉRIO DE FERRO	Industrial	SIM	NÃO
830342/1982	3,74	CONCESSÃO DE LAVRA	2351 - CONC LAV/SIGILO INFORMAÇÃO MINERÁRIA-REQUERIDA EM 05/04/2019	MINERACAO USIMINAS S.A.	FERRO	Não informado	SIM	NÃO
832042/2005	278,7	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	1812 - ÁREA DESBLOQUEADA JUDICIALMENTE EM 19/09/2018	VALE S.A.	MINÉRIO DE FERRO	Industrial	SIM	SIM
830282/2005	480,82	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	255 - AUT PESQ/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLI EM 30/10/2020	Minerita Minérios Itaúna Ltda.	MINÉRIO DE FERRO	Industrial	SIM	NÃO
815054/1973	27,58	CONCESSÃO DE LAVRA	2351 - CONC LAV/SIGILO INFORMAÇÃO MINERÁRIA-REQUERIDA EM 05/04/2019	MINERACAO USIMINAS S.A.	FERRO	Não informado	SIM	NÃO
13845/1967	170,01	CONCESSÃO DE LAVRA	2362 - CONC LAV/BARRAGENS EXIGENCIA PRAZO ESPECIAL PUB EM 01/06/2021	ARCELORMITTAL BRASIL S.A.	FERRO	Não informado	SIM	NÃO
812593/1973	368,89	CONCESSÃO DE LAVRA	415 - CONC LAV/MODIFICAÇÃO DE PAE APRESENTADO EM 17/05/2021	ARCELORMITTAL BRASIL S.A.	FERRO	Não informado	SIM	NÃO

Nº PROCESSO/ANO	AREA_HA	FASE	ULT_EVENTO	NOME	SUBS	USO	AER	AEL
831038/2011	1423,76	REQUERIMENTO DE PESQUISA	131 - REQ PESQ/EXIGÊNCIA PUBLICADA EM 02/01/2013	Madreperola Rochas Ornamentais do Brasil LTDA	MINÉRIO DE FERRO	Industrial	SIM	NÃO
832123/2008	1935,36	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 31/07/2020	Bernardo Thadeu Baya Andrade	MINÉRIO DE FERRO	Industrial	SIM	SIM
831390/2015	255,33	REQUERIMENTO DE LAVRA	365 - REQ LAV/CUMPRIMENTO EXIGÊNCIA PROTOCOLIZ EM 02/03/2021	MINERACAO USIMINAS S.A.	MINÉRIO DE FERRO	Industrial	SIM	NÃO
830231/2011	788,19	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA	264 - AUT PESQ/PAGAMENTO TAH EFETUADO EM 27/07/2020	Hematite Mineração Ltda	MINÉRIO DE FERRO	Industrial	SIM	SIM
834284/2011	438,05	REQUERIMENTO DE PESQUISA	182 - REQ PESQ/PEDIDO RECONSIDERAÇÃO PROVIDA EM 03/06/2019	Minerita Minérios Itaúna Ltda.	MINÉRIO DE FERRO	Industrial	SIM	NÃO
830156/2021	4,67	REQUERIMENTO DE PESQUISA	100 - REQ PESQ/REQUERIMENTO PESQUISA PROTOCOLIZADO EM 08/02/2021	Múcio Menezes Mesquita	MINÉRIO DE FERRO	Industrial	SIM	NÃO
803154/1978	18,12	DISPONIBILIDADE	2351 - CONC LAV/SIGILO INFORMAÇÃO MINERÁRIA-REQUERIDA EM 05/04/2019	MINERACAO USIMINAS S.A.	FERRO	Não informado	SIM	NÃO

Com relação as substâncias, informa-se que na área de estudo foram registrados somente o interesse na exploração do Minério de Ferro e Ferro, tendo em vista, também, a caracterização geológica da área apresentada.

O registro das poligonais identificados nas áreas de estudo está presente no **Mapa de Recursos Minerais**, localizado no capítulo **CADERNO DE MAPAS**.

10.2.7 Pedologia

A pedologia objetiva estudar o solo, ou seja, a parte exterior da crosta terrestre, que está em contato direto e indireto com os agentes naturais. Neste campo de pesquisas, o solo é considerado um corpo sintetizado pela natureza e sujeito a intemperismo, processos de decomposição que alteram composições físicas e químicas dos elementos. Essa ciência possui uma estreita ligação com a Geologia e a Geomorfologia.

Dessa forma, a caracterização pedológica integral envolve a caracterização e delimitação dos horizontes e camadas com identificação e registro de suas características morfológicas individualmente, definindo a transição entre os referidos horizontes e camadas, profundidade, espessura, coloração, textura, estrutura, consistência e outros atributos mais específicos.

A caracterização pedológica se fundamentou em pesquisa bibliográfica que se concentrou na região do Quadrilátero Ferrífero (QFe), abrangendo, especificamente, as áreas de Estudo do empreendimento, tendo como base o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (2018) e o Banco de Informações Ambientais BDIA do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2022).

O conhecimento dos tipos de solo existentes (texturas, estruturas, comportamento, entre outros) é fundamental para o entendimento da dinâmica geomorfológica da região, além de subsidiar a caracterização e o entendimento técnico de outro tema inerente ao meio físico: a vulnerabilidade geotécnica.

A caracterização pedológica das áreas de estudo do empreendimento pode ser observada no **Mapa Pedológico**, ilustrado na **Figura 10-18** abaixo e presente no capítulo **CADERNO DE MAPAS**, sendo que as principais unidades pedológicas observadas são caracterizadas a seguir.

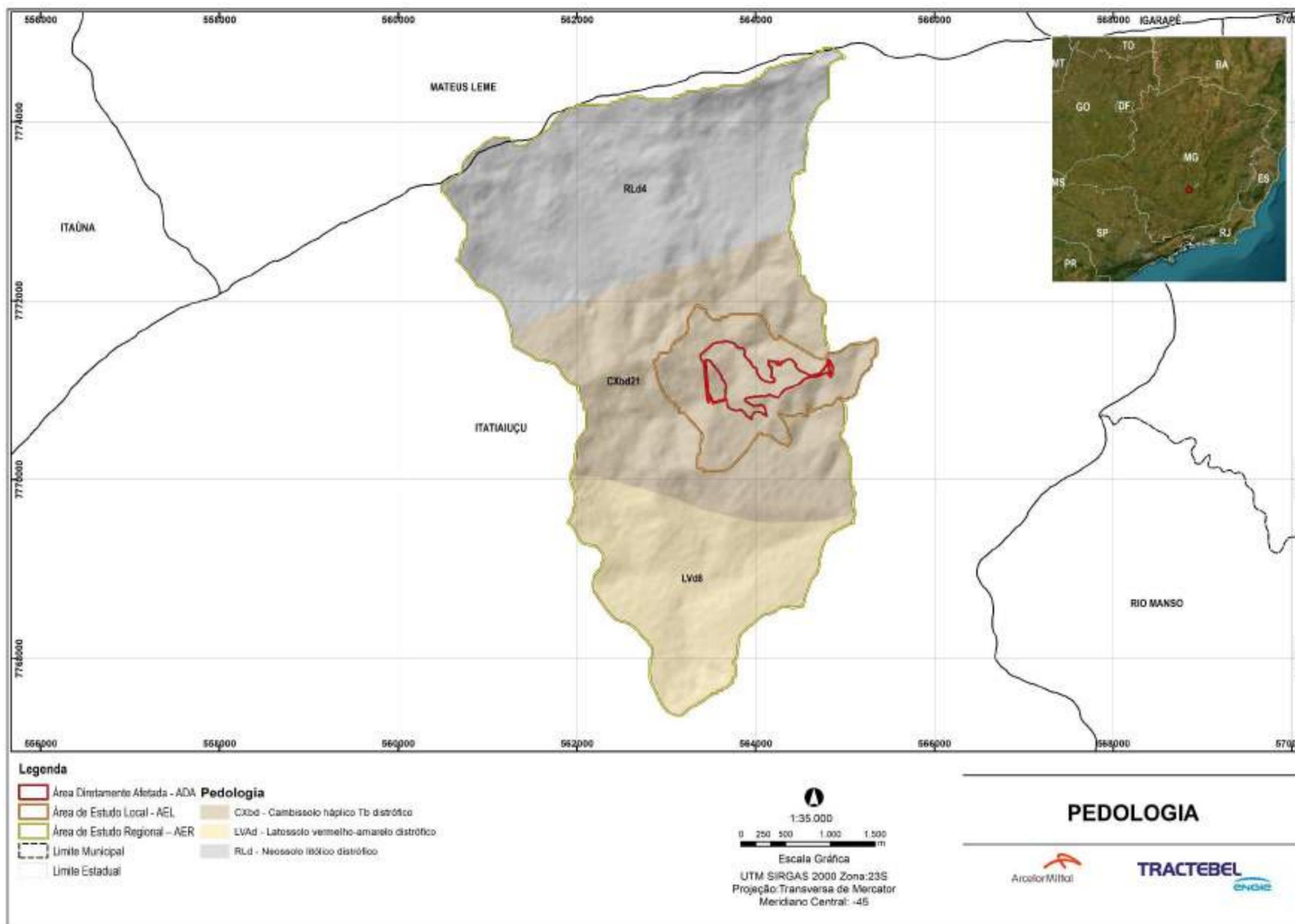


Figura 10-18- Caracterização pedológica das áreas de estudo.

Conforme ilustrado na **Figura 10-18**, e de acordo com Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, os tipos de solos presentes do na Área de Estudo Regional são:

– **CAMBISSOLOS (CX)**

Os Cambissolos são solos constituídos por material mineral com horizonte B incipiente e subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, geralmente são rasos a profundos, com teor de argila semelhante entre os horizontes A e B, forte a imperfeitamente drenados, de baixa a alta saturação por bases e presença de argilas de atividade baixa a alta. Sua textura é bastante variada, desde argilosa até cascalhenta.

É identificado no campo pela sensação de sedosidade na textura devido ao silte presente e pela massa de solo rica em mica. São solos em estágio intermediário de intemperismo, onde o seu horizonte B incipiente possui em geral textura franco arenosa ou mais argilosa, podendo ter estruturas em blocos, granular ou prismática, com casos de solos com ausência de agregados, que possuem estrutura em grãos simples ou maciça. Nas áreas de estudo são encontrados dois solos dessa classe, sendo eles os Cambissolos Háplicos Tb Distróficos (CXbd).

Os Cambissolos Háplicos Tb Distróficos são solos constituídos por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial (exceto hístico com 40 cm ou mais de espessura) ou horizonte A chernozêmico. Apresenta argila de atividade baixa e saturação por bases < 50%, ambas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Ocorrem em regiões serranas e montanhosas, em condições de relevo suave. O horizonte B incipiente (Bi) tem textura argilosa, e o solo apresenta teores uniformes de argila, podendo ocorrer ligeiro decréscimo ou um pequeno incremento de argila do A para o Bi. Admite-se diferença marcante de granulometria do A para o Bi em casos de solos desenvolvidos de sedimentos aluviais ou outros casos em que há descontinuidade litológica ou estratificação do material de origem. Observa-se uma pequena porção deste tipo de solo no extremo sul da área de estudo regional.

Vale destacar que a maioria dos solos existentes nas áreas de estudo estão associados a rochas metamórficas, que são as unidades litológicas predominantes na região do empreendimento, conforme apresentado no **Quadro 10.2-19**. Esta evidência está em consonância com solos típicos da região e comuns em terrenos de relevo montanhoso/escarpado que caracterizam, geomorfologicamente, a maior parte da área em estudo.

– **LATOSSOLO (LV)**

Latossolos são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico precedido de qualquer tipo de horizonte A dentro de 200 cm a partir da superfície do solo ou dentro de 300 cm se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura. A Área de Estudo Regional encontra-se solo dessa classe, sendo ele o Latossolo Vermelho Distrófico.

O Latossolo Vermelho Distrófico apresenta teores médios a altos de Fe_2O_3 , sendo conhecidos anteriormente como Latossolo vermelho-escuro. Possuem textura argilosa, muito argilosa ou média. Suas condições físicas aliadas ao relevo plano ou suavemente ondulado, encontrando-

se a nordeste na Área de Estudo Regional. Podem apresentar textura média sendo mais pobres e podendo ser degradados facilmente por compactação e erosão.

O Latossolo Vermelho Amarelo distrófico são solos de cores vermelho-amareladas ou amarelo-avermelhadas com saturação por bases < 50% na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Ocorrem em ambientes bem drenados, sendo muito profundos e uniformes em características de cor, textura e estrutura em profundidade.

– NEOSSOLO (R)

Os Neossolos são solos constituídos por material mineral ou orgânico pouco espesso (< 30 cm), sem apresentar qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. Apresentam predomínio de características herdadas do material originário, sendo solos pouco evoluídos. Variam de solos rasos até profundos e de baixa a alta permeabilidade, podendo apresentar também alta ou baixa saturação por bases, além de acidez e altos teores de alumínio e de sódio. Em algumas porções da AER se encontra o Neossolo Litólico Distrófico (RLd).

Os Neossolos Litólicos compreendem solos rasos, onde geralmente a soma dos horizontes sobre a rocha não ultrapassa 50 cm, estando associados normalmente a relevos mais declivosos. As limitações ao uso estão relacionadas à pouca profundidade, à presença da rocha e aos declives acentuados associados às áreas de ocorrência destes solos. Estes fatores limitam o crescimento radicular, o uso de máquinas e elevam o risco de erosão.

Especificamente em relação aos Neossolos Litólicos Distróficos, estes possuem solos com saturação por bases < 50% na maior parte dos horizontes dentro de 50 cm a partir da sua superfície.

10.2.6.3. QUANTITATIVOS PEDOLÓGICO

Conforme levantamento realizado, e apresentado no **Quadro 10.2-19** abaixo, a AER está inserida predominante em área composta pelo solo do tipo Cambissolo (CXbd).

Quadro 10.2-19 - Quantitativos das Pedologias da área de estudo.

PEDOLOGIA	ADA (ha)	AEL (ha)	AER (ha)
CXbd - Cambissolo háplico Tb distrófico	34,30	240,87	829,80
LVAd - Latossolo vermelho-amarelo distrófico			419,87
RLd - Neossolo litólico distrófico			758,37

Conforme apresentado, a AEL é composta majoritariamente por solos da tipologia Cambissolos Hápicos Tb Distróficos (CXbd).

Os Cambissolos Hápicos Distórficos, conforme categoria dos SiBCS da EMBRAPA, são solos que apresentam argila de alta atividade e possuem baixa fertilidade.

10.2.6.4. SUSCETIBILIDADE A PROCESSOS EROSIVOS

De acordo com Ross (1994), o estudo de suscetibilidade a erosão de uma área é realizado conforme as características físicas do local, tais como a precipitação, relevo, cobertura vegetal, declividade do terreno e rede de drenagem.

Com relação a pedologia, a suscetibilidade à erosão reflete na característica dos solos na maior ou menor resistência à ação dos agentes erosivos. Trata-se, por fim, da relação de tais variáveis com a fragilidade das terras em função das atividades antrópicas como uso e ocupação do solo.

Conforme mapeamento realizado, as áreas compostas pelas classes Cambissolos Háplicos (CXbd), estão em grande parte associadas ao relevo forte ondulado, aumentando o risco potencial de deflagração de processos erosivos e movimentos de massa.

Através do mapeamento da área, realizado pela Embrapa (2020), gerou-se o **Mapa de Suscetibilidade a Erosão Hídrica (Figura 10-19)** das áreas de estudo, onde é possível visualizar a sensibilidade dos solos à erosão provocada pela água em sua ambiência, considerando a situação topográfica e as condições climáticas às quais estão submetidos. Os níveis de suscetibilidade são representados em cinco classes nominais de intensidade: muito baixa; baixa; média; alta e muito alta.

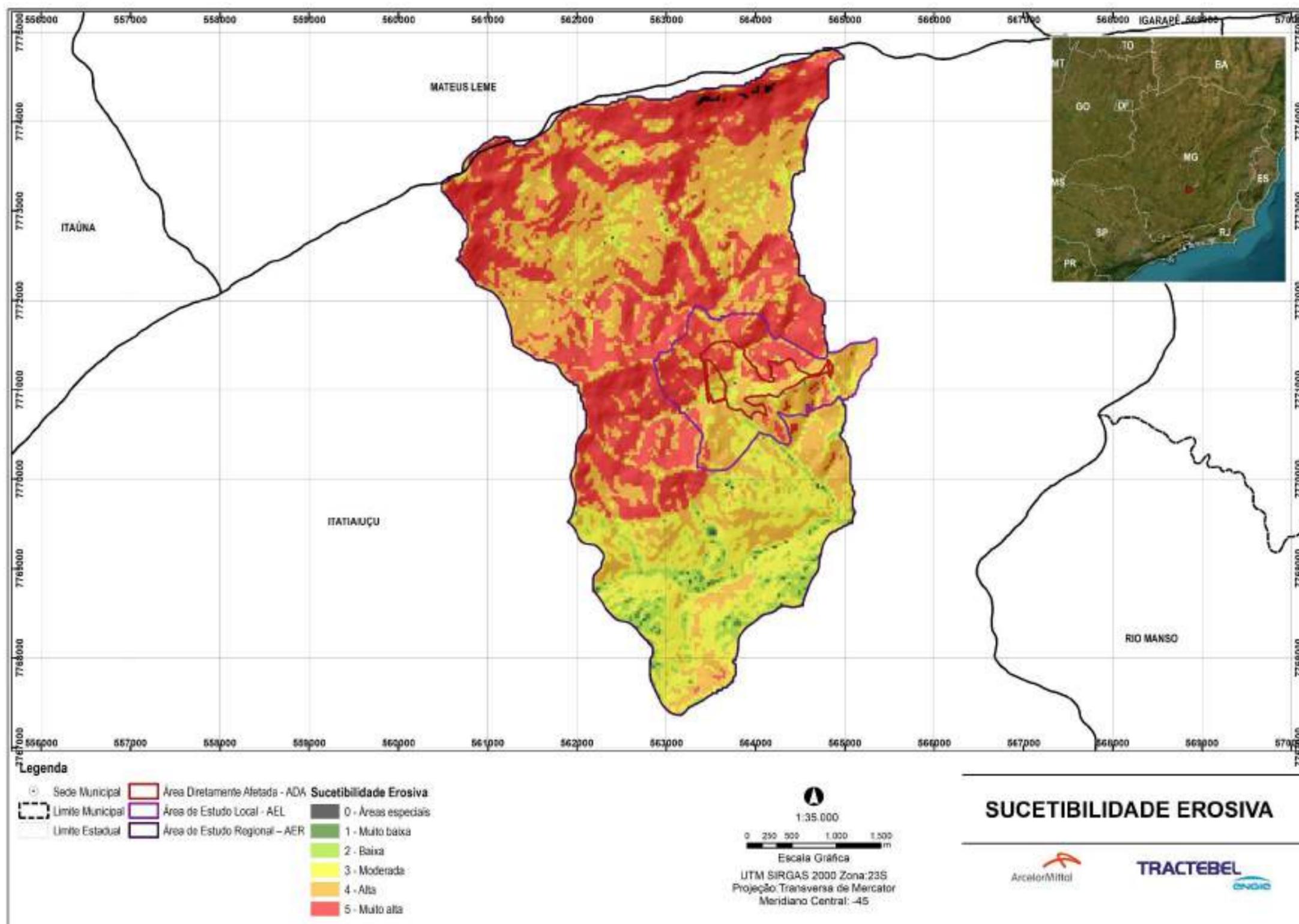


Figura 10-19-Mapa de Suscetibilidade a Erosão da área de estudo.

A potencialidade a ocorrência dos processos erosivos está diretamente associada às características geológicas (tipos de rocha – gênese e estrutural), pedológicas, e geomorfológicas (declividade) da região, que analisadas, de maneira integrada, evidenciam as características de vulnerabilidade geotécnica na Área de Estudo, sendo que a integração desses componentes pode facilitar ou dificultar o aparecimento dos processos erosivos.

Consoante ao apresentado, os aspectos geomorfológicos contribuem para ocorrência dos processos erosivos e vulnerabilidade ambiental, devido ao relevo predominantemente ondulado/montanhoso, com alta declividade registrada, associados às características geológicas, com a presença de rochas metamórficas aflorantes, e características pedológicas, evidenciam que a suscetibilidade a ocorrência de processos erosivos na área de estudo, classificada como moderada a muito alta.

10.2.8 Espeleologia

De acordo com o decreto nº 6.640/2008, 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.”

As cavidades naturais constituem-se em um delicado ecossistema, extremamente sensível a intervenções humanas devido aos processos originários de sua formação. As cavernas ou cavidades naturais são constituídas por um sistema de canais horizontais, verticais com fraturas e fendas de variações irregulares, formando em alguns casos um complexo sistema de condutos, onde a ação da água em algum momento e de diferentes formas dissolveu a rocha matriz (ICMBio, 2014).

A Portaria nº 78, de 03 de setembro de 2009, criou os Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação, foi constituído o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), órgão que tem como objetivo principal realizar pesquisas científicas e ações de manejo e controle para conservação dos ambientes cavernícolas e espécies associadas, assim como auxiliar no manejo das Unidades de Conservação federais.

No tocante ao licenciamento ambiental, com relação as áreas do estudo em questão, conforme apresentado no **Mapa de Potencialidade Espeleológica** (presente no capítulo **CADERNO DE MAPAS**) e no **Quadro 10.2-20**, constata-se que grande parte da área de localização do empreendimento está inserida em áreas com média potencialidade de ocorrência de cavidades naturais. Entretanto, na região próxima ao município de Mateus Leme, registra-se um potencial classificado como Muito Alto.

Quadro 10.2-20 - Quantitativos das áreas e sua classificação quanto ao potencial espeleológico.

POTENCIAL ESPELEOLÓGICO	ADA	AEL	AER
Muito alto			436,68
Médio	46,12	240,87	1571,38

Fonte: CECAV (2023).

10.2.8.1 AVALIAÇÃO DE INTERFERÊNCIA EM CAVIDADES

Tendo como base os preceitos estabelecidos na legislação específica, em especial nas Resoluções CONAMA nº 001/1986 e nº 237/1997, seguindo as diretrizes do Termo de Referência (TR) para o critério locacional de enquadramento, disponibilizado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), e conforme a Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017 (DN COPAM nº 217/2017), no que se refere à localização do empreendimento com relação à potencialidade de ocorrência de cavidades naturais subterrâneas, define:

“Localização prevista em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio.”

Diante do exposto, foi elaborado pela GEOMIL SERVIÇOS EM MINERAÇÃO, o estudo espeleológico das áreas de estudo (AER e AEL) para o processo de licenciamento da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) da Mina Serra Azul.

Após o cruzamento das informações contidas nos mapas de potencialidades (GEOMIL, 2022) realizou-se a interpretação do potencial espeleológico elaborada a nível local, o que possibilitou o refinamento do dimensionamento do caminhamento espeleológico. Uma vez que foram definidas de forma mais precisa os reais potenciais espeleológicos na Área Diretamente Afetada (ADA) acrescido do raio de 250 metros, pode-se definir o que realmente é demandado em termos de caminhamento espeleológico.

Conforme verificou-se nestes dados refinados a ADA do projeto, bem como seu raio de 250 metros encontra-se inserida dentro em área com potencial espeleológico definido como variando de Médio a de Ocorrência Improvável. Embora tenha evidenciado o baixo potencial nos dados de consulta, executou-se todos os trabalhos de prospecção espeleológica, para averiguar a ocorrência de cavidades naturais subterrâneas, conforme determina o TR e IS SISEMA nº 08/2017, sendo confirmada essa condição.

Destaca-se que o Estudo Espeleológico completo, contendo a Planta Imagem do caminhamento, Estudo de Prospecção Espeleológica, Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), e demais estudos adjacentes, foram realizados pela empresa GEOMIL SERVIÇOS EM MINERAÇÃO (2023), e estão presentes no **ANEXO VII**.

10.2.8.2 PROSPECÇÃO ESPELEOLÓGICA

Os estudos espeleológicos foram elaborados e apresentados no atendimento específico a este item. Avaliados todos os aspectos teóricos, consultadas base de dados oficiais, e realizadas todas as verificações necessárias com a campanha de prospecção espeleológica conclui-se que a Área Diretamente Afetada (ADA) dos alvos de licenciamento da Solicitação nº 2022.07.01.003.0001722, não apresenta feições cársticas. Em seu raio de 250 metros também não foram identificadas estruturas cársticas/pseudocársticas em superfície, e não apresentam indícios físicos da presença de estruturas endocársticas oclusas.

As cavidades e demais feições espeleológicas identificadas para a tocante do processo de licenciamento, encontram-se a uma distância mínima de 5,5 km da ADA. Portanto qualquer interferência do empreendimento, nos aspectos estruturais das feições cársticas é pouco provável.

10.2.9 Recursos Hídricos

O Brasil possui 12 (doze) regiões hidrográficas por todo o seu território, definidas a partir da Resolução nº 32 de 2003 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos. As Áreas de Estudo estão inseridas na Região Hidrográfica do São Francisco (UEG – SF-3.), na bacia Estadual do rio Paraopeba. A **Figura 10-20** ilustra o mapa do Brasil contemplando as regiões hidrográficas existentes.



Figura 10-20- Mapa do Brasil contendo as 12 Regiões Hidrográficas.

Fonte: IBGE, de acordo com a Resolução nº 32 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos de 2003.

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco corresponde a 8% do território brasileiro, e possui uma extensão de 2.863 km, com uma área de drenagem aproximada de 639.219 km², estendendo-se de Minas Gerais, onde o rio nasce, na Serra da Canastra, até o Oceano Atlântico, onde desagua, na divisa dos estados de Alagoas e de Sergipe, percorrendo 507 municípios e 6 estados.

A bacia hidrográfica do Paraopeba (**Figura 10-21**) integra a região do Alto Rio São Francisco. Todavia, o empreendimento em estudo está situado no trecho médio do rio Paraopeba, na localidade denominada de Córrego Fundo no município de Itatiaiuçu - Minas Gerais. O Médio Paraopeba representa aproximadamente 5.154 km² do território.

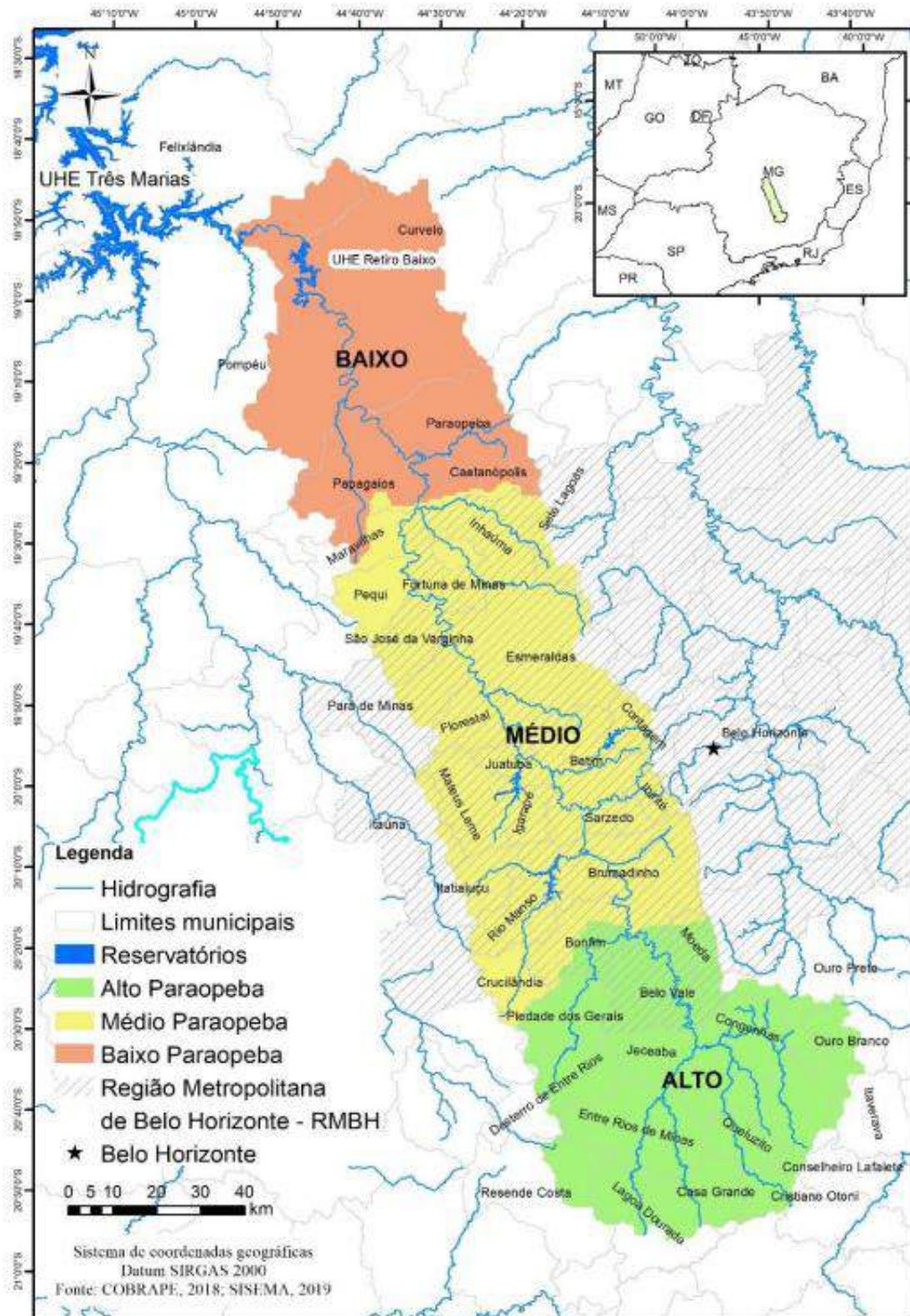


Figura 10-21- Subdivisão da bacia hidrográfica do Rio Paraopeba

De acordo com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF, 2023), a Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba possui uma área de 12.054,25 km², correspondendo a 5,14% do território da bacia do rio São Francisco. Sua nascente está localizada ao sul no município de Cristiano Ottoni e sua foz está na represa de Três Marias, no município de Felixlândia, ambos em Minas Gerais. Seus principais afluentes da margem direita são: rio Maranhão, rio Pequeri, ribeirão Casa Branca, ribeirão Grande, ribeirão Sarzedo, ribeirão Betim, ribeirão Macacos, ribeirão Cedro, ribeirão São João e na margem esquerda são o rio Brumado, o rio da Prata, o rio Macaúbas, o rio Manso, o ribeirão Serra Azul e o rio Pardo (COBRAPE, 2018; IGAM, 2013).

A **Figura 10-22** apresenta os recursos superficiais identificados nas áreas de estudo.

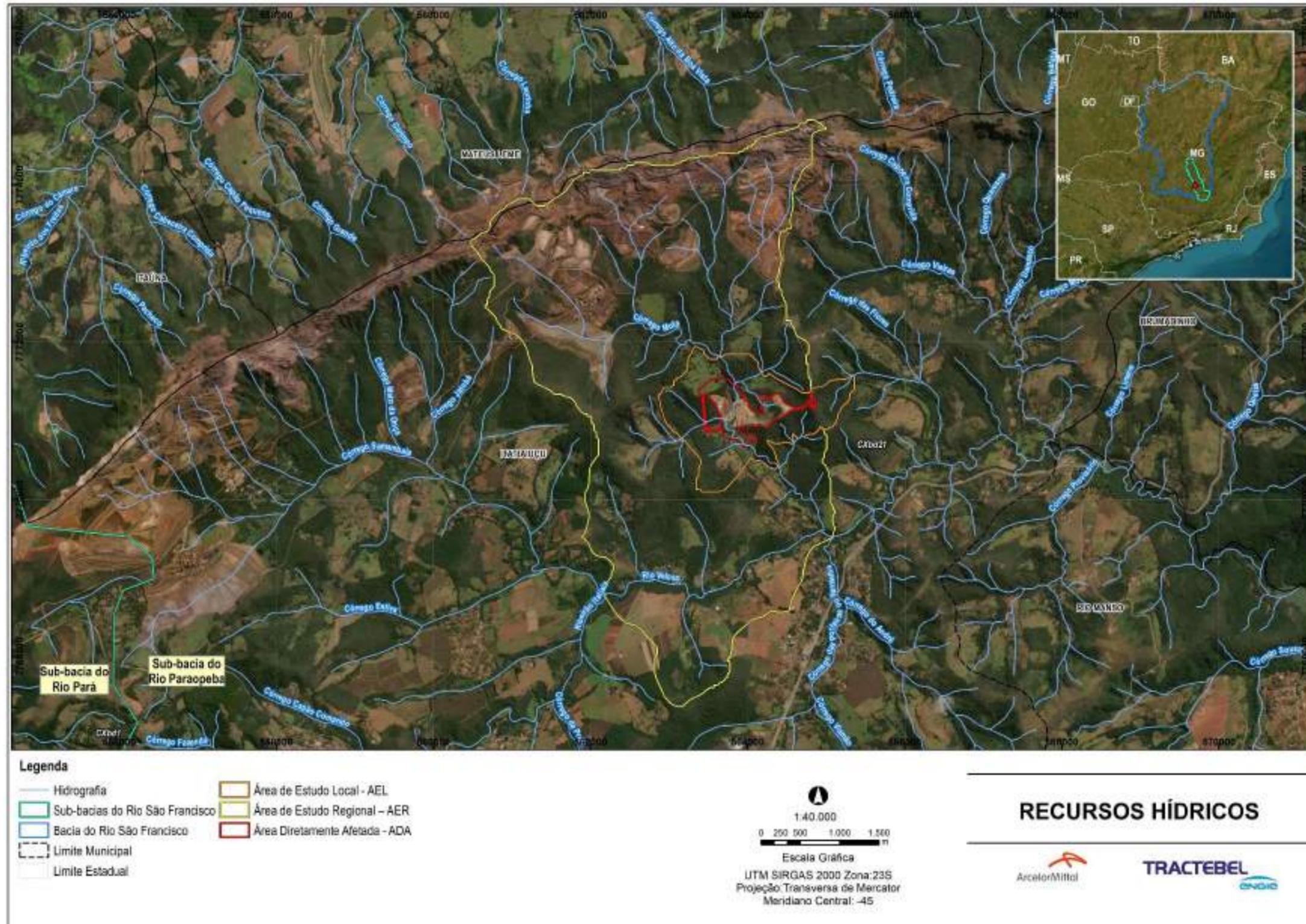


Figura 10-22- Recursos Hídricos Superficiais identificados nas Áreas de Estudo.

O **Figura 10-21** abaixo apresenta a síntese com as informações hidrográficas da área de estudo.

Quadro 10.2-21- Síntese da caracterização hidrográfica da área de estudo.

PARÂMETRO	CARACTERÍSTICA HIDROGRÁFICA
Região Hidrográfica	São Francisco
Sub-bacia Nível 1	Alto São Francisco
Sub-bacia Nível 2	Paraopeba, Pará SF
Unidade Estadual de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos	Rio Paraopeba, Rio Pará
Principais rios (percentual do rio dentro do município)	Rio Veloso (51,40%), Rio São João (47,97%), Ribeirão Serra Azul (0,31%)
Manancial(is) de abastecimento	Ribeirão Veloso
Tipo(s) de manancial(is)	Superficial
Classificação do(s) manancial(is)	Manancial com Baixa Vulnerabilidade
Índice de segurança hídrica	Alta

Fonte: ANA (2023).

10.2.9.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS

A qualidade das águas superficiais reflete a influência de diversas atividades antrópicas associadas ao crescimento demográfico. Essas atividades acabam por gerar conflitos que comprometem os recursos naturais.

De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, o panorama atual da qualidade das águas superficiais da bacia apresenta importantes diferenciações regionais, seja pela distribuição das fontes poluentes, de diferentes tipologias, quer pelas condições naturais da área e intervenções antrópicas, que implicam na alteração da vazão, e, conseqüentemente, das condições de diluição das cargas poluentes. O **Figura 10-22** apresenta as características gerais de qualidade da água nos trechos da bacia do São Francisco.

Quadro 10.2-22 - Características gerais de qualidade da água nos trechos da bacia do São Francisco.

CARACTERÍSTICAS	ALTO SF	MÉDIO SF	SM SF	BAIXO SF
Qualidade da água subterrânea para consumo humano	Própria	Própria, com qualidade imprópria na porção Nordeste	Imprópria. Qualidade própria nas bacias sedimentares de Araripe e Tucano Jatobá	Imprópria. Qualidade própria na bacia sedimentar Alagoas-Sergipe

CARACTERÍSTICAS	ALTO SF	MÉDIO SF	SM SF	BAIXO SF
Qualidade da água subterrâneas para a irrigação	Própria	Própria. Menor qualidade na porção Nordeste	Própria a imprópria. Boa qualidade nas bacias sedimentares de Araripe e Tucano Jatobá	Imprópria. Qualidade própria na bacia sedimentar Alagoas-Sergipe

Fonte: CBHSF (2016)

A bacia hidrográfica do rio Paraopeba apresenta-se comprometida por várias dessas atividades, tendo sua condição ambiental agravada pelo rompimento da Barragem I, da mina Córrego do Feijão, na Região Metropolitana de Belo Horizonte, em janeiro de 2019.

Destaca-se que, a bacia hidrográfica do Paraopeba, é responsável pela movimentação de parte expressiva da economia do estado de Minas Gerais, dando ênfase as atividades relacionadas com mineração e siderurgia (COBRAPE, 2018), sendo responsável pelo abastecimento de 47% da população da região metropolitana de Belo Horizonte (ARSAE 2013). Devido à relevância da bacia hidrográfica é de extrema importância conhecer a dinâmica e as alterações ocorridas na bacia, visando efetuar uma análise aprofundada da qualidade da água e de sua relação com o uso e ocupação do solo.

A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, e foi complementada pela Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes. Sendo assim, na legislação, as águas doces são classificadas em cinco diferentes classes (classe especial, 1, 2, 3 e 4) para as quais são definidos usos múltiplos como abastecimento para consumo humano, preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas, preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral, proteção das comunidades aquáticas, recreação de contato primário e secundário, irrigação, aquicultura e atividade de pesca, dessedentação de animais, navegação e harmonia paisagística (BRASIL, 2005, 2011). No caso das águas doces superficiais de domínio do estado de Minas Gerais, a classificação dos corpos de água e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como as condições e padrões para lançamento de efluentes, são estabelecidas pela Deliberação Normativa Conjunta do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008 (MINAS GERAIS, 2008).

O Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) é o responsável pelo monitoramento das águas do estado de Minas Gerais, através do Programa Águas de Minas, que vem gerando uma série histórica de dados indispensável ao gerenciamento dos recursos hídricos (IGAM, 2019a). A **Figura 10-23** abaixo apresenta os pontos de monitoramento da qualidade da água superficial de Minas Gerais que estão em operação.

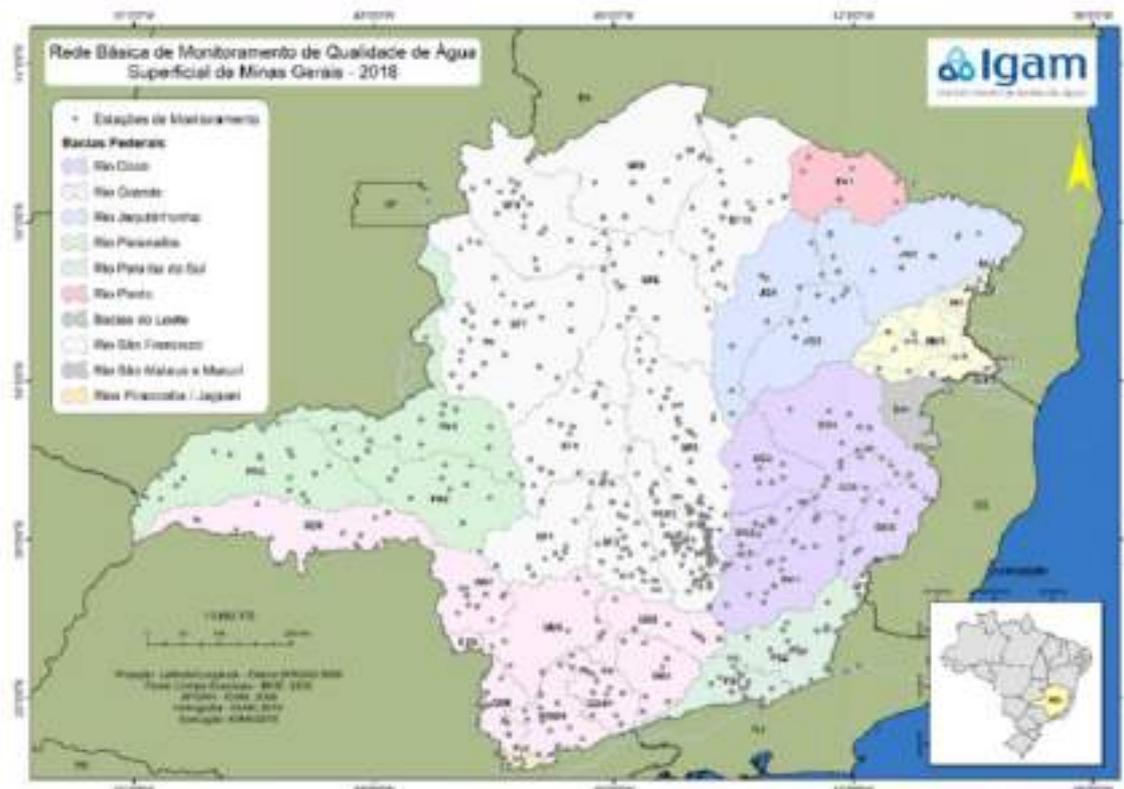


Figura 10-23 - Pontos de monitoramento da Qualidade da Água Superficial da Rede Básica do Programa Águas de Minas em operação em 2018.

Fonte: IGAM (2019).

No Alto São Francisco os rios Pará, Paraopeba, das Velhas e Jequitai apresentam problemas na qualidade da água. As principais pressões estão relacionadas ao lançamento de esgotos domésticos e industriais, à disposição inadequada de resíduos sólidos, atividades de mineração e agropecuárias. De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF, 2016), as bacias hidrográficas do rio Paraopeba, rio das Velhas e rio Verde Grande apresentam um estado global de qualidade da água insatisfatório, apesar de melhorias recentes no tratamento de esgotos domésticos.

Com relação a classificação dos cursos d'água, norteadas pela Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que 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, tem-se:

- **Classe especial** – Águas destinadas: à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral e à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.
- **Classe 1** – Águas que podem ser destinadas: à recreação de contato primário, à proteção das comunidades aquáticas, à aquicultura, à atividade de pesca, ao abastecimento para consumo humano (após tratamento convencional ou avançado), à

irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto.

- **Classe 2** – Águas que podem ser destinadas: à pesca amadora e à recreação de contato secundário.
- **Classe 3** – Águas que podem ser destinadas: à navegação e à harmonia paisagística.

Dessa forma, verificou-se que o enquadramento dos corpos hídricos da área do empreendimento, conforme listados abaixo:

- Rio Veloso – Classe 2
- Córrego Mota – Classe 2
- Córrego Vieiras - Classe 2
- Córrego Cachoeira Comprida - Classe 2
- Córrego Quaresma - Classe 2
- Córrego Damasco - Classe 2
- Córrego Mourão - Classe 2
- Córrego Limeira - Classe 2

Os estudos completos sobre o comportamento hidrogeológico das discontinuidades estruturais na área de influência da ECJ encontram-se no **ANEXO VIII**.

10.3 MEIO BIÓTICO

10.3.1 Flora

Para a realização das atividades de implantação da Estrutura de Contenção a Jusante da Barragem Serra Azul (ECJ Barragem Serra Azul) houve a demanda emergencial de intervenções ambientais em uma área de 46,12 hectares, inserida nos limites de abrangência do bioma Mata Atlântica, na região do Quadrilátero Ferrífero. Para tanto fez-se necessário a retirada da cobertura vegetal, atividade considerada potencialmente causadora de significativo impacto negativo sobre a flora.

A fim de formalizar os processos de autorização para intervenção ambiental com supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo no âmbito do Estado de Minas Gerais, fez-se necessário o reconhecimento da flora regional e local, por meio das tipologias existentes e das espécies ocorrentes. Dessa maneira, por meio do Projeto de Impacto Ambiental (PIA) (LUME, 2023) foi realizado o estudo da flora local e no qual o presente diagnóstico foi baseado.

Assim, buscou-se analisar o conjunto florístico em que o projeto se insere, tomando-se subsídio para a identificação e avaliação dos possíveis impactos ambientais, bem como as medidas mitigadoras e ações compensatórias que visam a conservação da biodiversidade na região.

10.3.1.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Considerando o objetivo do presente documento, o fluxo metodológico foi seguido por 5 estágios:

- Levantamento de informações bibliográficas;
- Levantamento de informações especializadas;
- Levantamento de dados secundário;
- Classificação do uso e ocupação do solo;
- Análise dos dados e elaboração textual.

Levando em consideração que, em caráter emergencial, anteriormente a elaboração do documento em questão, a Área Diretamente Afetada (ADA) tenha passado pelo processo de supressão da vegetação, a base de dados consultada referente à caracterização da flora para essa área tem como origem dados e informações exclusivamente secundários. Esses foram obtidos a partir dos dados primários apresentados nos estudos ambientais referentes à regularização ambiental dos pedidos de intervenção emergencial elaborados pela Lume Estratégia Ambiental Ltda (2020, 2021 e 2022), que posteriormente foram unificados em um único documento Projeto de Intervenção Ambiental - PIA da Estrutura de Contenção a Jusante (LUME, 2023).

Com isso, foi possível realizar a organização sistemática das características florísticas, suas relações com o meio físico e social e avaliação das possíveis alterações na flora devido à instalação das estruturas necessárias para a implantação da ECJ.

Além disso, um levantamento de informações bibliográficas complementar foi realizado, onde foram analisadas literatura técnica e científica a respeito do bioma, das tipologias florestais, da ecologia e descrição de espécies. Foram consultadas a literatura legal (normas, leis, resoluções etc.) concernentes ao bioma e vegetação, além da obtenção de informações oficiais, disponibilizadas por órgãos governamentais, institutos de pesquisa e estudos científicos em escala regional, referenciados ao longo do documento.

10.3.1.1.1. Mapeamento das classes de uso e ocupação do solo, e cobertura vegetal

As informações espacializadas foram obtidas através dos mapeamentos disponibilizados pela comunidade científica e órgãos oficiais, além da obtenção de imagens aéreas para classificação do uso e ocupação do solo. Para o mapeamento do uso e ocupação do solo e levantamento das manchas florestais na Área de Estudo foram utilizadas imagens de satélite (CBERS 04A WPM Multispectral Bandas 1 a 4), sem ocorrência de nuvens, obtidas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. No processamento dos dados, foram manipulados os softwares QGIS 3.16.0, Google Earth Pro e, como apoio, aplicações de Web-GIS obtidas a partir de bases diversas (Google Earth Engine, IDE-Sisema, GIS-MMA, SOS Mata Atlântica).

A partir da análise de imagens de satélite disponíveis, os mapas que compõem a caracterização da flora (escala do mapeamento 1:100.000) foram elaborados utilizando o software ESRI ArcGis. Em se tratando do reconhecimento das formações vegetacionais existentes nas áreas de influência do empreendimento, bem como o uso e ocupação do solo utilizou-se a base de dados do MapBiomias Brasil (resolução: 30,0 m) como fonte de dados. As classes de uso e ocupação do solo, e cobertura vegetal foram quantificadas em medidas de área (em hectare) e em porcentagem em relação ao território total ocupado pelas áreas de estudo (ADA, AEL e AER).

O bioma em que se insere o empreendimento foi identificado tendo como referência o banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de Biomias do Brasil (IBGE, 2019). Foram levantados os polígonos inseridos das áreas de estudo do empreendimento, e apresentado o quantitativo de cada área de estudo (ADA, AEL e AER) e os limites dos polígonos levantados.

10.3.1.1.2 Unidades de Conservação:

Com o objetivo de avaliar a necessidade de adotar a Resolução nº 428 (BRASIL, 2010) no licenciamento do empreendimento em questão caso venha a afetar diretamente áreas pertencentes a Unidades de Conservação ou suas zonas de amortecimento, foram levantadas todas aquelas localizadas há um raio de 10km em relação aos limites do polígono da Área Diretamente Afetada. Para tanto, os dados foram extraídos do banco de dados vetoriais SISEMA, atualizado no ano de 2022, com a delimitação das unidades de conservação federais, estaduais e municipais. Para as UCs que ainda não possuem o plano de manejo aprovado, ou sem definição da sua ZA, foi considerado o raio de 3,0 km a partir do limite da UC.

10.3.1.1.3 Delimitação das Áreas de Preservação Permanente:

Para a identificação das Áreas de Preservação foi realizado o levantamento das APPs registradas nas propriedades particulares inseridas na ADA do empreendimento na base de dados do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural – SICAR. Obteve as delimitações de hidrografia da área a partir do banco de dados da Infraestrutura de Dados Espaciais IDE-SISEMA.

A delimitação das APPs seguiu as diretrizes apontadas pela Resolução CONAMA nº 369 (BRASIL,2006), que dispõe sobre os casos excepcionais, e utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP; a Lei Estadual nº 20.922 (MINAS, 2013), que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado; além de estar alinhada à Lei nº 12.651 (BRASIL,2012), Novo Código Florestal.

10.3.1.1.4 Levantamento das Áreas de Reservas Legais:

A Lei Estadual nº 20.922 (MINAS GERAIS, 2013) estabelece que toda propriedade ou empreendimento em zona rural deve ter, no mínimo, 20% (vinte por cento) de sua área demarcada como Reserva Legal e devidamente averbada em cartório de registro de imóveis.

“Art. 30. A área de Reserva Legal será registrada no órgão ambiental competente, por meio de inscrição da propriedade ou posse rural no CAR, sendo vedada a alteração da destinação da área, nos casos de transmissão, a qualquer título, ou de desmembramento, com as exceções previstas nesta Lei.”

Para o levantamento das áreas de Reserva Legal inseridas nas Áreas de Estudo do empreendimento foi consultado o banco de dados do SICAR, onde, para o Estado de Minas Gerais, o Cadastro Ambiental Rural (CAR) é realizado por meio do Portal SISEMANET. A responsabilidade do Cadastro em Minas é da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), sob a coordenação executiva do Instituto Estadual de Florestas (IEF).

10.3.1.1.5 Áreas Prioritárias para a Conservação:

As Áreas Prioritárias para a Conservação são um instrumento de política pública que visa à tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, sobre planejamento e implementação de medidas adequadas à conservação, à recuperação e ao uso sustentável de ecossistemas brasileiros. Para a delimitação delas é levado em consideração sua biodiversidade, resultando na construção de um mapa das áreas e definição de ações prioritárias para sua conservação em todos os grandes biomas, além de um banco de dados com informações sobre as áreas.

Para delimitação das Áreas Prioritárias para Conservação em relação às áreas de estudo, assim como suas classificações e indicação de ações de conservação, foi utilizado como base a publicação “Biodiversidades em Minas Gerais: um Atlas para sua Conservação”, editorado pela Fundação Biodiversitas (2005). O banco de dados do SISEMA, para áreas prioritárias para conservação, foi atualizado em 2018.

10.3.1.1.6 Identificação das Áreas de Reserva da Biosfera:

Reserva da Biosfera é um instrumento de conservação que favorece a descoberta de soluções para problemas como o desmatamento das florestas tropicais, a desertificação, a poluição atmosférica, o efeito estufa, entre outros. A Reserva privilegia o uso sustentável dos recursos naturais nas áreas assim protegidas e tem por objetivo promover o conhecimento, a prática e os valores humanos para implementar as relações entre as populações e o meio ambiente em todo o planeta.

Criadas pela UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - em 1972, as Reservas da Biosfera, espalhadas hoje por 110 países, têm sua sustentação no programa "O Homem e a Biosfera" (MAB) da UNESCO, desenvolvido com o PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, com a UICN - União Internacional para a Conservação da Natureza e com agências internacionais de desenvolvimento.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Lei 9985 (BRASIL, 2.000), em seu capítulo XI, reconhece a Reserva da Biosfera como "um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais". No Brasil a primeira Reserva da Biosfera, criada em 1992, foi para salvar os remanescentes de Mata Atlântica. Ao todo são 7 Reservas da Biosfera no país: Mata Atlântica, Cinturão Verde de São Paulo,

Cerrado, Pantanal, Caatinga, Amazônia Central e Serra do Espinhaço. Uma ou mais zonas de transição, sem limites rígidos, onde o processo de ocupação e o manejo dos recursos naturais são planejados e conduzidos de modo participativo e em bases sustentáveis. Como método de reconhecimento dessas regiões em relação às áreas de estudo, foram extraídas as informações fornecidas pela base de dados IDE-Sisema.

10.3.1.1.7 Corredores Ecológico:

Para a identificação de Corredores Ecológicos legalmente instituídos ou não, atuantes como conexões existentes com outros fragmentos na área de estudo foram sobrepostos aos vetores das áreas de CE disponibilizados pelo SISEMA, e consultados os atos legais de constituição dos Corredores identificados nas áreas de estudo.

10.3.1.1.8 Levantamento Florístico, Fitossociológico e Florestal

Para a análise florística, fitossociológica e volumétrica da Floresta Estacional Semidecidual, foram alocadas, ao todo, 15 parcelas retangulares de 300 m² (10x30 m) cada, perfazendo uma área total de amostragem de 0,54 ha. Das quinze parcelas alocadas, 10 se encontram no estrato 1 do estágio médio, perfazendo uma área amostral de 0,30 ha; seis se encontram no estrato 2 do estágio médio, perfazendo 0,18 ha de amostragem; e duas se encontram no estágio inicial, perfazendo 0,06 ha de amostragem

O inventário quali-quantitativo da fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração natural e de parte da fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração natural presentes na área de intervenção foi realizado por meio da metodologia Amostragem Casual Estratificada, na qual são alocadas parcelas aleatoriamente visando representar a vegetação da área de forma não tendenciosa. O inventário quali-quantitativo de parte da fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração natural e das fitofisionomias Cerrado Sentido Restrito em estágio médio de regeneração natural e Pasto (com árvores isoladas) se deu por meio da metodologia de Censo Florestal, na qual todos os indivíduos presentes nas fitofisionomias em análise, dentro do limite de inclusão, foram levantados (unidades amostrais no **ANEXO IX**).

Considerando o uso do solo registrado na ADA e a metodologia aplicada, foram lançadas as seguintes parcelas:

- Para 14,36 ha compostos por Floresta Estacional Semidecidual estágio médio foram levantados por Amostragem Casual Estratificada, sendo a fitofisionomia dividida em dois estratos em função da variável “volume”, tendo sido alocadas 10 parcelas de 300 m² cada nos 11,31 ha do estrato 1 e seis parcelas de 300 m² cada nos 3,05 ha do estrato 2.
- Dos 4,63 ha ocupados por Floresta Estacional Semidecidual estágio inicial, 1,48 ha foram levantados por Amostragem Casual Estratificada, com a alocação de duas parcelas de 300 m² cada.
- Os demais 3,15 ha da Floresta Estacional Semidecidual estágio inicial foram estudados por meio de Censo Florestal, assim como os 0,27 ha ocupados por Cerrado Sentido Restrito estágio médio e as árvores isoladas presentes nos 25,40 ha de Pasto

Dentro de todas as parcelas, mensurou-se todos os indivíduos arbóreos que apresentaram circunferência à altura do peito (CAP) $\geq 15,70$ cm, a 1,30 m a partir da sua base; esta medida é equivalente ao diâmetro (DAP) $\geq 5,00$ cm (critério mínimo de medição, conforme diretrizes definidas no termo de referência para elaboração de Projeto de Intervenção Ambiental, disponível nos sites do IEF e da Semad). As medidas de altura desses indivíduos foram tomadas e as espécies foram identificadas. Para a padronização das medidas do CAP, sempre a 1,30 m sobre o nível do solo, foram adotados os seguintes procedimentos, evitando ao máximo as diferenças da altura de uma árvore para outra:

- Árvore normal: medição do CAP mantendo-se a fita na posição horizontal em relação ao solo;
- Árvore em terreno inclinado: medição do CAP pelo ponto mais elevado do terreno;
- Árvore inclinada: CAP tomado com fita métrica em orientação perpendicular ao eixo do tronco;
- Árvore com bifurcação acima de 1,30 metros: foi considerada uma árvore e medido o CAP normalmente;
- Árvore com bifurcação abaixo de 1,30 metros: medida e adotada a circunferência dos fustes com CAP maior ou igual a 15,70 cm;
- Árvore com deformações no ponto de medição: o ponto de medida foi considerado um pouco acima da região defeituosa.

No presente levantamento, realizado por amostragem com casualidade na alocação das unidades amostrais, o tamanho da amostra foi determinado em razão de um erro de amostragem estabelecido antecipadamente, segundo determinado nível de probabilidade, uma vez que o termo de referência para elaboração de Projeto de Intervenção Ambiental (PIA), anexo à Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021 (alterada pela Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.162, de 20 de julho de 2022), que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências, determina que seja atendido o erro de amostragem admissível máximo de 10% a uma probabilidade de 90%. Esse critério de estabelecimento do tamanho da amostra é definido como método ótimo de amostragem, devido ao fato de que o número de unidades de amostra a ser medido será compatível com um erro máximo preestabelecido (SOARES et al., 2011).

Dessa forma, após o levantamento piloto, os dados de campo foram devidamente processados para a verificação do atendimento às premissas de erro máximo de amostragem admissível de 10% a uma probabilidade de 90%. Uma vez que houve tal atendimento, não foi necessária a alocação de mais unidades de amostra, tendo sido dado por finalizado o levantamento de campo.



Figura 10-24- Coleta de dados botânicos dos indivíduos arbóreos. Fonte: Lume, 2022



Figura 10-25 - Alocação de unidade amostral em fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, em estágio médio. Fonte: Lume, 2022

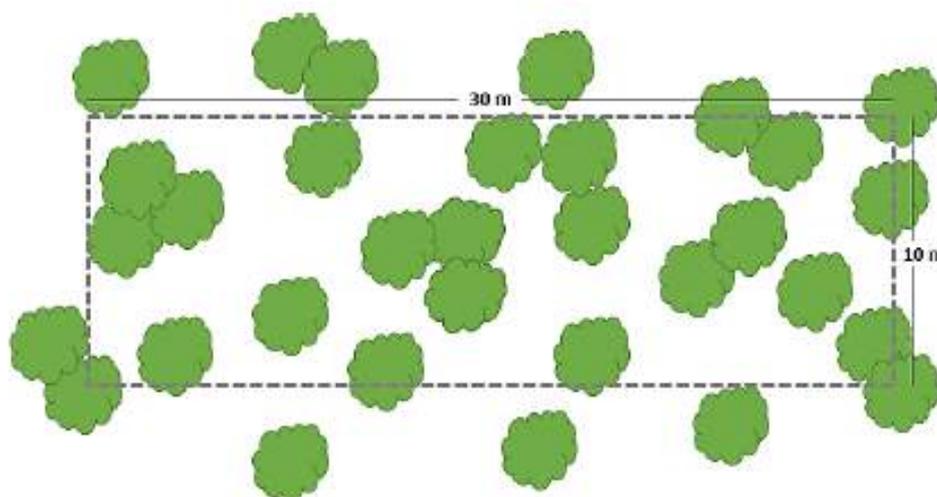


Figura 10-26 - Esquema dimensional das parcelas alocadas.
Fonte: Lume, 2023.

10.3.1.1.9 Identificação de espécies de interesse para a conservação:

Para identificar a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, foi utilizada como referência a legislação oficial vigente a nível nacional, a Portaria MMA nº 148 (BRASIL 2022b), contendo a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. De forma complementar, foram consultadas a Lista Vermelha das espécies ameaçadas, da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2021).

Foi também consultada a publicação Plantas Raras do Brasil (Giulietti et al., 2009), a fim de identificar espécies consideradas raras. Além da base de dados Flora do Brasil (Flora do Brasil, 2020) para identificar espécies endêmicas dos biomas Mata Atlântica e do Cerrado.

Para a ocorrência de espécies protegidas por lei ou de interesse para conservação no Brasil e no estado de Minas Gerais foram consultadas as legislações específicas disponíveis. Destacam-se o ipê-amarelo ou pau-d'arco-amarelo (*Handroanthus* spp.) (MINAS GERAIS, 2012), pequizeiro (*Caryocar brasiliense*) (MINAS GERAIS, 2012), buritizeiro (*Mauritia* sp) (MINAS GERAIS, 2000), pau-brasil (*Caesalpinia echinata*) (BRASIL, 1978), faveiro-de-wilson (*Dimorphandra wilsonii*) (MINAS GERAIS, 2004), licuri (*Syagrus coronata*) (BRASIL, 2008), gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium*) (BRASIL, 1991), aroeira-do-sertão (*Astronium urundeuva*) (BRASIL, 1991) e o pinheiro-brasileiro (*Araucaria angustifolia*) (MINAS GERAIS, 2014).

10.3.1.1.10 Classificação do Estágio Sucessional:

Foi indicado o estágio sucessional do fragmento florestal inserido na ADA tendo como base a resolução CONAMA nº 392 (MINAS GERAIS, 2007) “que define formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária de regeneração de Mata Atlântica do Estado de Minas Gerais”, a partir da análise qualitativa das características dos parâmetros indicadores do estágio sucessional observadas em campo.

10.3.1.2 CARACTERIZAÇÃO DA FLORA

10.3.1.2.1 Áreas Protegidas

Unidade de Conservação:

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) foi instituído pela Lei nº 9.985 (BRASIL, 2000). Ele estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação federais, estaduais e municipais no Brasil. A referida Lei define Unidade de Conservação como um espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes.

Em agosto de 2002, o Decreto nº 4.340 (BRASIL, 2002) regulamentou artigos da Lei do SNUC referentes à criação de unidade de conservação; definição de limites do subsolo e do espaço aéreo da unidade de conservação; criação e funcionamento de mosaico de unidades de conservação; plano de manejo; a definição das atribuições dos conselhos consultivo e deliberativo das Unidades de Conservação, legitimando a maior participação da sociedade civil na gestão das unidades; a definição dos critérios para a gestão compartilhada de UCs com organizações da sociedade civil de interesse público (OSCIP); autorização para exploração de bens e serviços em unidades de conservação; compensação por significativo impacto ambiental; reassentamento de populações tradicionais residentes em unidades de conservação; reavaliação de unidade de conservação de categoria inexistente no SNUC; e funcionamento das Reservas da Biosfera.

As Unidades de Conservação são criadas por ato do Poder Público tendo-se a necessidade de estudos técnicos prévios e consulta pública que permitam identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade, conforme se dispuser em regulamento, porém, para a criação de Estação Ecológica ou Reserva Biológica a referida consulta não é obrigatória. Cabe ressaltar que a desativação ou a redução do limite das unidades só pode ser feita

mediante lei específica, observando-se também que o subsolo e o espaço aéreo, sempre que influírem na estabilidade do ecossistema, integram os limites das unidades.

Ainda de acordo com o SNUC, as unidades de conservação, com exceção de Área de Proteção Ambiental (APA) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos, com estabelecimento de normas específicas pelo órgão responsável pela sua administração, regulamentando a ocupação e o uso dos recursos da zona de amortecimento e dos corredores ecológicos da unidade de conservação.

O SNUC promoveu a divisão das Unidades de Conservação em dois grupos de proteção: as Unidades de Conservação de Proteção Integral e as Unidades de Conservação de Uso Sustentável. O objetivo das Unidades de Conservação de Proteção Integral é a preservação da natureza, permitindo apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos em Lei (BRASIL,2000), sendo composta pelas seguintes categorias de unidades de conservação:

- Estação Ecológica;
- Reserva Biológica;
- Parque Nacional;
- Monumento Natural;
- Refúgio de Vida Silvestre.

Já o objetivo das Unidades de Conservação de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (SNUC, 2000) e as categorias que compõem este grupo são:

- Área de Proteção Ambiental;
- Área de Relevante Interesse Ecológico;
- Floresta Nacional;
- Reserva Extrativista;
- Reserva da Fauna;
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável;
- Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Estas unidades de conservação podem ser transformadas total ou parcialmente em unidades do grupo de Proteção Integral, por instrumento normativo do mesmo nível hierárquico do que criou a unidade, desde que obedecidos os procedimentos de consulta pública.

Ainda existem as Áreas de Proteção Especial - APE, as quais são definidas e demarcadas pelo Governo do Estado de Minas Gerais e têm por finalidade a proteção das áreas de captação de águas destinadas ao abastecimento público. Sua criação está prevista na Lei Federal nº 6.766 (BRASIL, 1979), que disciplina o Parcelamento do Solo. Porém a referida lei não define os objetivos de manejo e as restrições de uso da área, desta forma compete aos Estados disciplinar a aprovação municipal de loteamentos nas áreas consideradas de interesse especial.

No ano de 2009, a Lei Estadual nº 18.024 (MINAS GERAIS, 2009), em seu artigo 4º, promoveu uma alteração no Artigo 23 da Lei nº 14.309 (MINAS GERAIS,2002) que dispõe sobre a Política Florestal e a de Proteção à Biodiversidade no Estado:

Artigo 4º - O art. 23 da Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, fica acrescido do seguinte inciso VI, passando o seu inciso VI a vigorar como VII:

Art. 23 São unidades de conservação de proteção integral:

(...)

VI - a área de proteção de mananciais, assim considerada a área de recarga de aquíferos ou área com mananciais estratégicos para a garantia do abastecimento público de água de populações urbanas e rurais, que pode estar inserida em propriedade particular, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelo proprietário;" (nr)

(Texto da Lei 18.024/2009)

Com a referida alteração realizada na Lei 14.309 (MINAS GERAIS,2002) s áreas de proteção de mananciais passaram a ser consideradas como integrantes da categoria de Unidades de Conservação de Proteção Integral.

Porém, por meio da Lei nº 19.484 (MINAS GERAIS,2011), a Lei Nº 14.309 (MINAS GERAIS,2002) foi alterada com o objetivo de adequar a norma Estadual de classificação de áreas de proteção de mananciais à legislação Federal. Por meio desta nova Lei estas áreas, que foram classificadas como Unidades de Conservação de Proteção Integral pela Lei Estadual Nº 18.024 (MINAS GERAIS, 2009), passam a ser classificadas como Unidades de Conservação de Uso Sustentável, na categoria de "Área de Proteção de Mananciais":

Art. 1º O caput do art. 24 da Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, fica acrescido do seguinte inciso VI, passando o seu inciso VI a vigorar como VII:

Art. 24 São unidades de conservação de uso sustentável:

(...)

VI - áreas de proteção de mananciais, assim consideradas as áreas de recarga de aquíferos ou as áreas com mananciais estratégicos para a garantia do abastecimento público de água de populações urbanas e rurais;" (nr)

(...) Art. 4º Ficam revogados o inciso VI do art. 23, o § 3º do art. 24 e os §§ 4º, 5º e 6º do art. 25 da Lei nº 14.309, de 2002.

(Texto da Lei 19.484/2011)

De acordo com o artigo 3º da Lei 19.484 (MINAS GERAIS,2011), as Áreas de Proteção Especial (APEs), instituídas pelo Estado ou município com a finalidade de proteção de mananciais, serão reavaliadas, visando o enquadramento à nova legislação estadual.

Art. 3º As áreas de proteção especial - APEs -, criadas com base na Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, e aquelas instituídas pelos Municípios com a finalidade de proteção de mananciais serão reavaliadas, no todo ou em parte, mediante ato normativo do mesmo nível hierárquico que as criou, com o objetivo de promover seu enquadramento nos termos do inciso VI do art. 24 da Lei nº 14.309, de 2002, acrescentado por esta Lei, na forma, no prazo e nas condições estabelecidos no regulamento desta Lei.

(Texto da Lei 19.484/2011)

A partir do levantamento das Unidades de Conservação por meio da base de dados do Instituto Chico Mendes de Biodiversidade e do Instituto Estadual de Florestas, ambas consultadas no IDE-SISEMA (2020), presentes no entorno da ADA, a um raio de 10 km, foram reconhecidas unidades de Uso Sustentável, totalizando duas UCs localizadas conforme mapa representativo na **Figura 10-27**, no **Quadro 10.3-1**. Ressalta-se que não foi reconhecida a existência de UC situadas nos limites da área de implantação das estruturas de contenção a jusante.

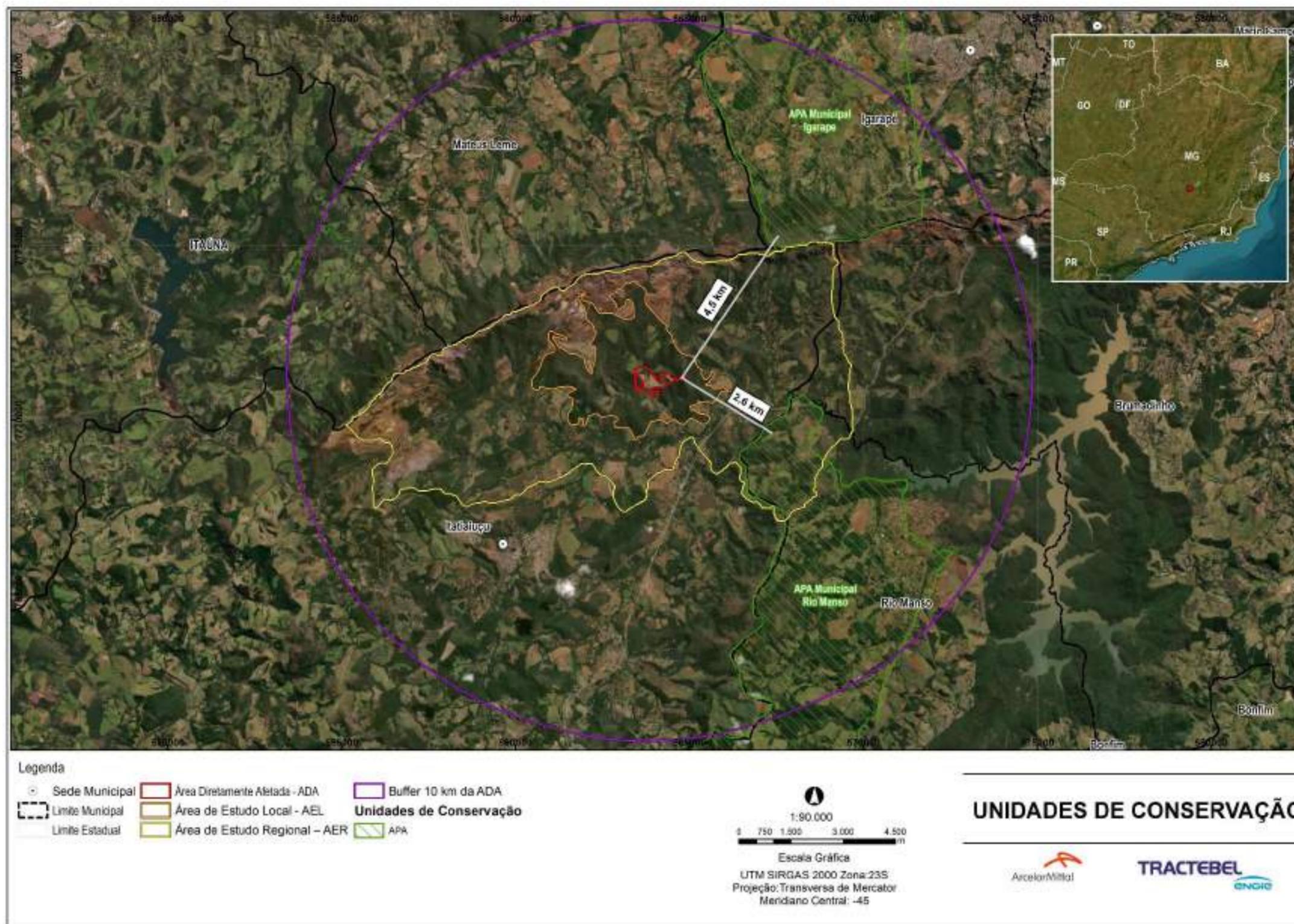


Figura 10-27 - Localização das Unidades de Conservação presentes próximas da Área Diretamente Afetada.

Quadro 10.3-1- Unidades de Conservação de Uso Sustentável presentes no entorno da área de estudo.

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	USO SUSTENTÁVEL	PROTEÇÃO INTEGRAL	DISTÂNCIA DA UC OU DA ZONA DE AMORTECIMENTO (KM)
APA Municipal Rio Manso	x	-	2,6
APA Municipal Igarapé	x	-	4,5

Área de Preservação Permanente:

Conforme definição pela Lei Estadual nº 20.922 (MINAS GERAIS, 2013), as Áreas de Preservação Permanente são definidas como áreas naturais protegidas por lei, coberta ou não por vegetação nativa, cuja principal função é preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, assim como facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. As APPs são encontradas nas faixas marginais ao longo dos cursos d'água, nas áreas de entorno de lagos, lagoas naturais e reservatórios artificiais, no topo de morros com altura mínima de 100m e inclinação média maior que 25°.

Para as áreas de estudo (ADA, AER e AEL), a localização das Áreas de Preservação Permanente inseridas nos seus limites pode ser observada na **Figura 10-28**. Observa-se que há a presença de APP em meio às três áreas de estudo, incluindo a ADA. Informa-se que para as APPs intervindas, as propostas para as compensações foram apresentadas pelo empreendedor junto aos órgãos licenciadores.

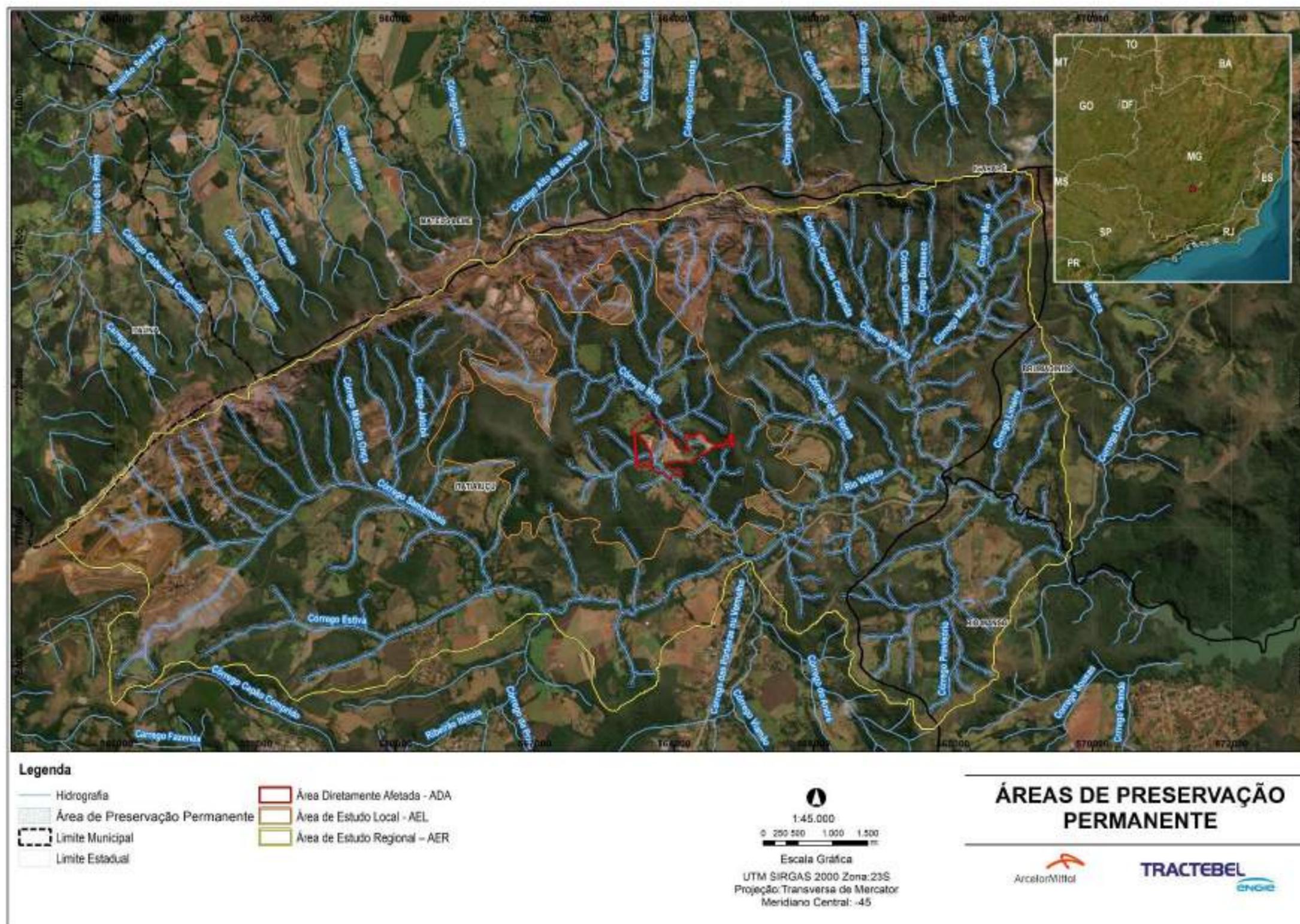


Figura 10-28- Localização das Áreas de Preservação Permanente presentes nos limites das áreas de estudo (ADA, AER e AEL).

Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade:

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) é um tratado da Organização das Nações Unidas e um dos mais importantes instrumentos internacionais relacionados ao meio ambiente. A Convenção foi estabelecida durante a notória ECO-92 – a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro em junho de 1992 – e é hoje o principal fórum mundial para questões relacionadas ao tema.

O Brasil é signatário da CDB. Para cumprir as diretrizes e demandas da CDB, foi preciso elaborar uma Política Nacional de Diversidade Biológica, que dotou o governo e a sociedade de informações que estão sendo utilizadas para o estabelecimento de prioridades que conduzam à conservação, à utilização sustentável e à repartição dos benefícios da diversidade biológica brasileira.

As Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade são um instrumento de política pública para apoiar a tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, no planejamento e implementação de ações como criação de unidades de conservação, licenciamento, fiscalização e fomento ao uso sustentável. As regras para a identificação de tais Áreas e Ações Prioritárias foram instituídas formalmente pelo Decreto nº 5092 (BRASIL, 2004) no âmbito das atribuições do MMA.

Atuando em consonância com os princípios sobre a Diversidade Biológica, o estado de Minas Gerais, em uma iniciativa pioneira no planejamento regional, definiu as prioridades para a conservação da sua biodiversidade.

O Atlas para a Biodiversidade em Minas Gerais, foi elaborado pela Fundação Biodiversitas, podendo ser consultado na base de dados do IDE-SISEMA (2020). O **Quadro 10.3-2** apresenta como são classificadas as áreas prioritárias no Estado.

Quadro 10.3-2 - Classificação quanto à importância biológica das áreas prioritárias para conservação em Minas Gerais, com destaque para a categoria reconhecida na área de estudo.

CATEGORIA	CRITÉRIO
Importância biológica especial	áreas com ocorrência de espécie(s) restrita(s) à área e/ou ambiente(s) único(s) no Estado
Importância biológica extrema	áreas com alta riqueza de espécies endêmicas, ameaçadas ou raras no Estado e/ou fenômeno biológico especial
Importância biológica muito alta	áreas com média riqueza de espécies endêmicas, ameaçadas ou raras no Estado e/ou que representem extensos remanescentes significativos, altamente ameaçados ou com alto grau de conservação
Importância biológica alta	áreas com alta riqueza de espécies em geral, presença de espécies raras ou ameaçadas no Estado, e/ou que representem remanescente de vegetação significativo ou com alto grau de conectividade

CATEGORIA	CRITÉRIO
Importância biológica potencial	áreas insuficientemente conhecidas, mas com provável importância biológica, sendo, portanto, prioritárias para investigação científica

Fonte: Fundação Biodiversitas (2018).

Neste contexto, a área de implantação das estruturas de contenção encontra-se fora dos limites de áreas prioritárias para a conservação, conforme observado na **Figura 10-29**, destacando-se uma pequena porção da parte da Área de Estudo Regional que se encontra inserida na categoria importância biológica especial.

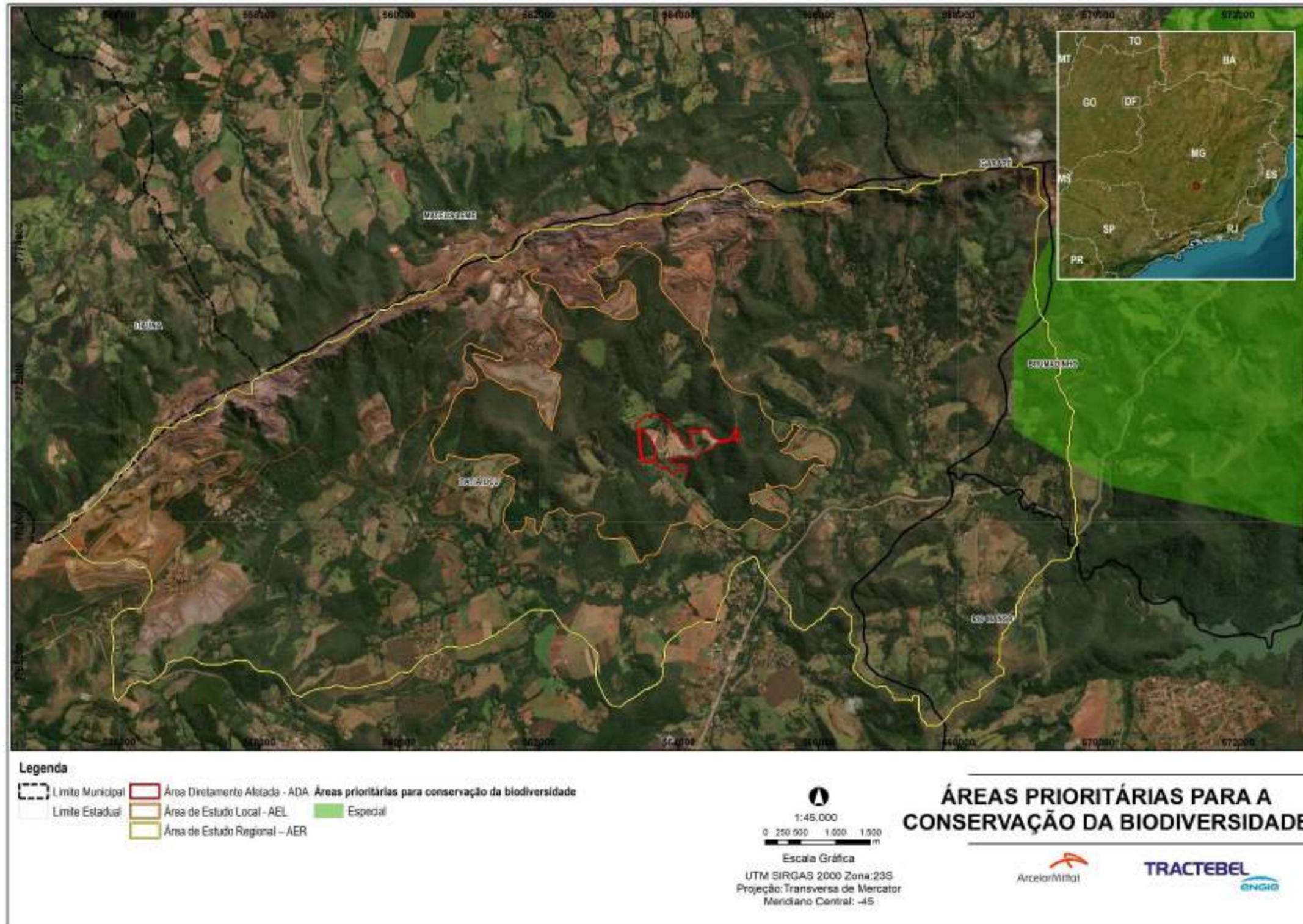


Figura 10-29- Localização da área de estudo em relação às zonas de importância biológica para a conservação.

Reserva Legal:

Conforme a Lei Estadual nº 20.922 (MINAS GERAIS, 2013) todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa ou em processo de recuperação a título de Reserva Legal, observados percentuais mínimos de 20% em relação à área do imóvel. Para os limites da ADA, bem como os da AER e da AEL, foram reconhecidas porções destinadas a áreas de Reserva Legal do tipo Averbada, Proposta, Aprovada e não averbada. Ao todo três propriedades (matrículas 40.642, 18.891 e 20.167) afetadas pela Reserva Legal totalizando 13 hectares de sobreposição as RL.

A localização das Reserva Legais em relação às áreas de estudo pode ser validada na **Figura 10-30**.

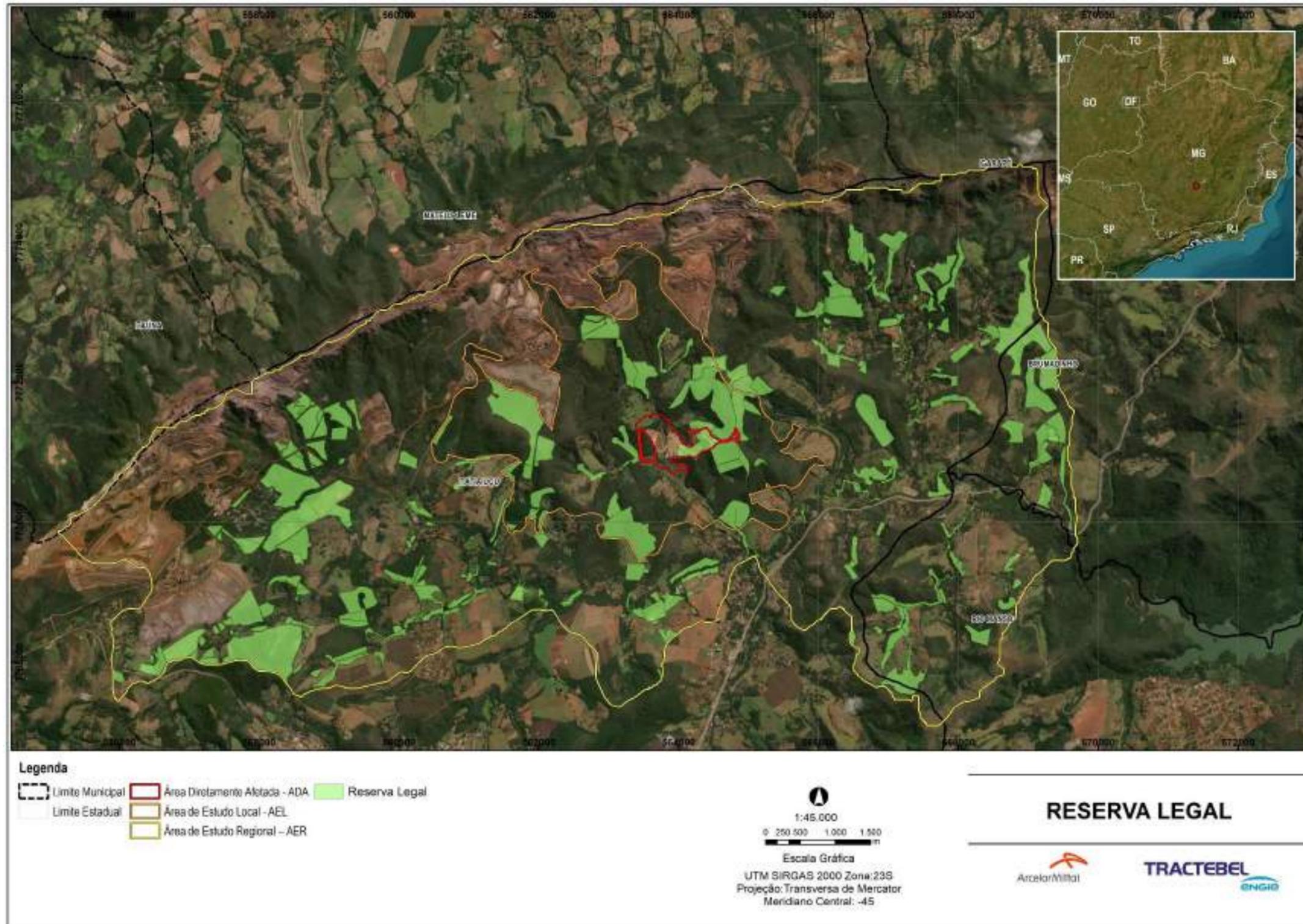


Figura 10-30- Localização das áreas destinadas à Reserva Legal em relação aos limites das áreas de estudo.

Reserva da Biosfera:

A Reserva da Biosfera atua como um instrumento de conservação, favorecendo a descoberta de soluções para problemas como o desmatamento das florestas tropicais, desertificação, poluição atmosférica, efeito estufa, entre outros. A Reserva privilegia o uso sustentável dos recursos naturais nas áreas assim protegidas e tem por objetivo promover o conhecimento, a prática e os valores humanos para implementar as relações entre as populações e o meio ambiente em todo o planeta.

A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) foi a primeira unidade da rede mundial de Reservas da Biosfera declarada no Brasil e se encontra inserida em 17 estados brasileiros onde ocorre a Mata Atlântica, formando um grande corredor ecológico ao longo da costa, o que permite sua atuação na escala de todo o Bioma (RBMA, 2019).

Por outro lado, a Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (RBSE) é mais recente e estende-se por aproximadamente 1.000 Km, desde Ouro Preto até próximo à Chapada Diamantina (GIPE, 2011). De acordo com os limites definidos para cada uma dessas reservas, verifica-se que a área de implantação do empreendimento se encontra totalmente inserida fora das áreas delimitantes da RBMA e da RBSE. Destaca-se no mapa apresentado na **Figura 10-31**, que parte da porção oeste da área definida como Área de Estudo Regional abarca trecho da RBSE e se encontram bem próximo ao limite da RBMA.

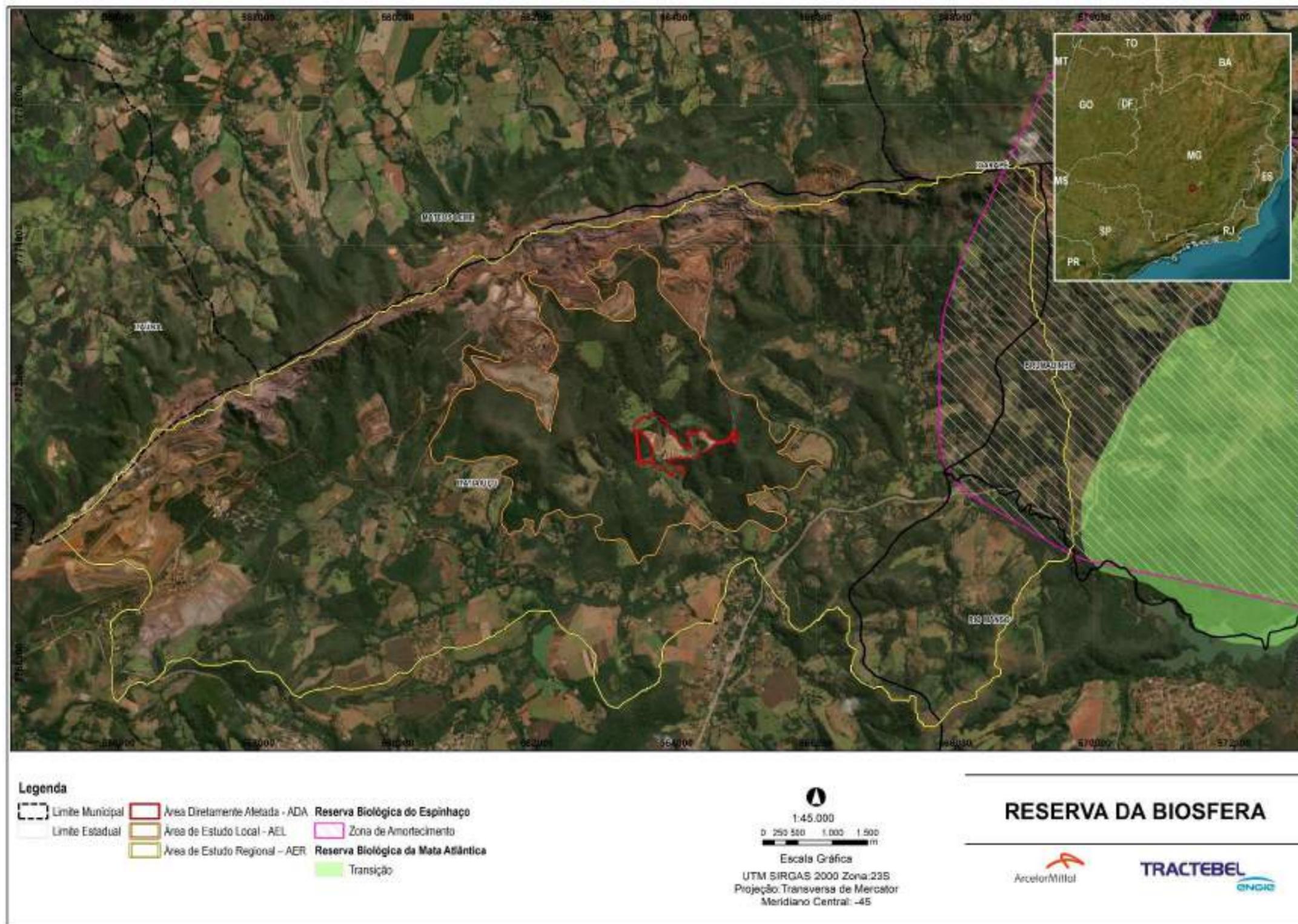


Figura 10-31- Localização da ADA inserida na zona de amortecimento da RBSE e RBMA.

Corredores Ecológicos:

Os corredores de fauna, também chamados ecológicos, representam uma das estratégias mais promissoras para o planejamento regional eficaz de conservação e preservação de flora e fauna.

Pela Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, os corredores ecológicos são definidos como unidades geográficas inseridas nos ecossistemas naturais, ou seminaturais, que desempenham a função de conexão entre remanescentes florestais possibilitando o fluxo gênico e a movimentação da biota local e regional. Com isso, a dispersão de espécies e a reocupação das áreas degradadas são facilitadas, assim como a manutenção das populações da fauna e flora. Na contramão, as áreas campestres presentes nos topos dos morros e montanhas são capazes de agir como barreira desse fluxo, isolando as formações florestais. Essas, quando presentes em vales e encostas adjacentes, atuam como importantes corredores naturais para a dispersão, especialmente para as espécies arbóreas (SPOSITO e STHAMAM, 2006).

Para as Áreas de Estudo Regional e Local, bem como para Área Diretamente Afetada não foram reconhecidos faixas de formações vegetacionais instituídas legalmente como Corredores Ecológicos (**Figura 10-32**). Ressalta-se que os únicos corredores ecológicos legalmente instituídos em Minas Gerais foram reconhecidos através do Decreto NE nº 397 (MINAS GERAIS, 2014), o qual é denominado o Corredor Ecológico Sossego-Caratinga, e o Decreto nº 17.986 (MINAS GERAIS, 2022) para o Corredor Ecológico Espinhaço-Serra do Curral. Contudo, em conjunto, a APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Manso, a APA Municipal Rio Manso, a APE Estadual Bacia Hidrográfica do Ribeirão Serra Azul e a APA Municipal Igarapé, associadas à área de intervenção ambiental, formam um corredor ecológico de Floresta Estacional Semidecidual que percorre toda a base da Serra Azul atrelada a bacia do Rio Manso, proporcionam uma estrutura de rede capaz de sustentar a biodiversidade local.

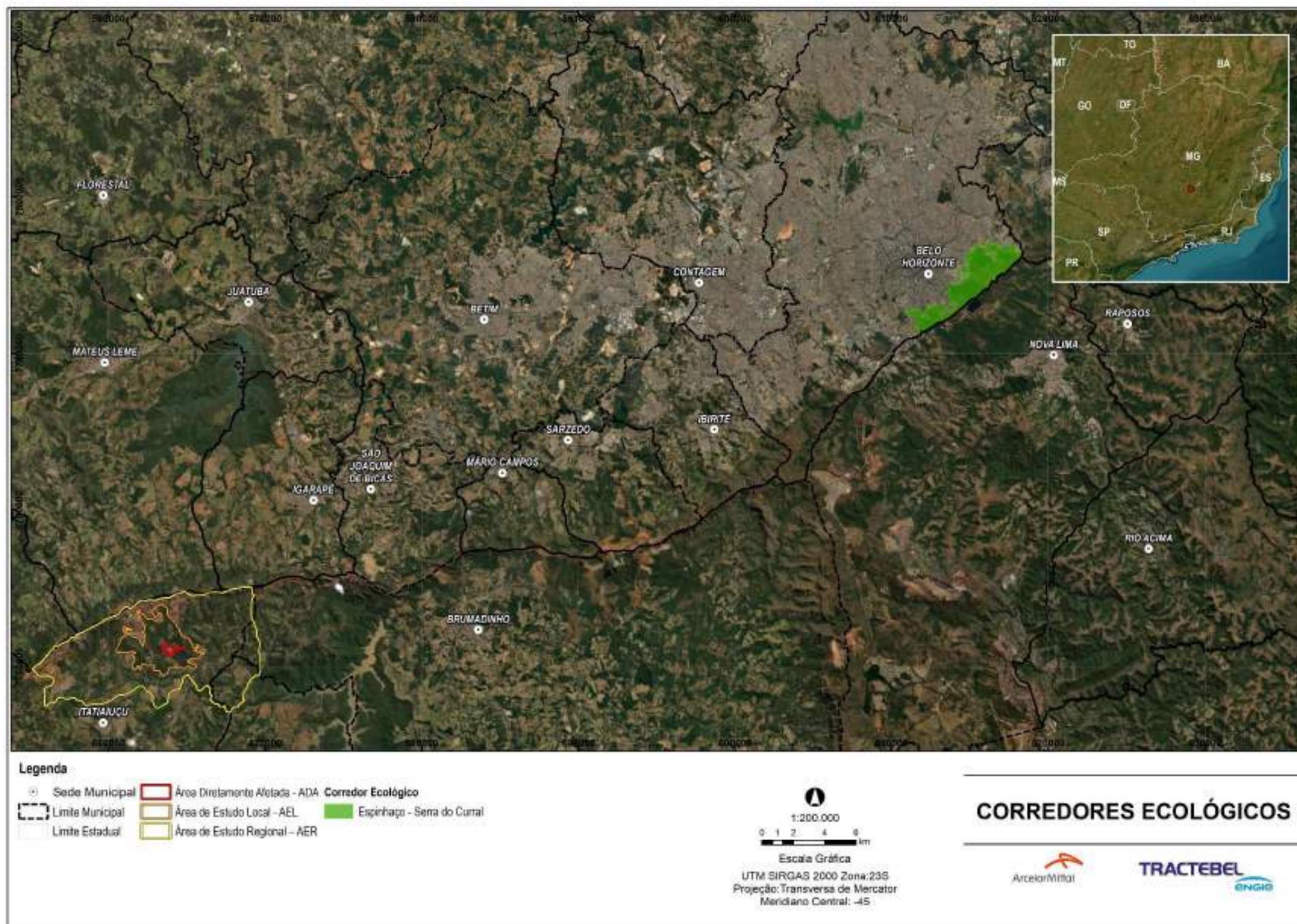


Figura 10-32- Localização das áreas de estudo em relação ao corredor ecológico legalmente instituído mais próximo, Corredor Ecológico Espinhaço-Serra do Curral.

10.3.1.2.2 Caracterização da Cobertura Vegetal

Segundo bases de dados da Cobertura Vegetal e Uso do Solo do Estado de Minas Gerais (IDE SISEMA), que utilizaram para fins de mapeamento um sistema fisionômico-ecológico e a classificação adaptada a um sistema universal de Veloso *et. al.* (1991), a área de estudo se insere nos limites do Bioma Mata Atlântica, em uma região de transição com o Cerrado denominada Quadrilátero Ferrífero, apresentando características particulares provocadas pelas especificidades do terreno e clima (Figura 10-33).

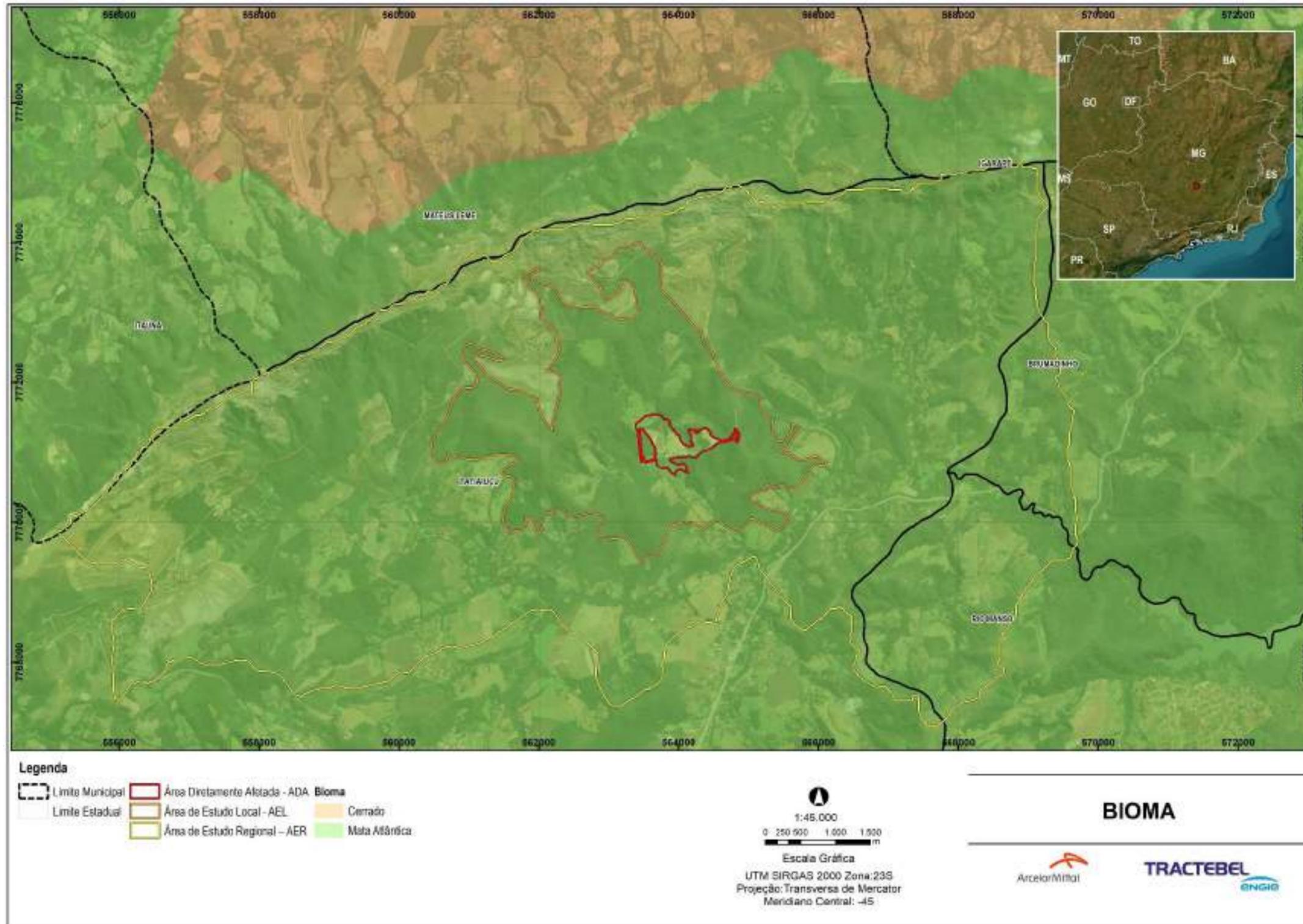


Figura 10-33- Localização da Área Diretamente Afetada pelas estruturas do empreendimento em relação ao bioma inserido.

A Mata Atlântica é formada por um complexo conjunto de ecossistemas de grande importância que abriga uma parcela significativa da biodiversidade do Brasil. De acordo com a Fundação SOS Mata Atlântica e Inpe (2009), sua riqueza em biótica pontual é tão significativa que o recorde mundial de biodiversidade botânica para plantas lenhosas foi registrado no bioma: 454 espécies em um único hectare do sul da Bahia. Além, de cerca de 20 mil espécies de plantas vasculares, das quais aproximadamente 6 mil estão restritas às fitofisionomias atlânticas. Contudo, devido às constantes intervenções e pressões contra as mais variadas tipologias e ecossistemas associados, seus habitats naturais têm sido fragmentados e destruídos. O que leva a Mata Atlântica hoje a ser considerada um dos biomas mais ameaçados de extinção (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA E INPE, 2009). Sua significativa biodiversidade, associada a esse elevado grau de ameaça a tornam, assim como o Cerrado, um dos 25 *hotspots* mundiais (MYERS, 2000).

Em Minas Gerais, os remanescentes vegetacionais do Bioma Mata Atlântica, devido à sequência de atividades minerárias, agropastoris e silviculturais desenvolvidas no estado, também vem sendo reduzidos, especialmente ao longo do Quadrilátero Ferrífero. Integrante do Complexo da Cadeia do Espinhaço, essa região abriga uma heterogeneidade de habitats e uma gama de espécies endêmicas, não só para a flora como também para a fauna, sendo considerada de importância especial para a conservação no estado, e de extrema importância para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e do Cerrado. Ao longo do Quadrilátero Ferrífero são reconhecidas fitofisionomias diversas entre formações florestais, como Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Mata Ciliar e de Galeria e Cerradão; formações savânicas de Cerrado *Sensu Stricto*, Parque Cerrado, Palmeiral e Vereda, e formações campestres como Campo Sujo, Campo Limpo e Campos Rupestres.

Em meio à região noroeste do Quadrilátero Ferrífero tem-se a Serra Azul, local da área de estudo, abrangendo os municípios de Itaúna, Itatiaiuçu, Mateus Leme, Igarapé, São Joaquim de Bicas e Brumadinho. Nas partes baixas da serra predominam as formações florestais de Florestas Estacionais Semidecíduais, em sua maioria, fragmentadas e entremeadas por trechos de pastagens e de plantações, além de pequenas porções de Cerrado *Sensu Stricto* e Cerradão (LOPES et. al., 2012). Já nas porções mais elevadas reconhece as formações de cerrado ralo, campos limpos, sujos e manchas de rupestre (LOPES et. al., 2012). A cobertura vegetal presente ao longo e no entorno da serra é hoje um reflexo da expansão antrópica na região, principalmente por meio da agropecuária e a extração de minério de ferro. Essa última, tão intensa, que fez com que apenas trechos restritos das partes mais elevadas da Serra Azul ainda retessem a cobertura vegetal original.

10.3.1.2.3 Área de Estudo Regional (AER)

A Área de Estudo Regional delimitada para meio biótico abrange 7545,37 hectares inseridos, em sua maior parte, nos limites do município de Itatiaiuçu, além de abarcar pequenas porções dos municípios de Brumadinho e Rio Manso. Com base nos levantamentos de dados secundários e análise geoespacial com elaboração de mapa de cobertura vegetal, foram reconhecidas para o polígono de abrangência da Área de Estudo Regional as seguintes fitofisionomias: Floresta Estacional Semidecidual, Savana Arborizada (Cerrado *Sensu Stricto*, Cerrado Ralo, Cerrado denso e Campos Cerrado), Savana Gramíneo-lenhosa (campo limpo),

Savana Parque (campo sujo), Pasto e Silvicultura. O **Quadro 10.3-3** apresenta os quantitativos dessas tipologias (mapa presente no capítulo **CADERNO DE MAPAS**).

Quadro 10.3-3 - Quantitativo da cobertura vegetal presente na Área de Estudo Regional (AER).

COBERTURA VEGETAL	QUANTITATIVO (ha)	OCUPAÇÃO (%)
Cultivo Comercial de Madeira (eucaliptos)	136,56	1,81%
Cultivo Comercial de Madeira (pinus)	98,88	1,31%
Pastagem	2062,58	27,34%
Outros	1672,14	22,16%
Savana Arborizada (cerrado <i>senso stricto</i> , cerrado ralo, cerrado denso e campos cerrados)	306,38	4,06%
Savana Parque (campo sujo de cerrado)	365,80	4,85%
Savana Gramíneo-Lenhosa (campo limpo de cerrado)	136,38	1,81%
Floresta Estacional Semidecidual	2766,65	36,67%
Total	7545,38	100%

Levantamento e Análise Florística da AER:

O levantamento florístico das Área de Estudo Regional teve como referência os dados secundários provenientes de relatórios técnicos, inventários e estudos ambientais realizados na região em questão, tais como:

- Estudo de Impacto Ambiental – EIA Projetos Compactos, Mineração Usiminas. EcoLab Meio Ambiente;
- Estudo de Impacto Ambiental – EIA Área 30, Mineração Usiminas. Lume, setembro, 2018;
- Estudo de Impacto Ambiental – EIA Ampliação da Lavra, Arcelor Mital Brasil S/A, Processo Copam 00366/1990, DNPM nº 812.593/1973. Geomil Serviços de Mineração, junho, 2017.

A partir de dados selecionados foi elaborada uma lista de espécies vegetais entre árvores, arbustos, ervas e lianas pertencentes aos grupos Pteridophyta e Angiospermas. No total, foram diagnosticadas 327 espécies pertencentes a 80 famílias botânicas, das quais, entre as mais representativas, destaca-se Fabaceae constituída por 45 espécies distintas. Na sequência, famílias Myrtaceae e Asteraceae com 28 e 17 espécies cada.

Na **Figura 10-34** a seguir, são apresentadas essas e as demais famílias mais diversas levantadas. Esse resultado, assemelha-se àqueles concluídos em levantamentos florísticos para formações campestres, especificamente campos rupestres, situados ao logo do Quadrilátero Ferrífero, onde pode ser observado que, famílias como Asteraceae e Fabaceae também são relacionadas entre as mais abundantes em relação ao número de espécies (ATAÍDE *et.al*, 2011; MOURÃO e STEHMAN, 2007; MESSIAS *et.al.*, 2012 e VIANA e LOMBARDI, 2007). Similarmente, foi inferido por Campos e coautores (2006), que apontou a

família das leguminosas como uma das mais diversificadas na maioria dos levantamentos realizados em fisionomias arbóreas de Cerrado (Cerradão e Cerrado *Sensu Stricto*).

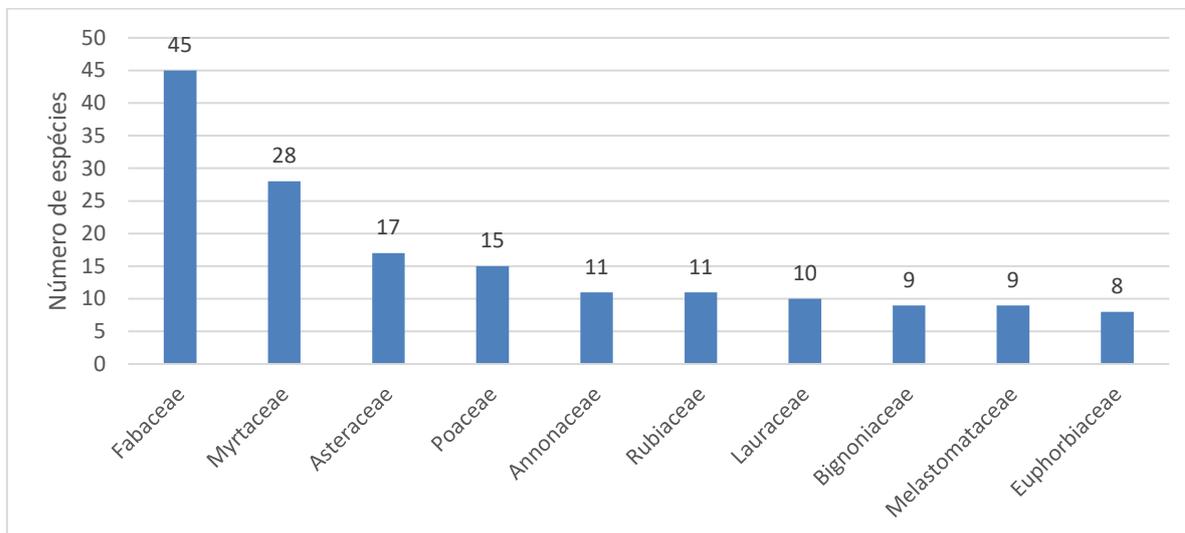


Figura 10-34 - Representação gráfica das famílias mais abundantes em relação ao número de espécies diagnosticadas no levantamento de dados secundários para a área de estudo regional.

A ocorrência das espécies listadas foi constatada nas diversas fitofisionomias reconhecidas em meio à Área de Estudo Regional, mais especificamente, ao longo da Serra Azul. Cento e noventa e seis espécies foram vistas em porções de formações de florestais (Floresta), 33 espécies nas formações savânicas (Cerrado) e 64 nos campestres (Campo Cerrado, Campo Sujo, Campo Rupestre e Savana gramíneo-lenhosa). Ressaltando que várias delas compartilham uma distribuição ampla (33 espécies), podendo estar presente em mais de um tipo vegetacional. A **Figura 10-35** revela a proporção dessas espécies em relação ao tipo vegetacional segundo o levantamento de dado para região.

O **ANEXO X** apresenta a lista de espécies da AER.

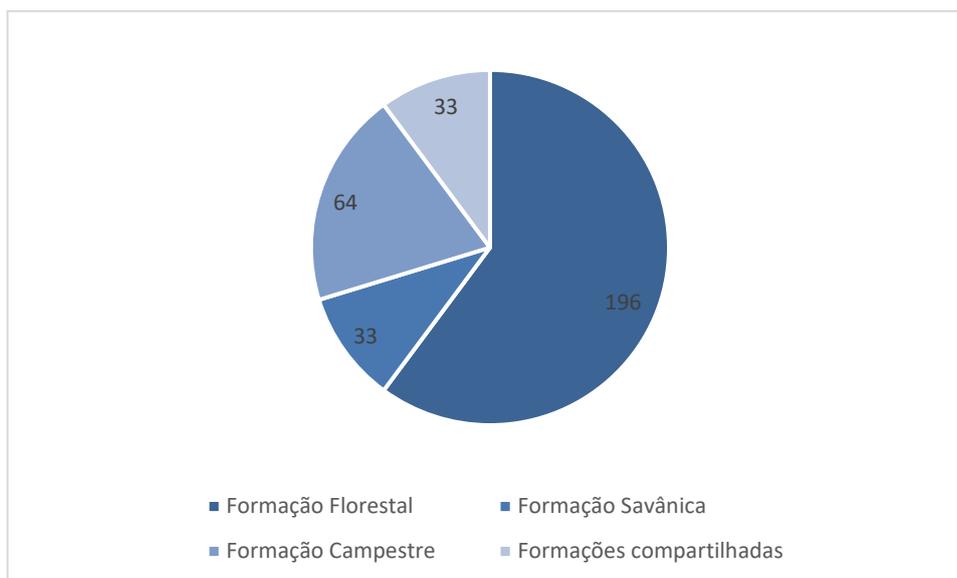


Figura 10-35 - Relação entre a espécies e sua ocorrência nas formações vegetacionais referidas no levantamento de dados secundários para a Área de Estudo regional (AER).

Espécies de Interesse para a Conservação da AER:

Em se tratando de espécies de interesse para a conservação, no levantamento florístico secundário para a área de estudo, de acordo com a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional Para Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 2021) e a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2022b) foram relatadas categorias como Vulneráveis e Em Perigo atribuídas a 15 espécies. As espécies somaram 37 táxons endêmicos, dos quais 15 são do Bioma Mata Atlântica, 9 para o Bioma Cerrado e 13 restritas aos campos rupestres. Para aquelas protegidas por leis e/ou imunes ao corte, destacou-se cinco espécies, e para aquelas tidas como raras, duas elencadas no **Quadro 10.3-4** abaixo.

Quadro 10.3-4 - Lista das espécies de interesse para a conservação relacionadas no levantamento de dados secundários para a AER.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	GRAU DE AMEAÇA		ENDEMISMO (FLORA DO BRASIL, 2022)	PROTEGIDAS POR LEI	RARIDADE (GIULIETTI <i>et al.</i> , 2009)
		IUCN	MMA			
Orchidaceae	<i>Acianthera teres</i>	-	-	Campo Rupestre	-	-
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i>	-	-	Mata Atlântica	-	-
Cactaceae	<i>Arthrocereus glaziovii</i>	Em Perigo	Em perigo	Campo Rupestre	-	x
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	-	Em perigo	-	-	-
Anarcadiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	-	-	-	Portaria n.º 83, 26/09/1991	-
Fabaceae	<i>Bauhinia fusconervis</i>	-	-	Mata Atlântica	-	-
Orchidaceae	<i>Bulbophyllum involutum</i>	-	-	Campo Rupestre	-	-
Malpighiaceae	<i>Byrsonima variabilis</i>	-	-	Campo Rupestre	-	-
Caryocaceae	<i>Caryocar brasiliense</i>				Lei nº 20.308, 27/07/2012	-
Cecropiaceae	<i>Cecropia glaziovii</i>	-	-	Mata Atlântica	-	-
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Vulnerável	Vulnerável	-	-	-
Ulmaceae	<i>Celtis fluminensis</i>	-	-	Mata Atlântica	-	-
Euphorbiaceae	<i>Croton hemiargyreus</i>	Em Perigo	Em perigo	Mata Atlântica	-	-
Fabaceae	<i>Dalbergia brasiliensis</i>	Vulnerável	-	-	-	-
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	Vulnerável	Vulnerável	Mata Atlântica	-	-
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i>	Vulnerável	-	-	-	-
Iridaceae	<i>Deluciris rupestris</i>	-	-	Campo Rupestre	-	-
Ebenaceae	<i>Diospyros brasiliensis</i>	-	-	Mata Atlântica	-	-
Bombacaceae	<i>Eriotheca candolleana</i>	Em Perigo	-	-	-	-
Bombacaceae	<i>Eriotheca pentaphylla</i>	-	-	Mata Atlântica	-	-
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i>	-	-	Cerrado	-	-
Annonaceae	<i>Guatteria villosissima</i>	-	-	Mata Atlântica	-	-
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	-	-	-	Lei nº 20.308, de 27/07/2012	-

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	GRAU DE AMEAÇA		ENDEMISMO (FLORA DO BRASIL, 2022)	PROTEGIDAS POR LEI	RARIDADE (GIULIETTI <i>et al.</i> , 2009)
		IUCN	MMA			
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	Em Perigo	-	-	Lei nº 20.308, de 27/07/2012	-
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	-	-	Cerrado	-	-
Asteraceae	<i>Lychnophora pinaster</i>	-	-	Campo Rupestre	-	-
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i>	Vulnerável	-	-	-	-
Fabaceae	<i>Melanoxylon brauna</i>	-	Vulnerável	-	Portaria nº 83, 26/09/1991	-
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	-	-	Mata Atlântica	-	-
Asteraceae	<i>Moquiniastrum paniculatum</i>	-	-	Cerrado	-	-
Lauraceae	<i>Ocotea spixiana</i>	-	-	Cerrado	-	-
Gesneriaceae	<i>Paliavana sericiflora</i>	-	-	Campo Rupestre	-	-
Poaceae	<i>Paspalum scalare</i>	-	-	Cerrado	-	-
Malpighiaceae	<i>Peixotoa tomentosa</i>	-	-	Cerrado	-	-
Asteraceae	<i>Piptocarpha axillaris</i>	-	-	Mata Atlântica	-	-
Melastomataceae	<i>Pleroma granulorum</i>	-	-	Mata Atlântica	-	-
Asteraceae	<i>Senecio pohlii</i>	-	-	Cerrado	-	-
Gesneriaceae	<i>Sinningia rupicola</i>	-	Em perigo	Campo Rupestre	-	-
Orchidaceae	<i>Sophranitis caulescens</i>	-	-	Campo Rupestre	-	-
Loganiaceae	<i>Spigelia spartioides</i>	-	-	Campo Rupestre	-	-
Fabaceae	<i>Swartzia pilulifera</i>	-	-	Cerrado	-	-
Fabaceae	<i>Tachigali rugosa</i>	-	-	Mata Atlântica	-	-
Melastomataceae	<i>Tibouchina candolleana</i>	-	-	Mata Atlântica	-	-
Meliaceae	<i>Trichilia emarginata</i>	Em Perigo	-	-	-	-
Velloziaceae	<i>Vellozia caruncularis</i>	-	-	Campo Rupestre	-	-
Velloziaceae	<i>Vellozia compacta</i>	-	-	Campo Rupestre	-	-
Velloziaceae	<i>Vellozia sellowii</i>	-	-	Campo Rupestre	-	x
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i>	-	Em perigo	-	-	-
Vochysiaceae	<i>Vochysia thyrsoidea</i>	-	-	Cerrado	-	-

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	GRAU DE AMEAÇA		ENDEMISMO (FLORA DO BRASIL, 2022)	PROTEGIDAS POR LEI	RARIDADE (GIULIETTI <i>et al.</i> , 2009)
		IUCN	MMA			
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i>	-	Vulnerável	Mata Atlântica	-	-

10.3.1.2.4 Área de Estudo Local (AEL) e da Área Diretamente Afetada (ADA)

A Área de Estudo Local e a Área Diretamente Afetada pela implantação das estruturas de contenção correspondem à 1189,33 e 46,12 hectares, respectivamente, ambas inseridas nos limites do município de Itatiaiuçu.

Para o reconhecimento das formações naturais nos limites da Área Estudo Local, tomou-se como base o mapa de cobertura vegetal (presente no capítulo **CADERNO DE MAPAS**), onde foram reconhecidos remanescentes de Savana Arborizada, Savana Parque e Floresta Estacional Semidecidual, quantificados no **Quadro 10.3-5**.

Quadro 10.3-5 - Quantitativos das fitofisionomias para a Área de Estudo Local (AEL).

COBERTURA VEGETAL	QUANTITATIVO (ha)	OCUPAÇÃO (%)
Cultivo Comercial de Madeira (eucaliptos)	17,01	1,43%
Cultivo Comercial de Madeira (pinus)	27,42	2,31%
Pastagem	210,93	17,73%
Outros	67,49	5,67%
Savana Arborizada (cerrado senso estricto, cerrado ralo, cerrado denso e campos cerrados)	143,31	12,05%
Savana Parque (campo sujo de cerrado)	48,73	4,10%
Floresta Estacional Semidecidual	674,44	56,71%
TOTAL	1189,33	100%

Já para a Área Diretamente Afetada, conforme base de dados do IDE-Sisema, a cobertura vegetal é caracterizada por fisionomias naturais de Floresta Estacional Semidecidual e Savânicas. A presença foi corroborada por meio do diagnóstico elaborado a partir das campanhas de campo realizadas para os estudos ambientais referentes ao processo de licenciamento ambiental das estruturas de contenção a jusante realizados anteriormente à supressão da vegetação (em especial, os PIAs realizados pela Lume Estratégia Ambiental, 2022 e 2023) e análise por meio do uso e ocupação reconhecidos em imagem de satélite.

Dessa forma, a área de intervenção perfaz 46,12 ha, dos quais 14,36 ha são ocupados por Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração natural, 4,63 ha por Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração natural, 0,27 ha por Cerrado Sentido Restrito em estágio médio de regeneração natural, 25,40 ha por áreas de Pasto, no qual ocorrem árvores isoladas, e 1,27 ha por acessos e uso antrópico, além de 0,19 ha ocupados por corpo d'água (**Quadro 10.3-6**).

O Mapa Cobertura Vegetal da ADA, presente no capítulo **CADERNO DE MAPAS**, representa a localização de cada tipologia vegetacional reconhecida na ADA. A partir das análises apresentadas nos estudos realizados, descreve-se as características e particularidades da cobertura vegetal e uso e ocupação do solo ali presentes.

Quadro 10.3-6 - Quantitativo da cobertura vegetal reconhecida nas áreas de intervenção da Área Diretamente Afetada (ADA).

COBERTURA VEGETAL	QUANTITATIVO (ha)	OCUPAÇÃO (%)
Savana Arborizada (Cerrado Senso Estricto)	0,27	0,59 %
Floresta Estacional Semidecidual – Estágio Inicial	4,63	10,04 %
Floresta Estacional Semidecidual – Estágio Médio	14,36	31,14 %
Pastagem com árvores isoladas	25,40	55,07 %
Corpo d`água	0,19	0,41 %
Acesso e Uso Antrópico	1,27	2,75 %
Total	46,12	100%

Dos 46,12 ha da área do projeto, é prevista intervenção em 5,43 ha em Áreas de Preservação Permanente, dos quais a Floresta Estacional Semidecidual nos estágios médio e inicial recobrem, respectivamente, 2,71 ha e 0,74 ha. 1,63 ha são ocupados por Pasto e 0,31 ha por acessos e uso antrópico.

A cobertura vegetal local nas áreas do empreendimento é constituída por um mosaico de formações nativas e antrópicas, sendo que as porções naturais são compostas por fitofisionomias de estruturas Savânicas e Florestais, em uma faixa altimétrica que pode variar de 970 a 1000 metros.

Aprofundando em classificações a partir dos domínios fitogeográficos, para o Bioma Cerrado a propriedade apresenta fitofisionomias dentro da abrangência da classificação do Cerrado lato sensu (sentido amplo) e para o Bioma Mata Atlântica fitofisionomia restrita a Floresta Estacional. Dentro da abrangência fitofisionômica presente no Cerrado lato sensu, existem variações na classificação de acordo com as estruturas vegetacionais, densidades populacionais e composições florísticas, sendo que para a propriedade encontram-se a formação savânicas de Cerrado strictu sensu (SANO et al., 2008). Concomitante a formação savânica, coabita em transição a fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual (VELOSO et al., 1991), que se estabelece principalmente por diferenciações no relevo, disponibilidade hídrica e condições edáficas.

Além das características naturais inerente as fitofisionomias supracitadas, fatores antrópicos na área se fazem presentes de forma a influenciar floristicamente e estruturalmente as comunidades vegetais, ocasionando em variações perceptíveis nos níveis de regeneração natural. No contexto local, tais fatores estão ligados principalmente ao processo agropecuário, repercutindo na fragmentação das porções florestais nativas em limite com consideráveis extensões de pastagem (Pasto com Árvores Isoladas), com intenso efeito antrópico de borda.

Segue abaixo a descrição das áreas mapeadas para a área.

Floresta Estacional Semidecidual:

Presentes em locais de solos mais profundos, os remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual observados na Área Diretamente Afetada encontraram-se sob um substrato homogêneo, em uma região de baixa variação altitudinal (entre 850 e 950m). Originalmente, esta formação caracteriza-se pela ocorrência de árvores com altura de até 25 m, com hábito decíduo que pode alcançar até 50% das comunidades vegetais arbóreas através de períodos de estiagem que variam de três a seis meses. O sub-bosque é denso e as lianas lenhosas destacam-se em densidade de acordo com o nível de regeneração em que a porção florestal se encontra (VELOSO *et al.*, 1991).

Além das suas características naturais inerente supracitada, fatores antrópicos na área fizeram presentes de forma a influenciar florística e estruturalmente as comunidades vegetais, ocasionando variações perceptíveis nos níveis de regeneração natural. No contexto local, ainda que inseridas em um corredor florestal formado na base da Serra Azul, intensos processos agropecuários repercutiram na fragmentação das porções florestais nativas. Essas se encontravam em limite com consideráveis extensões de pastagem (Pasto com Árvores Isoladas e Regeneração Inicial com Árvores Isoladas), que causavam um significativo efeito antrópico de borda. Registros fotográficos das porções de FES em meio à ADA são notados abaixo na

Figura 10-36.



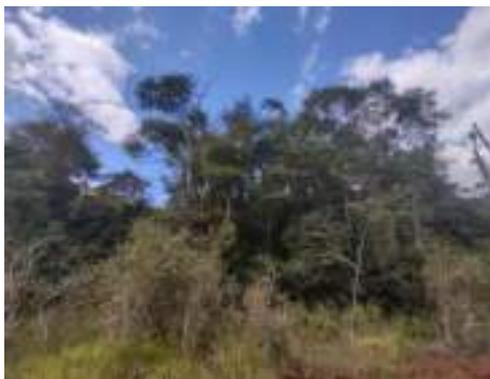
Porção de fragmento do FES no interior da ADA.

Fonte: Lume, 2022



Porção de fragmento do FES no interior da ADA.

Fonte: Lume, 2022



Registro da vista externa de um fragmento de FES presente na ADA.

Fonte: Lume, 2022



Fragmento de FES ao fundo em limite com área de pastagem.

Fonte: Lume, 2022

Figura 10-36 – Floresta Estacional Semidecidual na área.

Cerrado Senu Stricto:

O Cerrado *Senu Stricto* presente na ADA, mais especificamente nas áreas destinadas aos trevos e acessos, caracterizou-se pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas (

Figura 10-37) e geralmente com evidências de queimadas. Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilopódios), que permitem a rebrota após queimada ou corte. Se tratando de uma análise em uma época chuvosa, os estratos subarbustivos e herbáceos apresentaram-se exuberantes devido a capacidade de rápido desenvolvimento dos mesmos. Como característica marcante dessa formação, os troncos das plantas lenhosas em geral possuem cascas com cortiça espessa, fendida ou sulcada, e as gemas apicais de muitas espécies são protegidas por densa pilosidade. As folhas em geral são rígidas e coriáceas, adaptações para condições de escassez de recursos hídricos (xeromorfismo). Espécies típicas observadas nesse ambiente foram: *Qualea grandiflora*; *Vochysia thyrsoidea*; *Zeyheria montana*; *Caryocar brasiliense*; *Kielmeyera coriacea*; *Stryphnodendron adstringens*; *Dalbergia miscolobium*; *Eremanthus erythropappus*.



Representação de porções de Cerrado *Sensu Stricto* presente na ADA.

Fonte: Lume, 2022



Representação de porções de Cerrado *Sensu Stricto* presente na ADA.

Fonte: Lume, 2022

Figura 10-37- Porções de Cerrado *Sensu Stricto* na área.

Pastagem com árvores isoladas:

As porções da ADA compostas por áreas de pastagem caracterizaram pelo predomínio de gramíneas associadas a criptófitas ruderais e indivíduos arbóreos distribuídos espaçadamente (

Figura 10-38). Estes locais são compostos predominantemente por gramíneas e criptófitas ruderais. A composição dos indivíduos arbóreos nessas áreas compreende aqueles que são pioneiros, oriundos de uma regeneração incipiente e com baixo rendimento lenhoso. Dependendo do manejo do entorno desses indivíduos de sombreamento, essas áreas contribuem para a condição do avanço da regeneração natural de forma mais eficaz, compondo o início de comunidades em sua base que se direcionam em direção aos primeiros estágios da formação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração. Tais áreas não apresentam um padrão de distribuição, podendo ocupar encraves ou estar em porções mais elevadas e pouco sombreadas, sendo que esta última condição favorece a predominância das gramíneas utilizadas na prática local de pastagem agropecuária.



Área de pastagem com indivíduos arbóreos isolados presente na ADA.

Fonte: Lume, 2020



Área de pastagem com indivíduos arbóreos isolados presente na ADA.

Fonte: Lume, 2022

Figura 10-38- Pastagem presente na área.

Acessos:

Os acessos compreendem áreas de circulação não pavimentadas inseridas na área de estudo (Figura 10-39).



Figura 10-39- Representação das porções de vias de acesso presentes na ADA.

Fonte: Lume, 2022

Estágio Sucessional do Remanescentes Florestais da ADA:

A fitofisionomia florestal reconhecida nos remanescentes vegetacionais presentes na ADA caracterizada como Floresta Estacional Semidecidual secundária apresentava porções em estágio inicial e outras em estágio médio de regeneração.

A) Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial

Algumas porções de Floresta Estacional Semidecidual na ADA (4,63 ha) apresentam menor biodiversidade e volume de indivíduos arbóreos, ausência de estratificação vertical e substrato com presença marcante de espécies ruderais, além de presença de serrapilheira fina e pouco decomposta. Esta formação florestal se desenvolve de forma disjunta por ação regenerativa pioneira na base de macrofanerófitos preservados por corte seletivo em áreas de pastagem no entorno do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio.

Tal formação sofre influência regenerativa dos fragmentos mais preservados (em estágio médio), evidenciando um avanço mais acentuado no processo de sucessão natural nestes locais em direção às áreas de pastagem. Verificou-se moderada porcentagem de indivíduos de espécies pioneiras (aproximadamente 23%, considerando os indivíduos levantados por meio da amostragem e do censo) concomitantes àquelas que ocorrem nas pastagens, apresentando menores taxas de densidade e porte em relação a Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio.

Avaliando os aspectos dendrométricos, considerando os indivíduos levantados por meio de da amostragem e por meio do censo, os indivíduos arbóreos apresentam diâmetro médio de 11,22 cm e altura média de 6,00 m. Tais valores encontram-se dentro do preconizado para o estágio

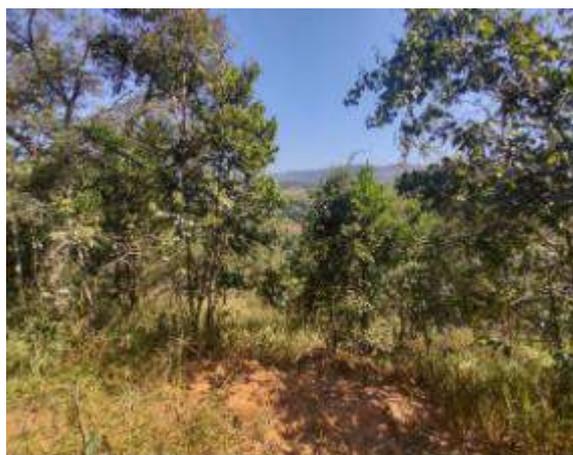
médio, o que se deve ao fato de haver a presença de indivíduos de elevados valores de diâmetro e altura, os quais, contudo, são remanescentes de vegetação mais conservada que outrora ocupou a área, a qual, atualmente, não apresenta as demais características que a incluiriam em um estágio médio de regeneração natural. Dessa maneira, tais porções de Floresta Estacional Semidecidual se enquadram como áreas secundárias em estágio inicial de regeneração, de acordo com parâmetros de sucessão ecológica apresentados na Resolução CONAMA 392/2007 (

Figura 10-40).



Fragmento descontínuo de Floresta Estacional Semidecidual -estágio inicial.

Fonte Lume, 2022



Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual -estágio inicial próximo à Pasto com Árvores Isoladas.

Fonte: Lume, 2022

Figura 10-40 - Floresta Estacional Semidecidual em estágio Inicial presente na ADA.

Dessa maneira, diante da análise realizada, verifica-se que tal porção de Floresta Estacional Semidecidual se enquadrava como área secundária em **estágio inicial de regeneração**, de acordo com parâmetros de sucessão ecológica apresentados na Resolução CONAMA 392/2007, demonstrados no **Quadro 10.3-7** a seguir.

Quadro 10.3-7 - Tabela contendo a ocorrência de características indicadoras do estágio sucessional inicial de Floresta Estacional Semidecidual presente na Área Diretamente Afetada.

FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL, FLORESTA OMBRÓFILA DENSA E FLORESTA OMBRÓFILA MISTA				
Indicadores		Estágio Inicial	Estágio Médio	Estágio Avançado
Estratificação		Ausente (x)	Dossel e sub-bosque ()	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 (x)	Média frequência ()	Baixa frequência ()
Indivíduos arbóreos		Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas (paliteiro) (x)	Predominância de espécies arbóreas ()	Predominância de espécies arbóreas com ocorrência frequente de árvores emergentes ()
Cipós e arbustos	Ausente ()	Alta frequência (x)	Média frequência e presença marcante de cipós ()	Baixa frequência ()
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 ()

B) Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio:

Em uma análise da estrutura vertical florestal, 14,36 ha de fragmento florestal da área de intervenção apresentam predominantemente mesofanerófitos e macrofanerófitos em desenvolvimento incipiente para dois estratos, com dossel descontínuo e sub-bosque visível.

Avaliando os aspectos dendrométricos, os indivíduos arbóreos levantados por meio da amostragem casual estratificada, considerando os dois estratos separados em função do parâmetro “volume”, apresentam altura média de 8,29 m e diâmetro médio de 11,64 cm.

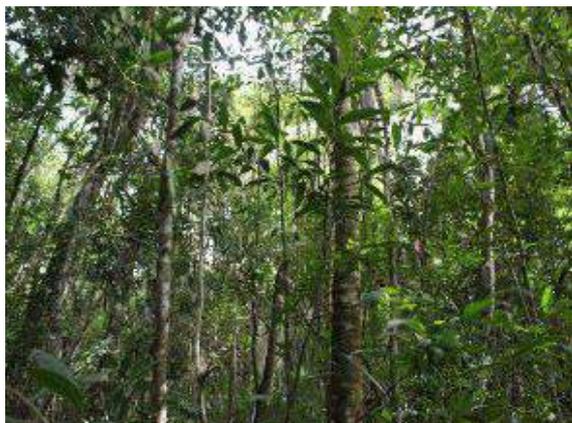
Também se verifica a distribuição de epífitas no interior dos fragmentos, constatada através de levantamento de florística complementar, pertencentes principalmente aos táxons de Orchidaceae (*Campylocentrum brachycarpum*; *Catasetum fimbriatum*; *Oeceoclades maculata*), Bromeliaceae (*Aechmea bromeliifolia*; *Billbergia porteana*; *Tillandsia stricta*).

Verificou-se moderada porcentagem de indivíduos de espécies pioneiras (aproximadamente 16%), considerando os indivíduos levantados nos dois estratos. Diante desses aspectos apresentados, tais porções de Floresta Estacional Semidecidual se enquadram como áreas secundárias em estágio médio de regeneração, de acordo com parâmetros de sucessão ecológica apresentados na Resolução CONAMA nº 392/2007, que dispõe sobre a definição vegetação primária e secundária de regeneração da Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais.

A **Figura 10-41** representa os parâmetros de estágio médio sucessional diagnosticados nos fragmentos de FES presentes na ADA.

Quadro 10.3-8 - Características indicadoras do estágio sucessional em Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração presente na Área Diretamente Afetada.

FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL, FLORESTA OMBRÓFILA DENSA E FLORESTA OMBRÓFILA MISTA				
Indicadores		Estágio Inicial	Estágio Médio	Estágio Avançado
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 (x)	Baixa frequência ()
Epífitas	Ausente ()	Baixa diversidade e frequência ()	Média diversidade e frequência (x)	Alta diversidade e frequência ()
Serapilheira	Ausente ()	Fina e pouco decomposta ()	Presente com espessura variando ao longo do ano (x)	Grossa - variando em função da localização ()
Trepadeiras	Ausente ()	Herbáceas ()	Herbáceas ou lenhosas (x)	Lenhosas e frequentes ()



Estrato vertical superior da FES – estágio médio presente na ADA.

Fonte: Lume, 2020



Sub-bosque no interior da FES - estágio médio. presente na ADA.

Fonte: Lume, 2020



Depósito em serrapilheira espessa presente na ADA.

Fonte: Lume, 2021



Amostragem em FESD-M. Estratificação vertical em sub-bosque e dossel.

Fonte: Lume, 2021



Presença de epífita, Orchidaceae, suporte em indivíduo arbóreo situada na FES – estágio médio presente na ADA.

Fonte: Lume, 2022



Registro de *Oeceoclades maculata* em FES - estágio médio, orquídea terrícola de chão de mata.

Fonte: Lume, 2022

Figura 10-41- Floresta Estacional Semidecidual em estágio Médio presente na ADA.

Florística - Espécies da ADA:

O levantamento florístico das espécies não arbóreas foi realizado por caminhar dentro dos fragmentos de vegetação nativa presentes na área de intervenção, não se atendo aos limites desta.

Dessa forma, com base nos levantamentos de campo realizados previamente às ações de intervenção ambiental nas áreas que compõe as estruturas de contenção a jusante, foram registradas:

- Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio – estrato 1: 126 espécies botânicas;
- Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio – estrato 1: 80 espécies botânicas;
- Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial: 47 espécies botânicas;
- Cerrado: 47 espécies botânicas;
- Pastagem: 159 espécies botânicas;
- Espécies não arbóreas: 33 espécies botânicas.

O **ANEXO XI** apresenta a lista da flora da ADA.

Espécies de Interesse para a Conservação da ADA:

Foram verificadas, na área de intervenção, 15 espécies protegidas, sendo 10 classificadas pela Portaria do Ministério do Meio Ambiente - MMA nº 148/2022 como ameaçadas, quatro pela Lei Estadual nº 20.308/2012 como imunes de corte e uma classificada pela Portaria Normativa nº 83/1991 como proibida de corte.

O **Quadro 10.3-9** apresenta a lista das 15 espécies de interesse para a conservação citadas acima, incluindo, também, outras espécies endêmicas.

Quadro 10.3-9- Lista das espécies de interesse para a conservação presentes na ADA.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	GRAU DE AMEAÇA		PROTEGIDA POR LEI	ENDEMISMO (FLORA DO BRASIL, 2020)
		IUCN	MMA		
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i>	-	-	Portaria 83, 26 /07/1991	-
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i>	-	-	-	Mata Atlântica
Annonaceae	<i>Guatteria villosissima</i>	-	-	-	Mata Atlântica
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i>	-	Vulnerável	-	Mata Atlântica
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	Criticamente em Perigo	Em perigo	Decreto nº 46602, 19/07/2014	-
Asteraceae	<i>Lessingianthus lacunosus</i>	-	-	-	Cerrado
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	-	Em perigo	-	-
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	-	-	Lei nº 20.308, 27/07/2012	-
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	-	-	Lei nº 20.308, 27/07/2012	-
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	Em Perigo	-	Lei nº 20.308, 27/07/2012	-
Caryocaceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	-	-	Lei nº 20.308, 27/07/2012	-
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea hirsuta</i>	-	-	-	Mata Atlântica
Fabaceae	<i>Andira legalis</i>	-	-	-	Mata Atlântica
Fabaceae	<i>Apuleia lelocarpa</i>	-	Vulnerável	-	-
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i>	-	-	-	Cerrado
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	Vulnerável	Vulnerável	-	Mata Atlântica
Fabaceae	<i>Melanoxylon brauna</i>	-	Vulnerável	Portaria N.º 83, 26/09/1991	-
Fabaceae	<i>Swartzia pilulifera</i>	-	-	-	Cerrado
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i>	-	Em perigo	-	-
Lauraceae	<i>Ocotea spixiana</i>	-	-	-	Cerrado
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	-	-	-	Mata Atlântica
Melastomataceae	<i>Miconia pepericarpa</i>	-	-	-	Cerrado
Melastomataceae	<i>Pleroma candolleanum</i>	-	-	-	Cerrado

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	GRAU DE AMEAÇA		PROTEGIDA POR LEI	ENDEMISMO (FLORA DO BRASIL, 2020)
		IUCN	MMA		
Melastomataceae	<i>Pleroma estrellense</i>	-	-	-	Mata Atlântica
Melastomataceae	<i>Pleroma granulosum</i>	-	-	-	Mata Atlântica
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Vulnerável	Vulnerável	-	-
Monimiaceae	<i>Mollinedia dolichotricha</i>	Em Perigo	Em perigo	-	Mata Atlântica
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i>	-	-	-	Mata Atlântica
Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i>	-	-	-	Mata Atlântica
Myrtaceae	<i>Eugenia cf. disperma</i>	-	Em perigo	-	-
Myrtaceae	<i>Eugenia neoverrucosa</i>	-	-	-	Mata Atlântica
Myrtaceae	<i>Myrcia hebepetala</i>	-	-	-	Mata Atlântica
Ochnaceae	<i>Ouratea parviflora</i>	-	-	-	Mata Atlântica
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum viride</i>	-	-	-	Mata Atlântica
Vochysiaceae	<i>Vochysia thyrsoidea</i>	-	-	-	Cerrado

Destaca-se a espécie *Dalbergia nigra* considerada Vulnerável à extinção. Ainda que apresente uma ampla distribuição geográfica no país (Flora do Brasil, 2020), assim como ao longo da área de intervenção, tendo sido reconhecida em todas as tipologias amostradas, a fragmentação das populações e do seu habitat tem sido uma grande ameaça para o Jacarandá-da-Bahia, assim conhecido popularmente. Além disso, seu corte e extração ilegais da madeira tem influenciado na manutenção dessa espécie nas listas de espécies ameaçadas. Seu valor econômico é extremamente alto, considerada a melhor madeira do Brasil para construção civil e fabricação de móveis finos e instrumentos musicais. A extração de sua madeira no passado foi muito intensa e estima-se que pelo menos 30% da população tenha sido perdida (CNCFlora, 2023). Uma redução populacional semelhante pode ser projetada atualmente caso o declínio do tamanho e da qualidade do seu hábitat não seja freado (CNCFlora, 2023).

O mesmo acontece com a Aroeira-do-sertão (*Austronium urundeuva*), cuja exploração madeireira, a coleta predatória e a fragmentação do seu habitat levaram a um declínio populacional, estando hoje seu corte regulamentado no Brasil, sendo proibido em floresta atlântica primária e autorizada sob aprovação de plano de manejo florestal em floresta secundária, cerradões e cerrados (BRASIL, 1991).

Análise Fitossociológica da ADA:

Floresta Estacional Semidecidual – Estágio Médio (Estrato I)

No levantamento dos dados de campo realizado por meio da amostragem nas áreas ocupadas pela fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio - estrato 1, foram mensurados 691 indivíduos arbóreos (772 fustes), dos quais 29 indivíduos (30 fustes) correspondem a indivíduos arbóreos mortos, agrupados em uma única categoria. Foi verificada a presença de 125 espécies, distribuídas em 41 famílias botânicas identificadas.

As espécies de maior ocorrência nessa fitofisionomia foram *Copaifera langsdorffii* Desf. (8,10% dos indivíduos), *Astronium graveolens* Jacq. (4,34% dos indivíduos) e *Cupania vernalis* Cambess. (4,05% dos indivíduos). O grupo dos indivíduos mortos representou 40,20% dos indivíduos amostrados. Do total de indivíduos mensurados, a família dominante foi Fabaceae, com 184 indivíduos (26,63% dos indivíduos amostrados) e a maior riqueza de espécies (25 espécies).

A Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio - estrato 1 apresentou índice de diversidade de Shannon (H') geral igual a 4,25 nats/indivíduo e índice de Equabilidade de Pielou (J) de 0,88. Segundo Meira Neto e Martins (2000), o índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') varia entre 3,20 e 4,30 e, a equabilidade (J) entre 0,73 e 0,88 nas Florestas Estacionais Semidecíduais em Minas Gerais.

Diante disto, pode-se afirmar que a área estudada apresenta diversidade florística geral dentro do padrão apresentado por fragmentos florestais estudados em outros locais, além de apresentar baixa dominância de uma ou poucas espécies.

Estrutura Horizontal

Quanto ao estudo da estrutura horizontal das espécies, os parâmetros Densidade, Frequência e Dominância Relativas (FR, DR e DoR, respectivamente), atuando em interação, podem expressar o grau de importância ecológica de uma espécie em uma comunidade florestal.

A espécie *Copaifera langsdorffii* Desf., com 56 indivíduos, foi a mais significativa na fitofisionomia em questão de estrutura horizontal, com IVI de 8,72%. Tal representatividade se deve aos valores de Densidade Relativa (8,10%) e Dominância Relativa (15,12%), os mais elevados dentro da comunidade avaliada, demonstrando a existência de um maior número de indivíduos por hectare desta espécie; e que ela é responsável pela maior porcentagem da área basal por hectare verificada para fitofisionomia em estudo, respectivamente.

A Frequência Relativa da espécie, (2,92%), juntamente com a da espécie *Astronium graveolens* Jacq. e do grupo de indivíduos mortos, também apresentou o maior valor para o parâmetro, indicando que estas duas espécies e os indivíduos mortos apresentam maior distribuição nas unidades amostrais alocadas quando em comparação às demais espécies. Na sequência, se destacaram o grupo de indivíduos mortos (IVI = 4,23%) e as espécies *Astronium graveolens* Jacq. (IVI = 3,76%) e *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. (IVI = 3,04%)(**Quadro 10.3-10**).

Quadro 10.3-10 - Estrutura horizontal da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio- estrato I.

Nome Científico	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae	56	9	2,008	186,67	8,10	90,00	2,92	6,69	15,12	23,23	11,61	26,15	8,72
Morta	Indeterminada	29	9	0,740	96,67	4,20	90,00	2,92	2,47	5,58	9,77	4,89	12,70	4,23
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Anacardiaceae	30	9	0,535	100,00	4,34	90,00	2,92	1,78	4,03	8,37	4,18	11,29	3,76
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Fabaceae	18	7	0,562	60,00	2,60	70,00	2,27	1,87	4,23	6,84	3,42	9,11	3,04
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	Fabaceae	17	8	0,500	56,67	2,46	80,00	2,60	1,67	3,76	6,23	3,11	8,82	2,94
<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	Fabaceae	21	7	0,448	70,00	3,04	70,00	2,27	1,49	3,38	6,42	3,21	8,69	2,90
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	Fabaceae	11	5	0,664	36,67	1,59	50,00	1,62	2,21	5,00	6,59	3,30	8,22	2,74
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	28	6	0,216	93,33	4,05	60,00	1,95	0,72	1,62	5,68	2,84	7,62	2,54
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	Anacardiaceae	15	7	0,408	50,00	2,17	70,00	2,27	1,36	3,07	5,24	2,62	7,52	2,51
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Salicaceae	26	7	0,166	86,67	3,76	70,00	2,27	0,55	1,25	5,01	2,51	7,29	2,43
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Fabaceae	8	5	0,514	26,67	1,16	50,00	1,62	1,71	3,87	5,03	2,51	6,65	2,22
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	18	8	0,147	60,00	2,60	80,00	2,60	0,49	1,11	3,71	1,86	6,31	2,10
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	Lauraceae	15	7	0,177	50,00	2,17	70,00	2,27	0,59	1,33	3,50	1,75	5,78	1,92
Indeterminada (sem folhas)	Indeterminada	14	6	0,166	46,67	2,03	60,00	1,95	0,55	1,25	3,28	1,64	5,22	1,74
<i>Guatteria sellowiana</i> Schltld.	Annonaceae	10	4	0,232	33,33	1,45	40,00	1,30	0,77	1,75	3,20	1,60	4,50	1,50
<i>Myrcia amazonica</i> DC.	Myrtaceae	15	4	0,136	50,00	2,17	40,00	1,30	0,45	1,02	3,19	1,60	4,49	1,50
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	12	6	0,088	40,00	1,74	60,00	1,95	0,29	0,66	2,40	1,20	4,35	1,45
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae	8	4	0,235	26,67	1,16	40,00	1,30	0,78	1,77	2,93	1,46	4,23	1,41
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	9	3	0,257	30,00	1,30	30,00	0,97	0,86	1,94	3,24	1,62	4,22	1,41
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Myrtaceae	14	4	0,117	46,67	2,03	40,00	1,30	0,39	0,88	2,91	1,45	4,21	1,40
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae	10	5	0,144	33,33	1,45	50,00	1,62	0,48	1,09	2,53	1,27	4,16	1,39
<i>Myrcia neolucida</i> A.R.Lourenço & E.Lucas	Myrtaceae	11	4	0,111	36,67	1,59	40,00	1,30	0,37	0,84	2,43	1,21	3,73	1,24
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	9	5	0,093	30,00	1,30	50,00	1,62	0,31	0,70	2,00	1,00	3,63	1,21
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Fabaceae	5	4	0,211	16,67	0,72	40,00	1,30	0,70	1,59	2,31	1,16	3,61	1,20
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	Malvaceae	6	4	0,161	20,00	0,87	40,00	1,30	0,54	1,21	2,08	1,04	3,38	1,13
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	Myrtaceae	8	4	0,087	26,67	1,16	40,00	1,30	0,29	0,65	1,81	0,91	3,11	1,04
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Proteaceae	4	4	0,153	13,33	0,58	40,00	1,30	0,51	1,15	1,73	0,87	3,03	1,01
<i>Aniba burchellii</i> Kosterm	Lauraceae	9	2	0,117	30,00	1,30	20,00	0,65	0,39	0,88	2,18	1,09	2,83	0,94
<i>Hyptidendron asperimum</i> (Spreng.) Harley	Lamiaceae	4	3	0,169	13,33	0,58	30,00	0,97	0,56	1,27	1,85	0,93	2,83	0,94
<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	Myrtaceae	8	4	0,031	26,67	1,16	40,00	1,30	0,10	0,24	1,39	0,70	2,69	0,90

Nome Científico	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	5	5	0,031	16,67	0,72	50,00	1,62	0,10	0,24	0,96	0,48	2,58	0,86
<i>Ouratea parviflora</i> (A.DC.) Baill.	Ochnaceae	5	4	0,066	16,67	0,72	40,00	1,30	0,22	0,50	1,22	0,61	2,52	0,84
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Sapindaceae	9	2	0,072	30,00	1,30	20,00	0,65	0,24	0,54	1,84	0,92	2,49	0,83
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	Annonaceae	8	2	0,085	26,67	1,16	20,00	0,65	0,28	0,64	1,80	0,90	2,45	0,81
<i>Ocotea</i> sp. Aubl.	Lauraceae	3	3	0,131	10,00	0,43	30,00	0,97	0,44	0,99	1,42	0,71	2,40	0,80
<i>Pleroma candolleum</i> (Mart. ex DC.) Triana	Melastomataceae	5	4	0,048	16,67	0,72	40,00	1,30	0,16	0,36	1,08	0,54	2,38	0,79
<i>Aspidosperma australe</i> Müll.Arg.	Apocynaceae	6	2	0,109	20,00	0,87	20,00	0,65	0,36	0,82	1,69	0,85	2,34	0,78
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	Fabaceae	1	1	0,246	3,33	0,14	10,00	0,32	0,82	1,86	2,00	1,00	2,33	0,78
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	2	2	0,176	6,67	0,29	20,00	0,65	0,59	1,33	1,62	0,81	2,27	0,76
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Fabaceae	8	2	0,055	26,67	1,16	20,00	0,65	0,18	0,41	1,57	0,78	2,22	0,74
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	Lauraceae	6	2	0,092	20,00	0,87	20,00	0,65	0,31	0,70	1,57	0,78	2,21	0,74
<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	Lauraceae	6	3	0,043	20,00	0,87	30,00	0,97	0,14	0,32	1,19	0,60	2,17	0,72
<i>Nectandra</i> sp. Rol. ex Rottb.	Lauraceae	6	2	0,075	20,00	0,87	20,00	0,65	0,25	0,56	1,43	0,72	2,08	0,69
<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	Annonaceae	4	2	0,109	13,33	0,58	20,00	0,65	0,36	0,82	1,40	0,70	2,05	0,68
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	Fabaceae	4	2	0,108	13,33	0,58	20,00	0,65	0,36	0,82	1,40	0,70	2,04	0,68
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	Fabaceae	6	2	0,067	20,00	0,87	20,00	0,65	0,22	0,50	1,37	0,69	2,02	0,67
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	5	2	0,069	16,67	0,72	20,00	0,65	0,23	0,52	1,24	0,62	1,89	0,63
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Malvaceae	4	3	0,041	13,33	0,58	30,00	0,97	0,14	0,31	0,89	0,45	1,87	0,62
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Myrtaceae	6	2	0,038	20,00	0,87	20,00	0,65	0,13	0,29	1,16	0,58	1,80	0,60
<i>Psidium guineense</i> Sw.	Myrtaceae	6	1	0,077	20,00	0,87	10,00	0,32	0,26	0,58	1,45	0,72	1,77	0,59
<i>Zeyheria montana</i> Mart.	Bignoniaceae	4	3	0,025	13,33	0,58	30,00	0,97	0,08	0,19	0,77	0,38	1,74	0,58
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Myrtaceae	6	2	0,019	20,00	0,87	20,00	0,65	0,06	0,14	1,01	0,50	1,66	0,55
<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichler	Sapotaceae	3	2	0,072	10,00	0,43	20,00	0,65	0,24	0,54	0,98	0,49	1,63	0,54
<i>Eugenia</i> cf. <i>disperma</i> Vell.	Myrtaceae	3	1	0,115	10,00	0,43	10,00	0,32	0,38	0,86	1,30	0,65	1,62	0,54
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Fabaceae	3	3	0,027	10,00	0,43	30,00	0,97	0,09	0,20	0,64	0,32	1,61	0,54
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	Fabaceae	3	2	0,067	10,00	0,43	20,00	0,65	0,22	0,50	0,94	0,47	1,59	0,53
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	1	1	0,146	3,33	0,14	10,00	0,32	0,49	1,10	1,25	0,62	1,57	0,52
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	Celastraceae	3	3	0,018	10,00	0,43	30,00	0,97	0,06	0,14	0,57	0,29	1,55	0,52
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Clethraceae	3	3	0,018	10,00	0,43	30,00	0,97	0,06	0,14	0,57	0,28	1,54	0,51
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Burseraceae	3	2	0,041	10,00	0,43	20,00	0,65	0,14	0,31	0,74	0,37	1,39	0,46
Indeterminada (4)	Indeterminada	3	2	0,040	10,00	0,43	20,00	0,65	0,13	0,30	0,74	0,37	1,38	0,46
<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira	Myrtaceae	3	2	0,039	10,00	0,43	20,00	0,65	0,13	0,30	0,73	0,37	1,38	0,46

Nome Científico	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	2	1	0,093	6,67	0,29	10,00	0,32	0,31	0,70	0,99	0,50	1,32	0,44
<i>Myrcia variabilis</i> DC.	Myrtaceae	6	1	0,017	20,00	0,87	10,00	0,32	0,06	0,12	0,99	0,50	1,32	0,44
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae	1	1	0,104	3,33	0,14	10,00	0,32	0,35	0,78	0,93	0,46	1,25	0,42
<i>Callisthene major</i> var. <i>pilosa</i> Warm.	Vochysiaceae	2	1	0,084	6,67	0,29	10,00	0,32	0,28	0,63	0,92	0,46	1,25	0,42
<i>Ficus</i> sp. L.	Moraceae	3	1	0,062	10,00	0,43	10,00	0,32	0,21	0,47	0,91	0,45	1,23	0,41
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Meliaceae	2	2	0,038	6,67	0,29	20,00	0,65	0,13	0,28	0,57	0,29	1,22	0,41
Indeterminada (5)	Indeterminada	1	1	0,095	3,33	0,14	10,00	0,32	0,32	0,71	0,86	0,43	1,18	0,39
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	Elaeocarpaceae	3	2	0,010	10,00	0,43	20,00	0,65	0,03	0,08	0,51	0,26	1,16	0,39
<i>Myrcia</i> sp. DC.	Myrtaceae	3	2	0,010	10,00	0,43	20,00	0,65	0,03	0,07	0,51	0,25	1,16	0,39
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	4	1	0,033	13,33	0,58	10,00	0,32	0,11	0,25	0,83	0,41	1,15	0,38
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Muell.Arg.	Euphorbiaceae	1	1	0,087	3,33	0,14	10,00	0,32	0,29	0,66	0,80	0,40	1,13	0,38
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	Monimiaceae	2	1	0,062	6,67	0,29	10,00	0,32	0,21	0,47	0,76	0,38	1,08	0,36
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	Combretaceae	2	2	0,015	6,67	0,29	20,00	0,65	0,05	0,11	0,40	0,20	1,05	0,35
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Fabaceae	2	2	0,011	6,67	0,29	20,00	0,65	0,04	0,08	0,37	0,19	1,02	0,34
<i>Terminalia</i> sp. L.	Combretaceae	2	1	0,052	6,67	0,29	10,00	0,32	0,17	0,39	0,68	0,34	1,01	0,34
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	Fabaceae	2	2	0,005	6,67	0,29	20,00	0,65	0,02	0,03	0,32	0,16	0,97	0,32
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Arecaceae	2	1	0,040	6,67	0,29	10,00	0,32	0,13	0,30	0,59	0,29	0,91	0,30
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	3	1	0,018	10,00	0,43	10,00	0,32	0,06	0,13	0,57	0,28	0,89	0,30
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	Apocynaceae	2	1	0,034	6,67	0,29	10,00	0,32	0,11	0,26	0,55	0,27	0,87	0,29
Myrtaceae Juss. (3)	Myrtaceae	1	1	0,052	3,33	0,14	10,00	0,32	0,18	0,39	0,54	0,27	0,86	0,29
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	Fabaceae	3	1	0,009	10,00	0,43	10,00	0,32	0,03	0,07	0,50	0,25	0,83	0,28
<i>Myrcia glomerata</i> (Cambess.) G.P.Burton & E.Lucas	Myrtaceae	3	1	0,008	10,00	0,43	10,00	0,32	0,03	0,06	0,50	0,25	0,82	0,27
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Nyctaginaceae	2	1	0,027	6,67	0,29	10,00	0,32	0,09	0,20	0,49	0,25	0,82	0,27
<i>Eugenia</i> sp. L.	Myrtaceae	1	1	0,038	3,33	0,14	10,00	0,32	0,13	0,29	0,44	0,22	0,76	0,25
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	Cyatheaceae	2	1	0,016	6,67	0,29	10,00	0,32	0,05	0,12	0,41	0,20	0,73	0,24
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Sapotaceae	2	1	0,009	6,67	0,29	10,00	0,32	0,03	0,07	0,36	0,18	0,68	0,23
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	2	1	0,009	6,67	0,29	10,00	0,32	0,03	0,07	0,36	0,18	0,68	0,23
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	Ochnaceae	2	1	0,008	6,67	0,29	10,00	0,32	0,03	0,06	0,35	0,17	0,68	0,22
<i>Guatteria</i> sp. Ruiz & Pav.	Annonaceae	1	1	0,026	3,33	0,14	10,00	0,32	0,09	0,20	0,34	0,17	0,67	0,22
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Myrtaceae	2	1	0,006	6,67	0,29	10,00	0,32	0,02	0,05	0,34	0,17	0,66	0,22
<i>Dalbergia foliolosa</i> Benth.	Fabaceae	1	1	0,026	3,33	0,14	10,00	0,32	0,09	0,19	0,34	0,17	0,66	0,22
<i>Myrceugenia</i> cf. <i>pilotantha</i> (Kiaersk.) Landrum	Myrtaceae	1	1	0,024	3,33	0,14	10,00	0,32	0,08	0,18	0,33	0,16	0,65	0,22

Nome Científico	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Arecaceae	1	1	0,023	3,33	0,14	10,00	0,32	0,08	0,17	0,32	0,16	0,64	0,21
<i>Styrax camporum</i> Pohl	Styracaceae	1	1	0,023	3,33	0,14	10,00	0,32	0,08	0,17	0,31	0,16	0,64	0,21
<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	Annonaceae	1	1	0,014	3,33	0,14	10,00	0,32	0,05	0,11	0,25	0,13	0,58	0,19
<i>Chaetocarpus echinocarpus</i> (Baill.) Ducke	Peraceae	1	1	0,013	3,33	0,14	10,00	0,32	0,04	0,10	0,24	0,12	0,57	0,19
<i>Inga marginata</i> Willd.	Fabaceae	1	1	0,011	3,33	0,14	10,00	0,32	0,04	0,08	0,23	0,11	0,55	0,18
<i>Monteverdia</i> sp. A. Rich.	Celastraceae	1	1	0,008	3,33	0,14	10,00	0,32	0,03	0,06	0,20	0,10	0,53	0,18
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	Bignoniaceae	1	1	0,008	3,33	0,14	10,00	0,32	0,03	0,06	0,20	0,10	0,53	0,18
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Fabaceae	1	1	0,007	3,33	0,14	10,00	0,32	0,02	0,05	0,20	0,10	0,52	0,17
<i>Swartzia pilulifera</i> Benth.	Fabaceae	1	1	0,007	3,33	0,14	10,00	0,32	0,02	0,05	0,20	0,10	0,52	0,17
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Fabaceae	1	1	0,005	3,33	0,14	10,00	0,32	0,02	0,04	0,18	0,09	0,51	0,17
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Araliaceae	1	1	0,005	3,33	0,14	10,00	0,32	0,02	0,04	0,18	0,09	0,51	0,17
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	Lacistemataceae	1	1	0,005	3,33	0,14	10,00	0,32	0,02	0,04	0,18	0,09	0,51	0,17
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Lauraceae	1	1	0,005	3,33	0,14	10,00	0,32	0,02	0,04	0,18	0,09	0,51	0,17
<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	Myrtaceae	1	1	0,004	3,33	0,14	10,00	0,32	0,02	0,03	0,18	0,09	0,50	0,17
<i>Didymopanax vinosus</i> (Cham. & Schtdl.) Marchal	Araliaceae	1	1	0,004	3,33	0,14	10,00	0,32	0,02	0,03	0,18	0,09	0,50	0,17
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Cannabaceae	1	1	0,004	3,33	0,14	10,00	0,32	0,01	0,03	0,18	0,09	0,50	0,17
<i>Eugenia neoverrucosa</i> Sobral	Myrtaceae	1	1	0,004	3,33	0,14	10,00	0,32	0,01	0,03	0,17	0,09	0,50	0,17
<i>Fabaceae</i> Lindl. (2)	Fabaceae	1	1	0,004	3,33	0,14	10,00	0,32	0,01	0,03	0,17	0,09	0,50	0,17
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Rutaceae	1	1	0,004	3,33	0,14	10,00	0,32	0,01	0,03	0,18	0,09	0,50	0,17
<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	1	1	0,004	3,33	0,14	10,00	0,32	0,01	0,03	0,17	0,09	0,50	0,17
<i>Myrtaceae</i> Juss. (1)	Myrtaceae	1	1	0,004	3,33	0,14	10,00	0,32	0,01	0,03	0,17	0,09	0,50	0,17
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Annonaceae	1	1	0,004	3,33	0,14	10,00	0,32	0,01	0,03	0,17	0,09	0,50	0,17
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	Asteraceae	1	1	0,003	3,33	0,14	10,00	0,32	0,01	0,02	0,17	0,08	0,49	0,16
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Fabaceae	1	1	0,003	3,33	0,14	10,00	0,32	0,01	0,02	0,16	0,08	0,49	0,16
<i>Byrsonima</i> sp. Rich. ex Kunth	Malpighiaceae	1	1	0,002	3,33	0,14	10,00	0,32	0,01	0,02	0,16	0,08	0,49	0,16
<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	Rubiaceae	1	1	0,002	3,33	0,14	10,00	0,32	0,01	0,02	0,16	0,08	0,49	0,16
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Salicaceae	1	1	0,002	3,33	0,14	10,00	0,32	0,01	0,02	0,16	0,08	0,49	0,16
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Boraginaceae	1	1	0,002	3,33	0,14	10,00	0,32	0,01	0,02	0,16	0,08	0,49	0,16
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Fabaceae	1	1	0,002	3,33	0,14	10,00	0,32	0,01	0,02	0,16	0,08	0,49	0,16
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	1	1	0,002	3,33	0,14	10,00	0,32	0,01	0,02	0,16	0,08	0,49	0,16
<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O.Berg	Myrtaceae	1	1	0,002	3,33	0,14	10,00	0,32	0,01	0,02	0,16	0,08	0,49	0,16
<i>Hirtella triandra</i> Sw.	Chrysobalanaceae	1	1	0,002	3,33	0,14	10,00	0,32	0,01	0,01	0,16	0,08	0,48	0,16

Estrutura Vertical

As estimativas dos parâmetros da estrutura vertical incluem as espécies e as posições sociológicas estimadas em função do valor fitossociológico por espécie nas classes de altura total. Do número total de fustes amostrados, 21,24% são do estrato de altura inferior ($H < 5,02$), 59,85% do estrato médio ($5,02 \leq HT < 12,54$) e 18,91% do estrato superior ($H \geq 12,54$). (Figura 10-42).

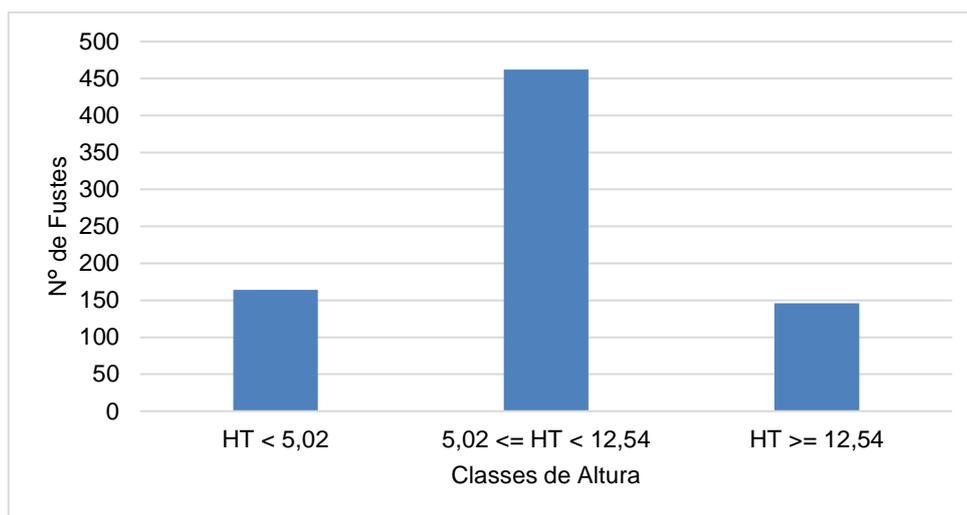


Figura 10-42- Representação gráfica do número de indivíduos em relação às classes de altura presentes nos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio – estrato I presentes na ADA.

Fonte: Lume, 2023.

Dentre as espécies amostradas nesta formação, *Copaifera langsdorffii* Desf. apresenta a maior posição sociológica relativa, com 6,54%, seguida pelas espécies *Cupania vernalis* Cambess., com 4,61%, *Casearia arborea* (Rich.) Urb., com 4,31%, e *Platygyamus regnellii* Benth., com 4,30%. Estas espécies possuem maior importância ecológica em termos de estrutura vertical dentro da fitofisionomia analisada e apresentam maior número de fustes no estrato intermediário de altura. (Quadro 10.3-11).

Quadro 10.3-11- Estrutura vertical da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio – estrato I.

Nome Científico	HT < 5,02	5,02 <= HT < 12,54	HT >= 12,54	Total	PSA	PSR
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	1	25	37	63	73,90	6,54
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	5	24	1	30	52,05	4,61
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	4	23	0	27	48,71	4,31
<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	5	21	5	31	48,58	4,30
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	5	16	14	35	44,28	3,92
Morta	14	14	2	30	39,10	3,46
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	5	16	0	21	35,46	3,14
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	4	15	3	22	34,65	3,07
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	1	13	1	15	27,27	2,41
<i>Aniba burchellii</i> Kosterm	7	11	0	18	26,90	2,38
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	4	9	5	18	23,94	2,12
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	1	10	4	15	23,18	2,05
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	4	9	1	14	21,42	1,90
<i>Myrcia amazonica</i> DC.	5	8	3	16	21,39	1,89
Indeterminada (sem folhas)	6	8	1	15	20,84	1,84
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	3	9	0	12	20,08	1,78
<i>Myrcia neolucida</i> A.R.Lourenço & E.Lucas	5	8	1	14	20,13	1,78
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	0	9	0	9	17,95	1,59
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	0	8	0	8	15,96	1,41
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	1	7	2	10	15,93	1,41
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	0	7	2	9	15,22	1,35
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1	7	1	9	15,30	1,35
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	0	7	1	8	14,59	1,29
<i>Nectandra</i> sp. Rol. ex Rottb.	0	7	0	7	13,96	1,24
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	0	7	0	7	13,96	1,24
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	2	6	0	8	13,39	1,18
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	0	5	5	10	13,13	1,16
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	0	6	0	6	11,97	1,06
<i>Myrcia variabilis</i> DC.	0	6	0	6	11,97	1,06
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	1	5	1	7	11,31	1,00

Nome Científico	HT < 5,02	5,02 <= HT < 12,54	HT >= 12,54	Total	PSA	PSR
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	1	5	0	6	10,68	0,95
<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	1	5	0	6	10,68	0,95
<i>Psidium guineense</i> Sw.	2	4	2	8	10,66	0,94
<i>Aspidosperma australe</i> Müll.Arg.	1	4	3	8	10,58	0,94
<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	6	3	0	9	10,23	0,91
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	0	5	0	5	9,97	0,88
<i>Pleroma candolleianum</i> (Mart. ex DC.) Triana	2	4	0	6	9,40	0,83
<i>Ouratea parviflora</i> (A.DC.) Baill.	1	4	1	6	9,32	0,82
<i>Guatteria sellowiana</i> Schtdl.	1	2	7	10	9,11	0,81
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	6	2	1	9	8,87	0,79
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	2	1	8	11	8,45	0,75
<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichler	0	4	0	4	7,98	0,71
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	0	4	0	4	7,98	0,71
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	2	3	0	5	7,40	0,66
<i>Eugenia cf. disperma</i> Vell.	1	3	0	4	6,69	0,59
<i>Roupala montana</i> Aubl.	2	2	1	5	6,04	0,53
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	2	2	1	5	6,04	0,53
Myrtaceae Juss. (3)	0	3	0	3	5,98	0,53
<i>Ficus</i> sp. L.	0	3	0	3	5,98	0,53
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	2	2	1	5	6,04	0,53
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	0	2	3	5	5,88	0,52
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	0	2	3	5	5,88	0,52
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	5	1	0	6	5,54	0,49
<i>Zeyheria montana</i> Mart.	2	2	0	4	5,41	0,48
<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira	1	2	1	4	5,33	0,47
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	1	2	1	4	5,33	0,47
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	0	2	2	4	5,25	0,46
<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	0	2	2	4	5,25	0,46
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	1	2	0	3	4,70	0,42
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	1	2	0	3	4,70	0,42
<i>Myrcia glomerata</i> (Cambess.) G.P.Burton & E.Lucas	1	2	0	3	4,70	0,42
<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	1	2	0	3	4,70	0,42

Nome Científico	HT < 5,02	5,02 <= HT < 12,54	HT >= 12,54	Total	PSA	PSR
<i>Myrcia sp. DC.</i>	1	2	0	3	4,70	0,42
<i>Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record</i>	1	2	0	3	4,70	0,42
<i>Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld</i>	1	2	0	3	4,70	0,42
<i>Ocotea pulchella (Nees & Mart.) Mez</i>	0	2	0	2	3,99	0,35
<i>Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.</i>	0	2	0	2	3,99	0,35
<i>Myrceugenia cf. pilotantha (Kiaersk.) Landrum</i>	0	2	0	2	3,99	0,35
<i>Guapira opposita (Vell.) Reitz</i>	0	2	0	2	3,99	0,35
<i>Eugenia sp. L.</i>	0	2	0	2	3,99	0,35
<i>Cecropia pachystachya Trécul</i>	0	2	0	2	3,99	0,35
<i>Machaerium stipitatum Vogel</i>	0	2	0	2	3,99	0,35
<i>Chrysophyllum marginatum (Hook. & Arn.) Radlk.</i>	0	2	0	2	3,99	0,35
<i>Terminalia glabrescens Mart.</i>	2	1	0	3	3,41	0,30
<i>Clethra scabra Pers.</i>	2	1	0	3	3,41	0,30
<i>Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand</i>	2	1	0	3	3,41	0,30
<i>Indeterminada (4)</i>	1	1	1	3	3,33	0,30
<i>Cedrela fissilis Vell.</i>	0	1	2	3	3,26	0,29
<i>Ocotea sp. Aubl.</i>	1	0	4	5	3,23	0,29
<i>Callisthene major var. pilosa Warm.</i>	0	1	1	2	2,63	0,23
<i>Mollinedia schottiana (Spreng.) Perkins</i>	0	1	1	2	2,63	0,23
<i>Aspidosperma parvifolium A.DC.</i>	0	1	1	2	2,63	0,23
<i>Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.</i>	0	1	0	1	1,99	0,18
<i>Monteverdia sp. A. Rich.</i>	0	1	0	1	1,99	0,18
<i>Chaetocarpus echinocarpus (Baill.) Ducke</i>	0	1	0	1	1,99	0,18
<i>Piptocarpha macropoda (DC.) Baker</i>	0	1	0	1	1,99	0,18
<i>Lacistema pubescens Mart.</i>	0	1	0	1	1,99	0,18
<i>Syagrus oleracea (Mart.) Becc.</i>	0	1	0	1	1,99	0,18
<i>Alchornea triplinervia (Spreng.) Muell.Arg.</i>	0	1	0	1	1,99	0,18
<i>Xylopia aromatica (Lam.) Mart.</i>	0	1	0	1	1,99	0,18
<i>Inga sessilis (Vell.) Mart.</i>	0	1	0	1	1,99	0,18
<i>Inga marginata Willd.</i>	0	1	0	1	1,99	0,18
<i>Swartzia pilulifera Benth.</i>	0	1	0	1	1,99	0,18
<i>Pterogyne nitens Tul.</i>	0	1	0	1	1,99	0,18

Nome Científico	HT < 5,02	5,02 <= HT < 12,54	HT >= 12,54	Total	PSA	PSR
<i>Dalbergia foliolosa</i> Benth.	0	1	0	1	1,99	0,18
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	0	1	0	1	1,99	0,18
<i>Eugenia neoverrucosa</i> Sobral	0	1	0	1	1,99	0,18
<i>Guatteria</i> sp. Ruiz & Pav.	0	1	0	1	1,99	0,18
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	0	1	0	1	1,99	0,18
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	0	1	0	1	1,99	0,18
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	2	0	0	2	1,42	0,13
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	2	0	0	2	1,42	0,13
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	2	0	0	2	1,42	0,13
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	2	0	0	2	1,42	0,13
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	1	0	1	2	1,34	0,12
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	1	0	1	2	1,34	0,12
<i>Terminalia</i> sp. L.	0	0	2	2	1,26	0,11
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1	0	0	1	0,71	0,06
<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	1	0	0	1	0,71	0,06
<i>Hirtella triandra</i> Sw.	1	0	0	1	0,71	0,06
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	1	0	0	1	0,71	0,06
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	1	0	0	1	0,71	0,06
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	0	0	1	1	0,63	0,06
Indeterminada (5)	0	0	1	1	0,63	0,06
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	1	0	0	1	0,71	0,06
<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	0	0	1	1	0,63	0,06
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	0	0	1	1	0,63	0,06
<i>Byrsonima</i> sp. Rich. ex Kunth	1	0	0	1	0,71	0,06
<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	1	0	0	1	0,71	0,06
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	1	0	0	1	0,71	0,06
Myrtaceae Juss. (1)	1	0	0	1	0,71	0,06
Fabaceae Lindl. (2)	1	0	0	1	0,71	0,06
<i>Didymopanax vinosus</i> (Cham. & Schltdl.) Marchal	1	0	0	1	0,71	0,06
<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O.Berg	1	0	0	1	0,71	0,06
<i>Eugenia florida</i> DC.	1	0	0	1	0,71	0,06
<i>Styrax camporum</i> Pohl	0	0	1	1	0,63	0,06

Estrutura Diamétrica

As análises que se seguem foram realizadas com a exclusão dos dois indivíduos (dois fustes) da espécie *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman e o indivíduo (um fuste) da espécie *Syagrus oleracea* (Mart.) Becc., ambas da família Arecaceae, e dos dois indivíduos (dois fustes) da espécie *Cyathea phalerata* Mart., da família Cyatheaceae, uma vez que espécies pertencentes a estas famílias não apresentam rendimento lenhoso. Dessa forma, o número de fustes das análises realizadas neste item difere daquele (Figura 10-43).

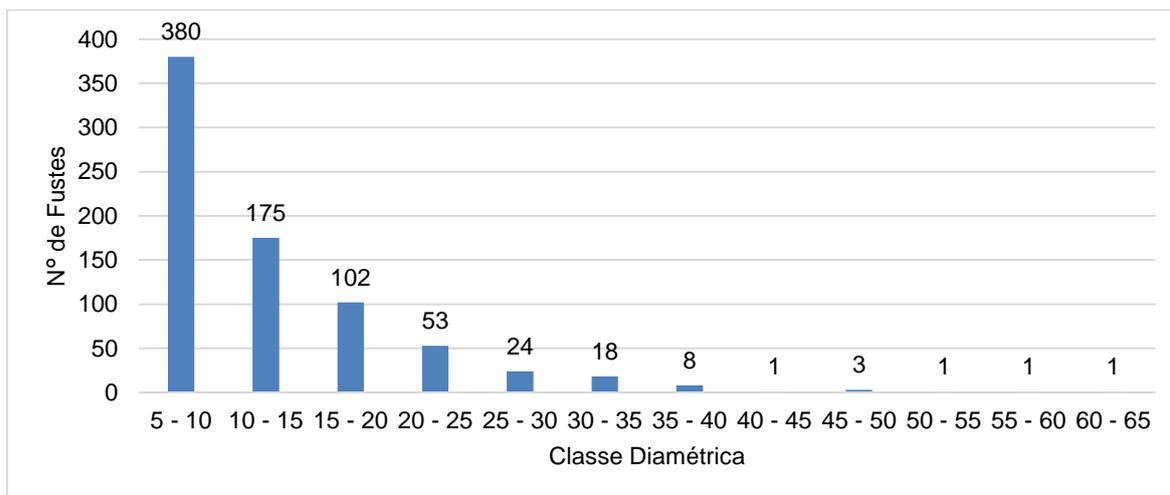


Figura 10-43- Estrutura diamétrica por classe em relação ao número de fustes presentes.
Fonte: Lume, 2023.

A maior área basal da comunidade estudada ($AB = 2,418 \text{ m}^2$) foi verificada na classe de 15 a 20 cm, com 102 fustes, bem como o volume mais representativo ($VT = 18,3212 \text{ m}^3$).

Floresta Estacional Semidecidual – Estágio Médio (Estrato II)

No levantamento dos dados de campo realizado por meio da amostragem nas áreas ocupadas pela fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio - estrato 2 de regeneração natural, foram mensurados 396 indivíduos arbóreos (421 fustes), dos quais 26 indivíduos (31 fustes) correspondem a indivíduos arbóreos mortos, agrupados em uma única categoria. Foi verificada a presença de 79 espécies, distribuídas em 34 famílias botânicas identificadas).

As espécies de maior ocorrência nessa fitofisionomia foram *Casearia arborea* (Rich.) Urb. (9,85% dos indivíduos), e *Bowdichia virgilioides* Kunth (com 7,58% dos indivíduos). O grupo dos indivíduos mortos representou 6,57% dos indivíduos amostrados. Do total de indivíduos mensurados, a família dominante foi Fabaceae, com 80 indivíduos (20,20%) e a segunda maior riqueza de espécies (10 espécies). A família que apresentou a maior riqueza de espécies foi Myrtaceae, com 12 espécies distribuídas em 42 indivíduos (10,61%).

A Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio - estrato 2 apresentou índice de diversidade de Shannon (H') geral igual a 3,76 nats/indivíduo e índice de Equabilidade de Pielou (J) de 0,86. Segundo Meira Neto e Martins (2000), o índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') varia entre 3,20 e 4,30 e, a equabilidade (J) entre 0,73 e 0,88 nas Florestas Estacionais Semidecíduais em Minas Gerais.

Diante disto, pode-se afirmar que a área estudada apresenta diversidade florística geral dentro do padrão apresentado por fragmentos florestais estudados em outros locais, além de apresentar baixa dominância de uma ou poucas espécies.

Estrutura Horizontal

Quanto ao estudo da estrutura horizontal, a espécie *Casearia arborea* (Rich.) Urb., com 39 indivíduos, foi a mais significativa na fitofisionomia em questão, com IVI de 6,76%. Tal representatividade se deve, principalmente, aos valores de Densidade Relativa (9,85%) e Frequência Relativa (3,80%), os mais elevados dentro da comunidade avaliada, demonstrando a existência de um maior número de indivíduos por hectare desta espécie; e que apresenta maior distribuição nas unidades amostrais alocadas quando em comparação às demais espécies, respectivamente.

Na sequência, *Bowdichia virgilioides* Kunth, com 30 indivíduos, o grupo de 30 indivíduos mortos, *Machaerium brasiliense* Vogel, com 14 indivíduos, *Terminalia glabrescens* Mart., com 15 indivíduos, *Copaifera langsdorffii* Desf., com nove indivíduos e *Astronium graveolens* Jacq., com 17 indivíduos, também se destacaram, apresentando, respectivamente, Índices de Valor de Importância de 5,95%, 5,87%, 4,40%, 3,85%, 3,61% e 3,61%.

Quadro 10.3-12- Estrutura horizontal da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio – estrato II.

Nome Científico	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Casearia arborea (Rich.) Urb.</i>	Salicaceae	39	6	0,281	216,67	9,85	100,00	3,80	1,56	6,64	16,49	8,25	20,29	6,76
<i>Bowdichia virgilioides Kunth</i>	Fabaceae	30	3	0,355	166,67	7,58	50,00	1,90	1,97	8,38	15,95	7,98	17,85	5,95
Morta	Indeterminada	26	6	0,306	144,44	6,57	100,00	3,80	1,70	7,24	13,80	6,90	17,60	5,87
<i>Machaerium brasiliense Vogel</i>	Fabaceae	14	4	0,302	77,78	3,54	66,67	2,53	1,68	7,13	10,66	5,33	13,19	4,40
<i>Terminalia glabrescens Mart.</i>	Combretaceae	15	5	0,194	83,33	3,79	83,33	3,16	1,08	4,59	8,38	4,19	11,54	3,85
<i>Copaifera langsdorffii Desf.</i>	Fabaceae	9	3	0,282	50,00	2,27	50,00	1,90	1,57	6,65	8,93	4,46	10,83	3,61
<i>Astronium graveolens Jacq.</i>	Anacardiaceae	17	5	0,142	94,44	4,29	83,33	3,16	0,79	3,36	7,66	3,83	10,82	3,61
<i>Clethra scabra Pers.</i>	Clethraceae	16	3	0,129	88,89	4,04	50,00	1,90	0,72	3,04	7,08	3,54	8,98	2,99
<i>Myrcia amazonica DC.</i>	Myrtaceae	14	5	0,088	77,78	3,54	83,33	3,16	0,49	2,09	5,62	2,81	8,79	2,93
<i>Oureatea castaneifolia (DC.) Engl.</i>	Ochnaceae	10	5	0,116	55,56	2,53	83,33	3,16	0,64	2,74	5,27	2,63	8,43	2,81
<i>Swartzia pilulifera Benth.</i>	Fabaceae	13	4	0,079	72,22	3,28	66,67	2,53	0,44	1,87	5,16	2,58	7,69	2,56
<i>Siparuna guianensis Aubl.</i>	Siparunaceae	15	4	0,055	83,33	3,79	66,67	2,53	0,30	1,29	5,08	2,54	7,61	2,54
Indeterminada (sem folhas)	Indeterminada	11	5	0,065	61,11	2,78	83,33	3,16	0,36	1,53	4,31	2,16	7,48	2,49
<i>Tapirira obtusa (Benth.) J.D.Mitch.</i>	Anacardiaceae	4	3	0,164	22,22	1,01	50,00	1,90	0,91	3,86	4,88	2,44	6,77	2,26
<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	Anacardiaceae	11	2	0,077	61,11	2,78	33,33	1,27	0,43	1,81	4,59	2,29	5,85	1,95
<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	Meliaceae	1	1	0,204	5,56	0,25	16,67	0,63	1,13	4,81	5,06	2,53	5,70	1,90
<i>Qualea grandiflora Mart.</i>	Vochysiaceae	7	2	0,106	38,89	1,77	33,33	1,27	0,59	2,50	4,27	2,13	5,53	1,84
<i>Guatteria sellowiana Schldl.</i>	Annonaceae	6	4	0,040	33,33	1,52	66,67	2,53	0,22	0,95	2,46	1,23	5,00	1,67
<i>Amaioua guianensis Aubl.</i>	Rubiaceae	7	4	0,027	38,89	1,77	66,67	2,53	0,15	0,63	2,40	1,20	4,93	1,64
<i>Caryocar brasiliense Cambess.</i>	Caryocaraceae	6	2	0,078	33,33	1,52	33,33	1,27	0,44	1,85	3,37	1,68	4,63	1,54
Indeterminada (1)	Indeterminada	2	2	0,112	11,11	0,51	33,33	1,27	0,62	2,65	3,16	1,58	4,42	1,47
<i>Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire et al.</i>	Araliaceae	7	2	0,053	38,89	1,77	33,33	1,27	0,29	1,25	3,02	1,51	4,28	1,43
<i>Platycamus regnellii Benth.</i>	Fabaceae	5	1	0,082	27,78	1,26	16,67	0,63	0,45	1,93	3,19	1,60	3,83	1,27
<i>Luehea grandiflora Mart.</i>	Malvaceae	6	2	0,043	33,33	1,52	33,33	1,27	0,24	1,01	2,53	1,26	3,79	1,26
<i>Myrcia splendens (Sw.) DC.</i>	Myrtaceae	4	3	0,033	22,22	1,01	50,00	1,90	0,18	0,78	1,79	0,89	3,69	1,23
<i>Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.</i>	Myrtaceae	7	2	0,022	38,89	1,77	33,33	1,27	0,12	0,52	2,29	1,14	3,55	1,18
<i>Eremanthus incanus (Less.) Less.</i>	Asteraceae	5	2	0,040	27,78	1,26	33,33	1,27	0,22	0,94	2,20	1,10	3,47	1,16
<i>Cupania vernalis Cambess.</i>	Sapindaceae	4	3	0,023	22,22	1,01	50,00	1,90	0,13	0,53	1,55	0,77	3,44	1,15
<i>Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.</i>	Fabaceae	4	3	0,023	22,22	1,01	50,00	1,90	0,13	0,54	1,55	0,77	3,44	1,15
<i>Hortia brasiliana Vand. ex DC.</i>	Rutaceae	1	1	0,091	5,56	0,25	16,67	0,63	0,50	2,14	2,40	1,20	3,03	1,01

Nome Científico	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Campomanesia pubescens</i> (Mart. ex DC.) O.Berg	Myrtaceae	3	3	0,015	16,67	0,76	50,00	1,90	0,08	0,35	1,11	0,55	3,01	1,00
<i>Salicaceae</i> Mirb.	Salicaceae	4	2	0,022	22,22	1,01	33,33	1,27	0,12	0,52	1,53	0,76	2,79	0,93
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	3	2	0,029	16,67	0,76	33,33	1,27	0,16	0,69	1,45	0,72	2,72	0,91
<i>Moquiniastrium polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	Asteraceae	3	1	0,054	16,67	0,76	16,67	0,63	0,30	1,27	2,03	1,01	2,66	0,89
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	4	2	0,011	22,22	1,01	33,33	1,27	0,06	0,25	1,27	0,63	2,53	0,84
<i>Myrcia</i> sp. DC.	Myrtaceae	3	2	0,011	16,67	0,76	33,33	1,27	0,06	0,26	1,01	0,51	2,28	0,76
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	Myrtaceae	3	2	0,009	16,67	0,76	33,33	1,27	0,05	0,22	0,98	0,49	2,24	0,75
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	Lauraceae	2	2	0,014	11,11	0,51	33,33	1,27	0,08	0,33	0,84	0,42	2,11	0,70
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae	2	2	0,013	11,11	0,51	33,33	1,27	0,07	0,31	0,82	0,41	2,09	0,70
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Rubiaceae	4	1	0,014	22,22	1,01	16,67	0,63	0,08	0,32	1,33	0,67	1,96	0,65
<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	2	2	0,007	11,11	0,51	33,33	1,27	0,04	0,16	0,67	0,33	1,93	0,64
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	2	2	0,006	11,11	0,51	33,33	1,27	0,03	0,14	0,65	0,32	1,91	0,64
<i>Mollinedia dolichotricha</i> Lírío & Peixoto	Monimiaceae	2	1	0,033	11,11	0,51	16,67	0,63	0,18	0,77	1,28	0,64	1,91	0,64
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	3	1	0,017	16,67	0,76	16,67	0,63	0,10	0,41	1,17	0,58	1,80	0,60
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	1	1	0,036	5,56	0,25	16,67	0,63	0,20	0,86	1,11	0,56	1,74	0,58
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Lauraceae	2	1	0,026	11,11	0,51	16,67	0,63	0,14	0,61	1,11	0,56	1,74	0,58
<i>Hortia</i> cf. <i>brasiliiana</i> Vand. ex DC.	Rutaceae	1	1	0,028	5,56	0,25	16,67	0,63	0,15	0,65	0,91	0,45	1,54	0,51
<i>Styrax camporum</i> Pohl	Styracaceae	1	1	0,027	5,56	0,25	16,67	0,63	0,15	0,64	0,90	0,45	1,53	0,51
<i>Qualea cordata</i> Spreng.	Vochysiaceae	1	1	0,025	5,56	0,25	16,67	0,63	0,14	0,59	0,84	0,42	1,48	0,49
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae	1	1	0,025	5,56	0,25	16,67	0,63	0,14	0,58	0,84	0,42	1,47	0,49
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Sapindaceae	2	1	0,013	11,11	0,51	16,67	0,63	0,07	0,31	0,81	0,41	1,44	0,48
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae	2	1	0,013	11,11	0,51	16,67	0,63	0,07	0,30	0,80	0,40	1,44	0,48
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Bignoniaceae	1	1	0,018	5,56	0,25	16,67	0,63	0,10	0,42	0,67	0,33	1,30	0,43
<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	Myrtaceae	2	1	0,006	11,11	0,51	16,67	0,63	0,04	0,15	0,66	0,33	1,29	0,43
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	Urticaceae	1	1	0,017	5,56	0,25	16,67	0,63	0,09	0,39	0,65	0,32	1,28	0,43
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	Asteraceae	1	1	0,016	5,56	0,25	16,67	0,63	0,09	0,37	0,62	0,31	1,26	0,42
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	Solanaceae	1	1	0,014	5,56	0,25	16,67	0,63	0,08	0,32	0,57	0,29	1,21	0,40
<i>Lauraceae</i> Juss.	Lauraceae	1	1	0,009	5,56	0,25	16,67	0,63	0,05	0,20	0,46	0,23	1,09	0,36
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Calophyllaceae	1	1	0,008	5,56	0,25	16,67	0,63	0,05	0,19	0,45	0,22	1,08	0,36
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Rosaceae	1	1	0,008	5,56	0,25	16,67	0,63	0,04	0,19	0,44	0,22	1,07	0,36
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Rutaceae	1	1	0,008	5,56	0,25	16,67	0,63	0,04	0,19	0,44	0,22	1,07	0,36
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	1	1	0,008	5,56	0,25	16,67	0,63	0,04	0,18	0,44	0,22	1,07	0,36

Nome Científico	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Chrysophyllum sp. L.</i>	Sapotaceae	1	1	0,007	5,56	0,25	16,67	0,63	0,04	0,17	0,42	0,21	1,05	0,35
<i>Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.</i>	Araliaceae	1	1	0,007	5,56	0,25	16,67	0,63	0,04	0,16	0,41	0,20	1,04	0,35
<i>Vochysia thyrsoidea Pohl</i>	Vochysiaceae	1	1	0,006	5,56	0,25	16,67	0,63	0,04	0,15	0,40	0,20	1,04	0,35
<i>Byrsonima intermedia A.Juss.</i>	Malpighiaceae	1	1	0,005	5,56	0,25	16,67	0,63	0,03	0,12	0,37	0,19	1,01	0,33
<i>Myrcia selloi (Spreng.) N. Silveira</i>	Myrtaceae	1	1	0,005	5,56	0,25	16,67	0,63	0,03	0,11	0,36	0,18	0,99	0,33
<i>Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O.Berg</i>	Myrtaceae	1	1	0,004	5,56	0,25	16,67	0,63	0,03	0,10	0,36	0,18	0,99	0,33
<i>Euplassa sp. Salisb. ex Knight</i>	Proteaceae	1	1	0,004	5,56	0,25	16,67	0,63	0,02	0,10	0,35	0,18	0,99	0,33
<i>Pouteria venosa (Mart.) Baehni</i>	Sapotaceae	1	1	0,003	5,56	0,25	16,67	0,63	0,02	0,08	0,33	0,17	0,97	0,32
<i>Myrciaria floribunda (H.West ex Willd.) O.Berg</i>	Myrtaceae	1	1	0,003	5,56	0,25	16,67	0,63	0,02	0,07	0,32	0,16	0,96	0,32
<i>Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong</i>	Fabaceae	1	1	0,003	5,56	0,25	16,67	0,63	0,02	0,07	0,32	0,16	0,96	0,32
<i>Pera glabrata (Schott) Poepp. ex Baill.</i>	Peraceae	1	1	0,003	5,56	0,25	16,67	0,63	0,02	0,07	0,32	0,16	0,95	0,32
<i>Myrsine venosa A.DC.</i>	Primulaceae	1	1	0,003	5,56	0,25	16,67	0,63	0,02	0,06	0,32	0,16	0,95	0,32
<i>Hymenaea courbaril L.</i>	Fabaceae	1	1	0,003	5,56	0,25	16,67	0,63	0,02	0,06	0,32	0,16	0,95	0,32
<i>Myrcia retorta Cambess.</i>	Myrtaceae	1	1	0,002	5,56	0,25	16,67	0,63	0,01	0,05	0,31	0,15	0,94	0,31
<i>Ocotea pulchella (Nees & Mart.) Mez</i>	Lauraceae	1	1	0,002	5,56	0,25	16,67	0,63	0,01	0,05	0,31	0,15	0,94	0,31
<i>Pleroma candolleianum (Mart. ex DC.) Triana</i>	Melastomataceae	1	1	0,002	5,56	0,25	16,67	0,63	0,01	0,05	0,31	0,15	0,94	0,31
<i>Manilkara zapota (L.) P.Royen</i>	Sapotaceae	1	1	0,002	5,56	0,25	16,67	0,63	0,01	0,05	0,30	0,15	0,93	0,31
<i>Monteverdia gonoclada (Mart.) Biral</i>	Celastraceae	1	1	0,002	5,56	0,25	16,67	0,63	0,01	0,05	0,30	0,15	0,93	0,31

Estrutura Vertical

As estimativas dos parâmetros da estrutura vertical incluem as espécies e as posições sociológicas estimadas em função do valor fitossociológico por espécie nas classes de altura total. Do número total de fustes amostrados, 18,05% são do estrato de altura inferior ($H < 4,39$), 62,23% do estrato médio ($4,39 \leq H < 10,44$) e 19,72% do estrato superior ($H \geq 10,44$).

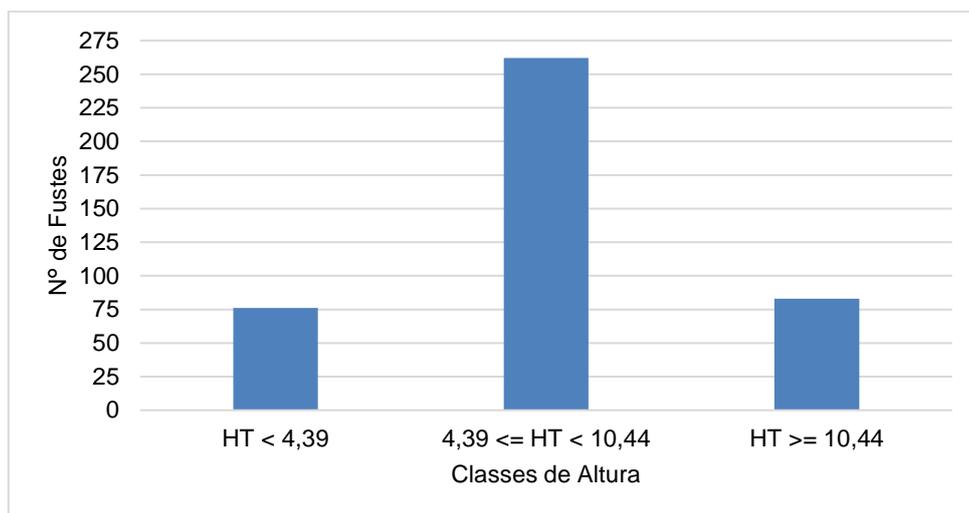


Figura 10-44- Representação gráfica do número de indivíduos em relação às classes de altura presentes nos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio – estrato II presentes na ADA.

Fonte: Lume, 2023.

Dentre as espécies amostradas nesta formação, *Casearia arborea* (Rich.) Urb. apresenta a maior posição sociológica relativa, com 12,32%, seguida pelas espécies *Bowdichia virgilloides* Kunth, com 9,09%, e *Clethra scabra* Pers., com 4,71%. Estas espécies possuem maior importância ecológica em termos de estrutura vertical dentro da fitofisionomia analisada e apresentam maior número de fustes no estrato intermediário de altura. (**Quadro 10.3-13**).

Quadro 10.3-13- Estrutura vertical da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio – estrato II.

Nome Científico	HT < 4,39	4,39 <= HT < 10,44	HT >= 10,44	Total	PSA	PSR
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	7	34	7	48	132,24	12,32
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	2	27	2	31	97,55	9,09
<i>Clethra scabra</i> Pers.	1	14	1	16	50,50	4,71
Morta	20	7	4	31	48,64	4,53
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	5	12	0	17	46,50	4,33
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	1	10	5	16	41,05	3,83
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	0	8	10	18	38,61	3,60
<i>Myrcia amazonica</i> DC.	1	9	5	15	37,60	3,50
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	2	10	0	12	36,58	3,41
<i>Swartzia pilulifera</i> Benth.	3	9	1	13	35,22	3,28
Indeterminada (sem folhas)	2	9	0	11	33,12	3,09
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	0	9	1	10	32,21	3,00
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	2	7	5	14	31,68	2,95
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	1	4	5	10	20,31	1,89
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	2	5	0	7	19,29	1,80
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	2	5	0	7	19,29	1,80
<i>Guatteria sellowiana</i> Schlttdl.	0	5	1	6	18,38	1,71
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	1	4	2	7	17,02	1,59
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	3	4	0	7	16,84	1,57
<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	1	4	1	6	15,93	1,48
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	2	4	0	6	15,84	1,48
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	0	3	3	6	13,66	1,27
<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	0	3	2	5	12,56	1,17
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	0	3	1	4	11,47	1,07
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	1	3	0	4	11,38	1,06
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	1	3	0	4	11,38	1,06
<i>Moquiniastrium polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	0	3	0	3	10,37	0,97

Nome Científico	HT < 4,39	4,39 <= HT < 10,44	HT >= 10,44	Total	PSA	PSR
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	0	3	0	3	10,37	0,97
Salicaceae Mirb.	0	2	2	4	9,11	0,85
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	1	2	1	4	9,01	0,84
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	1	2	1	4	9,01	0,84
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	1	2	0	3	7,92	0,74
<i>Myrcia</i> sp. DC.	1	2	0	3	7,92	0,74
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	0	2	0	2	6,91	0,64
<i>Mollinedia dolichotricha</i> Lírio & Peixoto	0	2	0	2	6,91	0,64
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	0	2	0	2	6,91	0,64
<i>Eugenia florida</i> DC.	0	2	0	2	6,91	0,64
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	0	1	3	4	6,74	0,63
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	1	1	2	4	6,65	0,62
<i>Campomanesia pubescens</i> (Mart. ex DC.) O.Berg	1	1	1	3	5,56	0,52
<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg	1	1	0	2	4,46	0,42
Indeterminada (1)	0	1	1	2	4,55	0,42
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	1	1	0	2	4,46	0,42
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	0	1	1	2	4,55	0,42
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	1	1	0	2	4,46	0,42
<i>Euplassa</i> sp. Salisb. ex Knight	0	1	0	1	3,46	0,32
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	0	1	0	1	3,46	0,32
<i>Pleroma candolleanum</i> (Mart. ex DC.) Triana	0	1	0	1	3,46	0,32
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	0	1	0	1	3,46	0,32
<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	0	1	0	1	3,46	0,32
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	0	1	0	1	3,46	0,32
<i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baehni	0	1	0	1	3,46	0,32
<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	0	1	0	1	3,46	0,32
<i>Hortia</i> cf. <i>brasiliana</i> Vand. ex DC.	0	1	0	1	3,46	0,32
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	0	1	0	1	3,46	0,32
<i>Myrciaria floribunda</i> (H.West ex Willd.) O.Berg	0	1	0	1	3,46	0,32

Nome Científico	HT < 4,39	4,39 <= HT < 10,44	HT >= 10,44	Total	PSA	PSR
<i>Lauraceae Juss.</i>	0	1	0	1	3,46	0,32
<i>Hymenaea courbaril L.</i>	0	1	0	1	3,46	0,32
<i>Myrcia selloi (Spreng.) N. Silveira</i>	0	1	0	1	3,46	0,32
<i>Myrsine venosa A.DC.</i>	0	1	0	1	3,46	0,32
<i>Ocotea odorifera (Vell.) Rohwer</i>	0	0	2	2	2,19	0,20
<i>Nectandra oppositifolia Nees & Mart.</i>	0	0	2	2	2,19	0,20
<i>Chrysophyllum sp. L.</i>	0	0	1	1	1,10	0,10
<i>Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan</i>	0	0	1	1	1,10	0,10
<i>Styrax camporum Pohl</i>	0	0	1	1	1,10	0,10
<i>Ocotea corymbosa (Meisn.) Mez</i>	0	0	1	1	1,10	0,10
<i>Cecropia hololeuca Miq.</i>	0	0	1	1	1,10	0,10
<i>Hortia brasiliiana Vand. ex DC.</i>	0	0	1	1	1,10	0,10
<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	0	0	1	1	1,10	0,10
<i>Piptocarpha macropoda (DC.) Baker</i>	0	0	1	1	1,10	0,10
<i>Qualea cordata Spreng.</i>	0	0	1	1	1,10	0,10
<i>Maprounea guianensis Aubl.</i>	0	0	1	1	1,10	0,10
<i>Zanthoxylum rhoifolium Lam.</i>	0	0	1	1	1,10	0,10
<i>Manilkara zapota (L.) P.Royen</i>	1	0	0	1	1,00	0,09
<i>Monteverdia gonoclada (Mart.) Biral</i>	1	0	0	1	1,00	0,09
<i>Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong</i>	1	0	0	1	1,00	0,09
<i>Ocotea pulchella (Nees & Mart.) Mez</i>	1	0	0	1	1,00	0,09
<i>Myrcia retorta Cambess.</i>	1	0	0	1	1,00	0,09
<i>Solanum lycocarpum A.St.-Hil.</i>	1	0	0	1	1,00	0,09
<i>Kielmeyera coriacea Mart. & Zucc.</i>	1	0	0	1	1,00	0,09

Estrutura Diamétrica

Com relação à distribuição diamétrica, a classe que apresentou o maior número de fustes foi a classe de 5 a 10 cm, com 271 fustes. A maior frequência de indivíduos arbóreos nas classes de diâmetros menores, assim como ocorreu para a fitofisionomia em estudo, é característica de formações florestais secundárias (MEYER, 1952).

A maior área basal da comunidade estudada ($AB = 1,105 \text{ m}^2$) foi verificada na classe de 5 a 10 cm, com 271 fustes. O volume mais representativo ($VT = 6,1446 \text{ m}^3$), por sua vez, foi apresentado pela classe de 10 a 15 cm, com 89 fustes.

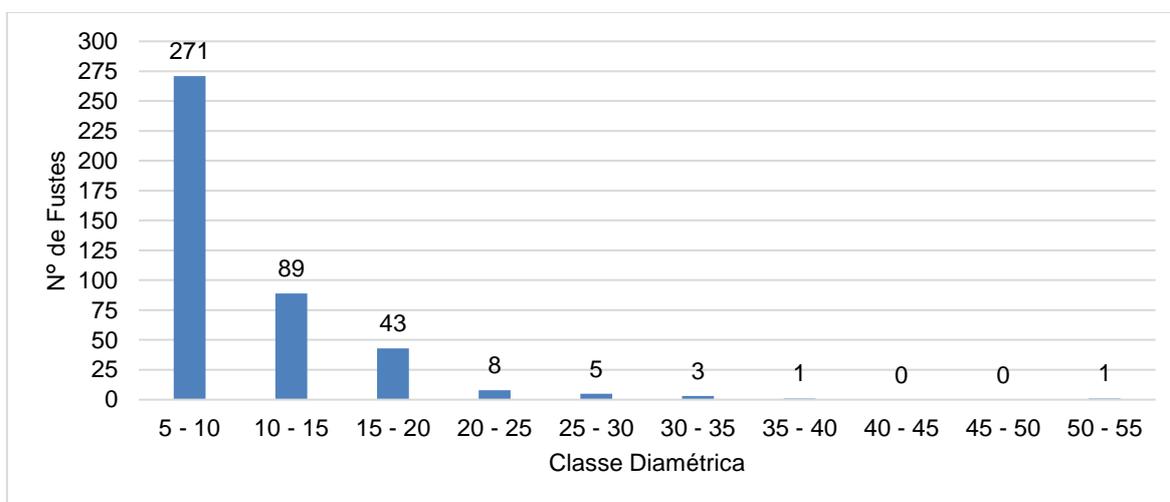


Figura 10-45- Estrutura diamétrica por classe em relação ao número de fustes presentes.

Fonte: Lume, 2023.

Floresta Estacional Semidecidual – Estágio Inicial

Na Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial foram mensurados 99 indivíduos arbóreos (107 fustes), dos quais três indivíduos (três fustes) correspondem a indivíduos arbóreos mortos, agrupados em uma única categoria. Foi verificada a presença de 46 espécies, distribuídas em 23 famílias botânicas identificadas

Estrutura Horizontal

As espécies de maior ocorrência nessa fitofisionomia foram *Machaerium brasiliense* Vogel e *Casearia arborea* (Rich.) Urb. (10,10% dos indivíduos, cada) e *Nectandra oppositifolia* Nees & Mart. (7,07% dos indivíduos). O grupo dos indivíduos mortos representou 3,03% dos indivíduos amostrados. Do total de indivíduos mensurados, a família dominante foi Fabaceae, com 27 indivíduos (27,27%) e a maior riqueza de espécies (10 espécies).

A Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial apresentou índice de diversidade de Shannon (H') geral igual a 3,49 nats/indivíduo e índice de Equabilidade de Pielou (J) de 0,91.

Segundo Meira Neto e Martins (2000), o índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') varia entre 3,20 e 4,30 e, a equabilidade (J) entre 0,73 e 0,88 nas Florestas Estacionais Semidecíduais em Minas Gerais.

Diante disto, pode-se afirmar que a área estudada apresenta diversidade florística geral dentro do padrão apresentado por fragmentos florestais estudados em outros locais, além de apresentar baixa ou nenhuma dominância de uma ou poucas espécies.

Estrutura Horizontal

Quanto ao estudo da estrutura horizontal, a espécie *Casearia arborea* (Rich.) Urb., com 10 indivíduos, foi a mais significativa na fitofisionomia em questão de estrutura horizontal, com IVI de 7,65%. Tal representatividade se deve aos valores de Densidade Relativa (10,10%) e Dominância Relativa (10,93%), os mais elevados dentro da comunidade avaliada, demonstrando a existência de um maior número de indivíduos por hectare desta espécie; e que a mesma é responsável pela maior porcentagem da área basal por hectare verificada para fitofisionomia em estudo, respectivamente.

Na sequência, *Machaerium brasiliense* Vogel, com 10 indivíduos, *Nectandra oppositifolia* Nees & Mart., com sete indivíduos, *Cupania vernalis* Cambess., com seis indivíduos, *Machaerium villosum* Vogel, com um indivíduo, *Piptocarpha macropoda* (DC.) Baker, com dois indivíduos, e *Pleroma candolleanum* (Mart. ex DC.) Triana, com cinco indivíduos, também se destacaram, apresentando, respectivamente, Índices de Valor de Importância de 6,32%, 5,55%, 5,47%, 3,78%, 3,35% e 3,09% (**Quadro 10.3-14**).

Quadro 10.3-14 - Estrutura horizontal da Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial.

Nome Científico	Família	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Salicaceae	10	1	0,158	166,67	10,10	50,00	1,92	2,64	10,93	21,04	10,52	22,96	7,65
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	Fabaceae	10	1	0,100	166,67	10,10	50,00	1,92	1,67	6,93	17,03	8,51	18,95	6,32
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	Lauraceae	7	2	0,083	116,67	7,07	100,00	3,85	1,38	5,74	12,81	6,40	16,65	5,55
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	6	2	0,094	100,00	6,06	100,00	3,85	1,56	6,49	12,55	6,27	16,40	5,47
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Fabaceae	1	1	0,121	16,67	1,01	50,00	1,92	2,02	8,39	9,40	4,70	11,33	3,78
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	Asteraceae	2	2	0,061	33,33	2,02	100,00	3,85	1,01	4,20	6,22	3,11	10,06	3,35
<i>Pleroma candolleianum</i> (Mart. ex DC.) Triana	Melastomataceae	5	1	0,033	83,33	5,05	50,00	1,92	0,55	2,28	7,33	3,67	9,26	3,09
<i>Plathymeria reticulata</i> Benth.	Fabaceae	3	2	0,025	50,00	3,03	100,00	3,85	0,42	1,73	4,76	2,38	8,61	2,87
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Arecaceae	1	1	0,080	16,67	1,01	50,00	1,92	1,33	5,50	6,51	3,26	8,44	2,81
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	Lauraceae	1	1	0,068	16,67	1,01	50,00	1,92	1,13	4,70	5,71	2,85	7,63	2,54
<i>Inga vera</i> Willd.	Fabaceae	3	1	0,038	50,00	3,03	50,00	1,92	0,63	2,62	5,65	2,82	7,57	2,52
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Fabaceae	3	1	0,036	50,00	3,03	50,00	1,92	0,60	2,47	5,50	2,75	7,42	2,47
Indeterminada (2)	Indeterminada	1	1	0,064	16,67	1,01	50,00	1,92	1,07	4,43	5,44	2,72	7,36	2,45
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	Lamiaceae	1	1	0,059	16,67	1,01	50,00	1,92	0,98	4,07	5,08	2,54	7,00	2,33
<i>Palicourea calophylla</i> DC.	Rubiaceae	2	2	0,014	33,33	2,02	100,00	3,85	0,23	0,94	2,96	1,48	6,81	2,27
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	Salicaceae	2	1	0,038	33,33	2,02	50,00	1,92	0,64	2,63	4,66	2,33	6,58	2,19
Morta	Indeterminada	3	1	0,019	50,00	3,03	50,00	1,92	0,32	1,32	4,35	2,18	6,28	2,09
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	1	1	0,041	16,67	1,01	50,00	1,92	0,68	2,84	3,85	1,92	5,77	1,92
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae	1	1	0,037	16,67	1,01	50,00	1,92	0,62	2,59	3,60	1,80	5,52	1,84
<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	Annonaceae	2	1	0,019	33,33	2,02	50,00	1,92	0,31	1,29	3,31	1,65	5,23	1,74
<i>Calyptanthus clusifolia</i> O.Berg	Myrtaceae	2	1	0,018	33,33	2,02	50,00	1,92	0,30	1,25	3,27	1,64	5,20	1,73
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	Anacardiaceae	1	1	0,032	16,67	1,01	50,00	1,92	0,53	2,21	3,22	1,61	5,15	1,71
<i>Zeyheria montana</i> Mart.	Bignoniaceae	2	1	0,014	33,33	2,02	50,00	1,92	0,23	0,96	2,98	1,49	4,90	1,63
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Ebenaceae	2	1	0,013	33,33	2,02	50,00	1,92	0,23	0,93	2,95	1,48	4,88	1,63
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Fabaceae	2	1	0,013	33,33	2,02	50,00	1,92	0,22	0,90	2,92	1,46	4,85	1,62
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Anacardiaceae	1	1	0,024	16,67	1,01	50,00	1,92	0,40	1,67	2,68	1,34	4,60	1,53
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	2	1	0,007	33,33	2,02	50,00	1,92	0,13	0,52	2,54	1,27	4,46	1,49
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	2	1	0,007	33,33	2,02	50,00	1,92	0,12	0,48	2,50	1,25	4,42	1,47

Nome Científico	Familia	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae	2	1	0,007	33,33	2,02	50,00	1,92	0,12	0,48	2,50	1,25	4,42	1,47
<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira	Myrtaceae	1	1	0,020	16,67	1,01	50,00	1,92	0,33	1,36	2,37	1,18	4,29	1,43
<i>Andira legalis</i> (Vell.) Toledo	Fabaceae	1	1	0,017	16,67	1,01	50,00	1,92	0,29	1,20	2,21	1,10	4,13	1,38
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	1	1	0,017	16,67	1,01	50,00	1,92	0,28	1,17	2,18	1,09	4,10	1,37
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Malvaceae	1	1	0,009	16,67	1,01	50,00	1,92	0,15	0,64	1,65	0,82	3,57	1,19
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	1	1	0,008	16,67	1,01	50,00	1,92	0,14	0,57	1,58	0,79	3,50	1,17
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	Myrtaceae	1	1	0,007	16,67	1,01	50,00	1,92	0,12	0,49	1,50	0,75	3,43	1,14
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	Rubiaceae	1	1	0,007	16,67	1,01	50,00	1,92	0,11	0,46	1,47	0,73	3,39	1,13
<i>Platycamus regnellii</i> Benth.	Fabaceae	1	1	0,006	16,67	1,01	50,00	1,92	0,11	0,45	1,46	0,73	3,38	1,13
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Boraginaceae	1	1	0,005	16,67	1,01	50,00	1,92	0,08	0,32	1,33	0,66	3,25	1,08
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Proteaceae	1	1	0,004	16,67	1,01	50,00	1,92	0,07	0,29	1,30	0,65	3,23	1,08
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng	Euphorbiaceae	1	1	0,004	16,67	1,01	50,00	1,92	0,06	0,25	1,26	0,63	3,19	1,06
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	Araliaceae	1	1	0,003	16,67	1,01	50,00	1,92	0,06	0,23	1,24	0,62	3,16	1,05
<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	Myrtaceae	1	1	0,003	16,67	1,01	50,00	1,92	0,05	0,20	1,21	0,61	3,14	1,05
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	Myrtaceae	1	1	0,003	16,67	1,01	50,00	1,92	0,05	0,20	1,21	0,61	3,13	1,04
<i>Indeterminada</i> (sem folhas)	Indeterminada	1	1	0,003	16,67	1,01	50,00	1,92	0,05	0,20	1,21	0,60	3,13	1,04
<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	Lauraceae	1	1	0,002	16,67	1,01	50,00	1,92	0,04	0,17	1,18	0,59	3,10	1,03
<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichler	Sapotaceae	1	1	0,002	16,67	1,01	50,00	1,92	0,04	0,17	1,18	0,59	3,10	1,03
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	Meliaceae	1	1	0,002	16,67	1,01	50,00	1,92	0,04	0,15	1,16	0,58	3,08	1,03

Estrutura Vertical

As estimativas dos parâmetros da estrutura vertical incluem as espécies e as posições sociológicas estimadas em função do valor fitossociológico por espécie nas classes de altura total. Do número total de fustes amostrados, 20,56% são do estrato de altura inferior ($H < 5,11$), 58,88% do estrato médio ($5,11 \leq H < 11,41$) e 20,56% do estrato superior ($H \geq 11,41$) (**Figura 10-46**).

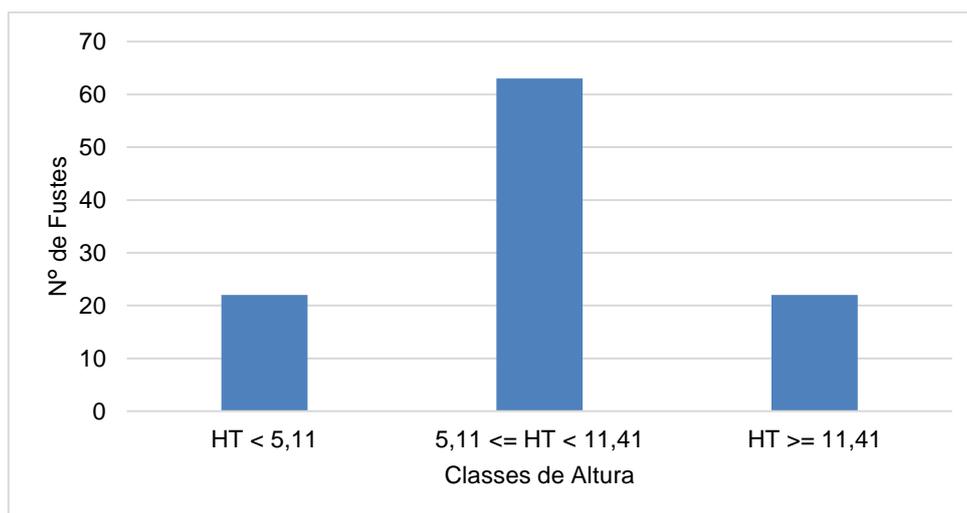


Figura 10-46- Representação gráfica do número de indivíduos em relação às classes de altura presentes nos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial presentes na ADA.

Fonte: Lume, 2023.

Dentre as espécies amostradas nesta formação, *Machaerium brasiliense* Vogel e *Casearia arborea* (Rich.) Urb. apresentam os maiores valores de posição sociológica relativa, com 11,55% cada, seguida pelas espécies *Cupania vernalis* Cambess., com 8,55%, e *Nectandra oppositifolia* Nees & Mart., com 5,61%. Estas espécies possuem maior importância ecológica em termos de estrutura vertical dentro da fitofisionomia analisada e apresentam maior número de fustes no estrato intermediário de altura. (**Quadro 10.3-15**).

Quadro 10.3-15- Estrutura vertical da Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial.

Nome Científico	HT < 5,11	5,11 <= HT < 11,41	HT >= 11,41	Total	PSA	PSR
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	2	8	1	11	88,79	11,55
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	0	8	3	11	88,79	11,55
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	2	6	0	8	65,73	8,55
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	2	3	2	7	43,15	5,61
<i>Pleroma candolleianum</i> (Mart. ex DC.) Triana	0	4	1	5	42,68	5,55
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	0	3	0	3	29,44	3,83
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	0	3	0	3	29,44	3,83
<i>Inga vera</i> Willd.	1	2	0	3	23,05	3,00
<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	0	2	0	2	19,63	2,55
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	0	2	0	2	19,63	2,55
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	0	2	0	2	19,63	2,55
<i>Calypttranthes clusiifolia</i> O.Berg	0	2	0	2	19,63	2,55
<i>Palicourea calophylla</i> DC.	0	2	0	2	19,63	2,55
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	0	2	0	2	19,63	2,55
<i>Andira legalis</i> (Vell.) Toledo	2	1	0	3	16,67	2,17
<i>Zeyheria montana</i> Mart.	0	1	1	2	13,24	1,72
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	0	1	1	2	13,24	1,72
Morta	3	0	0	3	10,28	1,34
<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichler	0	1	0	1	9,81	1,28
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	0	1	0	1	9,81	1,28
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	0	1	0	1	9,81	1,28
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	0	1	0	1	9,81	1,28
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	0	1	0	1	9,81	1,28
<i>Roupala montana</i> Aubl.	0	1	0	1	9,81	1,28
<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	0	1	0	1	9,81	1,28
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	0	1	0	1	9,81	1,28
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	0	1	0	1	9,81	1,28
Indeterminada (sem folhas)	0	1	0	1	9,81	1,28

Nome Científico	HT < 5,11	5,11 <= HT < 11,41	HT >= 11,41	Total	PSA	PSR
<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N. Silveira	0	1	0	1	9,81	1,28
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	0	0	2	2	6,85	0,89
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	2	0	0	2	6,85	0,89
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	2	0	0	2	6,85	0,89
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	0	0	2	2	6,85	0,89
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	1	0	1	2	6,85	0,89
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	0	0	1	1	3,43	0,45
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	0	0	1	1	3,43	0,45
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	0	0	1	1	3,43	0,45
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng	1	0	0	1	3,43	0,45
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	1	0	0	1	3,43	0,45
Indeterminada (2)	0	0	1	1	3,43	0,45
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	0	0	1	1	3,43	0,45
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	1	0	0	1	3,43	0,45
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	0	0	1	1	3,43	0,45
<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	1	0	0	1	3,43	0,45
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	0	0	1	1	3,43	0,45
<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	1	0	0	1	3,43	0,45
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	0	0	1	1	3,43	0,45

Estrutura Diamétrica

As análises que se seguem foram realizadas com a exclusão do indivíduo (um fuste) da espécie *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman, da família Arecaceae, uma vez que espécies pertencentes a esta família não apresentam rendimento lenhoso. Dessa forma, o número de fustes das análises realizadas neste item difere daquele apresentado nas análises precedentes.

Com relação à distribuição diamétrica, a classe que apresentou o maior número de fustes foi a classe de 5 a 10 cm, com 51 fustes. A maior frequência de indivíduos arbóreos nas classes de diâmetros menores, assim como ocorreu para a fitofisionomia em estudo, é característica de formações florestais secundárias (MEYER, 1952) (**Figura 10-47**). A maior área basal da comunidade estudada ($AB = 0,394 \text{ m}^2$) e o volume mais representativo ($VT = 2,4861 \text{ m}^3$) foram verificados na classe de 10 a 15 cm, com 34 fustes.

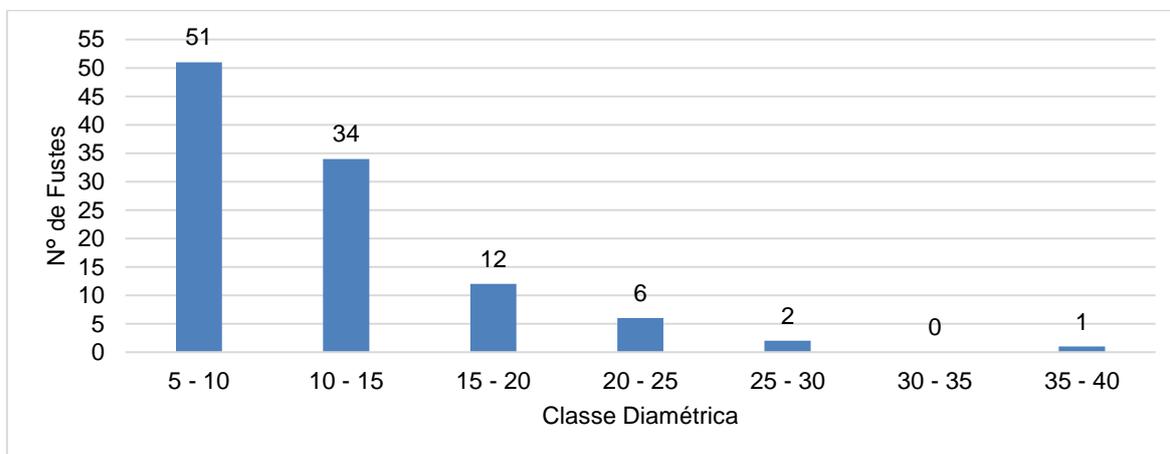


Figura 10-47-Estrutura diamétrica por classe em relação ao número de fustes presentes.

Fonte: Lume, 2023.

Cerrado *Sensu Stricto*

No levantamento dos dados de campo realizado por meio do Censo nas áreas ocupadas pela fitofisionomia Cerrado Sentido Restrito, foram mensurados 92 indivíduos arbóreos (92 fustes), dos quais cinco indivíduos (cinco fustes) correspondem a indivíduos arbóreos mortos, agrupados em uma única categoria. Foi verificada a presença de 39 espécies, distribuídas em 18 famílias botânicas identificadas.

As espécies de maior ocorrência nessa fitofisionomia foram *Caryocar brasiliense* Cambess. (11,96%) e *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. (6,52%) e *Bowdichia virgilioides* Kunth (5,43%). O grupo dos indivíduos mortos também representou 5,43% dos indivíduos. Do total de indivíduos mensurados, a família dominante foi Fabaceae, com 22 indivíduos (23,91%), tendo sido, ainda, a família que apresentou a maior riqueza de espécies (nove espécies)

O Cerrado Sentido Restrito apresentou índice de diversidade de Shannon (H') geral igual a 3,42 nats/indivíduo, valor acima 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 ($J' = 0,93$) demonstra que a dominância de uma ou poucas espécies, caso exista, é baixa.

Estrutura Horizontal

A espécie *Caryocar brasiliense* Cambess., com 11 indivíduos, foi a mais significativa na fitofisionomia em questão de estrutura horizontal, com IVC de 18,53%, o que se deve ao elevado valor de Dominância Relativa (25,11%) da espécie, o mais elevado dentro da comunidade avaliada, demonstrando que a mesma é responsável por porcentagem representativa da área basal por hectare verificada para fitofisionomia em estudo, e de Densidade Relativa (11,96%), também o maior valor para este parâmetro na população em estudo, o que se deve, sobretudo, ao elevado número de indivíduos com relação às demais espécies.

Na sequência, *Enterolobium gummiferum* (Mart.) J.F.Macbr. (dois indivíduos), *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. (seis indivíduos) e *Bowdichia virgilioides* Kunth (cinco indivíduos) também se destacaram, apresentando, respectivamente, Índices de Valor de Cobertura de 6,91%, 5,48% e 5,23%. (**Quadro 10.3-16**)

Quadro 10.3-16 - Estrutura horizontal da Cerrado Sensu Stricto.

Nome Científico	Família	N	AB	DA	DR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Caryocaraceae	11	0,216	40,74	11,96	0,80	25,11	37,07	18,53
<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Fabaceae	2	0,100	7,41	2,17	0,37	11,65	13,82	6,91
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Fabaceae	6	0,038	22,22	6,52	0,14	4,44	10,96	5,48
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Fabaceae	5	0,043	18,52	5,43	0,16	5,03	10,46	5,23
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Fabaceae	3	0,055	11,11	3,26	0,20	6,36	9,62	4,81
Morta	Indeterminada	5	0,033	18,52	5,43	0,12	3,82	9,25	4,62
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Vochysiaceae	4	0,025	14,82	4,35	0,09	2,95	7,30	3,65
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Proteaceae	2	0,043	7,41	2,17	0,16	5,01	7,18	3,59
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae	4	0,021	14,82	4,35	0,08	2,48	6,83	3,42
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	Fabaceae	2	0,037	7,41	2,17	0,14	4,27	6,44	3,22
Indeterminada (sem folhas)	Indeterminada	3	0,023	11,11	3,26	0,09	2,65	5,91	2,96
<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	Asteraceae	3	0,015	11,11	3,26	0,05	1,70	4,96	2,48
<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	Myrtaceae	3	0,012	11,11	3,26	0,04	1,34	4,60	2,30
<i>Leandra melastomoides</i> Raddi	Melastomataceae	3	0,011	11,11	3,26	0,04	1,32	4,59	2,29
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	3	0,010	11,11	3,26	0,04	1,14	4,40	2,20
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Vochysiaceae	2	0,012	7,41	2,17	0,04	1,37	3,54	1,77
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Fabaceae	1	0,020	3,70	1,09	0,08	2,35	3,44	1,72
<i>Palicourea rigida</i> kunth.	Rubiaceae	2	0,009	7,41	2,17	0,04	1,09	3,26	1,63
<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	Asteraceae	2	0,008	7,41	2,17	0,03	0,96	3,13	1,57
<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	Myrtaceae	2	0,008	7,41	2,17	0,03	0,90	3,08	1,54
<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	Araliaceae	2	0,008	7,41	2,17	0,03	0,90	3,08	1,54
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Melastomataceae	2	0,007	7,41	2,17	0,03	0,82	3,00	1,50
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	2	0,007	7,41	2,17	0,03	0,79	2,97	1,48
Fabaceae Lindl. (1)	Fabaceae	1	0,015	3,70	1,09	0,06	1,79	2,88	1,44
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Anacardiaceae	2	0,006	7,41	2,17	0,02	0,66	2,84	1,42
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Peraceae	1	0,012	3,70	1,09	0,05	1,40	2,49	1,25
Indeterminada (3)	Indeterminada	1	0,010	3,70	1,09	0,04	1,16	2,25	1,13
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Cunoniaceae	1	0,008	3,70	1,09	0,03	0,95	2,03	1,02

Nome Científico	Família	N	AB	DA	DR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)
<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	Vochysiaceae	1	0,006	3,70	1,09	0,02	0,69	1,78	0,89
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Sapindaceae	1	0,006	3,70	1,09	0,02	0,67	1,76	0,88
<i>Pleroma estrellense</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.	Melastomataceae	1	0,005	3,70	1,09	0,02	0,60	1,68	0,84
<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	Fabaceae	1	0,004	3,70	1,09	0,02	0,49	1,58	0,79
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	Combretaceae	1	0,004	3,70	1,09	0,01	0,45	1,53	0,77
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	1	0,004	3,70	1,09	0,01	0,45	1,53	0,77
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	Solanaceae	1	0,004	3,70	1,09	0,01	0,41	1,49	0,75
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Vochysiaceae	1	0,004	3,70	1,09	0,01	0,41	1,49	0,75
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Myrtaceae	1	0,004	3,70	1,09	0,01	0,41	1,49	0,75
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Fabaceae	1	0,003	3,70	1,09	0,01	0,36	1,45	0,72
<i>Pleroma candolleanum</i> (Mart. ex DC.) Triana	Melastomataceae	1	0,003	3,70	1,09	0,01	0,33	1,42	0,71
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Asteraceae	1	0,003	3,70	1,09	0,01	0,34	1,42	0,71

Estrutura Vertical

As estimativas dos parâmetros da estrutura vertical incluem as espécies e as posições sociológicas estimadas em função do valor fitossociológico por espécie nas classes de altura total. Do número total de fustes amostrados, 7,61% são do estrato de altura inferior ($H < 2,94$), 80,43% do estrato médio ($2,94 \leq H < 6,34$) e 11,96% do estrato superior ($H \geq 6,34$) (**Figura 10-48**).

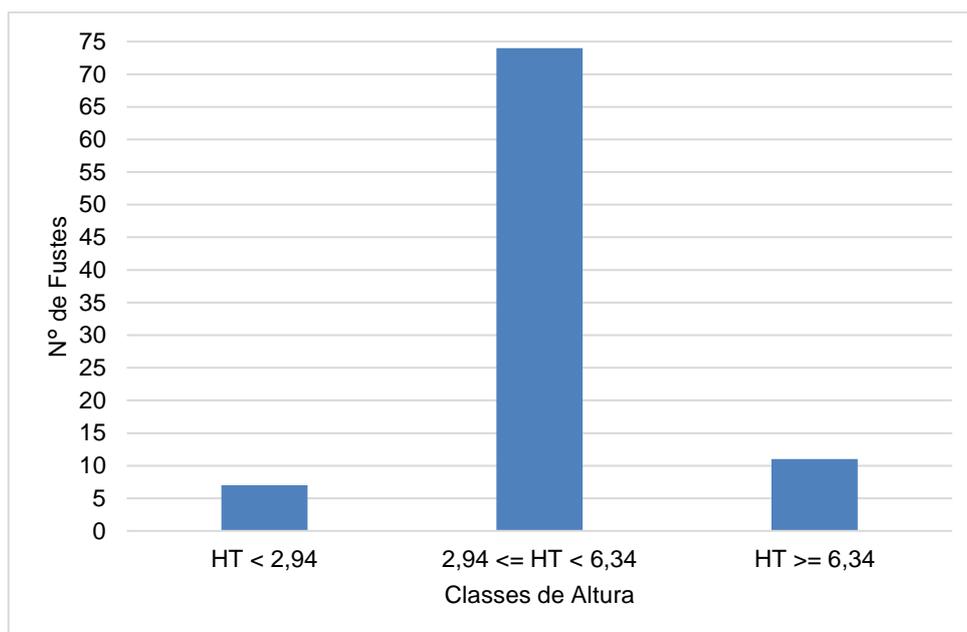


Figura 10-48- Representação gráfica do número de indivíduos em relação às classes de altura presentes nos fragmentos de Cerrado Sensu Stricto presentes na ADA.

Fonte: Lume, 2023.

Dentre as espécies amostradas nesta formação, *Caryocar brasiliense* Cambess. apresenta a maior posição sociológica relativa, com 13,23%, seguida pelas espécies *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth., com 7,86%, e *Maprounea guianensis* Aubl., com 5,24%. Estas espécies possuem maior importância ecológica em termos de estrutura vertical dentro da fitofisionomia analisada e apresentam todos ou o maior número de fustes no estrato intermediário de altura. (**Quadro 10.3-17**).

Quadro 10.3-17- Estrutura vertical da Cerrado Sensu Stricto.

Nome Científico	HT < 2,94	2,94 <= HT < 6,34	HT >= 6,34	Total	PSA	PSR
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	1	10	0	11	30,07	13,23
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	0	6	0	6	17,87	7,86
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	0	4	0	4	11,92	5,24
Morta	2	3	0	5	9,50	4,18
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	1	3	0	4	9,22	4,06
<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	0	3	0	3	8,94	3,93
<i>Leandra melastomoides</i> Raddi	0	3	0	3	8,94	3,93
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	0	3	0	3	8,94	3,93
<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	0	3	0	3	8,94	3,93
Indeterminada (sem folhas)	0	2	1	3	6,40	2,82
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	1	2	0	3	6,24	2,75
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	0	2	0	2	5,96	2,62
<i>Palicourea rigida</i> Kunth.	0	2	0	2	5,96	2,62
<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	0	2	0	2	5,96	2,62
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	0	2	0	2	5,96	2,62
<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	0	2	0	2	5,96	2,62
<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	0	2	0	2	5,96	2,62
<i>Roupala montana</i> Aubl.	0	2	0	2	5,96	2,62
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	0	1	1	2	3,42	1,51
<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F.Macbr.	0	1	1	2	3,42	1,51
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	1	1	0	2	3,26	1,43
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	0	1	0	1	2,98	1,31
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	0	1	0	1	2,98	1,31
<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	0	1	0	1	2,98	1,31
Indeterminada (3)	0	1	0	1	2,98	1,31
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	0	1	0	1	2,98	1,31
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	0	1	0	1	2,98	1,31

Nome Científico	HT < 2,94	2,94 <= HT < 6,34	HT >= 6,34	Total	PSA	PSR
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	0	1	0	1	2,98	1,31
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	0	1	0	1	2,98	1,31
<i>Pleroma estrellense</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.	0	1	0	1	2,98	1,31
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	0	1	0	1	2,98	1,31
<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	0	1	0	1	2,98	1,31
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	0	1	0	1	2,98	1,31
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	0	1	0	1	2,98	1,31
<i>Pleroma candolleum</i> (Mart. ex DC.) Triana	0	1	0	1	2,98	1,31
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	0	1	0	1	2,98	1,31
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	1	0	4	5	2,05	0,90
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	0	0	2	2	0,89	0,39
Fabaceae Lindl. (1)	0	0	1	1	0,44	0,19
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	0	0	1	1	0,44	0,19

Estrutura Diamétrica

A classe que apresentou o maior número de fustes foi a classe de 5 a 10 cm, com decréscimo conforme o aumento das classes (**Figura 10-49**).

O maior valor de área basal ($AB = 0,265 \text{ m}^2$) foi verificado na classe de 5 a 10 cm, com 61 fustes. O maior volume ($1,2763 \text{ m}^3$) foi apresentado pela classe de 15 a 20 cm, com 11 fustes.

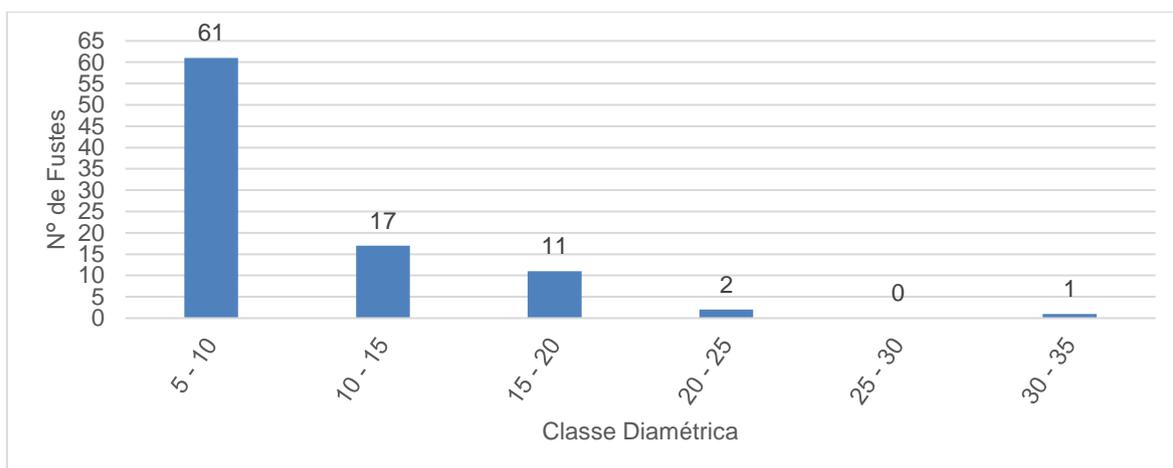


Figura 10-49- Estrutura diamétrica por classe em relação ao número de fustes presentes.

Fonte: Lume, 2023.

Áreas de Pastagem com Árvores Isoladas

No levantamento dos dados de campo realizado por meio do Censo nas áreas ocupadas pelo Pasto, foram mensuradas 2155 árvores isoladas (2555 fustes), dos quais 102 indivíduos (123 fustes) correspondem a indivíduos arbóreos mortos, agrupados em uma única categoria. Foi verificada a presença de 158 espécies, distribuídas em 41 famílias botânicas identificadas.

As espécies de maior ocorrência nessa fitofisionomia foram *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. (22,92%), *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. (5,34%) e *Astronium graveolens* Jacq. (4,87%). Do total de indivíduos mensurados, a família dominante foi Rutaceae, com 498 indivíduos (23,11%), representada por quatro espécies. A família Fabaceae, com 369 indivíduos (17,12%), apresentou a maior riqueza de espécies da área estudada (35 espécies).

Estrutura Diamétrica

As análises que se seguem foram realizadas com a exclusão dos 136 indivíduos (139 fustes) das espécies *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. (115 indivíduos / 118 fustes) e *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (20 indivíduos, 20 fustes), da família Arecaceae, e da espécie *Cyathea delgadii* Sternb. (um indivíduo / um fuste), da família Cyatheaceae, uma vez que espécies pertencentes a estas famílias não apresentam rendimento lenhoso.

Dessa forma, o número de fustes das análises realizadas neste item difere daquele apresentado nas análises precedentes. A classe que apresentou o maior número de fustes foi a classe de 5 a 10 cm, com decréscimo conforme o aumento das classes, embora se trate de

uma área que não apresenta uma estrutura florestal estabelecida, não se tratando, dessa forma, de uma formação florestal secundária.

O maior valor de área basal ($AB = 6,314 \text{ m}^2$) foi apresentado pela classe de 5 a 10 cm, com 1608 fustes. A classe de 10 a 15 cm, com 451 fustes, apresentou o maior volume total ($VT = 21,9686 \text{ m}^3$).

Na **Figura 10-50** abaixo, observa-se um decréscimo no número de indivíduos com o aumento das classes.

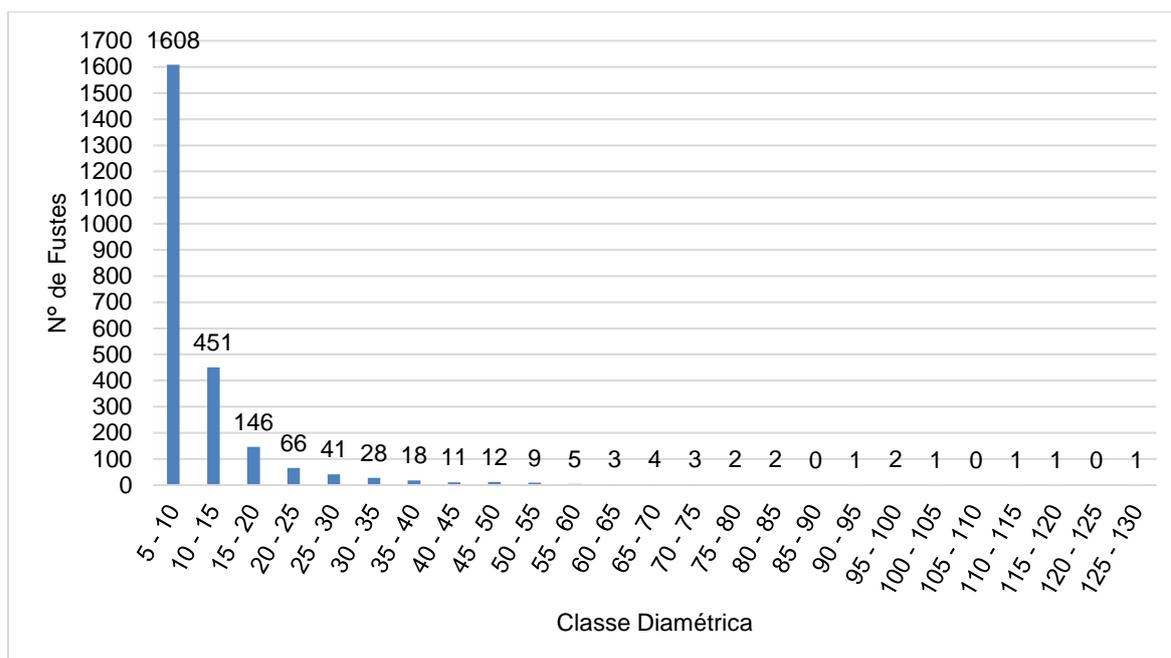


Figura 10-50- Estrutura diamétrica por classe em relação ao número de fustes presentes.

Fonte: Lume, 2023.

10.3.2 Fauna

10.3.2.1 ICTIOFAUNA

A América do Sul possui a mais diversa ictiofauna de água doce do mundo, com cerca de 8.000 espécies válidas (PEREIRA et al., 2013; REIS et al., 2016; BIRINDELLI & SIDLAUSKAS, 2018). Entre os países da região neotropical, o Brasil possui a maior diversidade registrada com estimativas de mais de 3.000 espécies de peixes, sendo considerado um país megadiverso (REIS et al., 2003; LITZ & KOERBER, 2014; MIRANDE & KOERBER, 2020; DONASCIMIENTO et al., 2017). Neste contexto, as bacias hidrográficas do estado de Minas Gerais estão incluídas na denominação do conjunto de bacias do Leste brasileiro, uma região conhecida pelo seu alto grau de endemismo e diversidade. Não obstante, uma série de potenciais ameaças cerca a ictiofauna da região em decorrência, principalmente, de ações antrópicas como a urbanização, barramentos, pesca predatória, poluição, assoreamento e mineração (DRUMMOND et al., 2005; AGOSTINHO et al., 2008; GODINHO & KYNARD, 2009; ALVES & POMPEU, 2010; REIS

et al., 2016). A bacia do rio Paraopeba não foge a esse padrão observado no sudeste brasileiro, com múltiplas fontes de impactos que afetam especialmente a ictiofauna (ALVES & LEAL, 2010).

A bacia do rio Paraopeba, localizada no sudeste de Minas Gerais, ocupa uma região formada por um ecótono complexo composto pela confluência de dois importantes biomas brasileiros, o Cerrado e a Mata Atlântica, dos quais apenas 32,95% deles ainda se encontram preservados, enquanto 45,28% de toda a área da bacia já foi ocupada por atividades agropastoris. Possui uma área de 12.054,25 km², o que corresponde a 5,14% do território da bacia do rio São Francisco (MATOS & DIAS, 2012). Apesar dos avanços nas pesquisas relacionadas à ictiofauna em todo o estado de Minas Gerais, ainda são incipientes as listas de espécies que efetivamente relatem as espécies ocorrentes na bacia do rio Paraopeba. São conhecidos dois estudos científicos conduzidos para a bacia do rio Paraopeba (i.e., ALVES & VONO, 1998; ALVES, 2012), dois sobre a bacia do rio São Francisco com a diversidade de peixes de sua porção média onde se localiza o rio Paraopeba (i.e., POMPEU & GODINHO, 2006; BARBOSA et al. 2017), e relatórios técnicos voltados para empreendimentos na região (i.e., LUME, 2020; TRILHO AMBIENTAL, 2022).

Atualmente o rio Paraopeba possui status de área de “alta prioridade para a conservação de peixes no estado de Minas Gerais” (DRUMMOND et al., 2005). A comunidade ictiofaunística é importante para ser analisada, principalmente, pelas características de sensibilidade que algumas espécies apresentam em relação às alterações físico-químicas dos corpos d’água (FREITAS & SIQUEIRA-SOUZA, 2009). Análises sobre a comunidade de peixes de uma determinada região são fundamentais para avaliação da integridade ambiental local (FERREIRA & CASATTI, 2006). Nesse sentido, estudos que inventariem a diversidade de peixes pertencentes à bacia do rio Paraopeba são fundamentais para que estratégias de preservação e manejo possam ser traçadas de maneira mais assertiva frente ao desenvolvimento e progresso econômico do país.

10.3.2.1.1 Ictiofauna Regional

A caracterização regional da ictiofauna foi realizada com base em levantamento bibliográfico sobre as espécies de peixes com potencial ocorrência na Área de Estudo Regional (AER), considerando a porção da bacia do rio Paraopeba que permeia os municípios de Brumadinho, Igarapé, Itatiaiuçu, Itaúna, Matheus Leme e Rio Manso. As referências compiladas para os dados secundários são apresentadas no **Quadro 10.3-18**.

Quadro 10.3-18 - Referências utilizadas para a elaboração da lista de dados secundários da comunidade de ictiofauna presente na AER da ECJ da Barragem Serra Azul.

ESTUDOS REGIONAIS CONSULTADOS	
1.	ALVES & VONO (1998) A ictiofauna do rio Paraopeba, bacia do rio São Francisco, anterior à construção da escada experimental para peixes.
2.	POMPEU & GODINHO (2006) Effects of extended absence of flooding on the fish assemblages of three floodplain lagoons in the middle São Francisco River, Brazil.
3.	ALVES et al. (2012) A ictiofauna e a escada experimental para peixes no rio Paraopeba – UTE Igarapé, bacia do rio São Francisco (Minas Gerais).

ESTUDOS REGIONAIS CONSULTADOS	
4.	BARBOSA et al. (2017) Perfil da ictiofauna do rio São Francisco.
5.	ARCELORMITTAL/LUME (2020) Monitoramento da Ictiofauna – Linha de Base do <i>Dam Break</i> da barragem Serra Azul.

O resultado do levantamento de dados secundários sobre a ictiofauna com potencial ocorrência na AER demonstrou relevante riqueza com 70 espécies, distribuídas em sete ordens, 23 famílias e 57 gêneros. Tais dados são provenientes dos inventários realizados em empreendimentos próximos da Barragem de Serra Azul, mas principalmente de estudos científicos conduzidos nas bacias do rio Paraopeba e médio São Francisco.

A composição das espécies registradas para a AER segue o padrão observado para córregos de água doce da Região Neotropical (CASTRO, 1999), onde pode-se observar uma maior riqueza de espécies das ordens Characiformes (n=39, 56%), Siluriformes (n=17, 24%) e Cichliformes (n=6, 8%). Dentro de Characiformes, a família Characidae é a mais representativa, reflexo do que é registrado na AER pelos estudos consultados com 18 espécies no total (26%). Na sequência, as famílias Cichlidae (n=6, 8%) e Loricariidae (n=4, 6%), apresentam o mesmo padrão de riqueza dentro de suas respectivas ordens, sendo as mais representativas no grupo (FRICKE et al., 2022).

Dentre todas as espécies de peixes, 31 são consideradas como endêmicas da bacia do rio São Francisco, 35 nativas (i.e., com ocorrência natural na bacia do rio São Francisco e encontrada em outras bacias) e somente quatro exóticas (i.e., introduzidas artificialmente na bacia do rio São Francisco). Somente 11 espécies (16%) fazem algum tipo de migração durante o período da piracema, onde buscam tributários à montante para as atividades reprodutivas, de desova e desenvolvimento de novos indivíduos. Ainda, 22 espécies (31%) possuem algum tipo de importância para o comércio, seja para a pesca esportiva, comercial ou subsistência. Por fim, dentre todas as espécies registradas com potencial ocorrência na AER, somente um cascudinho (*Harttia torrenticola*) está enquadrada como vulnerável na lista de espécies ameaçadas do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010). Todas essas informações estão disponíveis no **Quadro 10.3-19**.

Quadro 10.3-19- Espécies de peixes registradas através dos dados secundários para AER da ECJ da Barragem Serra Azul.

Legenda: STATUS DE AMEAÇA (COPAM, MMA, IUCN) – VU (Vulnerável); DISTRIBUIÇÃO – Endêmica (ocorrência apenas na bacia do rio São Francisco), Nativa (com ocorrência natural na bacia do rio São Francisco e encontrada em outras bacias), Exótica (introduzidas artificialmente na bacia do rio São Francisco).

TÁXON	NOME POPULAR	COPAM 2010	MMA 2022	IUCN 2022	DISTRIBUIÇÃO	ESTRATÉGIA REPRODUTIVA	IMPORTÂNCIA COMERCIAL	REFERÊNCIA DO ESTUDO
ORDEM CHARACIFORMES								
Família Acestrorhynchidae								
<i>Acestrorhynchus britskii</i>	peixe-cachorro	-	-	-	endêmica	sedentário	não	2 e 4
<i>Acestrorhynchus lacustres</i>	peixe-cachorro	-	-	-	nativa	sedentário	não	1, 2, 3 e 4
Família Anostomidae								
<i>Leporinus piau</i>	piau	-	-	-	nativa	migrador	sim	1, 2, 3 e 4
<i>Leporinus taeniatus</i>	piau	-	-	-	endêmica	migrador	sim	1, 2, 3 e 4
<i>Megaleporinus reinhardti</i>	piapara	-	-	-	endêmica	migrador	sim	1, 2, 3 e 4
<i>Schizodon knerii</i>	taquara	-	-	-	nativa	migrador	não	1, 2, 3 e 4
Família Bryconidae								
<i>Brycon orthotaenia</i>	matrinchã	-	-	-	endêmica	migrador	sim	2 e 4
<i>Salminus hilarii</i>	tabarana	-	-	-	nativa	migrador	sim	1, 3, 4
Família Characidae								
<i>Astyanax fasciatus</i>	lambari-do-rabo-vermelho	-	-	-	nativa	sedentário	não	1, 2, 3, 4 e 5
<i>Astyanax lacustris</i>	lambari	-	-	-	nativa	sedentário	não	2, 4 e 5
<i>Astyanax rivularis</i>	lambari	-	-	-	endêmica	sedentário	não	4 e 5

TÁXON	NOME POPULAR	COPAM 2010	MMA 2022	IUCN 2022	DISTRIBUIÇÃO	ESTRATÉGIA REPRODUTIVA	IMPORTÂNCIA COMERCIAL	REFERÊNCIA DO ESTUDO
<i>Hasemanina nana</i>	piaba	-	-	-	endêmica	sedentário	não	4 e 5
<i>Hemigrammus marginatus</i>	piquirá	-	-	-	nativa	sedentário	não	1, 2, 3 e 4
<i>Hyphessobrycon santae</i>	piaba	-	-	-	endêmica	sedentário	não	2, 4 e 5
<i>Hyphessobrycon micropterus</i>	piaba	-	-	-	endêmica	sedentário	não	2 e 4
<i>Moenkhausia costae</i>	piaba	-	-	-	nativa	sedentário	não	1, 2, 3 e 4
<i>Oligosarcus argenteus</i>	lambari-bocarra	-	-	-	nativa	sedentário	não	4 e 5
<i>Orthospinus franciscensis</i>	piaba	-	-	-	endêmica	sedentário	não	2 e 4
<i>Phenacogaster franciscoensis</i>	piaba	-	-	-	endêmica	sedentário	não	1, 2, 3 e 4
<i>Piabarchus stramineus</i>	piaba	-	-	-	nativa	sedentário	não	1, 2, 3, 4 e 5
<i>Piabina argentea</i>	piaba	-	-	-	nativa	sedentário	não	1, 3, 4 e 5
<i>Psellogrammus kennedyi</i>	piaba	-	-	-	nativa	sedentário	não	2 e 4
<i>Roeboides xenodon</i>	peixe-cadela	-	-	-	endêmica	sedentário	não	1, 2, 3 e 4
<i>Serrapinnus piaba</i>	piaba	-	-	-	nativa	sedentário	não	4
<i>Serrapinnus heterodon</i>	piaba	-	-	-	nativa	sedentário	não	2, 4 e 5
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	piaba	-	-	-	endêmica	sedentário	não	2 e 4
Família Crenuchidae								
<i>Characidium fasciatum</i>	canivete	-	-	-	nativa	sedentário	não	4 e 5
Família Curimatidae								
<i>Curimatella lepidura</i>	saguiru	-	-	-	nativa	sedentário	sim	1, 2, 3 e 4
<i>Steindachnerina elegans</i>	saguiru	-	-	-	nativa	sedentário	não	4 e 5

TÁXON	NOME POPULAR	COPAM 2010	MMA 2022	IUCN 2022	DISTRIBUIÇÃO	ESTRATÉGIA REPRODUTIVA	IMPORTÂNCIA COMERCIAL	REFERÊNCIA DO ESTUDO
Família Erythrinidae								
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	jeju	-	-	-	nativa	sedentário	não	2 e 4
<i>Hoplias intermedius</i>	trairão	-	-	-	nativa	sedentário	sim	4 e 5
<i>Hoplias malabaricus</i>	traíra	-	-	-	nativa	sedentário	sim	1, 2, 3, 4 e 5
Família Parodontidae								
<i>Parodon hilarii</i>	canivete	-	-	-	endêmica	sedentário	não	4 e 5
Família Prochilodontidae								
<i>Prochilodus argenteus</i>	curimba	-	-	-	endêmica	migrador	sim	2 e 4
<i>Prochilodus costatus</i>	curimatã	-	-	-	endêmica	migrador	sim	1, 2 e 4
Família Serrasalmidae								
<i>Myleus micans</i>	pacu-cd	-	-	-	nativa	sedentário	sim	1, 2, 3 e 4
<i>Pygocentrus piraya</i>	piranha	-	-	-	endêmica	sedentário	sim	1, 2, 3 e 4
<i>Serrasalmus brandtii</i>	piranha	-	-	-	endêmica	sedentário	sim	1, 2, 3 e 4
Triporthidae								
<i>Triporthus guentheri</i>	sardinha-de-água-doce	-	-	-	endêmica	sedentário	não	1, 2, 3 e 4
ORDEM CICHLIFORMES								
Família Cichlidae								
<i>Australoheros oblongus</i>	cará	-	-	-	endêmica	sedentário	não	4 e 5
<i>Cichla temensis</i>	tucunaré	-	-	-	nativa	sedentário	sim	2
<i>Cichlasoma sanctifranciscense</i>	cará	-	-	-	nativa	sedentário	não	2 e 4

TÁXON	NOME POPULAR	COPAM 2010	MMA 2022	IUCN 2022	DISTRIBUIÇÃO	ESTRATÉGIA REPRODUTIVA	IMPORTÂNCIA COMERCIAL	REFERÊNCIA DO ESTUDO
<i>Crenicichla lepidota</i>	jacundá	-	-	-	nativa	sedentário	não	2 e 4
<i>Geophagus brasiliensis</i>	cará	-	-	-	nativa	sedentário	não	1, 3, 4, e 5
<i>Oreochromis niloticus</i>	tilápia	-	-	-	exótica	sedentário	sim	1, 3, 4, e 5
ORDEM CLUPEIFORMES								
Família Engraulidae								
<i>Anchoviella vaillanti</i>	manjuba	-	-	-	endêmica	sedentário	sim	2 e 4
ORDEM CYPRINIFORMES								
Família Cypriniformes								
<i>Cyprinus carpio</i>	carpa	-	-	-	exótica	sedentário	sim	1, 2 e 4
ORDEM CYPRINODONTIFORMES								
Família Poeciliidae								
<i>Phalloceros uai</i>	barrigudinho	-	-	-	endêmica	sedentário	não	4 e 5
<i>Poecilia reticulata</i>	guaru	-	-	-	exótica	sedentário	não	1, 3, 4 e 5
ORDEM GYMNOTIFORMES								
Família Sternopygidae								
<i>Eigenmannia besouro</i>	tuvira	-	-	-	endêmica	sedentário	não	1, 2, 3, 4 e 5
Família Gymnotidae								
<i>Gymnotus gr. Carapo</i>	tuvira	-	-	-	nativa	sedentário	não	1, 2, 3, 4 e 5
ORDEM SILURIFORMES								
Família Auchenipteridae								

TÁXON	NOME POPULAR	COPAM 2010	MMA 2022	IUCN 2022	DISTRIBUIÇÃO	ESTRATÉGIA REPRODUTIVA	IMPORTÂNCIA COMERCIAL	REFERÊNCIA DO ESTUDO
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	cachorro-podre	-	-	-	nativa	sedentário	não	1, 2, 3 e 4
Família Callichthyidae								
<i>Callichthys callichthys</i>	caboje	-	-	-	nativa	sedentário	não	4 e 5
<i>Hoplosternum littorale</i>	tamboatá	-	-	-	nativa	sedentário	não	2 e 4
Família Heptapteridae								
<i>Cetopsorhandia iheringi</i>	bagrinho	-	-	-	nativa	sedentário	não	1, 3, 4 e 5
<i>Imparfinis minutus</i>	bagrinho	-	-	-	endêmica	sedentário	não	4
<i>Pimelodella vittata</i>	bagre	-	-	-	endêmica	sedentário	não	2 e 4
<i>Rhamdia quelen</i>	bagre	-	-	-	nativa	sedentário	não	1, 3, 4 e 5
Família Loricariidae								
<i>Harttia torrenticola</i>	casquinho	VU	-	-	endêmica	sedentário	não	4 e 5
<i>Hypostomus francisci</i>	casco	-	-	-	nativa	sedentário	sim	4 e 5
<i>Pareiorhina rosai</i>	casco	-	-	-	endêmica	sedentário	não	4 e 5
<i>Pterygoplichthys etentaculatus</i>	casco	-	-	-	endêmica	sedentário	sim	2 e 4
Família Pimelodidae								
<i>Pimelodus maculatus</i>	mandi	-	-	-	nativa	migrador	sim	1, 2, 3 e 4
<i>Pimelodus pohli</i>	mandi	-	-	-	endêmica	migrador	sim	2 e 4
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	pintado	-	-	-	nativa	migrador	sim	1, 2, 3 e 4
Família Trichomycteridae								
<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	cambeva	-	-	-	endêmica	sedentário	não	4 e 5

TÁXON	NOME POPULAR	COPAM 2010	MMA 2022	IUCN 2022	DISTRIBUIÇÃO	ESTRATÉGIA REPRODUTIVA	IMPORTÂNCIA COMERCIAL	REFERÊNCIA DO ESTUDO
<i>Trichomycterus novalimensis</i>	cambeva	-	-	-	endêmica	sedentário	não	4 e 5
<i>Trichomycterus rubiginosus</i>	cambeva	-	-	-	endêmica	sedentário	não	4 e 5
ORDEM SYNBRANCHIFORMES								
Família Synbranchidae								
<i>Synbranchus marmoratus</i>	mussum	-	-	-	nativa	sedentário	não	1 e 4

10.3.2.1.2 Ictiofauna Local

Para a caracterização da ictiofauna com ocorrência local foram utilizados dados primários provenientes dos seguintes estudos desenvolvidos pela ArcelorMittal: “Monitoramento da Ictiofauna na Serra Azul”, “Relatório de Acompanhamento Ambiental” e “Relatório de Resgate da Ictiofauna” (Processo nº 1370.01.0034624/2021-17) realizados pela empresa Lume Estratégia Ambiental, com dados coletados nos períodos de outubro de 2020 e março de 2021, 31 de maio a 02 de junho de 2021, e 21 a 23 de dezembro de 2021, respectivamente. Foi também utilizado o Estudo de “Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade- PAEBM da barragem Serra Azul”, também elaborado pela Lume Estratégia Ambiental (2023).

10.3.2.1.2.1 Pontos Amostrais

Considerando as fontes dos dados primários da ArcelorMittal para ictiofauna mencionadas anteriormente, foram selecionados os pontos amostrais que estão inseridos nas áreas de influência direta e indireta da ECJ da Barragem Serra Azul, sendo eles: IC05 ao IC12 do “Monitoramento da Ictiofauna na Serra Azul”, e todas as áreas onde houve afugentamento e/ou salvamento de indivíduos da ictiofauna durante o “Relatório de Acompanhamento Ambiental” e “Relatório de Resgate da Ictiofauna”. A localização dos pontos de amostragem da ictiofauna considerados para a AEL é sumarizada no **Quadro 10.3-20** e ilustrada na **Figura 10-51**. Tais pontos foram determinados com base nos diferentes ambientes disponíveis, mancha de inundação hipotética da barragem Serra Azul, acessibilidade e estado de preservação.

Quadro 10.3-20 - Localização dos pontos de amostragem da ictiofauna - ECJ da Barragem Serra Azul.

PONTO	COORDENADA UTM 23K		FONTE
	longitude	latitude	
IC05 ³	565084	7769206	Monitoramento da Ictiofauna na Serra Azul e Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade- PAEBM da barragem Serra Azul
IC06	564704	7769479	
IC07	566366	7770645	
IC08	564250	7770459	
IC09	563495	7771780	
IC10	563622	7771780	
IC11	563981	7771458	
IC12	563472	7770957	
Vistorias em busca de ictiofauna (VBI)	563678	7770997	Relatório de Acompanhamento Ambiental
Resgate (R)	563774	7771115	Relatório de Resgate da Ictiofauna

³ Apesar do ponto IC05 estar fora das áreas de estudo, optou-se por utilizar os dados provenientes desta área amostral por ela estar a jusante do empreendimento e limítrofe a AER.

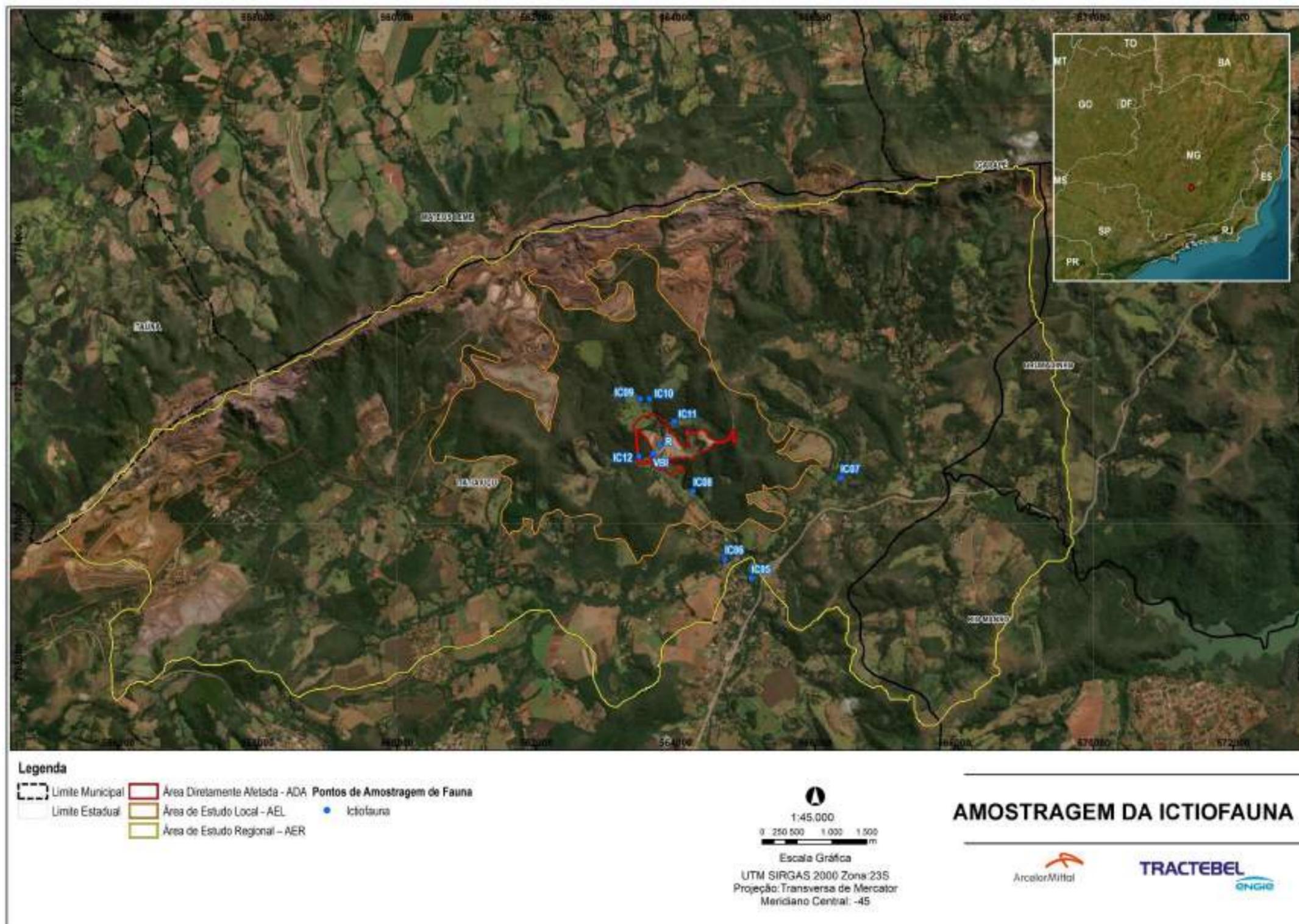


Figura 10-51 - Localização dos pontos de amostragem da ictiofauna - ECJ da Barragem de Serra Azul – MG.

10.3.2.1.2.2 Métodos Aplicados

Os dados disponíveis aqui são provenientes das amostragens de campo realizadas em pontos no córrego Mota, rio Velosos e tributários, durante a formulação do “Monitoramento da Ictiofauna na Serra Azul”. Na oportunidade, as amostragens foram realizadas somente de forma qualitativa, por conta das características dos corpos d’água que não suportam o uso de metodologia quantitativa, como redes de emalhar (redes de espera). As amostragens qualitativas contaram com a utilização de peneiras e redes de arrasto com malha de 2 mm, com tempo e distância padronizados.

10.3.2.1.2.3 Identificação dos Espécimes

Para todos os grupos ictiofaunísticos foi utilizada a nomenclatura taxonômica mais recente, de acordo com listas específicas aceitas pela comunidade científica (GERY, 1977; BURGESS, 1989; BRITSKI et al., 1988; REIS et al., 2003; BUCKUP et al., 2007), sendo toda nomenclatura conferida na lista sinonímica presente no *Catalog of Fishes of California Academy of Sciences* (FRICKE et al., 2022). O status de ameaça das espécies de peixes (dados primários e secundários) foi verificado nas listas oficiais em nível estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2022) e global (IUCN, 2023).

Para a definição de espécies migradoras, endêmicas, exóticas e de interesse comercial ocorrentes nas sub-bacias hidrográficas do rio São Francisco utilizou-se BARBOSA et al. (2017). A definição do porte corporal das espécies seguirá a proposição apresentada em VAZZOLER (1996), ou seja, porte pequeno (< 20 cm), porte médio (entre 20 cm e 40 cm), e porte grande (> 40 cm). As categorias tróficas ou alimentares seguirão as definições contidas em AGOSTINHO et al. (2007), com atualizações da bibliografia disponível para as espécies amostradas.

10.3.2.1.2.4 Análise de Dados

Para as análises descritivas (qualitativas) como a composição da riqueza regional e local (lista de espécies) e avaliação da representatividade dentro dos grupos ictiofaunísticos (i.e., ordens, famílias, gêneros e espécies) e sua relevância biológica (e.g., endemismo, status de ameaça), foram considerados todos os registros obtidos do levantamento bibliográfico para as listas de dados secundários e primários, respectivamente.

10.3.2.1.2.5 Resultados e Discussões

A lista de dados primários obtidos para ictiofauna na AEL totalizou uma riqueza de nove espécies, distribuídas em quatro ordens, cinco famílias e seis gêneros (**Quadro 10.3-21**). As espécies amostradas estão distribuídas nas ordens Characiformes (n=5, 55,5%), Cyprinodontiformes (n=2, 22,5%), Siluriformes (n=1, 11%) e Cichliformes (n=1, 11%) (**Figura 10-52**). A família Characidae apresenta a maior riqueza com quatro espécies registradas (44%), seguida de Poeciliidae (n=2, 22,5%), e Cichlidae, Trichomycteridae e Parodontidae, com uma espécie cada uma delas (11%) (**Figura 10-53**).

As espécies amostradas pelas campanhas de campo (AEL) representam apenas 12,8% da riqueza de potencial ocorrência na AER. Assim como observado pelos dados secundários

(AER), os dados primários apresentaram variações em relação ao padrão de riqueza de grandes grupos de água doce na América do Sul (CASTRO, 1999), o que pode ser explicado, em partes, pelas alterações ambientais presentes na área, nos corpos d'água inventariados, assim como na bacia do rio Paraopeba de forma geral.

Dentre as espécies de peixes registradas na AEL, quatro são endêmicas, quatro nativas e uma delas é considerada exótica à bacia do rio São Francisco (**Figura 10-54**). Nenhuma das espécies possui relevância para a pesca (interesse comercial), além disso não fazem atividades de migração no período da piracema. Por fim, não foram registradas espécies classificadas em algum grau de ameaça nas listas estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2022) e internacional (IUCN, 2022).

De maneira geral, a maioria das espécies são consideradas de ampla distribuição, não sendo categorizadas como raras. Tais espécies também não são consideradas como indicadores de qualidade ambiental por se tratar de espécies consideradas mais tolerantes às alterações ambientais.

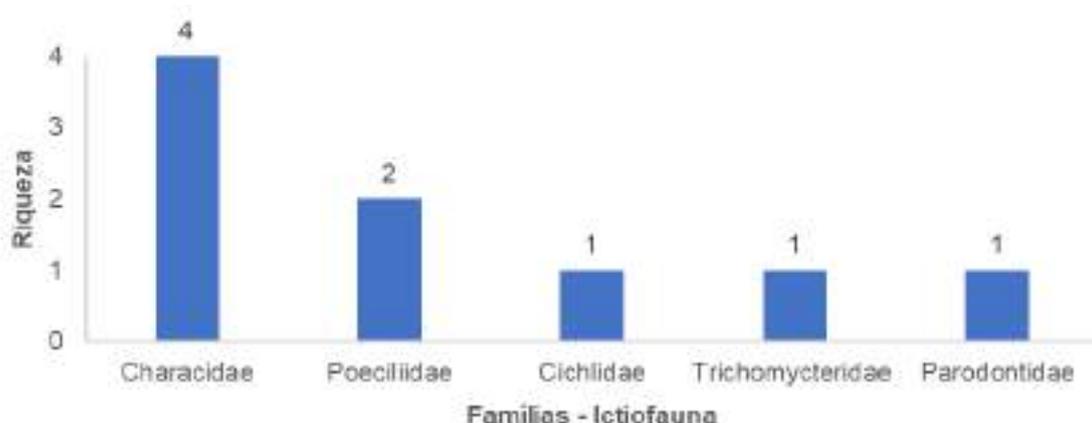


Figura 10-52 - Representatividade das ordens da ictiofauna registradas nas áreas de estudo da ECJ da Barragem Serra Azul.

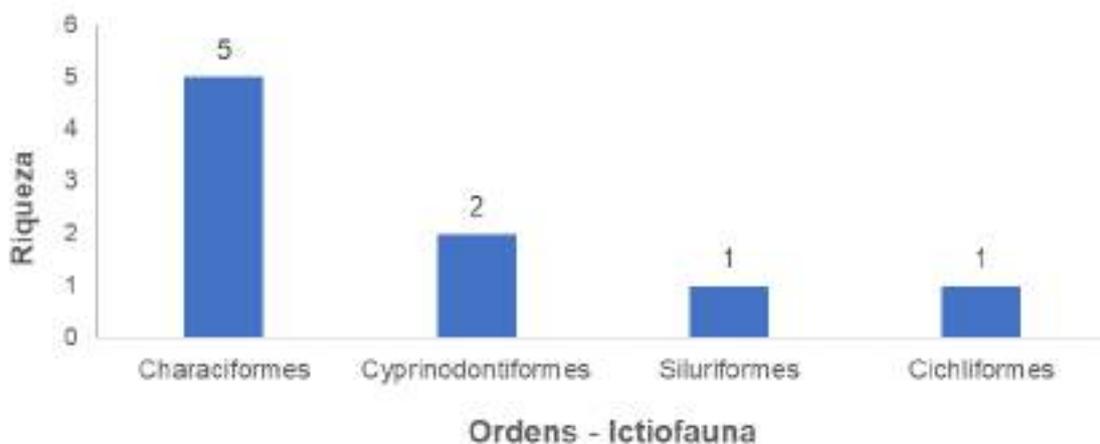


Figura 10-53 - Representatividade das famílias da ictiofauna registradas nas áreas de estudo da ECJ da Barragem Serra Azul.

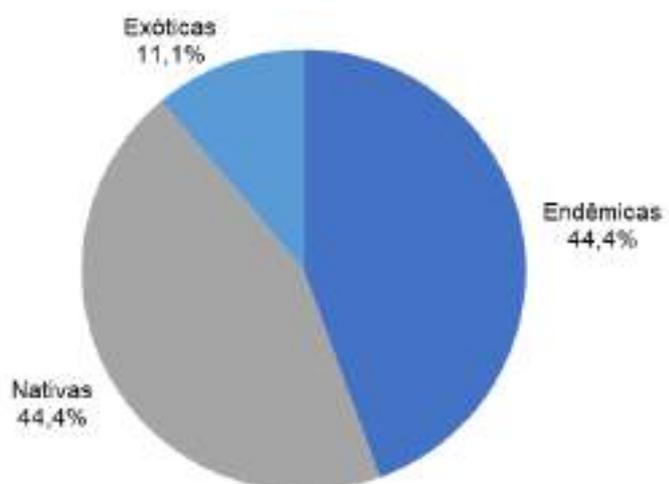


Figura 10-54 - Porcentagem da classificação da distribuição da ictiofauna em relação a bacia do rio São Francisco amostrada nas áreas de estudo da ECJ da Barragem Serra Azul.

Quadro 10.3-21 - Espécies de peixes registradas através dos dados primários nas áreas de estudo da ECJ da Barragem Serra Azul.

Legenda: STATUS DE AMEAÇA (COPAM, MMA, IUCN); DISTRIBUIÇÃO – Endêmica (ocorrência apenas na bacia do rio São Francisco), Nativa (com ocorrência natural na bacia do rio São Francisco e encontrada em outras bacias), Exótica (introduzidas artificialmente na bacia do rio São Francisco).

TÁXON	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	DISTRIBUIÇÃO	IMPORTÂNCIA COMERCIAL	ESTRATÉGIA REPRODUTIVA	PONTO AMOSTRAL
ORDEM CHARACIFORMES								
Família Characidae								
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	lambari-do-rabo-vermelho	-	-	-	nativa	não	sedentário	IC05,07,08,09
<i>Astyanax lacustris</i> (Lütken, 1875)	lambari	-	-	-	nativa	não	sedentário	IC08
<i>Astyanax rivularis</i> (Lütken, 1875)	lambari	-	-	-	endêmica	não	sedentário	IC05,07,09
<i>Oligosarcus argenteus</i> Günther 1864	lambari-bocarra	-	-	-	nativa	não	sedentário	IC08,10
Família Parodontidae								
<i>Parodon hilarii</i> Reinhardt 1867	canivete	-	-	-	endêmica	não	sedentário	IC05,07
ORDEM CICHLIFORMES								
Família Cichlidae								
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard 1824)	cará	-	-	-	nativa	não	sedentário	IC08
ORDEM CYPRINODONTIFORMES								
Família Poeciliidae								
<i>Phalloceros uai</i> Lucinda 2008	barrigudinho	-	-	-	endêmica	não	sedentário	IC06,07,08,11
<i>Poecilia reticulata</i> Peters 1859	guaru	-	-	-	exótica	não	sedentário	IC06
ORDEM SILURIFORMES								
Família Trichomycteridae								

TÁXON	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	DISTRIBUIÇÃO	IMPORTÂNCIA COMERCIAL	ESTRATÉGIA REPRODUTIVA	PONTO AMOSTRAL
<i>Trichomycterus brasiliensis</i> Lütken 1874	cambeva	-	-	-	endêmica	não	sedentário	IC07

10.3.2.2 ENTOMOFAUNA

Para realização do presente estudo de entomofauna, foi priorizado vetores de doenças que se destacam na ordem Díptera. O grupo abriga aproximadamente 153 mil espécies que se distribuem em 160 famílias pelo mundo todo. No Brasil, são registradas cerca de 8,7 mil espécies, além de ser um grupo que está presente na grande maioria dos habitats, são holometábolos (sofrem metamorfose completa) e ocupam diversos nichos alimentares (CARVALHO et al., 2012).

Dentro da ordem Díptera, duas famílias, Culicidae e Psychodidae, se destacam por abrigarem agentes transmissores de doenças (zoonoses) sendo de grande relevância médica (BRAVERMAN, 1994; CONSOLI & OLIVEIRA, 1994). Os insetos da família Culicidae são conhecidos popularmente como “mosquitos”, “pernilongos” e “muriçocas”. Algumas espécies dessa família podem ser transmissoras de patógenos causadores de várias doenças, dentre elas a febre amarela, dengue, malária e arboviroses (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994). Já os insetos da família Psychodidae são conhecidos comumente como flebotomíneos, mosquito-palha e birigui. Algumas espécies dessa família são vetores dos dois tipos da Leishmaniose (Tegumentar Americana LTA, e Visceral LV), considerados problemas de zoonoses em todo Brasil (RANGEL, 2003; RANGEL & LAINSON, 2009).

De maneira geral, o estudo das possíveis espécies de vetores de doenças que ocorrem numa determinada região é de grande importância, pois permite adoção de medidas de controle, uma vez que é reconhecido potenciais sítios reprodutivos desses animais e rotas de proliferação de doenças.

10.3.2.2.1 Entomofauna Regional

A caracterização regional da entomofauna de vetores foi realizada com base em levantamento bibliográfico sobre as espécies deste grupo com ocorrência na Área de Estudo Regional (AER) considerando os municípios de entorno da área da ECJ da Barragem Serra Azul (i.e. Brumadinho, Igarapé, Itatiaiuçu, Itaúna, Matheus Leme e Rio Manso). Vale ressaltar, que devido ao sucesso de reprodução e perpetuação das espécies, os vetores estão praticamente distribuídos em todos os habitats, com ampla ocorrência no território nacional. Considerando este conhecimento, também foram utilizadas referências de maior amplitude geográfica. As referências compiladas para os dados secundários são apresentadas no **Quadro 10.3-22**.

Quadro 10.3-22 - Referências utilizadas para a elaboração da lista de dados secundários da comunidade de entomofauna de vetores presente na AER da ECJ da Barragem Serra Azul.

ESTUDOS REGIONAIS CONSULTADOS	
1.	SILVA & NEVES (1989) Os mosquitos (Diptera: Culicidae) do Campus Ecológico da UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais.
2	ARAÚJO et al. (1993) Identificação e distribuição sazonal de culicídeos (Diptera: Culicidae) do Campus Ecológico da PUC, Belo Horizonte, Minas Gerais.
3.	CONSOLI & OLIVEIRA (1994) Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil.

ESTUDOS REGIONAIS CONSULTADOS	
4.	RANGEL (2003) Ecologia das leishmanioses: transmissores de leishmaniose tegumentar americana.
5.	BARATA et al. (2011) <i>Phlebotominae sandflies</i> (Diptera: Psychodidae) in Governador Valadares, a transmission area for American tegumentary leishmaniasis in State of Minas Gerais, Brazil.
6.	ARCELORMITTAL/LUME (2023). Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade – PAEBM da barragem de Serra Azul.
7.	ARCELORMITTAL/GEOMIL (2017) EIA - Ampliação da Lavra Serra do Itatiaiuçu - Itatiaiuçu e Matheus Leme, MG.

Como resultado, a partir dos dados secundários sobre a entomofauna de vetores, totalizou-se 57 espécies distribuídas em duas famílias, Culicidae (n=35) e Psychodidae (n=22), com potencialidade de ocorrência na AER (**Quadro 10.3-23**).

Dentro da família Culicidae, observa-se importantes vetores tais como *Anopheles darlingi* – vetor de malária, *Haemagogus capricornii*, *Haemagogus leucocelaenus* e *Sabethes chloropterus* vetores da febre amarela silvestre, *Aedes aegypti* – vetor da dengue, febre amarela urbana e da febre do Chikungunya e Zika Vírus, *Aedes albopictus* - vetor da dengue, febre amarela urbana/silvestre, do Chikungunya e Zika Vírus. Outras arboviroses (viroses transmitidas por espécies de mosquitos silvestres), principalmente *Aedes scapularis*, transmissor da encefalite do Rocio (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994; FIOCRUZ, 2014).

Já os insetos da família Psychodidae podem transmitir dois tipos de doenças, a Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA), tendo como principais espécies como vetores *Lutzomyia intermedia*, *Lutzomyia whitmani* e *Lutzomyia migonei* e, a Leishmaniose Visceral (LV) a qual tem como principal vetor, *Lutzomyia longipalpis* (RANGEL, 2003; BARATA et al., 2011; AFONSO, 2013).

Dentro da entomofauna não se classifica vetores de doenças, em insetos endêmicos, raros ou em status de ameaça.

Quadro 10.3-23- Espécies da entomofauna de vetores registradas através dos dados secundários para AER da ECJ da Barragem Serra Azul.

TÁXON	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
ORDEM DIPTERA					
Família Culicidae					
<i>Aedomyia squamipennis</i>	pernilongo	-	-	-	1, 2, 3
<i>Aedes aegypti</i>	mosquito-da-dengue	-	-	-	1, 2, 3
<i>Aedes albopictus</i>	tigre-asiático	-	-	-	1, 2, 3, 7
<i>Aedes fluviatilis</i>	pernilongo	-	-	-	1, 2, 3, 7
<i>Aedes scapularis</i>	pernilongo	-	-	-	1, 2, 3, 7
<i>Aedes serratus</i>	pernilongo	-	-	-	1, 2, 3
<i>Aedes terreus</i>	pernilongo	-	-	-	1, 2, 3
<i>Anopheles albitarsis</i>	pernilongo	-	-	-	3

TÁXON	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
<i>Anopheles benarrochi</i>	pernilongo	-	-	-	3, 7
<i>Anopheles brasiliensis</i>	pernilongo	-	-	-	3
<i>Anopheles darlingi</i>	pernilongo	-	-	-	3
<i>Anopheles evansae</i>	pernilongo	-	-	-	3, 7
<i>Anopheles lutzi</i>	pernilongo	-	-	-	3
<i>Anopheles oswaldoi</i>	pernilongo	-	-	-	3, 7
<i>Anopheles rangelif</i>	pernilongo	-	-	-	3, 7
<i>Coquilletidia chrysonotum</i>	pernilongo	-	-	-	3
<i>Coquilletidia juxtamansonia</i>	pernilongo	-	-	-	3
<i>Coquilletidia nigricans</i>	pernilongo	-	-	-	3
<i>Coquilletidia venezulensis</i>	pernilongo	-	-	-	3
<i>Culex aureonatus</i>	pernilongo	-	-	-	3
<i>Culex coronator</i>	pernilongo	-	-	-	3, 7
<i>Culex declarator</i>	pernilongo	-	-	-	3
<i>Culex dolosus</i>	pernilongo	-	-	-	3
<i>Culex nigripalpus</i>	pernilongo	-	-	-	3, 7
<i>Culex quinquefasciatus</i>	pernilongo	-	-	-	3, 7
<i>Haemagogus leucelaenus</i>	pernilongo	-	-	-	3, 6
<i>Hamegogus capricronii</i>	pernilongo	-	-	-	3, 6
<i>Limatus durhami</i>	pernilongo	-	-	-	3, 6
<i>Mansonia humeralis</i>	pernilongo	-	-	-	3, 6
<i>Mansonia titillans</i>	pernilongo	-	-	-	3, 6
<i>Psorophora ciliata</i>	pernilongo	-	-	-	3, 6, 7
<i>Psorophora ferox</i>	pernilongo	-	-	-	3, 6
<i>Sabethes cloropterus</i>	pernilongo	-	-	-	3, 6
<i>Uranotaenia calosomata</i>	pernilongo	-	-	-	3, 6, 7
<i>Uranotaenia ditaenionota</i>	pernilongo	-	-	-	6
Família Psychodidae					
<i>Brumptomyia avellari</i>	pernilongo	-	-	-	4, 5, 7
<i>Lutzomyia aragaoi</i>	mosquito-palha	-	-	-	4, 5, 7
<i>Lutzomyia ayrozai</i>	mosquito-palha	-	-	-	4, 5
<i>Lutzomyia capixaba</i>	mosquito-palha	-	-	-	4, 5
<i>Lutzomyia davisii</i>	mosquito-palha	-	-	-	4, 5
<i>Lutzomyia evandroi</i>	mosquito-palha	-	-	-	4, 5
<i>Lutzomyia intermedia</i>	mosquito-palha	-	-	-	4, 5
<i>Lutzomyia ischnacantha</i>	mosquito-palha	-	-	-	4, 5
<i>Lutzomyia lenti</i>	mosquito-palha	-	-	-	4, 5, 7
<i>Lutzomyia longipapis</i>	mosquito-palha	-	-	-	4, 7
<i>Lutzomyia longispina</i>	mosquito-palha	-	-	-	4, 5, 7
<i>Lutzomyia micropyga</i>	mosquito-palha	-	-	-	4, 5
<i>Lutzomyia migonei</i>	mosquito-palha	-	-	-	4, 5, 7
<i>Lutzomyia misionensis</i>	mosquito-palha	-	-	-	4, 5
<i>Lutzomyia pascalei</i>	mosquito-palha	-	-	-	4, 5
<i>Lutzomyia peresi</i>	mosquito-palha	-	-	-	4, 5
<i>Lutzomyia pessoai</i>	mosquito-palha	-	-	-	4, 5

TÁXON	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
<i>Lutzomyia renei</i>	mosquito-palha	-	-	-	4, 5
<i>Lutzomyia sallesi</i>	mosquito-palha	-	-	-	4, 5
<i>Lutzomyia termitophila</i>	mosquito-palha	-	-	-	4, 5
<i>Lutzomyia trinidadensis</i>	mosquito-palha	-	-	-	4, 5
<i>Lutzomyia whitmani</i>	mosquito-palha	-	-	-	4, 5

10.3.2.2.2 Entomofauna Local

Para a caracterização da entomofauna de vetores com ocorrência local, em virtude do seu caráter emergencial, foram utilizados dados primários provenientes dos seguintes estudos: “Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade - PAEBM da barragem Serra Azul.” realizado em 2023 pela empresa Lume Estratégia Ambiental.

10.3.2.2.2.1 Pontos Amostrais

Considerando as fontes dos dados primários para entomofauna de vetores mencionados anteriormente, foram selecionados os pontos amostrais que estão inseridos nas áreas de influência direta e indireta da ECJ da Barragem Serra Azul, sendo eles: ENT01-09, e ENT11 do “Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade- PAEBM da barragem Serra Azul”. A localização dos pontos de amostragem da entomofauna de vetores considerados para a AEL é sumarizada no **Quadro 10.3-24** e ilustrada na **Figura 10-55**.

Quadro 10.3-24 - Localização dos pontos de amostragem da entomofauna de vetores - ECJ da Barragem Serra Azul.

PONTO ⁴	COORDENADA UTM 23K		FONTE
	longitude	latitude	
ENT01	563581	7771721	Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade- PAEBM da barragem Serra Azul.
ENT02	563909	7771253	
ENT03	564795	7769849	
ENT05	563316	7768773	
ENT06	565112	7769119	
ENT07	565182	7768674	
ENT08	566526	7770299	
ENT09	567459	7770905	
ENT11	564204	7770405	

⁴ Apesar dos pontos ENT06 e ENT07 estarem fora das áreas de estudos, os dados provenientes dessas unidades amostrais foram utilizados neste diagnóstico.

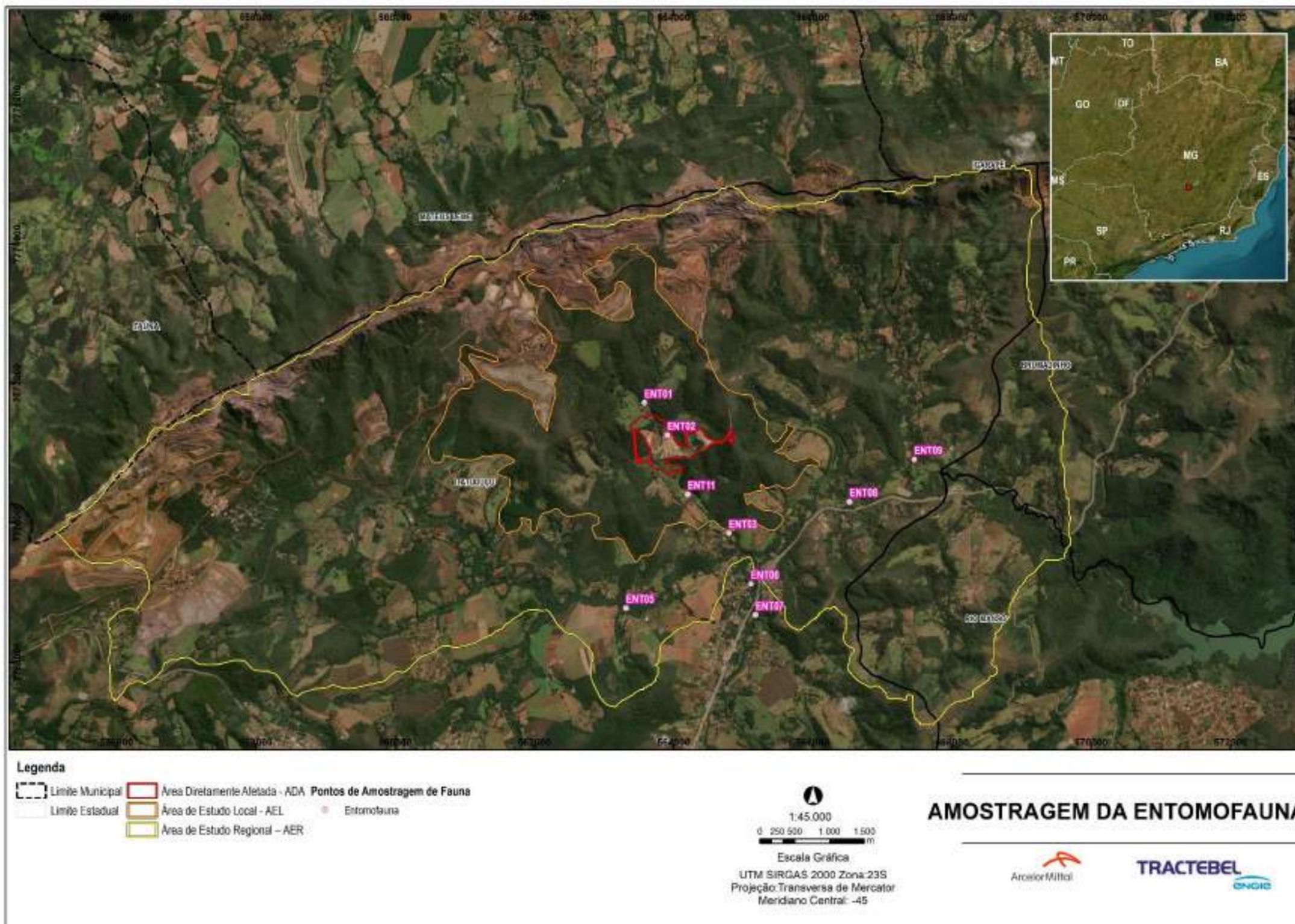


Figura 10-55- Localização dos pontos de amostragem da entomofauna - ECJ da Barragem de Serra Azul – MG.

10.3.2.2.2 Métodos Aplicados

A metodologia de amostragem aplicada nos pontos (ENT) para o registro das espécies da entomofauna de vetores foi a Armadilha luminosa HP no Estudo de “Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade- PAEBM da barragem Serra Azul”. Esta armadilha é uma modificação da CDC (Centers of Disease Control), sendo a mais utilizada na captura noturna dos dípteros vetores de doenças (PUGEDO et al., 2005).

10.3.2.2.3 Identificação dos Espécimes

A nomenclatura científica da entomofauna e a classificação vetorial das espécies são baseadas nos estudos de YOUNG & DUNCAN (1994), GITHEKO et al. (2000), LOURENÇO-OLIVEIRA et al. (2005), ROSA-FREITAS et al. (2006) e BARCELLOS et al. (2009). O status de ameaça das espécies de vetores (dados primários e secundários) foi verificado nas listas oficiais em nível estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2022) e global (IUCN, 2023).

10.3.2.2.4 Análise de Dados

Para as análises descritivas (qualitativas) como a composição da riqueza regional e local (lista de espécies) e avaliação da representatividade dentro dos grupos de entomofauna (i.e. famílias, gêneros e espécies) e sua relevância vetorial, foram considerados todos os registros obtidos do levantamento bibliográfico para as listas de dados secundários e primários, respectivamente.

10.3.2.2.5 Resultados e Discussões

A lista de dados primários obtidos para entomofauna de vetores na AEL totalizou uma riqueza de 21 espécies (**Quadro 10.3-25**), distribuída em duas famílias Culicidae (n=15, 71%) e cinco gêneros (*Aedes*, *Anopheles*, *Culex*, *Psorophora* e *Uranotaenia*), e Psychodidae (n=6, 29%) com dois gêneros (*Brumptomyia* e *Lutzomyia*) (**Figura 10-56; Figura 10-57**). A riqueza da AEL contemplou 37% daquela registrada para AER, com exceção da espécie *Anopheles triannulatus*, todas as espécies da entomofauna registradas para AEL foram contemplados pela lista de AER.

Dentro da família Culicidae destaca-se algumas espécies vetores de doenças: *Aedes scapularis*, tipicamente de ambientes de mata, mas que apresenta rápida adaptação a ambientes com diferentes níveis de alteração provocados pelo homem (FORATTINI et al., 1978 e 1995; DORVILLÉ, 1996); *Aedes albopictus* espécie vetor da dengue e febre amarela urbana e silvestre; *Culex quinquefasciatus* vetor biológico do nematóide *Wuchereria bancrofti*, agente etiológico da filariose linfática (elefantíase) em humanos (DEMARQUAY, 1863).

Dentro da família Psychodidae, destaca-se as espécies: *Lutzomyia longipalpis*, o principal vetor na transmissão de Leishmaniose Visceral (LV) no Brasil; *Lutzomyia migonei* transmissora da Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) em diversas regiões brasileiras (LAINSON, 1989; RANGEL & LAINSON, 2009).

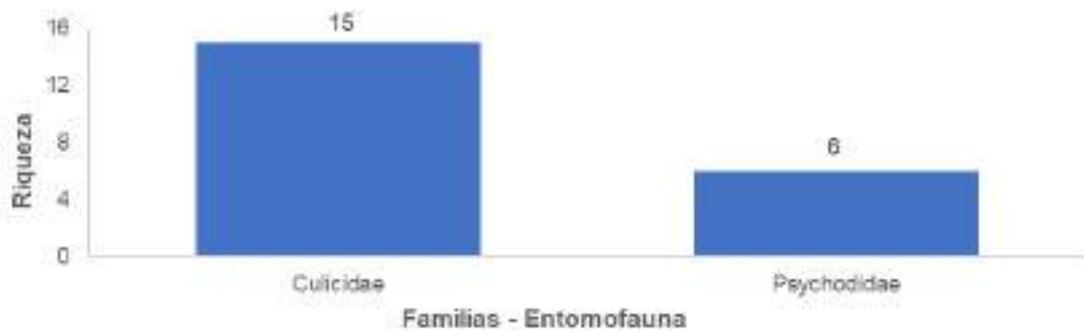


Figura 10-56 - Representatividade das famílias da entomofauna de vetores registradas nas áreas de estudo da ECJ da Barragem Serra Azul.

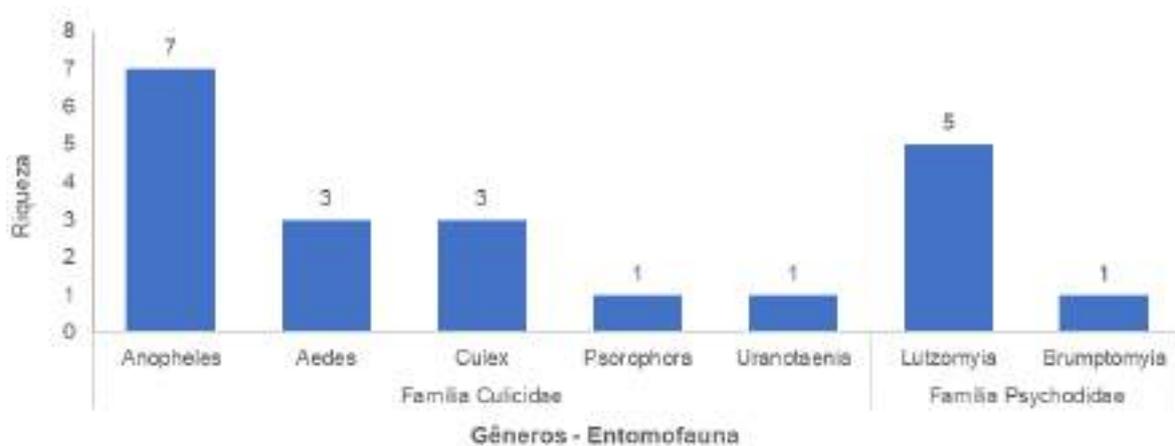


Figura 10-57 - Representatividade dos gêneros da entomofauna de vetores registrados nas áreas de estudo da ECJ da Barragem Serra Azul.

Quadro 10.3-25 - Espécies da entomofauna de vetores registradas através dos dados primários nas áreas de estudo da ECJ da Barragem Serra Azul.

TÁXON	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	PONTO AMOSTRAL
ORDEM DIPTERA					
Família Culicidae					
<i>Aedes albopictus</i>	mosquito-tigre-asiático	-	-	-	ENT09, 13
<i>Aedes fluviatilis</i>	pernilongo	-	-	-	ENT01, 09
<i>Aedes scapularis</i>	pernilongo	-	-	-	ENT01, 02, 04, 09
<i>Anopheles Bellator</i>	pernilongo	-	-	-	ENT02
<i>Anopheles benarrochi</i>	pernilongo	-	-	-	ENT01, 02
<i>Anopheles evanse</i>	pernilongo	-	-	-	ENT01
<i>Anopheles oswaldoi</i>	pernilongo	-	-	-	ENT01, 02, 15
<i>Anopheles rangeli</i>	pernilongo	-	-	-	ENT09
<i>Anopheles strode</i>	pernilongo	-	-	-	ENT01
<i>Anopheles triannulatus</i>	pernilongo	-	-	-	ENT13
<i>Culex coronator</i>	pernilongo	-	-	-	ENT02, 13
<i>Culex nigripalpus</i>	pernilongo	-	-	-	ENT02
<i>Culex quinquefasciatus</i>	pernilongo	-	-	-	ENT12, 15
<i>Psorophora ciliate</i>	pernilongo	-	-	-	ENT02, 09
<i>Uranotaenia calosomata</i>	pernilongo	-	-	-	ENT02
Família Psychodidae					
<i>Brumptomyia avellari</i>	mosquito-palha	-	-	-	ENT01
<i>Lutzomyia aragaoi</i>	mosquito-palha	-	-	-	ENT01
<i>Lutzomyia lenti</i>	mosquito-palha	-	-	-	ENT15
<i>Lutzomyia longipalpis</i>	mosquito-palha	-	-	-	ENT15

TÁXON	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	PONTO AMOSTRAL
<i>Lutzomyia longispina</i>	mosquito-palha	-	-	-	ENT01
<i>Lutzomyia migonei</i>	mosquito-palha	-	-	-	ENT15

10.3.2.3 HERPETOFAUNA

Herpetofauna é uma denominação geral dada ao grupo animal formado pelos anfíbios e répteis de uma determinada região (GIBBONS & DORCAS, 2014; VITT & CALDWELL, 2014). Esses animais desempenham funções fundamentais no equilíbrio dos ecossistemas, uma vez que atuam tanto como presas quanto como predadores de vertebrados e invertebrados na cadeia trófica (SABINO & PRADO, 2006). Além disso, esses animais possuem alta especificidade de hábitat e baixa capacidade de deslocamento, o que os tornam bastante sensíveis às mudanças ambientais (DUELLMAN & TRUEB, 1994). Dessa forma, muitas das espécies da herpetofauna são consideradas como excelentes indicadores da qualidade do ambiente, constituindo ótimo modelo para estudos de conservação, impacto e monitoramento ambiental (FARIA et al., 2007; VERDADE et al., 2010; RIBEIRO & FREIRE, 2011).

Neste contexto, o Brasil é reconhecido mundialmente pela alta diversidade da herpetofauna, abrigando atualmente 1.888 espécies de anfíbios e 848 espécies de répteis (COSTA et al., 2021; SEGALLA et al., 2021). Dentro do território nacional, Minas Gerais destaca-se pela sua notória riqueza composta por mais de 270 espécies de anfíbios e 221 de répteis (BARATA et al., 2016; FROST, 2023; BÉRNILS et al., 2009) associada, principalmente, a dois importantes biomas a Mata Atlântica e Cerrado. Devido à grande diversidade biológica, associada ao alto grau de endemismos e grandes taxas de perda de habitat, esses biomas são considerados *hotspots* para conservação da biodiversidade (MYERS et al., 2000; PRIMACK & RODRIGUES, 2001; MITTERMEIER et al., 2004). Combinado a esse cenário, a grande heterogeneidade ambiental proporcionada pela variação altitudinal de importantes cadeias montanhas como a Serra da Mantiqueira e a Serra do Espinhaço também contribuem para diversificação de muitas espécies (VASCONCELOS et al., 2014; MOURA et al., 2016; SILVA et al., 2019).

Em especial, a porção sul da Serra do Espinhaço, em Minas Gerais, compreende os biomas da Mata Atlântica e do Cerrado em uma ampla região de ecótono, com grande complexidade dos seus ambientes e das comunidades biológicas (fauna e flora) que as ocupam. Se contrapõe também por compreender a região caracterizada por altas taxas de ocupação urbana e de exploração mineral, conhecida como Quadrilátero Ferrífero (LAMOUNIER et al., 2011). Ressalta-se ainda que o Quadrilátero Ferrífero abriga aproximadamente 10% das espécies de anfíbios (91 spp.) e 15% dos répteis (128 spp.) do país e quase metade da diversidade do estado para ambos os grupos, sendo considerado dessa forma uma região de prioridade máxima para conservação da herpetofauna no Brasil (LEITE et al., 2019; MOL et al., 2021). É nesse cenário que se insere a região da construção da “Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) da Barragem Serra Azul da ArcelorMittal Brasil S/A” do presente estudo.

10.3.2.3.1 Herpetofauna Regional

A caracterização regional da herpetofauna foi realizada com base em levantamento bibliográfico sobre as espécies de anfíbios e répteis com ocorrência na Área de Estudo Regional (AER) considerando os municípios de entorno da área da ECJ da Barragem Serra Azul (i.e. Brumadinho, Igarapé, Itatiaiuçu, Itaúna, Matheus Leme e Rio Manso). As referências compiladas para os dados secundários são apresentadas no **Quadro 10.3-26**.

Quadro 10.3-26-Referências utilizadas para a elaboração da lista de dados secundários da comunidade de herpetofauna presente na AER da ECJ da Barragem Serra Azul.

ESTUDOS REGIONAIS CONSULTADOS	
1.	ARCELORMITTAL/GEOMIL (2014) EIA - Reprocessamento de materiais da barragem de rejeito de minério de ferro Serra Azul - Itatiaiuçu MG
2.	ARCELORMITTAL/GEOMIL (2017) EIA - Ampliação da Lavra Serra do Itatiaiuçu - Itatiaiuçu e Matheus Leme MG
3.	LEITE et al. (2019) Anfíbios anuros do Quadrilátero Ferrífero: lista de espécies - MG
4.	MOL et al. (2021) Reptiles of the Iron Quadrangle: a species richness survey in one of the most human exploited biodiversity hotspots of the world.
5.	ARCELORMITTAL/LUME (2023). Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade – PAEBM da barragem de Serra Azul.

Os dados compilados sobre a herpetofauna com ocorrência na AER totalizou uma riqueza de 94 espécies, sendo 40 espécies de anfíbios distribuídas em oito famílias, e 54 espécies de répteis distribuídas em 14 famílias (**Quadro 10.3-27**). Entre os anfíbios a única ordem registrada foi Anura (representada pelos sapos, pererecas e rãs), e a família mais representativa foi Hylidae com 19 espécies (47%), padrão comumente observado na região neotropical (DUELLMAN, 1994), seguida por Leptodactylidae (n=12, 30%), e demais famílias (Brachycephalidae, Bufonidae, Craugastoridae, Microhylidae, Odontophrynidae e Phyllomedusidae) com menos de quatro representantes. Entre os répteis, obteve-se registros de distintos grupos como anfisbenas (uma espécie), lagartos (15 espécies) e serpentes (38 espécies). As famílias mais representativas foram entre as serpentes, Dipsadidae (n=20, 37%) e Colubridae (n=10, 18%), seguida por Viperidae (n=5, 9%), Tropiduridae (n=4, 7%), e demais famílias (Amphisbaenidae, Boidae, Diploglossidae, Elapidae, Gekkonidae, Gymnophthalmidae, Leiosauridae, Mabuyidae, Polychrotidae, Teiidae) com três ou menos espécies.

Dentro da herpetofauna prevista pra AER apenas uma espécie de réptil encontra-se em categoria de risco considerando as listas de espécies ameaçadas (**Quadro 10.3-27**). A falsa-coral (*Tantilla boipiranga*), com ocorrência exclusiva no estado de Minas Gerais, é classificada como Vulnerável (VU) em nível global (IUCN, 2023).

Foram identificadas 14 espécies endêmicas da Mata Atlântica (MA; **Quadro 10.3-27**) sendo 12 anfíbios anuros (*Ischnocnema juipoca*, *Rhinella crucifer x ornata*, *Haddadus binotatus*, *Boana faber*, *B. pardalis*, *B. polytaenia*, *Dendropsophus elegans*, *Scinax crospedospilus*, *S. longilineus*, *S. Luizotavioi*, *Proceratophrys boiei*, e *Phylloomedusa burmeisteri*), e dois lagartos *Ecleopus gaudichaudii*, e *Urostrophus vautieri*; seis espécies endêmicas do Cerrado (CE; **Quadro 10.3-27**), sendo dois anuros (*Rhinella rubescens* e *Leptodactylus furnarius*), dois lagartos (*Tropidurus itambere* e *T. oreadicus*) e duas serpentes (*Apostolepis assimilis* e *Atractus pantostictus*). Também foram identificadas três espécies com endemismos mais restritos ao Quadrilátero Ferrífero (um anuro *Bokermannohyla martinsi*) e a Serra do Espinhaço (um anuro *Pseudopaludicola matuta* e um lagarto *Rhachisaurus brachylepis*).

Por fim, três espécies são consideradas cinegéticas (i.e., comumente caçadas para alimentação e/ou obtenção de peles) sendo a rã-pimenta (*Leptodactylus labyrinthicus*) e a rã-

manteiga (*L. gr. latrans*) e o teiú (*Salvator merianae*), o qual também é considerado xerimbabo (i.e., criadas em cativeiros como animais de estimação). Além disso, sete espécies de serpentes são classificadas como de importância médica, pela possibilidade de causarem acidentes por envenenamento, sendo duas corais-verdadeiras (*Micrurus frontalis* e *M. lemniscatus*) e cinco viperídeos (urutu - *Bothrops alternatus*, jararaca – *B. jararaca*, caiçara - *B. moojeni*, jararaca-cruzeiro - *B. neuwiedi* e a cascavel - *Crotalus durissus*).

Quadro 10.3-27- Espécies de anfíbios e répteis registradas através dos dados secundários para AER da ECJ da Barragem Serra Azul.

Legenda: ENDEMISMO – CE (Cerrado), SE (Serra do Espinhaço), EX (exótica), MA (Mata Atlântica), QF (Quadrilátero Ferrífero); IMPORTÂNCIA – CI (Cinegética), ME (Médica), XE (Xerimbabo); STATUS DE AMEAÇA (COPAM, MMA, IUCN) – VU (Vulnerável).

TÁXON	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMP.	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
CLASSE AMPHIBIA							
ORDEM ANURA							
Família Brachycephalidae							
<i>Ischnocnema juipoca</i>	rãzinha-do-campo	MA	-	-	-	-	3
Família Bufonidae							
<i>Rhinella crucifer x ornata</i>	sapo-cururu-amarelo	MA	-	-	-	-	1, 2, 3, 5
<i>Rhinella diptycha</i>	sapo-cururu	-	-	-	-	-	1, 2, 3, 5
<i>Rhinella rubescens</i>	cururu-vermelho	CE	-	-	-	-	2, 3
Família Craugastoridae							
<i>Haddadus binotatus</i>	rã-da-mata	MA	-	-	-	-	2, 3, 5
Família Hylidae							
<i>Boana albopunctata</i>	perereca-cabritinha	-	-	-	-	-	2, 3, 5
<i>Boana faber</i>	perereca-ferreira	MA	-	-	-	-	1, 2, 3, 5
<i>Boana lundii</i>	perereca-franjada	-	-	-	-	-	2, 3, 5
<i>Boana pardalis</i>	perereca-parda-de-franja	MA	-	-	-	-	2
<i>Boana polytaenia</i>	perereca-de-pijama	MA	-	-	-	-	2, 3, 5
<i>Bokermannohyla aff. Nanuzae</i>	perereca	-	-	-	-	-	3
<i>Bokermannohyla gr. Circumdata</i>	perereca-da-mata	-	-	-	-	-	2
<i>Bokermannohyla martinsi</i>	perereca-rupicola	QF	-	-	-	-	3
<i>Dendropsophus elegans</i>	perereca-de-moldura	MA	-	-	-	-	3, 5
<i>Dendropsophus minutus</i>	pererequinha-ampulheta	-	-	-	-	-	2, 3, 5
<i>Dendropsophus rubicundulus</i>	pererequinha-verde-comum	-	-	-	-	-	2, 3, 5
<i>Scinax aff. perereca</i>	perereca-comum-amarela	-	-	-	-	-	3

TÁXON	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMP.	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
<i>Scinax berthae</i>	pererequinha-de-pintas-laranjas	-	-	-	-	-	3
<i>Scinax cf. similis</i>	perereca	-	-	-	-	-	3
<i>Scinax crospedospilus</i>	perereca	MA	-	-	-	-	3
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	pererequinha-bicuda	-	-	-	-	-	3
<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-comum-de-banheiro	-	-	-	-	-	2, 3, 5
<i>Scinax longilineus</i>	pererequinha	MA	-	-	-	-	3
<i>Scinax luizotavioi</i>	pererequinha-ouro	MA	-	-	-	-	3, 5
Família Leptodactylidae							
<i>Leptodactylus cunicularius</i>	rã	-	-	-	-	-	3
<i>Leptodactylus furnarius</i>	rã-oleira-bicuda	CE	-	-	-	-	3
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadeira-comum	-	-	-	-	-	2, 3, 5
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	rã-pimenta	-	CI	-	-	-	3
<i>Leptodactylus gr. Latrans</i>	rã-manteiga	-	CI	-	-	-	2, 3, 5
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	rã-vermelha-de-bigode	-	-	-	-	-	3
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	rã-de-bigode	-	-	-	-	-	3
<i>Physalaemus centralis</i>	caçote-do-brasil-central	-	-	-	-	-	3
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro-comum	-	-	-	-	-	2, 3, 5
<i>Physalaemus marmoratus</i>	caçote-marmorado	-	-	-	-	-	2, 3
<i>Pseudopaludicola matuta</i>	rãzinha	SE	-	-	-	-	3
<i>Pseudopaludicola murundu</i>	rãzinha	-	-	-	-	-	3
Família Microhylidae							
<i>Elachistocleis cesarii</i>	rã-apito	-	-	-	-	-	2, 3
Família Odontophryidae							
<i>Odontophrynus cultripes</i>	sapo-boi-mocho	CE, MA	-	-	-	-	2, 3, 5
<i>Proceratophrys boiei</i>	sapo-de-chifre	MA	-	-	-	-	3
Família Phyllomedusidae							
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	perereca-de-esmalte	MA	-	-	-	-	3

TÁXON	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMP.	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
CLASSE REPTLIA							
ORDEM SQUAMATA							
SUBORDEM SAURIA							
Família Amphisbaenidae							
<i>Amphisbaena alba</i>	cobra-de-duas-cabeças-amarela	-	-	-	-	-	4
Família Diploglossidae							
<i>Ophiodes striatus</i>	cobra-de-vidro	-	-	-	-	-	4
Família Gekkonidae							
<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa	EX	-	-	-	-	1, 4
Família Gymnophthalmidae							
<i>Colobosaura modesta</i>	lagartinho-do-folhicho	-	-	-	-	-	4
<i>Ecpleopus gaudichaudii</i>	lagartinho-da-mata	MA	-	-	-	-	4
<i>Rhachisaurus brachylepis</i>	lagarto-do-folhicho	ES	-	-	-	-	4
Família Leiosauridae							
<i>Enyalius bilineatus</i>	papa-vento	-	-	-	-	-	4, 5
<i>Urostrophus vaultieri</i>	papa-vento-de-barriga-listrada	MA	-	-	-	-	4
Família Mabuyidae							
<i>Notomabuya frenata</i>	lagarto-liso	-	-	-	-	-	4
Família Polychrotidae							
<i>Polychrus acutirostris</i>	falso-camaleão	-	-	-	-	-	4
Família Teiidae							
<i>Ameiva ameiva</i>	calango-verde	-	-	-	-	-	1, 4
<i>Salvator merianae</i>	teiú	-	CI, XE	-	-	-	1, 2, 4
Família Tropiduridae							
<i>Tropidurus hispidus</i>	calango	-	-	-	-	-	4
<i>Tropidurus itambere</i>	calango	CE	-	-	-	-	4
<i>Tropidurus oreadicus</i>	calango	CE	-	-	-	-	4

TÁXON	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMP.	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
<i>Tropidurus torquatus</i>	calango	-	-	-	-	-	4
SUBORDEM SERPENTES							
Família Boidae							
<i>Epicrates crassus</i>	jibóia-arco-íris	-	-	-	-	-	4
Família Colubridae							
<i>Chironius brazili</i>	cobra-cipó	-	-	-	-	-	4
<i>Chironius exoletus</i>	cobra-cipó	-	-	-	-	-	4
<i>Chironius flavolineatus</i>	cobra-cipó	-	-	-	-	-	4
<i>Chironius quadricarinatus</i>	capitão-do-campo	-	-	-	-	-	4
<i>Drymoluber brazili</i>	cobra-cipó	-	-	-	-	-	4
<i>Palusophis bifossatus</i>	jaracuçu-do-brejo	-	-	-	-	-	4
<i>Simophis rhinostoma</i>	falsa-coral	-	-	-	-	-	4
<i>Spilotes pullatus</i>	caninana	-	-	-	-	-	4
<i>Tantilla boipiranga</i>	falsa-coral	-	-	-	-	VU	4
<i>Tantilla melanocephala</i>	falsa-coral	-	-	-	-	-	4
Família Dipsadidae							
<i>Apostolepis assimilis</i>	falsa-coral	CE	-	-	-	-	4
<i>Atractus pantostictus</i>	fura-terra	CE	-	-	-	-	4
<i>Dibernardia affinis</i>	cobra-de-cabeça-preta	-	-	-	-	-	4
<i>Dipsas mikanii</i>	jararaquinha	-	-	-	-	-	2, 4
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	falsa-coral	-	-	-	-	-	2, 4
<i>Erythrolamprus almadensis</i>	cobra-espada	-	-	-	-	-	4
<i>Erythrolamprus miliaris</i>	cobra-d'água	-	-	-	-	-	4
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	parelheira	-	-	-	-	-	4
<i>Erythrolamprus reginae</i>	cobra-verde	-	-	-	-	-	4
<i>Imantodes cenchoa</i>	dorme-dorme	-	-	-	-	-	4
<i>Leptodeira annulata</i>	olho-de-gato	-	-	-	-	-	4

TÁXON	NOME POPULAR	ENDEMISMO	IMP.	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
<i>Oxyrhopus guibei</i>	falsa-coral	-	-	-	-	-	4
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	falsa-coral	-	-	-	-	-	4
<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	falsa-coral	-	-	-	-	-	2, 4
<i>Philodryas offersii</i>	cobra-cipó	-	-	-	-	-	1, 2, 4
<i>Phimophis guerini</i>	cobra-nariguda	-	-	-	-	-	4
<i>Pseudoboa nigra</i>	muçurana	-	-	-	-	-	4
<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	cobra-cipó	-	-	-	-	-	4
<i>Tropidodryas striaticeps</i>	cobra-cipó	-	-	-	-	-	4
<i>Xenodon merremii</i>	boipeva	-	-	-	-	-	4
Família Elapidae							
<i>Micrurus frontalis</i>	cobra-coral	-	ME	-	-	-	4
<i>Micrurus lemniscatus</i>	cobra-coral	-	ME	-	-	-	4
Família Viperidae							
<i>Bothrops alternatus</i>	urutu	-	ME	-	-	-	4
<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca	-	ME	-	-	-	1, 2, 4
<i>Bothrops moojeni</i>	caiçara	-	ME	-	-	-	4
<i>Bothrops neuwiedi</i>	jararaca-cruzeira	-	ME	-	-	-	4
<i>Crotalus durissus</i>	cascavel	-	ME	-	-	-	1, 2, 4

10.3.2.3.2 Herpetofauna Local

Para a caracterização da herpetofauna com ocorrência local determinada para a ECJ da Barragem Serra Azul, em virtude do seu caráter emergencial, foram utilizados dados primários provenientes dos seguintes estudos: “Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade-PAEBM da barragem Serra Azul” realizado pela empresa Lume Estratégia Ambiental (2023), e relatórios do “Programa de Resgate de Fauna Terrestre – Estrutura de Contenção à Jusante (ECJ) Mina Serra Azul” das etapas de supressão vegetal realizados pela empresa Lume com dados coletados no período entre novembro/2020 e novembro/2022.

10.3.2.3.2.1 Pontos Amostrais

Considerando as fontes dos dados primários para herpetofauna mencionadas anteriormente, foram selecionados os pontos amostrais que estão inseridos nas áreas de influência direta e indireta da ECJ da Barragem Serra Azul, sendo eles: H1-19, H22-24 e EO1-4 do Estudo de “Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade- PAEBM da barragem Serra Azul”, e todas as áreas onde houve afugentamento e/ou salvamento de indivíduos (anfíbios e répteis) durante o “Resgate de Fauna Terrestre – Estrutura de Contenção à Jusante (ECJ) Mina Serra Azul” (as coordenadas geográficas foram definidas como um ponto de referência segundo os polígonos designados em cada etapa da supressão vegetal). A localização dos pontos de amostragem da herpetofauna considerados para diagnóstico local é resumizada no **Quadro 10.3-28** e ilustrada na **Figura 10-58**.

Quadro 10.3-28 - Localização dos pontos de amostragem da herpetofauna - ECJ da Barragem Serra Azul.

PONTO ⁵	COORDENADA UTM 23K		FONTE
	longitude	latitude	
EO1	563761	7771128	Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade- PAEBM da barragem Serra Azul
EO2	564398	7770006	
EO3	564266	7771653	
EO4	565651	7769848	
H1	565148	7769128	
H2	564693	7769413	
H3	564958	7769644	
H4	566091	7769628	
H5	566364	7770633	
H6	564245	7770456	
H7	563939	7771482	
H8	563913	7771417	
H9	563782	7771270	
H10	563740	7771183	
H11	564380	7770048	
H12	563254	7770815	

⁵ Apesar dos pontos H1 e H23 estarem fora das áreas de estudos, os dados provenientes dessas unidades amostrais foram utilizados neste diagnóstico por serem limítrofes a AER e a jusante da ECJ.

PONTO ⁵	COORDENADA UTM 23K		FONTE	
	longitude	latitude		
H13	563138	7770784		
H14	563476	7770932		
H15	563639	7771676		
H16	565593	7769751		
H17	565660	7769786		
H18	567513	7771009		
H19	567573	7770991		
H22	567867	7770916		
H23	565102	7768324		
H24	567721	7770970		
Etapa 1	563823	7771159		Resgate de Fauna Terrestre – ECJ Mina Serra Azul (as coordenadas atribuídas as etapas de supressão representam um ponto de referência dos polígonos designados à supressão vegetal)
Etapa 1b	564085	7770962		
Etapa 2	564805	7771270		
Etapa 3	563854	7771048		
Etapa 4	564352	7771105		
Etapa 5	563694	7770844		
Etapa 6	564219	7771301		

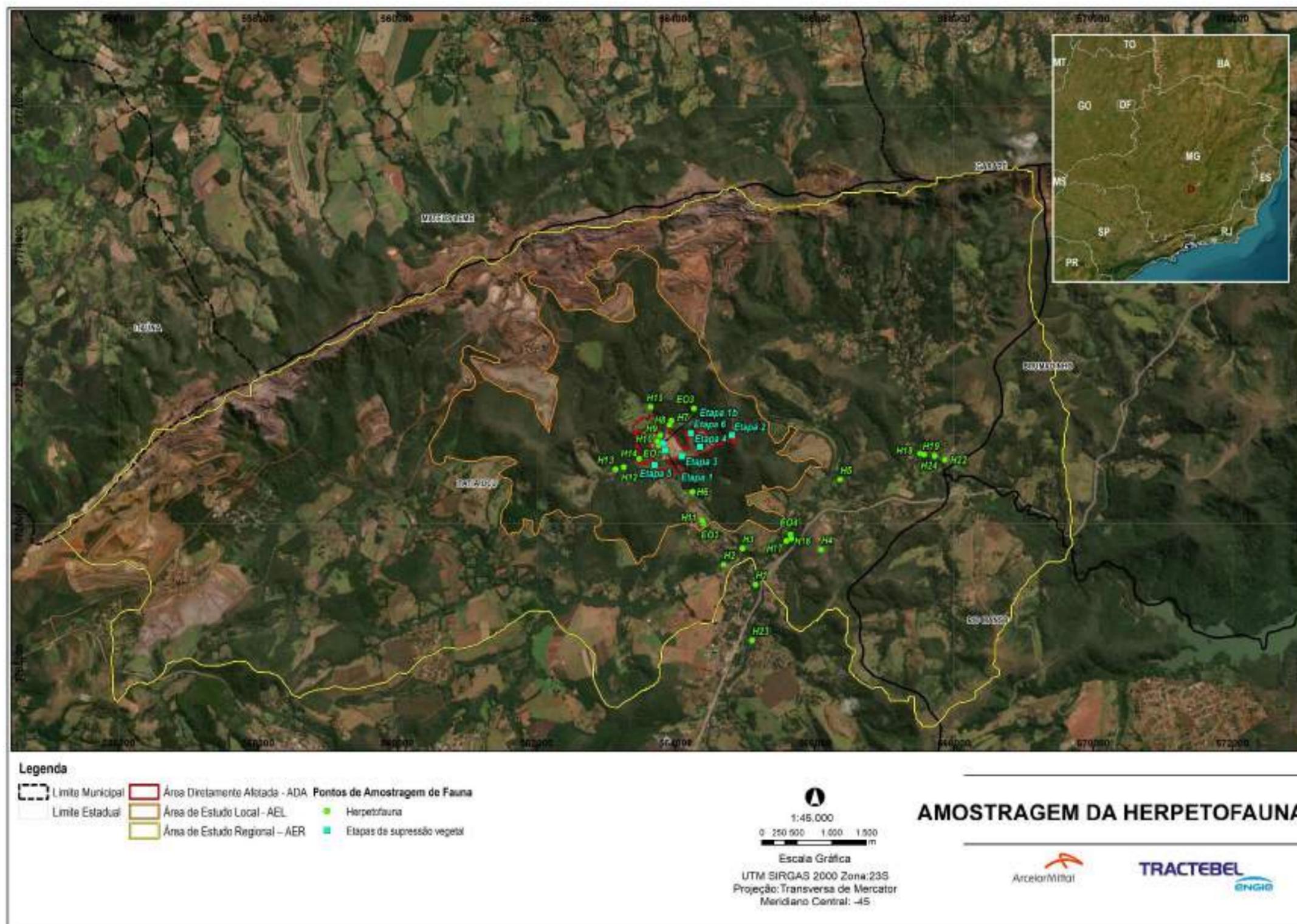


Figura 10-58- Localização dos pontos de amostragem da herpetofauna - ECJ da Barragem de Serra Azul- MG.

10.3.2.3.2 Métodos Aplicados

As metodologias de amostragem aplicadas para o registro da herpetofauna foram a Procura Ativa Limitada por Tempo Diurna/ Noturna (nos pontos H) e o Encontro Ocasional (EO) no Estudo de “Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade- PAEBM da barragem Serra Azul”. Além das observações diretas de indivíduos (anfíbios e répteis) em campo durante o acompanhamento das atividades de supressão vegetal no “Resgate de Fauna Terrestre – Estrutura de Contenção à Jusante (ECJ) Mina Serra Azul”.

10.3.2.3.2.3 Identificação dos espécimes

A nomenclatura científica e a classificação taxonômica das espécies da herpetofauna abordadas para este estudo foram baseadas nas listas oficiais da Sociedade Brasileira de Herpetologia e em plataformas internacionais de cada grupo (anfíbios: SEGALLA et al., 2021, e FROST, 2023; répteis: COSTA et al., 2021, e UETZ et al., 2022). Informações sobre o endemismo e aspectos biologicamente relevantes (e.g., espécies cinegéticas, xerimbabos, importância médica, etc) sobre as espécies foram compiladas dessas mesmas referências e complementarmente de CITES (2022). O status de ameaça das espécies de anfíbios e répteis (dados primários e secundários) foi verificado nas listas oficiais em nível estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2022) e global (IUCN, 2023).

10.3.2.3.2.4 Análise de Dados

Para as análises descritivas (qualitativas) como a composição da riqueza regional e local (lista de espécies) e avaliação da representatividade dentro dos grupos de anfíbios e répteis (i.e. famílias, gêneros e espécies) e sua relevância biológica (e.g., espécies endêmicas, status de ameaça), foram considerados todos os registros obtidos do levantamento bibliográfico para as listas de dados secundários e primários, respectivamente.

10.3.2.3.2.5 Resultados e Discussões

A lista de dados primários obtida para herpetofauna totalizou uma riqueza de 32 espécies, sendo 18 espécies de anfíbios distribuídas em cinco famílias e nove gêneros, e 14 espécies de répteis distribuídas em oito famílias e 12 gêneros (**Quadro 10.3-29**).

Dentre os anfíbios, apenas representantes da ordem Anura foram registrados, sendo a família Hylidae a mais representativa com oito espécies, 50% da riqueza registrada para o grupo, seguida por Bufonidae e Leptodactylidae com três espécies cada, Odontophrynidae com duas, e, por fim, Phyllomedusidae com apenas uma espécie (**Figura 10-59**). A ampla representatividade dos hílideos observada é típica nos neotrópicos (DUELLMAN, 1994) assim como em outros estudos e listas de espécies da região do Quadrilátero Ferrífero (BERTOLUCI et al., 2009; SÃO-PEDRO & FEIO, 2011; PIRANI et al. 2013; LEITE et al., 2019).

Entre os répteis, assim como nos dados obtidos na AER, registrou-se distintos grupos anfisbenas (uma espécie), lagartos (sete espécies) e serpentes (seis espécies) (**Figura 10-59**). A família mais representativa foi Dipsadidae com quatro espécies, seguida por Leiosauridae, Tropicoduridae e Viperidae com duas espécies cada, e por fim Amphisbaenidae, Diploglossidae, Mabuyidae e Teiidae com apenas uma espécie (**Figura 10-59**).

A riqueza da herpetofauna registrada na AEL da ECJ da Barragem Serra Azul corresponde 34,04% daquela diagnosticada para a AER (94 espécies). A maioria das espécies registradas na AEL estão contempladas pelos dados secundários compilados, apenas três espécies foram incluídas pelos dados primários, sendo elas: a perereca-bege-da-mão-de-fogo (*Boana crepitans*), a cobra-de-duas-cabeças (*Leposternon microcephalum*), e o papa-vento-de-barriga-listrada (*Urostrophus vautier*). Essa notória diferença entre as riquezas é esperada em virtude da duração e extensão demográfica dos estudos regionais aqui compilados em relação aos estudos utilizados para a caracterização local.

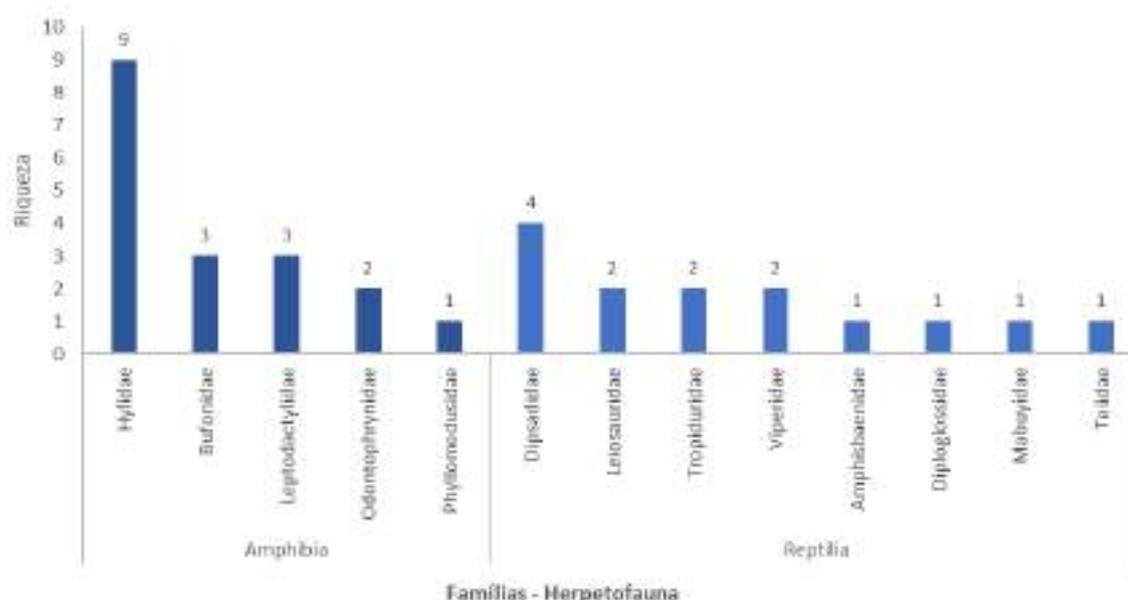


Figura 10-59- Representatividade das famílias da herpetofauna registradas nas áreas de estudo da ECJ da Barragem Serra Azul.

De maneira geral, todas as espécies de anfíbios e répteis registradas são comuns, típicas da Mata Atlântica e áreas de transição com o Cerrado, e de ocorrência esperada para AEL, uma vez que todas foram contempladas pelos registros obtidos no diagnóstico da AER. Não foram registradas espécies com status de ameaça pelas listas estadual, nacional e internacional, nem espécies migratórias (**Quadro 10.3-29**).

Durante o diagnóstico da herpetofauna na AEL foram registradas 11 espécies endêmicas para Mata Atlântica: perereca-de-vidro (*Vitreorana uranoscopa*), perereca-ferreira (*Boana faber*), perereca-parda-de-franja (*B. pardalis*), perereca-de-pijama (*B. polytaenia*), perereca-de-moldura (*Dendropsophus elegans*), pererequinha-ampulheta (*D. minutus*), perereca (*Scinax eurydice*), pererequinha-ouro (*S. luizotavioi*), rã-manteiga (*Leptodactylus gr. latrans*), rãzinha (*Pseudopaludicola murundu*), e perereca-de-esmalte (*Phyllomedusa burmeisteri*). Também se registrou uma espécie de raro encontro na região do Quadrilátero Ferrífero, a perereca-bege-da-mão-de-fogo (*B. crepitans*). Apesar da maioria desses táxons registrada ser tipicamente observada em ambientes antropizados, vale ressaltar que os anfíbios são sensíveis as alterações ambientais em virtude das suas características fisiológicas (DUELLMAN & TRUEB, 1994; GARCÍA-PARÍS et al., 2004; ZEISSET & BEEBEE, 2008), e mudanças na riqueza e

abundância das suas comunidades ao longo do tempo podem indicar importantes impactos ambientais na área estudada.

Assim como outros grupos de animais, a herpetofauna também possui espécies consideradas cinegéticas e xerimbabos. Dentre os registros realizados na AEL, destacamos três espécies: a rã-manteiga (*Leptodactylus gr. latrans*) e a rã-pimenta (*L. labyrinthicus*) tipicamente caçadas para o consumo da carne por populações locais, e o teiú (*Salvator merianae*) espécie amplamente distribuída pelo Brasil, também caçada em todo território nacional para fins de alimentação e exploração do couro, além também de ser criado como animal de estimação (FERREIRA et al., 2009; DE SÁ & DE MEDEIROS, 2020). Por fim, duas serpentes de importância médica, capazes de causar acidentes graves em humanos, uma jararaca (*Bothrops* sp.) e uma cascavel (*Crotalus durissus*).

Quadro 10.3-29 - Espécies de anfíbios e répteis registradas através dos dados primários nas áreas de estudo da ECJ da Barragem Serra Azul.

Legenda: STATUS DE AMEAÇA (COPAM, MMA, IUCN); ENDEMISMO – CE (Cerrado), SE (Serra do Espinhaço), MA (Mata Atlântica), QF (Quadrilátero Ferrífero); IMPORTÂNCIA – CI (Cinegética), ME (Médica), RR (espécie de raro encontro regionalmente no QF), XE (Xerimbabo).

TÁXON	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	ENDEMISMO	IMP.	PONTO AMOSTRAL
CLASSE AMPHIBIA							
ORDEM ANURA							
Família Bufonidae							
<i>Rhinella crucifer x ornata</i>	sapo-cururu-amarelo	-	-	-	MA	-	EO3, Etapas 1,2
<i>Rhinella diptycha</i> (Cope, 1862)	sapo-cururu	-	-	-	-	-	EO2
<i>Rhinella rubescens</i> (Lutz, 1925)	cururu-vermelho	-	-	-	CE	-	Etapas 4
Família Hylidae							
<i>Boana albopunctata</i> (Spix, 1824)	perereca-cabritinha	-	-	-	-	-	H4,8,13,14,15, Etapas 5
<i>Boana crepitans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	perereca-bege-da-mão-de-fogo	-	-	-	-	RR	Etapas 1
<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	perereca-ferreira	-	-	-	MA	-	H1,4, Etapas 1,4,5
<i>Boana lundii</i> (Burmeister, 1856)	perereca-franjada	-	-	-	-	-	H2,7,9,12,13,22, Etapas 1,2,3,5
<i>Boana polytaenia</i> (Cope, 1870)	perereca-de-pijama	-	-	-	MA	-	H4,12,13
<i>Dendropsophus elegans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	perereca-de-moldura	-	-	-	MA	-	H8,14,15,17
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	pererequina-ampulheta	-	-	-	-	-	H4,8,13,14,15,23,24
<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	perereca-comum-de-banheiro	-	-	-	-	-	H8, Etapas 2,5
<i>Scinax luizotavioi</i> (Caramaschi & Kisteumacher, 1989)	pererequina-ouro	-	-	-	MA	-	EO1,H12
Família Leptodactylidae							
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	rã-assobiadeira-comum	-	-	-	-	-	H16, Etapas 4
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	rã-de-bigode	-	-	-	-	-	H16

TÁXON	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	ENDEMISMO	IMP.	PONTO AMOSTRAL
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	rã-cachorro-comum	-	-	-	-	-	H8, EO3, Etapa 4
Família Odontophryidae							
<i>Odontophrynus cultripes</i> Reinhardt & Lütken, 1862	sapo-boi-mocho	-	-	-	CE, MA	-	H18,19,22,24
<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied-Neuwied, 1824)	sapo-de-chifre	-	-	-	MA	-	H7, Etapas 1,3
Família Phyllomedusidae							
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i> Boulenger, 1882	perereca-reticulada	-	-	-	MA	-	Etapa 4
CLASSE REPTLIA							
ORDEM SQUAMATA							
SUBORDEM SAURIA							
Família Amphisbaenidae							
<i>Leposternon microcephalum</i> Wagler, 1824	cobra-de-duas-cabeças	-	-	-	-	-	Etapa 2
Família Diploglossidae							
<i>Ophiodes striatus</i> (Spix, 1825)	cobra-de-vidro	-	-	-	-	-	Etapas 2,5
Família Leiosauridae							
<i>Enyalius bilineatus</i> Duméril & Bibron, 1837	papa-vento	-	-	-	-	-	EO3,4, Etapas 1,3,5
<i>Enyalius brasiliensis</i> (Lesson, 1830)	papa-vento	-	-	-	-	-	Etapas 5,6
Família Mabuyidae							
<i>Notomabuya frenata</i> (Cope, 1862)	lagarto-liso	-	-	-	-	-	Etapas 1b,2,3,4,5
Família Teiidae							
<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	teiú	-	-	-	-	CI, XE	Etapa 4
Família Tropiduridae							
<i>Tropidurus hispidus</i> (Spix, 1825)	calango	-	-	-	-	-	Etapa 2
<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied, 1820)	calango	-	-	-	-	-	EO2, Etapas 1,2,3
SUBORDEM SERPENTES							
Família Dipsadidae							

TÁXON	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	ENDEMISMO	IMP.	PONTO AMOSTRAL
<i>Atractus pantostictus</i> (Fernandes & Puerto, 1993)	cobra-da-terra	-	-	-	CE	-	Etapa 2
<i>Apostolepis assimilis</i> (Reinhardt, 1861)	falsa-coral	-	-	-	CE	-	Etapa 2
<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Linnaeus, 1766)	falsa-coral	-	-	-	-	-	Etapa 3
<i>Oxyrhopus guibei</i> Hoge & Romano, 1978	falsa-coral	-	-	-	-	-	Etapas 2,6
Família Viperidae							
<i>Bothrops</i> sp.	jararaca	-	-	-	-	ME	Etapa 4
<i>Crotalus durissus</i> (Linnaeus, 1758)	cascavel	-	-	-	-	ME	Etapas 2, 4

10.3.2.4 AVIFAUNA

A Avifauna é um dos grupos faunísticos mais pesquisados e sua inclusão em estudos de impacto e diagnósticos ambientais se justifica pelos aspectos ecológicos e comportamentais singulares de muitas espécies (RIBON et al., 2003). Nesse contexto, o Brasil se destaca por abrigar 1.971 espécies de aves, além de situar na terceira posição entre os países com maior taxa de endemismo do grupo no mundo (PACHECO et al., 2021).

No estado de Minas Gerais são catalogadas cerca de 860 espécies de aves, correspondendo a 41% da Avifauna nacional (MATTOS et al., 1993; DRUMMOND et al., 2005; WIKIAVES, 2022). Um dos fatores determinantes desta alta riqueza é a posição geográfica do estado, a qual engloba três dos seis domínios fitogeográficos brasileiros: a Mata Atlântica, o Cerrado (na transição com Mata Atlântica, nas porções em que esta se interioriza) e a Caatinga (localizada na porção norte do território mineiro) (MACHADO et al., 1998). Ademais, o estado mais montanhoso do país também apresenta tipos singulares de vegetação presentes nas partes mais altas de suas serras, como os campos rupestres e campos de altitude (VASCONCELOS, 2011; VASCONCELOS et al., 2017).

Mesmo com sua importância ecológica reconhecida, a Avifauna brasileira vem sofrendo diversas pressões negativas provenientes das atividades antrópicas, principalmente pela perda e a fragmentação de habitats (MARINI & GARCIA, 2005), o que contribui para que as aves fiquem mais expostas à problemas secundários, tais como caça e perseguição (RIBON et al., 2003). Como consequência, grande parte dessas espécies tiveram suas populações reduzidas e estão atualmente classificadas como ameaçadas de extinção nas listas oficiais de espécies ameaçadas (COPAM, 2010; MMA, 2022; IUCN, 2023).

Devido a suas características peculiares, o grupo das aves está entre os táxons mais indicados para subsidiar uma consistente avaliação ambiental. Isto se deve pela obtenção de amplo volume de dados, proporcionado pela presença em grande número de espécies e de indivíduos, e por utilizarem diversos habitats, além de serem diurnas, em sua maioria e a existência de espécies noturnas. Além disso, ressalta-se o fato de várias espécies apresentarem restrições ambientais, com exigências ecológicas distintas que as tornam importantes bioindicadoras (ALVES & SILVA, 2000).

A Área de Estudo da ECJ da Barragem Serra Azul se localiza no Quadrilátero Ferrífero, região considerada como de especial importância biológica para a conservação da biodiversidade de Minas Gerais e prioritária para a investigação científica (DRUMMOND et al., 2005). Cenário que contempla a avifauna, onde é registrada uma considerável riqueza de espécies, muitas das quais ameaçadas de extinção (CARNEVALLI, 1980, VASCONCELOS et al., 1999).

10.3.2.4.1 Avifauna Regional

A caracterização regional da avifauna foi realizada com base em levantamento bibliográfico sobre as espécies de aves com ocorrência na Área de Estudo Regional (AER) considerando os municípios de entorno da área da ECJ da Barragem Serra Azul (i.e. Brumadinho, Igarapé,

Itatiaiuçu, Itaúna, Matheus Leme e Rio Manso). As referências compiladas para os dados secundários são apresentadas no **Quadro 10.3-30**.

Quadro 10.3-30-Referências utilizadas para a elaboração da lista de dados secundários da comunidade de avifauna presente na AER da ECJ da Barragem Serra Azul.

ESTUDOS REGIONAIS CONSULTADOS	
1.	ARCELORMITTAL/GEOMIL (2017) EIA - Ampliação da Lavra Serra do Itatiaiuçu - Itatiaiuçu e Matheus Leme MG.
2.	ARCELORMITTAL/LUME (2023) Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade – PAEBM da Barragem Serra Azul.
3.	LOPES et al. (2012) Aves da Serra Azul, sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil.
4.	WIKIAVES (2023)
5.	ARCELORMITTAL/LUME (2023). Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade – PAEBM da barragem de Serra Azul.

A partir das referências compiladas foram levantadas 245 espécies de aves na AER (**Quadro 10.3-31**). A ordem mais representativa foi a Passeriformes com 139 espécies (56%). A família que apresentou maior riqueza foi a Tyrannidae com 50 espécies (20%), seguida por Thraupidae (n=37, 15%), Trochiidae (n=17, 7%), e demais famílias com menos de 14 espécies.

Dentre as espécies de aves registradas a partir dos dados secundários (**Quadro 10.3-31**), oito espécies são classificadas com algum grau de ameaça nas listas oficiais de espécies ameaçadas (COPAM, 2010; MMA, 2022; IUCN, 2022), sendo elas: o cuitelão (*Jacamaralcyon tridactyla*), a choquinha-de-dorso-vermelho (*Drymophila ochropyga*) e a campainha-azul (*Porphyrospiza caerulescens*) como Quase Ameaçado (NT) na lista internacional. O maxalalagá (*Micropygia schomburgkii*) como Em Perigo (EN) na lista estadual; o pixoxó (*Sporophila frontalis*) classificado como Em Perigo (EN) na lista estadual e Vulnerável (VU) na nacional e internacional; a águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*) como Em Perigo (EN) nas lista estadual, nacional e internacional; gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*) como Em Perigo (EN) na lista estadual e por fim o gavião-de-penacho (*Spizaetus ornatos*) classificado como Em Perigo (EN) na lista estadual e Quase Ameaçado (NT) na lista nacional e internacional de espécies ameaçadas de extinção

Quadro 10.3-31- Espécies de aves registradas através dos dados secundários para AER da ECJ da Barragem Serra Azul.

Legenda: STATUS DE AMEAÇA (COPAM, MMA, IUCN) – CR (Críticamente Ameaçada), EN (Em Perigo), NT (Quase Ameaçada), VU (Vulnerável)

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
ORDEM ACCIPITRIFORMES					
Família Accipitridae					
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-gato	-	-	-	2, 3, 4
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	-	-	-	2, 3, 4
<i>Accipiter striatus</i>	tauató-miúdo	-	-	-	2, 3, 4
<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	-	-	-	2, 3, 4
<i>Ictinia plúmbea</i>	sovi	-	-	-	2, 4
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	-	-	-	2, 3, 4
<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	EN	EN	EN	2, 4
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	-	-	-	2, 3, 4
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	-	-	-	2, 3, 4
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	águia-serrana	-	-	-	2, 3, 4
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	-	-	-	2, 3, 4
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	EN	-	-	2, 4
<i>Spizaetus ornatus</i>	gavião-de-penacho	EN	NT	NT	2, 3, 4
ORDEM ANSERIFORMES					
Família Anatidae					
<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	pato-de-crista	-	-	-	3, 4
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí	-	-	-	2, 4
<i>Dendrocygna bicolor</i>	marreca-caneleira	-	-	-	2, 4
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	-	-	-	2, 4
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	marreca-cabocla	-	-	-	2, 4
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	-	-	-	2, 4
<i>Anas bahamensis</i>	marreca-toicinho	-	-	-	2, 4
<i>Netta erythrophthalma</i>	paturi-preta	-	-	-	2, 4

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
<i>Nomonyx dominicus</i>	marreca-caucau	-	-	-	2, 4
Família Anhimidae					
<i>Anhima cornuta</i>	anhuma	-	-	-	2, 4
ORDEM APODIFORMES					
Família Apodidae					
<i>Cypseloides fumigatus</i>	taperuçu-preto	-	-	-	2, 4
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca	-	-	-	2, 4
<i>Streptoprocne biscutata</i>	taperuçu-de-coleira-falha	-	-	-	2, 4
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	-	-	-	2, 4
ORDEM CARIAMIFORMES					
Família Cariamidae					
<i>Cariama cristata</i>	seriema	-	-	-	1, 4
ORDEM CATHARTIFORMES					
Família Cathartidae					
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	-	-	-	2, 3, 4
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	-	-	-	2, 4
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	-	-	-	2, 4
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto	-	-	-	1, 4
ORDEM CHARADRIIFORMES					
Família Jacanidae					
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	-	-	-	2, 4
ORDEM CICONIIFORMES					
Família Ciconiidae					
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca	-	-	-	2, 4
ORDEM COLUMBIFORMES					
Família Columbidae					
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	-	-	-	1, 4

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	-	-	-	2, 4
<i>Patagioenas picazuro</i>	asa-branca	-	-	-	1, 4
ORDEM CORACIIFORMES					
Família Alcedinidae					
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	-	-	-	2, 4
Família Momotidae					
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva	-	-	-	1, 4
ORDEM FALCONIFORMES					
Família Falconidae					
<i>Herpotheres cachinnans</i>	acauã	-	-	-	3, 4
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	-	-	-	3, 4
<i>Caracara Plancus</i>	carcará	-	-	-	1, 4
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	-	-	-	3, 4
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	-	-	-	3, 4
<i>Falco ruficularis</i>	cauré	-	-	-	3, 4
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	-	-	-	3, 4
ORDEM GALBULIFORMES					
Família Bucconidae					
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	-	-	-	2, 4
Família Galbulidae					
<i>Jacamaralcyon tridactyla</i>	cuitelão	-	-	NT	1, 4
ORDEM GALLIFORMES					
Família Cracidae					
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	-	-	-	2, 4
<i>Penelope obscura</i>	jacuquaçu	-	-	-	1, 3, 4
ORDEM GRUIFORMES					
Família Rallidae					

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
<i>Micropygia schomburgkii</i>	maxalalagá	EN	-	-	2, 4
<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes	-	-	-	2, 4
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	-	-	-	2, 4
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	-	-	-	2, 4
<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água	-	-	-	2, 4
<i>Porphyrio martinicus</i>	frango-d'água-azul	-	-	-	1, 4
ORDEM PASSERIFORMES					
Família Estrildidae					
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	-	-	-	2, 4
Família Icteridae					
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	-	-	-	2, 4
Família Hirundinidae					
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	-	-	-	2, 4
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	-	-	-	2, 4
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	-	-	-	2, 4
Família Conopophagidae					
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	-	-	-	1, 4
Família Corvidae					
<i>Cyanocorax chrysops</i>	graha-piçaça	-	-	-	2, 4
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	-	-	-	1, 4
Família Furnariidae					
<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	-	-	-	1, 4
<i>Phacellodomus ferrugineigula</i>	joão-botina-do-brejo	-	-	-	1, 4
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	-	-	-	1, 4
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete	-	-	-	2, 4
<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	-	-	-	2, 4
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	-	-	-	1, 4

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	-	-	-	1, 4
Família Parulidae					
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	-	-	-	1, 4
<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	-	-	-	1, 4
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	-	-	-	1, 4
Família Passerellidae					
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	-	-	-	1, 4
Família Pipridae					
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	-	-	-	1, 4
<i>Ilicura militaris</i>	tangarzinho	-	-	-	1, 4
<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	-	-	-	1, 4
Família Rhynchocyclidae					
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	-	-	-	1, 4
<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	-	-	-	2, 4
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	-	-	-	2, 4
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	-	-	-	2, 4
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	tororó	-	-	-	2, 4
<i>Myiornis auriculares</i>	miudinho	-	-	-	1, 4
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	-	-	-	1, 4
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	-	-	-	1, 4
Família Thamnophilidae					
<i>Formicivora rufa</i>	papa-formiga-vermelho	-	-	-	2, 4
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	-	-	-	2, 4
<i>Thamnophilus torquatus</i>	choca-de-asa-vermelha	-	-	-	2, 4
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	-	-	-	2, 4
<i>Taraba major</i>	choró-boi	-	-	-	2, 4
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	-	-	-	2, 4

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara	-	-	-	2, 4
<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	-	-	NT	2, 4
<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó	-	-	-	1, 4
<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra	-	-	-	1, 4
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	-	-	-	1, 4
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	-	-	-	1, 4
Família Thraupidae					
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	-	-	-	2, 4
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	-	-	-	2, 4
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaço-cinzento	-	-	-	2, 4
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	-	-	-	2, 4
<i>Tangara ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	-	-	-	2, 4
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	-	-	-	2, 4
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	-	-	-	2, 4
<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro	-	-	-	2, 4
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	-	-	-	2, 4
<i>Sicalis columbiana</i>	canário-do-amazonas	-	-	-	2, 4
<i>Sicalis luteola</i>	tipio	-	-	-	2, 4
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	-	-	-	2, 4
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	-	-	-	2, 4
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	-	-	-	2, 4
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	-	-	-	2, 4
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	-	-	-	2, 4
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	-	-	-	2, 4
<i>Sporophila frontalis</i>	pioxó	EN	VU	VU	2, 4
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	-	-	-	2, 4
<i>Sporophila ardesiaca</i>	papa-capim-de-costas-cinzas	-	-	-	2, 4

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	-	-	-	2, 4
<i>Sporophila angolensis</i>	curió	-	-	-	2, 4
<i>Embernagra platenses</i>	sabiá-do-banhado	-	-	-	2, 4
<i>Emberizoides herbícola</i>	canário-do-campo	-	-	-	2, 4
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	-	-	-	2, 4
<i>Microspingus cinereus</i>	capacetinho-do-oco-do-pau	-	-	-	2, 4
<i>Thlypopsis sórdida</i>	saí-canário	-	-	-	2, 4
<i>Donacospiza albifrons</i>	tico-tico-do-banhado	-	-	-	2, 4
<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	campainha-azul	-	-	NT	1, 4
<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	-	-	-	1, 4
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	-	-	-	1, 4
<i>Embernagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra	-	-	-	1, 4
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	-	-	-	1, 4
<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	-	-	-	1, 4
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	-	-	-	1, 4
<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	-	-	-	1, 4
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	-	-	-	1, 4
Família Tityridae					
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	-	-	-	1, 4
Família Turdidae					
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	-	-	-	2, 4
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-branco	-	-	-	2, 4
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	-	-	-	2, 4
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	-	-	-	2, 4
<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	-	-	-	2, 4
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	-	-	-	2, 4
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	-	-	-	1, 4

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
Família Tyrannidae					
<i>Hirundinea ferrugínea</i>	gibão-de-couro	-	-	-	2, 4
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento	-	-	-	2, 4
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	-	-	-	2, 4
<i>Elaenia spectabilis</i>	guaracava-grande	-	-	-	2, 4
<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	-	-	-	2, 4
<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme	-	-	-	2, 4
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	-	-	-	2, 4
<i>Elaenia obscura</i>	tucão	-	-	-	2, 4
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	-	-	-	2, 4
<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	-	-	-	2, 4
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	-	-	-	2, 4
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	-	-	-	2, 4
<i>Culicivora caudacuta</i>	papa-moscas-do-campo	-	-	-	2, 4
<i>Polystictus superciliaris</i>	papa-moscas-de-costas-cinzentas	-	-	-	2, 4
<i>Serpophaga nigricans</i>	joão-pobre	-	-	-	2, 4
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	-	-	-	2, 4
<i>Legatus leucophaius</i>	bem-te-vi-pirata	-	-	-	2, 4
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	-	-	-	2, 4
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	-	-	-	2, 4
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	-	-	-	2, 4
<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem	-	-	-	2, 4
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	-	-	-	2, 4
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	-	-	-	2, 4
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	-	-	-	2, 4
<i>Megarynchus pitangá</i>	neinei	-	-	-	2, 4
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	-	-	-	2, 4

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	-	-	-	2, 4
<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca	-	-	-	2, 4
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	-	-	-	2, 4
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	-	-	-	2, 4
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	peitica-de-chapéu-preto	-	-	-	2, 4
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	-	-	-	2, 4
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	-	-	-	2, 4
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	-	-	-	2, 4
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe	-	-	-	2, 4
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	-	-	-	2, 4
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	-	-	-	2, 4
<i>Gubernetes yetapa</i>	tesoura-do-brejo	-	-	-	2, 4
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	-	-	-	2, 4
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	-	-	-	2, 4
<i>Contopus virens</i>	piuí	-	-	-	2, 4
<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento	-	-	-	2, 4
<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho	-	-	-	2, 4
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	maria-preta-de-garganta-vermelha	-	-	-	2, 4
<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	-	-	-	2, 4
<i>Xolmis cinereus</i>	primavera	-	-	-	2, 4
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	-	-	-	2, 4
<i>Muscipira vetula</i>	tesoura-cinzenta	-	-	-	2, 4
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	-	-	-	1, 4
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	-	-	-	1, 4
Família Vireonidae					
<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	-	-	-	1, 4
ORDEM PELECANIFORMES					

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
Família Ardeidae					
<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco	-	-	-	2, 4
<i>Butorides striata</i>	socozinho	-	-	-	2, 4
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	-	-	-	2, 4
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	-	-	-	2, 4
<i>Ardea alba</i>	garça-branca	-	-	-	2, 4
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	-	-	-	2, 4
<i>Pilherodius</i>	garça-real	-	-	-	2, 4
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	-	-	-	2, 4
Família Threskiornithidae					
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró	-	-	-	2, 4
<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru	-	-	-	2, 4
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	-	-	-	2, 4
Família Trochilidae					
<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro	-	-	-	2, 4
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	-	-	-	2, 4
<i>Campylopterus largipennis</i>	asa-de-sabre-cinza	-	-	-	2, 4
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	-	-	-	2, 4
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza	-	-	-	2, 4
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	-	-	-	2, 4
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	-	-	-	2, 4
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	-	-	-	2, 4
<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	-	-	-	2, 4
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	-	-	-	2, 4
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	-	-	-	2, 4
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	-	-	-	2, 4
<i>Amazilia láctea</i>	beija-flor-de-peito-azul	-	-	-	2, 4

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
<i>Augastes scutatus</i>	beija-flor-de-gravata-verde	-	-	-	2, 4
<i>Heliomaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca	-	-	-	2, 4
<i>Heliomaster furcifer</i>	bico-reto-azul	-	-	-	2, 4
<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	-	-	-	2, 4
ORDEM PICIFORMES					
Família Ramphastidae					
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	-	-	-	3, 4
Família Picidae					
<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	-	-	-	2, 4
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	-	-	-	2, 4
<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	-	-	-	2, 4
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	-	-	-	2, 4
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	-	-	-	2, 4
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	-	-	-	2, 4
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	-	-	-	2, 4
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	-	-	-	2, 4
ORDEM PODICIPEDIFORMES					
Família Podicipedidae					
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno	-	-	-	2, 4
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador	-	-	-	2, 4
ORDEM STRIGIFORMES					
Família Strigidae					
<i>Aegolius harrisii</i>	caburé-acanelado	-	-	-	3, 4
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	-	-	-	3, 4
<i>Bubo virginianus</i>	jacurutu	-	-	-	3, 4
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	-	-	-	3, 4
ORDEM SULIFORMES					

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
Família Phalacrocoracidae					
<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá	-	-	-	2, 3, 4
ORDEM TINAMIFORMES					
Família Tinamidae					
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inambuguaçu	-	-	-	2, 3, 4
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inambu-chororó	-	-	-	2, 3, 4
<i>Crypturellus tataupa</i>	inambu-chintã	-	-	-	2, 3, 4
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	-	-	-	2, 4
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	-	-	-	2, 4
ORDEM TROGONIFORMES					
Família Trogonidae					
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	-	-	-	2, 4

10.3.2.4.2 Avifauna Local

Para a caracterização da avifauna com ocorrência local, em virtude do seu caráter emergencial, foram utilizados dados primários provenientes dos seguintes estudos: “Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade- PAEBM da barragem Serra Azul” realizado pela empresa Lume Estratégia Ambiental (2023), e relatórios do “Programa de Resgate de Fauna Terrestre – Estrutura de Contenção à Jusante (ECJ) Mina Serra Azul” das etapas de supressão vegetal, realizados pela empresa Lume com dados coletados no período entre novembro/2020 e novembro/2022.

10.3.2.4.2.1 Pontos Amostrais

Considerando as fontes dos dados primários para avifauna mencionadas anteriormente, foram selecionados os pontos amostrais que estão inseridos nas áreas de influência direta e indireta da ECJ da Barragem Serra Azul, sendo eles: AV01 à AV39 do Estudo de “Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade- PAEBM da barragem Serra Azul”, e todas as áreas onde houve afugentamento e/ou salvamento de indivíduos da avifauna durante o “Resgate de Fauna Terrestre – Estrutura de Contenção à Jusante (ECJ) Mina Serra Azul” (as coordenadas geográficas foram definidas como um ponto de referência segundo os polígonos designados em cada etapa da supressão vegetal). A localização dos pontos de amostragem da avifauna considerados para o presente diagnóstico da AEL é sumarizada no **Quadro 10.3-32** e ilustrada na **Figura 10-60**.

Quadro 10.3-32- Localização dos pontos de amostragem da avifauna - ECJ da Barragem Serra Azul.

PONTO	COORDENADA UTM 23K		FONTE
	Longitude	latitude	
AV01	563798	7772264	Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade- PAEBM da barragem Serra Azul
AV02	563900	7772170	
AV03	563421	7771890	
AV04	563672	7771718	
AV05	563775	7771403	
AV06	563995	7771444	
AV07	563647	7770951	
AV08	563252	7770779	
AV09	563852	7770690	
AV10	563959	7770604	
AV11	564113	7770454	
AV12	564310	7770376	
AV13	564520	7770488	
AV14	564458	7770245	
AV15	564614	7769961	
AV16	564803	7769865	
AV17	564927	7769696	
AV18	564684	7769450	
AV19	564530	7769361	
AV20	564371	7769260	

PONTO	COORDENADA UTM 23K		FONTE
	Longitude	latitude	
AV21	564117	7769192	
AV22	563932	7769099	
AV23	563816	7768967	
AV24	563681	7768842	
AV25	563508	7768778	
AV26	565347	7769631	
AV27	565610	7769830	
AV28	565763	7770172	
AV29	566057	7770381	
AV30	566398	7770572	
AV31	566338	7770817	
AV32	566507	7770349	
AV33	566890	7770322	
AV34	567087	7770708	
AV35	567374	7770638	
AV36	567427	7770370	
AV37	567735	7770680	
AV38	567480	7771050	
AV39	566648	7770898	
Etapa 1	563823	7771159	
Etapa 1b	564085	7770962	
Etapa 2	564805	7771270	
Etapa 3	563854	7771048	
Etapa 4	564352	7771105	
Etapa 5	563694	7770844	
Etapa 6	564219	7771301	

Resgate de Fauna Terrestre – ECJ Mina Serra Azul (as coordenadas atribuídas as etapas de supressão representam um ponto de referência dos polígonos designados à supressão vegetal)

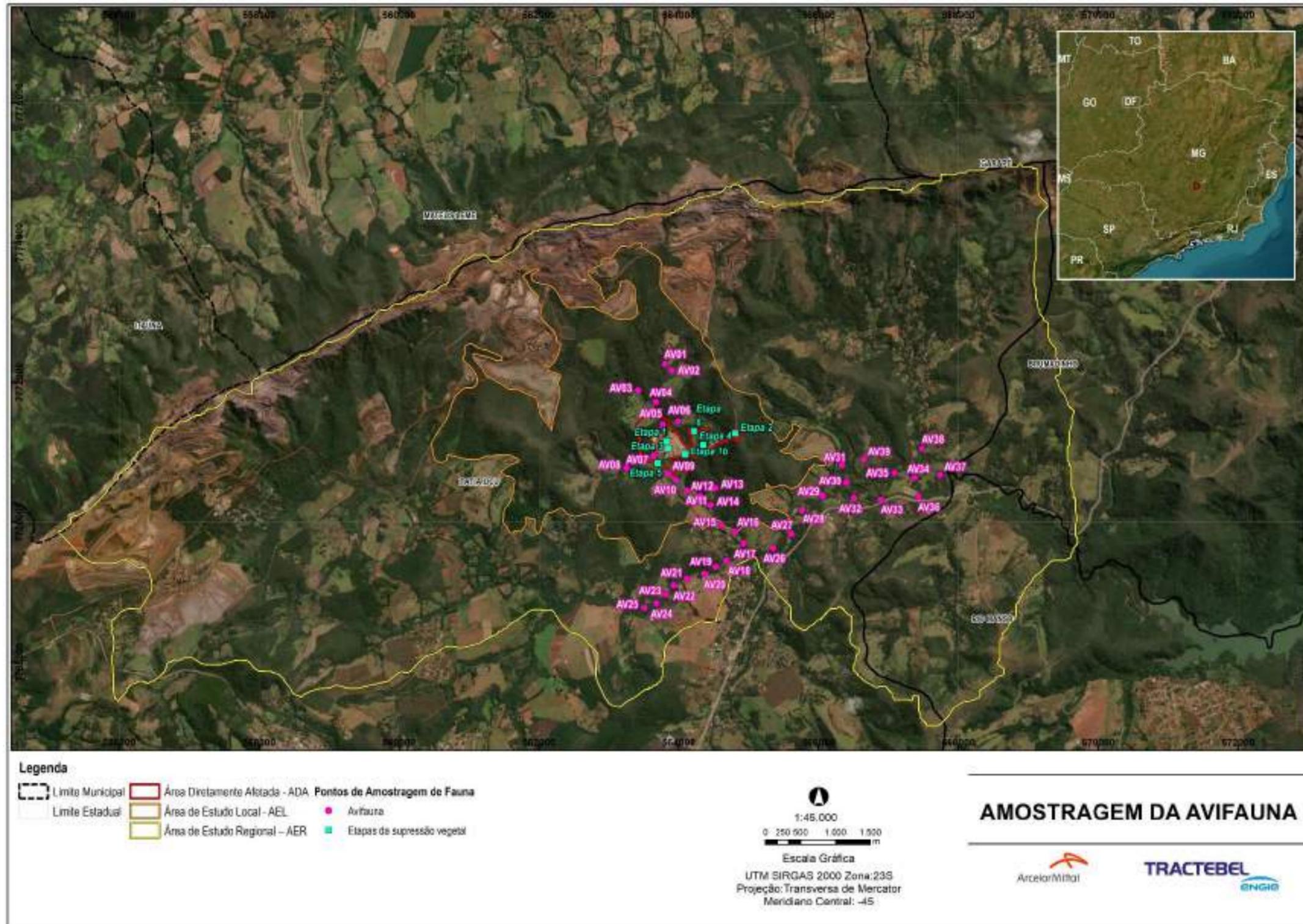


Figura 10-60- Localização dos pontos de amostragem da avifauna - ECJ da Barragem de Serra Azul –MG.

10.3.2.4.2.2 Métodos Aplicados

Para amostragem da avifauna nos pontos (AV) foram adotadas as metodologias de listas de Mackinnon (MACKINNON & PHILLIPS, 1993) e de pontos de escuta (RALPH et al., 1995; BIBBY et al., 2007) no “Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade – PAEBM da barragem Serra Azul”. Além das observações diretas de indivíduos (aves) em campo durante o acompanhamento das atividades de supressão vegetal no “Resgate de Fauna Terrestre – Estrutura de Contenção à Jusante (ECJ) Mina Serra Azul”.

10.3.2.4.2.3 Identificação dos Espécimes

A nomenclatura científica e a classificação taxonômica das espécies de aves abordadas neste estudo tiveram como base a “Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos” (PACHECO et al., 2021). Para avaliação da ocorrência das espécies (e.g., endêmicas, migratórias), assim como para a classificação das guildas tróficas e habitats utilizados pelas aves seguiu-se CEMAVE (2019), BIRDLIFE (2022), e CITES (2022).

Para análise da categoria de ameaça foram utilizadas como referência a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM 2010) a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022) e a Lista Vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2023).

10.3.2.4.2.4 Pontos Análise de Dados

Para as análises descritivas (qualitativas) como a composição da riqueza regional e local (lista de espécies) e avaliação da representatividade dentro do grupo da avifauna (i.e. famílias, gêneros e espécies) e sua relevância biológica (e.g. espécies endêmicas, status de ameaça), foram considerados todos os registros obtidos do levantamento bibliográfico para as listas de dados secundários e primários, respectivamente.

10.3.2.4.2.5 Resultados e Discussões

A partir do levantamento de dados primários foi registrado um total de 155 espécies, agrupadas em 17 Ordens e 40 Famílias (**Quadro 10.3-33**). A Ordem mais representativa foi a Passeriformes com 106 exemplares (68%), seguida por Apodiforme (n=12, 8%), Columbiformes, Piciformes e Psittaciformes (n=5, 3% cada), e demais famílias com quatro ou menos espécies **Figura 10-61**.

Dentre as famílias, aquelas apresentaram maior número de espécies foram a Tyrannidae (n=28, 18%), Thraupidae (n=17, 11%), Furnariidae e Trochilidae (n=11, 7% cada) (**Figura 10-62**). A maior representatividade observada para essas famílias reforça um padrão comum, também encontrado para o hemisfério ocidental, com táxons ocupando os mais diversos nichos ecológicos (SICK, 1997). Essa superioridade também condiz com os resultados observados para a avifauna do Quadrilátero Ferrífero (CARVALHO, 2017).

Em relação aos habitats preferências das aves registradas, observou-se predomínio de espécies florestais (72%), em sequência, espécies generalistas (15%), campestres (11%), paludícolas (2%) e aquáticas (0,5%) (**Figura 10-63**). Aves com hábitos florestais são importantes indicadores de qualidade ambiental, sendo ferramentas importantes para

compreensão e monitoramento das alterações ambientais, pois respondem rapidamente às drásticas mudanças que ocorrem em nível global. Analisando os hábitos alimentares das espécies de aves amostradas, observa-se predomínio de espécies que consomem invertebrados representando 47%, espécies frugívoras representam 22%, granívoras 14%, nectarívoros 5%, carnívoras 4% onívoras 5%, consumidores de invertebrados ou materiais vegetais aquáticos e sapógrafos 2%, piscívoras 1% e saprófagas (0,4%) (**Figura 10-64**). Este resultado indica que as aves são ferramentas importantes para controle populacional de outros organismos como invertebrados. Por outro lado, aves que consomem frutos e grãos auxiliam nas taxas de dispersão de espécies vegetais proporcionando colonização de novos ambientes.

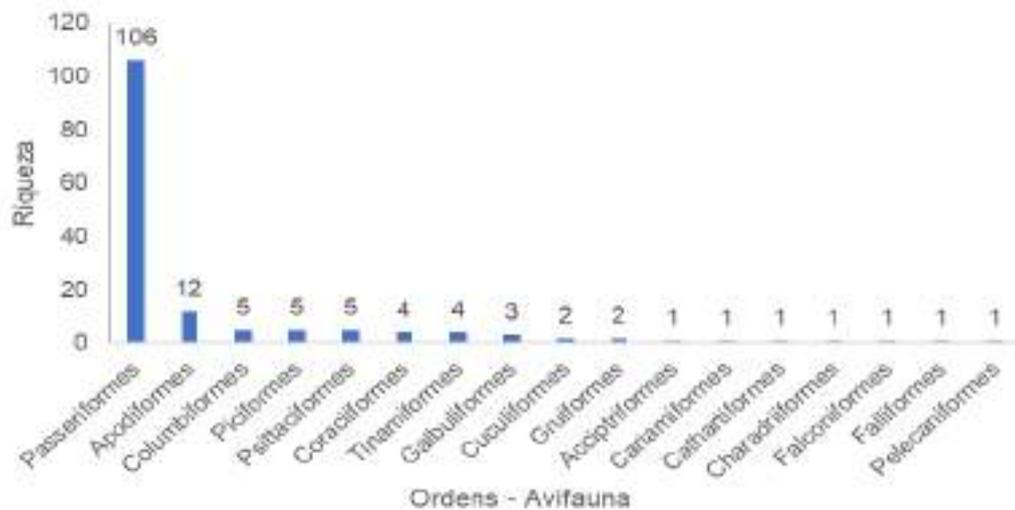


Figura 10-61- Representatividade das ordens de aves registradas nas áreas de estudo da ECJ da Barragem Serra Azul.

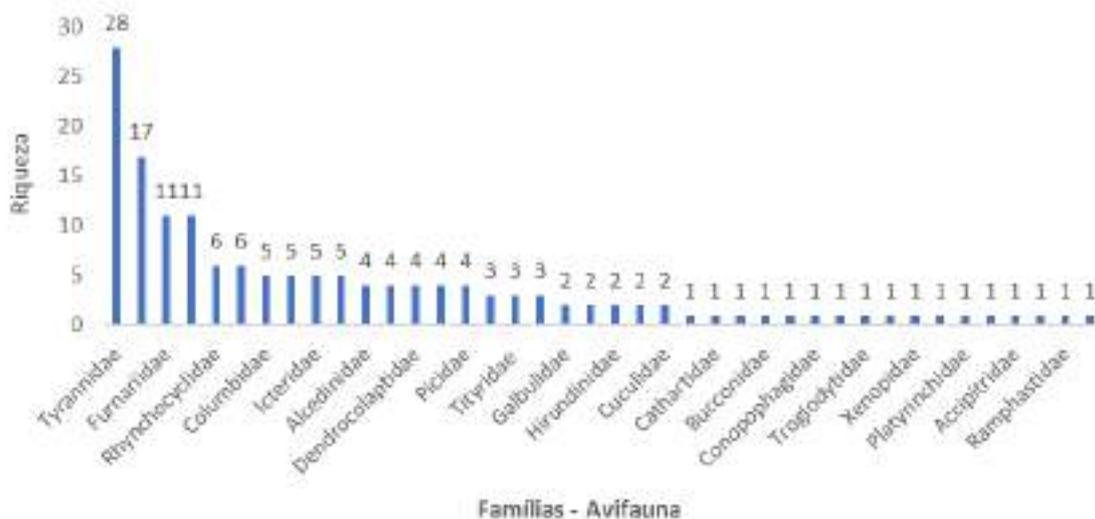


Figura 10-62- Representatividade das famílias de aves registradas nas áreas de estudo da ECJ da Barragem Serra Azul.

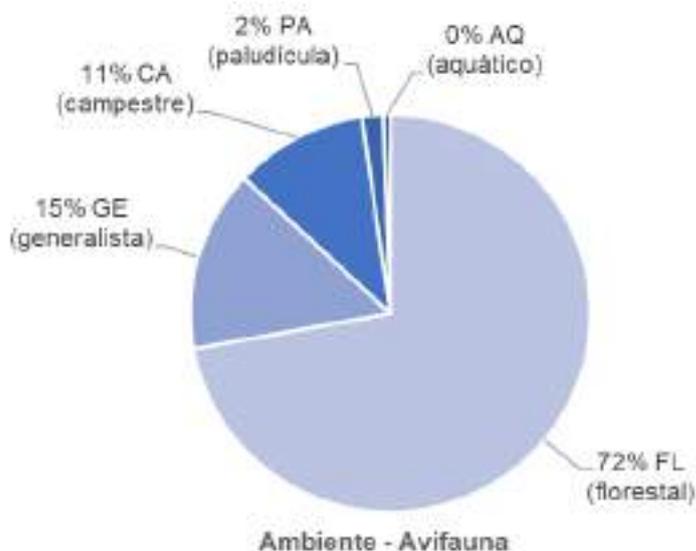


Figura 10-63- Representatividade das preferências de ambientes das espécies de aves registradas nas áreas de estudo da ECJ da Barragem Serra Azul.

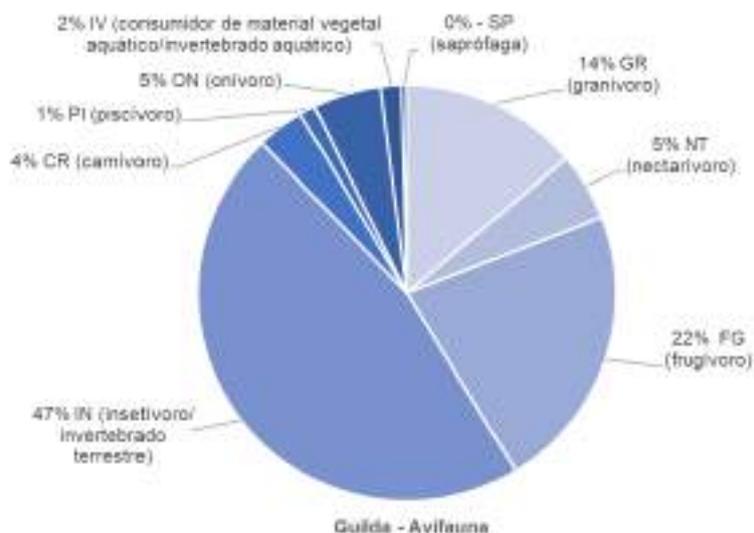


Figura 10-64- Representatividade dos hábitos alimentares das espécies de aves registradas nas áreas de estudo, durante todo o estudo.

A maioria das espécies registradas para AEL apresenta ampla distribuição geográfica, sendo que 24 espécies são endêmicas do Brasil (**Quadro 10.3-33**), e cinco espécies são endêmicas da Mata Atlântica, sendo elas: *Jacamaralcyon tridactyla* (cuitelão), *Ilicura militaris* (tangarazinho), *Todirostrum poliocephalum* (teque-teque), *Formicivora serrana* (formigueiro-da-serra) e *Pyriglena leucoptera* (papa-taoca-do-sul).

Também foram observadas 11 espécies consideradas cinegéticas (i.e., utilizadas como carne e apreciada na caça) (**Quadro 10.3-33**), sendo elas: *Columbina talpacoti* (rolinha-roxa), *Patagioenas picazuro* (asa-branca), *Patagioenas cayennensis* (pomba-galega), *Leptotila verreauxi* (juritipupu), *Milvago chimachima* (carrapateiro), *Herpetotheres cachinnans* (acauã), *Penelope obscura* (jacuguaçu), *Crypturellus obsoletus* (inhambuguaçu), *Crypturellus parvirostris* (inhambu-chororó), *Crypturellus tataupa* (inambu-chintã) e *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó). E 12 espécies consideradas xerimbabos (i.e., procurados como animais de estimação e/ou para o comércio) no levantamento da Avifauna da AEL (**Quadro 10.3-33**). A criação de animais silvestres como estimação é considerada uma prática comum pela população brasileira, principalmente envolvendo as aves canoras (SANTOS, 1992; IBAMA, 1996). Estima-se que existam aproximadamente 50 milhões de animais confinados em cativeiro em todo o país, seja simplesmente como hobby ou fonte de renda, muitos deles oriundos de capturas ilegais (HERNANDEZ & CARVALHO, 2006).

Quanto as espécies migratórias foram identificadas na AEL dezenove espécies (**Quadro 10.3-33**). Em geral, acredita-se que o principal fator de algumas aves migrarem seja para encontrar alimento e parceiros reprodutivos. Motivações adicionais podem incluir escapar do clima inclemente e reduzir a exposição a predadores ou parasitas, especialmente durante a época de reprodução.

Por fim, dentro da avifauna registrada na AEL apenas uma espécie encontra-se em categoria de risco considerando as listas de espécies ameaçadas. O cuitelão, *Jacamaralcyon tridactyla*, é atualmente classificado como “Quase Ameaçada” (NT) na lista estadual (COPAM, 2010) e Vulnerável (VU) na lista internacional (IUCN, 2023).

Quadro 10.3-33 - Espécies de aves registradas através dos dados primários nas áreas de estudo da ECJ da Barragem Serra Azul.

Legenda: STATUS DE AMEAÇA (COPAM, MMA, IUCN) – CR (Criticamente Em Perigo), EN (Em Perigo), NT (Quase Ameaçado), VU (Vulnerável); AMBIENTE: AQ (aquático), CA (campestre), FL (florestal), GE (generalista), PA (paludícola); GUILDA - CR (carnívoro), FG (frugívoro), GR (granívoro), IN (insetívoro/ invertebrado terrestre), NT (nectarívoro), IV (consumidor de material vegetal aquático/ invertebrado aquático), ON (onívoro), PI (piscívoro), SP (saprófaga); ENDEMISMO – BR (Brasil) , MA (Mata Atlântica); IMPORTÂNCIA – CI (cinegética), MI (migratória), XE (xerimbabo).

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	AMBIENTE	GUILDA	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA	PONTO DE AMOSTRAGEM
ORDEM ACCIPTRIFORMES									
FAMÍLIA Accipitridae									
<i>Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)</i>	gavião-carijó	-	-	-	FL, GE	IN, CR	-	CI	AV01,05,12,16,18,24
ORDEM APODIFORMES									
FAMÍLIA Apodidae									
<i>Chaetura meridionalis Hellmayr, 1907</i>	andorinhão-do-temporal	-	-	-	GE	IN	-	MI	AV11,29
FAMÍLIA Trochilidae									
<i>Phaethornis pretrei (Lesson & Delattre, 1839)</i>	rabo-branco-acanelado	-	-	-	FL, GE	NT,IN	-	MI	AV05,06,07,12,19,21,22,23,32
<i>Eupetomena macroura (Gmelin, 1788)</i>	beija-flor-tesoura	-	-	-	FL, GE	NT,IN	-	-	AV24,34
<i>Aphantochroa cirrochloris (Vieillot, 1818)</i>	beija-flor-cinza	-	-	-	FL, GE	NT,IN	BR	-	AV28
<i>Florisuga fusca (Vieillot, 1817)</i>	beija-flor-preto	-	-	-	FL, GE	NT,IN	-	-	AV34,37
<i>Colibri serrirostris (Vieillot, 1816)</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	-	-	-	FL, GE	NT,IN	-	-	AV08,23
<i>Chlorostilbon lucidus (Shaw, 1812)</i>	besourinho-de-bico-vermelho	-	-	-	FL	NT,IN	-	-	AV19,21,37,39
<i>Thalurania furcata (Gmelin, 1788)</i>	beija-flor-tesoura-verde	-	-	-	FL	NT,IN	-	-	AV25
<i>Thalurania glaucopis (Gmelin, 1788)</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	-	-	-	FL	NT,IN	-	-	AV26,37, Etapa1

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	AMBIENTE	GUILDA	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA	PONTO DE AMOSTRAGEM
<i>Chionomesa lactea</i> (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul	-	-	-	FL	NT,IN	-	-	AV08,09,19,21,22,26,28,31,34,35,38
<i>Heliomaster squamosus</i> (Temminck, 1823)	bico-reto-de-banda-branca	-	-	-	FL, CA	NT	BR	-	AV29
<i>Calliphlox amethystina</i> (Boddaert, 1783)	estrelinha-ametista	-	-	-	FL	NT,IN	-	-	AV06,29,35,38
ORDEM CARIAMIFORMES									
FAMÍLIA Cariamidae									
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	-	-	-	CA	IN, CR, ON, FG	-	-	AV05,16,34,37,38
ORDEM CATHARTIFORMES									
FAMÍLIA Cathartidae									
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto	-	-	-	GE	SP	-	-	AV02,13,25,34,36,39,
ORDEM CHARADRIIFORMES									
FAMÍLIA Charadriidae									
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	-	-	-	CA	IV,PI,IN	-	-	AV12,18,27,36,39
ORDEM COLUMBIFORMES									
FAMÍLIA Columbidae									
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha-roxa	-	-	-	GE	GR	-	CI	AV01,02,11,18, Etapa2
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	-	-	-	FL	GR,FG	-	CI, MI	AV02,03,04,05,12,13,21,22,24,29,30
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	-	-	-	FL	GR,FG	-	CI, MI	AV10

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	AMBIENTE	GUILDA	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA	PONTO DE AMOSTRAGEM
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	-	-	-	FL	GR,FG	-	CI	AV07,24,32
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca	-	-	-	FL	GR	-	-	AV03
ORDEM CORACIIFORMES									
FAMÍLIA Alcedinidae									
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	-	-	-	PA	PI, IV	-	-	AV1,13
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	-	-	-	PA	PI, IV	-	-	AV07,11,31
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	-	-	-	GE	IN,CR,FG	-	CI	AV03, Etapa6
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	-	-	-	FL	IN, CR	-	CI	AV02
ORDEM CUCULIFORMES									
FAMÍLIA Cuculidae									
<i>Playa cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	-	-	-	FL, GE	ON	-	-	AV08,15,21,23,25,33,36
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	-	-	-	FL	CA,FG,GR	-	-	AV11,27
ORDEM FALCONIFORMES									
FAMÍLIA Falconidae									
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	-	-	-	GE	CR, ON	-	-	AV03,06,11,29
ORDEM FALLIFORMES									
FAMÍLIA Cracidae									
<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	jacuguaçu	-	-	-	FL	FG,GR,IN	-	CI	AV15
ORDEM GALBULIFORMES									

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	AMBIENTE	GUILDA	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA	PONTO DE AMOSTRAGEM
FAMÍLIA Galbulidae									
<i>Jacamaralcyon tridactyla (Vieillot, 1817)</i>	cuitelão	NT	-	VU	FL	IN	BR, MA	-	AV25,26
<i>Galbula ruficauda Cuvier, 1816</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	-	-	-	FL	IN	BR	-	AV06,08,18,29,31,33,37,38
FAMÍLIA Bucconidae									
<i>Nonnula rubecula (Spix, 1824)</i>	macuru	-	-	-	FL	IN	-	-	AV29
ORDEM GRUIFORMES									
FAMÍLIA Rallidae									
<i>Aramides cajaneus (Statius Muller, 1776)</i>	saracura-três-potes	-	-	-	CA	ON	-	MI	AV13
<i>Aramides saracura (Spix, 1825)</i>	saracura-do-mato	-	-	-	CA	ON	-	MI	AV21,36
ORDEM PASSERIFORMES									
FAMÍLIA Conopophagidae									
<i>Conopophaga lineata (Wied, 1831)</i>	chupa-dente	-	-	-	FL	IN	-	-	AV03,18,19,27,30
FAMÍLIA Corvidae									
<i>Cyanocorax cristatellus (Temminck, 1823)</i>	galha-do-campo	-	-	-	CA	ON	-	-	AV01,04
FAMÍLIA Hirundinidae									
<i>Stelgidopteryx ruficollis (Vieillot, 1817)</i>	andorinha-serradora	-	-	-	FL	IN	-	MI	AV11,12,14,18,24
<i>Progne tapera (Vieillot, 1817)</i>	andorinha-do-campo	-	-	-	CA	IN	-	-	02,07,27
FAMÍLIA Troglodytidae									

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	AMBIENTE	GUILDA	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA	PONTO DE AMOSTRAGEM
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	-	-	-	GE	IN,CR	-	-	AV01,03,08,10,11,12,13,14,18,19,21,27,28,29,30,33,34,36
FAMÍLIA Furnariidae									
<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	barranqueiro-de-olho-branco	-	-	-	FL	IN	-	-	AV16,17
<i>Dendroma rufa</i> (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia	-	-	-	FL	IN	-	-	AV03,16,17,22,28
<i>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	joão-de-pau	-	-	-	CA	IN	-	-	AV01,02,08,10,12,13,21,28, Etapa2
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	-	-	-	AQ	IN	-	-	AV12,13
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	-	-	-	FL	IN	-	-	AV14
<i>Synallaxis cinerascens</i> Temminck, 1823	pi-puí	-	-	-	FL	IN	BR	-	AV04
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	petrim	-	-	-	FL	IN,IV	-	-	AV19
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	-	-	-	FL	IN	-	-	AV03,07,08,09,14,15,16,18,21,27,29,30,34,37,38
<i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823)	casaca-de-couro-da-lama	-	-	-	FL, PA	CR, IN	-	-	AV11
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	-	-	-	GE	IN, FG, GR	-	-	AV17,19,36
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	-	-	-	FL	IN, CR	-	-	AV01,03,09,16,17,19,21,23,24,25,33,35,39
FAMÍLIA Polioptilidae									
<i>Polioptila dumicola</i> (Vieillot, 1817)	balança-rabo-de-máscara	-	-	-	GE	IN	-	-	AV07
FAMÍLIA Parulidae									

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	AMBIENTE	GUILDA	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA	PONTO DE AMOSTRAGEM
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	-	-	-	FL	IN	-	-	AV13,29
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	-	-	-	FL	IN	-	-	AV01,04,15,16,18,19,20,21,22,24,28,30,31,32,34,35,37,38,39, Etapa3
<i>Myiothlypis flaveola</i> Baird, 1865	canário-do-mato	-	-	-	FL	FG,IN	-	XE	AV03,04,13,18,20,21,23,25,26,28,31,32,33,35,38
FAMÍLIA Passerellidae									
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	-	-	-	FL	IN,GR	-	XE	AV04,09,22, Etapa3
<i>Arremon flavirostris</i> Swainson, 1838	tico-tico-de-bico-amarelo	-	-	-	FL	IN,GR	-	-	AV23,27,28,29,32
FAMÍLIA Pipridae									
<i>Neopelma pallescens</i> (Lafresnaye, 1853)	fruxu-do-cerradão	-	-	-	FL	IN	-	-	AV07
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	rendeira	-	-	-	FL	IN,FG	-	-	AV06,09
<i>Ilicura militaris</i> (Shaw & Nodder, 1809)	tangarazinho	-	-	-	FL	FG	BR, MA	-	AV05,06,09,12,21,30,39
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	-	-	-	FL	ON, FG	-	-	AV02,05,07,09,14,22,39
<i>Antilophia galeata</i> (Lichtenstein, 1823)	soldadinho	-	-	-	FL	IN,FG	-	-	AV07,20,22,23,24,26,29,38
FAMÍLIA Rhynchocyclidae									
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza	-	-	-	FL	IN, FG	-	-	AV28,32
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	-	-	-	FL	IN	BR	-	AV01,08,19,22,25,26,31,38

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	AMBIENTE	GUILDA	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA	PONTO DE AMOSTRAGEM
<i>Corythopsis delalandi</i> (Lesson, 1830)	estalador	-	-	-	FL	IN	BR	-	AV02,17,20,21,35
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	-	-	-	FL	IN	-	MI	AV01,03,04,05,13,19,20,22,27,28,31,32,33,37
<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1831)	teque-teque	-	-	-	FL	IN,FG	BR,MA	-	AV01,02,03,05,09,10,13,14,15,16,18,21,29,32,34,39
<i>Hemitriccus diops</i> (Temminck, 1822)	olho-falso	-	-	-	FL	IN	-	-	AV17
FAMÍLIA Icteridae									
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu	-	-	-	FL	FG, IN	-	-	AV19,29,37
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	encontro	-	-	-	FL	FG	BR	-	AV29
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	pássaro-preto	-	-	-	FL	FG, IN	-	XE	AV03,06,10,29,38,39
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi	-	-	-	FL	IN, FG, GR	BR	-	AV36
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chupim-do-brejo	-	-	-	CA	GR, IN	BR	-	AV36
FAMÍLIA Thamnophilidae									
<i>Formicivora serrana</i> Hellmayr, 1929	formigueiro-da-serra	-	-	-	FL	IN	BR,MA	MI	AV37
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	-	-	-	FL	IN	-	-	AV18
<i>Herpsilochmus atricapillus</i> Pelzeln, 1868	chorozinho-de-chapéu-preto	-	-	-	FL	IN	BR	MI	AV01,03,06,07,08,14,17,18,20,21,23,25,26,28,29,30,31,32,33,37,38
<i>Thamnophilus caeruleus</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	-	-	-	FL	IN,FG	-	-	AV16,18,19,20,28

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	AMBIENTE	GUILDA	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA	PONTO DE AMOSTRAGEM
<i>Mackenziaena severa</i> (Lichtenstein, 1823)	borralhara-assobiadora	-	-	-	FL	IN	-	-	AV02
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	-	-	-	FL	FL	MA	-	AV06,09,20,28,29
FAMÍLIA Dendrocolaptidae									
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	-	-	-	FL, CA	IN	-	-	AV01,02,05,06,07,12,16,27,31,35
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	-	-	-	FL	IN	-	-	AV05,09,32
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	-	-	-	CA	IN	-	-	AV07,10,30
<i>Lepidocolaptes squamatus</i> (Lichtenstein, 1822)	arapaçu-escamoso	-	-	-	FL	IN	-	-	AV32
FAMÍLIA Xenopidae									
<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó	-	-	-	FL	IN	BR	-	AV33,39
FAMÍLIA Thraupidae									
<i>Tangara cyanoventris</i> (Vieillot, 1819)	saíra-douradinha	-	-	-	FL	FG	BR	-	AV01
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	-	-	-	FL	GR, FR	-	XE	AV01,02,03,04,06,07,08,09,10,12,15,16,17,18,19,20,22,24,25,27,28,29,30,32,33,34,36,39
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	-	-	-	FL, CA	GR,IN	-	XE	AV07,08,31,34,37
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	-	-	-	FL	ON	-	XE	AV02,03,04,05,06,09,12,16,17,18,19,21,23,24,25,27,28,30,31,33,34,37,38,39

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	AMBIENTE	GUILDA	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA	PONTO DE AMOSTRAGEM
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	-	-	-	FL	IN	-	MI	AV30,31,32
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	-	-	-	FL	FG,IN	-	XE	AV03,04,06,11,12,14,15,18,19,24,29,36
<i>Hemithraupis ruficapilla</i> (Vieillot, 1818)	saíra-ferrugem	-	-	-	FL	FG,IN	BR	-	AV05,07,09,19,24,31,32,36
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	-	-	-	FL	GR	-	-	AV01,03,07,08,10,12,15,18,27,30,34,38, Etapa1
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	-	-	-	FL	FG,IN	BR	-	AV01,23,27,32
<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza	-	-	-	CA	IN, GR	-	-	AV05,10,19,28,30
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	-	-	-	FL	FG, IN, GR	-	XE	AV01,04,06,07,09,12,16,17,22,25,26,28,29,30,32,39
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	-	-	-	FL, GE	FG, IN, GR	-	XE	AV01,02,03,06,14,17,18,21,22,24,27,28,29,30,33,34,36,38,39
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	-	-	-	FL, CA	NT, IN, FG	-	XE	AV01,03,04,14,21,38
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	-	-	-	-	FG,NT, IN	-	-	AV02,03,04,07,09,13,14,17,19,25,26,28,30,32,33,34,36,37,38,39
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	bigodinho	-	-	-	FL	GR	-	-	AV05,12,13,15,17,18,36
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	-	-	-	FL	GR	-	-	AV03,08,10,14,18,19,21,24,26,27,30,36,38,39
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	-	-	-	FL	FR, IN, GR	-	-	AV01,02,05,07,09,18,22,24,26,31,36

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	AMBIENTE	GUILDA	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA	PONTO DE AMOSTRAGEM
FAMÍLIA Fringillidae									
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	-	-	-	FL	FG, GR	-	-	AV03,04,06,08,11,16,17,19,22,24,30,31,35
FAMÍLIA Tityridae									
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	-	-	-	FL	IN, FG	-	-	AV04,49
<i>Pachyramphus viridis</i> (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde	-	-	-	FL	IN,FG	-	-	AV26,27,33,35
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	-	-	-	FL	IN,FG	-	-	AV05
FAMÍLIA Platyrinchidae									
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	-	-	-	FL	IN	-	-	AV05,23,31
FAMÍLIA Tyrannidae									
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	-	-	-	GE, FL	IN, FG	-	-	AV03,05,09,14,19,21,24,28,29,32,33,34,35,38,39
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	-	-	-	FL	ON	-	-	AV01,02,03,06,07,08,13,17,18,19,22,23,24,27,29,36
<i>Elaenia chiriquensis</i> Lawrence, 1865	chibum	-	-	-	CA	IN	-	-	AV02,25
<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta	-	-	-	FL	IN, FG	BR	-	AV01,07,23
<i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot, 1817)	guaracava-de-crista-alaranjada	-	-	-	FL	IN	BR	-	AV01,14,17,19,20,21,22,32,33,37
<i>Capsiempis flaveola</i> (Lichtenstein, 1823)	marianinha-amarela	-	-	-	FL	FG, IN, GR	-	-	AV13
<i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825)	bagageiro	-	-	-	FL	IN, FG	-	-	AV07,17,20
<i>Phyllomyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822)	piolhinho	-	-	-	FL, GE	IN	-	-	AV01,03,05,07,09,14,16,17,18,19,20,34

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	AMBIENTE	GUILDA	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA	PONTO DE AMOSTRAGEM
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	-	-	-	FL	IN	-	-	AV02,03,29,36
<i>Legatus leucophaius</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	-	-	-	FL	FG	-	-	AV06
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	-	-	-	FL	IN, FG	BR	MI	AV19,33
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	-	-	-	FL	IN, FG	BR	-	AV02,04,07,08,09,18,19,26,29,30,34,36,37
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	-	-	-	FL	IN, FG	BR	-	AV08,11,14,17,21,24,25,32,33,36
<i>Casiornis rufus</i> (Vieillot, 1816)	maria-ferrugem	-	-	-	FL	IN	-	-	AV07,25
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	-	-	-	FL, CA	IN	-	-	AV05,08,10,12,20,21,22,24,25,28,34,36
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	-	-	-	FL	FG	-	-	AV11,36,38
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	-	-	-	FL, GE	IN, FG	-	-	AV01,07,14
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	-	-	-	FL, CA	IN	-	MI	AV01,05,07,08,09,10,12,13,15,16,36
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	-	-	-	FL, GE	IN, FG	-	-	AV11,12,15,36
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	tesourinha	-	-	-	GE	FG	-	-	AV03
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	-	-	-	FL	IN, GR	-	MI	AV01
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	-	-	-	FL	IN	-	-	AV02,09,17,18,24
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	-	-	-	FL, GE	ON	-	XE, MI	AV02,07,11,14,28
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	-	-	-	FL	IN	-	-	AV05,11,15,36
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	-	-	-	FL	ON	-	-	AV04,07,23,25

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	AMBIENTE	GUILDA	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA	PONTO DE AMOSTRAGEM
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	-	-	-	FL	IN	-	-	AV03,05,08,14,15,18,20,21,22,26,28,31,32,35,37,38
<i>Contopus cinereus</i> (Spix, 1825)	papa-moscas-cinzento	-	-	-	FL	IN	-	-	AV07
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	-	-	-	FL	IN	-	-	AV10
FAMÍLIA Vireonidae									
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	-	-	-	GE	IN, FG	-	-	AV03,06,07,10,14
<i>Hylophilus amaurocephalus</i> (Nordmann, 1835)	vite-vite-de-olho-cinza	-	-	-	FL	IN	BR	-	AV02,07,08,16,18,20,22,23,24,25,29,30,31,32,34,37,38
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviara	-	-	-	FL	IN, FG	-	-	02,04,05,14,17,24,27,37,38
FAMÍLIA Turdidae									
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	-	-	-	FL, GE	IN,FG	-	-	AV01,02,03,07,08,09,10,12,17,20,22,23,24,25,27,29,30,31,33,34,36,37,38,39
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	-	-	-	FL, GE	IN,FG	-	XE	AV03,05,06,07,08,09,10,13,21,25,29,33,35
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	-	-	-	FL	IN,FG	-	MI	AV02,13,39
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	-	-	-	FL	ON	-	-	AV14,26
ORDEM PELECANIFORMES									
FAMÍLIA Threskiornithidae									
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	-	-	-	CA	ON, CR	-	-	AV10,17
ORDEM PICIFORMES									
FAMÍLIA Ramphastidae									

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	AMBIENTE	GUILDA	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA	PONTO DE AMOSTRAGEM
<i>Ramphastos toco</i> <i>Statius Muller, 1776</i>	tucanuçu	-	-	-					AV03,14
FAMÍLIA Picidae									
<i>Picumnus cirratus</i> <i>Temminck, 1825</i>	picapauzinho-barrado	-	-	-	FL, GE	IN	-	-	AV01,03,09,16,17,18,32,33,34,35,37
<i>Colaptes melanochloros</i> <i>(Gmelin, 1788)</i>	pica-pau-verde-barrado	-	-	-	FL	IN	-	-	AV34
<i>Colaptes campestris</i> <i>(Vieillot, 1818)</i>	pica-pau-do-campo	-	-	-	CA	IN	-	-	AV21
<i>Dryocopus lineatus</i> <i>(Linnaeus, 1766)</i>	pica-pau-de-banda-branca	-	-	-	FL	IN, GR, FG	-	-	AV01,18
ORDEM PSITTACIFORMES									
FAMÍLIA Psittacidae									
<i>Psittacara leucophthalmus</i> <i>(Statius Muller, 1776)</i>	periquitão	-	-	-	FL	FG, GR	-	-	AV02,06,10,11,12,13,16,19,24,27,32,33,34,38,39
<i>Eupsittula aurea</i> <i>(Gmelin, 1788)</i>	periquito-rei	-	-	-	FL	FG, GR	-	-	10,36
<i>Forpus xanthopterygius</i> <i>(Spix, 1824)</i>	tuim	-	-	-	FL	FG, GR	-	-	AV01,09,17,21,24,25,28,29,36,37
<i>Brotogeris chiriri</i> <i>(Vieillot, 1818)</i>	periquito-de-encontro-amarelo	-	-	-	FL	FG, GR	-	-	AV13,22
<i>Pionus maximiliani</i> <i>(Kuhl, 1820)</i>	maitaca	-	-	-	FL	FG, GR	-	-	AV04,06,08,10,13,18,21,25,37
ORDEM TINAMIFORMES									
FAMÍLIA Tinamidae									
<i>Crypturellus obsoletus</i> <i>(Temminck, 1815)</i>	inambiguaçu	-	-	-	FL	GR, IN	-	CI, MI	AV11

TAXÓN	NOME POPULAR	COPAM	MMA	IUCN	AMBIENTE	GUILDA	ENDEMISMO	IMPORTÂNCIA	PONTO DE AMOSTRAGEM
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inambu-chororó	-	-	-	FL	GR, IN	-	CI, MI	AV29
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inambu-chintã	-	-	-	FL	GR, IN	-	CI, MI	AV01,07
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz	-	-	-	FL	GR, IN	-	-	AV30

10.3.2.5 MASTOFAUNA TERRESTRE (NÃO VOADORA)

Atualmente, são reconhecidas 770 espécies de mamíferos para o Brasil, divididas entre 11 ordens, 51 famílias e 247 gêneros (ABREU et al., 2021). Na Mata Atlântica, estão presentes 298 espécies, das quais 90 são endêmicas (PAGLIA et al. 2012), características que tornam este bioma um dos hotspots de biodiversidade mundial (MITTERMEIER et al., 2004).

Por se tratar de um ecótono entre Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga, Minas Gerais abriga grande parte desta diversidade (MACHADO et al., 2005), apresentando em sua composição faunística, características dos três biomas. O Quadrilátero Ferrífero, onde estão inseridas as áreas do presente estudo, trata-se de uma região de importante vocação para extração mineral e com alta biodiversidade, sendo considerada uma das áreas prioritárias para a conservação do estado de Minas Gerais (DRUMMOND, 2005).

Mamíferos são artificialmente categorizados pelo seu tamanho corporal, sendo divididos entre aqueles de pequeno porte e os de médio e grande porte. Os mamíferos de médio e grande porte são agrupamento heterogêneo de táxons que leva em conta, além do maior peso e tamanho corporal - geralmente maior que 1kg (PAGLIA et al., 2012), características em comum, como a baixa densidade populacional, a demanda por maiores áreas de vida, além de muitos ocuparem topo de cadeia trófica (FEIJÓ & LANGGUTH, 2013), sendo eles Rodentia (famílias Caviidae, Cuniculidae Dasyproctidae), Cetartiodactyla, Carnivora, Cingulata, Lagomorpha, Perissodactyla e Primates. Os mamíferos de pequeno porte, por sua vez, são aqueles com peso corporal menor ou igual a 1kg, pertencentes às ordens Rodentia e Didelphimorphia, correspondendo aos pequenos roedores e marsupiais, respectivamente.

Os mamíferos apresentam papel fundamental na manutenção de equilíbrio dos ecossistemas, participando de processos ecológicos e prestando diversos serviços ecossistêmicos, como controle de populações, dispersão de espécies vegetais e ciclagem de nutrientes (MANGAN & ADLER, 2000; GENRICH, 2014; SOBRAL et al., 2017). Em função da sua grande diversidade fisiológica e funcional, a composição da mastofauna de uma determinada região varia de acordo com as características ambientais presentes, de modo que podem ser considerados indicadores de qualidade ambiental.

Desta forma, o conhecimento acerca da comunidade mastofaunística é de fundamental importância para estudos ambientais, cujo objetivo seja diagnosticar o estado de preservação de uma determinada área, especialmente aquelas onde haverá intervenções ambientais. Neste contexto, o presente diagnóstico traz o levantamento de mamíferos não voadores na área de estudo regional e local da Estrutura de Contenção à Jusante da Barragem Serra Azul, no município de Itatiaiuçu, MG.

10.3.2.5.1 Mastofauna Terrestre Regional

A caracterização regional da mastofauna foi construído por meio de levantamento bibliográfico sobre as espécies de mamíferos de pequeno, médio e grande porte com ocorrência na Área de Estudo Regional (AER), que abrange áreas dos municípios de entorno da área diretamente afetada (ADA) da estrutura ora licenciada (i.e. Brumadinho, Igarapé, Itatiaiuçu, Itaúna, Matheus

Leme e Rio Manso). As referências compiladas para a lista de dados secundários são apresentadas no **Quadro 10.3-34**.

Quadro 10.3-34 - Referências utilizadas para a elaboração da lista de dados secundários da comunidade de herpetofauna presente na AER da ECJ da Barragem Serra Azul.

ESTUDOS REGIONAIS CONSULTADOS	
1.	TROLLE et al. (2006) Mammal survey at a ranch of the Brazilian Cerrado.
2.	LEAI et al. (2008) Mamíferos registrados em três unidades de conservação na Serra do Espinhaço: Parque Nacional da Serra do Cipó, Parque Nacional das Sempre Vivas e Parque Estadual da Serra do Rola-moça.
3.	ARCELORMITTAL/GEOMIL (2014) EIA - Reprocessamento de materiais da barragem de rejeito de minério de ferro Serra Azul - Itatiaiuçu MG.
4.	ARCELORMITTAL/GEOMIL (2017) EIA - Ampliação da Lavra Serra do Itatiaiuçu - Itatiaiuçu e Matheus Leme MG.
5.	CARVALHO (2019) Fatores que influenciam a intensidade de uso pela mastofauna de médio e grande portes em uma região antropizada no Sudeste brasileiro.
6.	ARCELORMITTAL/LUME (2023). Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade – PAEBM da barragem de Serra Azul.

O resultado do levantamento bibliográfico realizado para AER totalizou 48 táxons de mamíferos terrestres com potencial ocorrência para a AER da ECJ da Barragem Serra Azul, sendo 45 identificadas a nível de espécie e três com alguma imprecisão taxonômica. Estes registros estão divididos em 24 famílias pertencentes à oito ordens (**Quadro 10.3-35**).

Carnivora é a ordem mais representativa, com 14 espécies, sendo Felidae a família com maior número de espécies (n = 6, 13%), seguido por Mustelidae (n = 3, 6%). Em seguida, a ordem Rodentia aparece com nove espécies, sendo Caviidae, Cricetidae e Sciuridae as famílias mais representativas com duas espécies cada. A ordem Cingulata aparece com seis táxons, entretanto, deve-se ressaltar que dois são imprecisões taxonômicas do gênero *Cabassous*, sendo apenas *Cabassous unicinctus* confirmado para família Chlamyphoridae. De maneira semelhante, Cetartiodactyla apresenta quatro registros, sendo uma imprecisão taxonômica para o gênero *Mazama*. Primates também apresenta quatro espécies, enquanto as demais apresentam, no máximo, uma espécie cada.

Onze espécies estão alocadas em alguma categoria de ameaça de extinção a nível estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2022) e/ou internacional (IUCN, 2023). Destaca-se o bugio (*Alouatta guariba clamitans*), criticamente ameaçado (CR) para o estado de Minas Gerais e o gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), considerado em perigo (EN) para o Brasil. Para o bugio, as principais ameaças estão relacionadas à fragmentação e perda de habitats, vulnerabilidade à epidemias, caça e interação com animais domésticos, como o cachorro e susceptibilidade à eletrocussão em rede-elétrica (ICMBIO, 2018). Para o gato-do-mato as principais ameaças são a perda e fragmentação de habitats. De maneira secundária e mais localizada, o abate por retaliação pela perda de aves domésticas por parte de produtores rurais e os atropelamentos em rodovias também são fontes de perdas de indivíduos da espécie (OLIVEIRA et al., 2013).

Ressalta-se que o tapeti, nos estudos consultados são apresentados como *Sylvilagus brasiliensis*, espécie que aparece como vulnerável na classificação internacional da IUCN. Entretanto, alterações recentes na taxonomia do grupo indicam que *S. brasiliensis* tem ocorrência restrita à região nordeste, de modo que foi alterada sua classificação na compilação de dados ora apresentada para *S. minensis* (ABREU et al., 2021). De maneira semelhante, o cateto aparece nos estudos consultados como *Pecari tajacu*, que consta como Vulnerável (VU) a nível estadual (COPAM, 2010). Entretanto a nomenclatura foi atualizada, sendo tratada por ABREU et al. (2021) como *Dicotyles tajacu*.

Três espécies têm distribuição restrita ao bioma Mata Atlântica, sendo os primatas macaco-prego (*Sapajus nigritus*) e guigó (*Callicebus nigrifrons*) e o caxinguelê (*Guerlinguetus ingrami*) (PAGLIA et al., 2012). Esta informação é considerada relevante, tendo em vista a Mata Atlântica ser de um dos biomas mais ameaçados do Brasil.

Quadro 10.3-35- Espécies de mamíferos não-voadores registradas através dos dados secundários para AER da ECJ da Barragem Serra Azul.

Legenda: ENDEMISMO – MA (Mata Atlântica); HABITAT: AA (área aberta), FL (florestal), SM (semi-aquático); STATUS DE AMEAÇA (COPAM, MMA, IUCN) – EN (Em Perigo), VU (Vulnerável).

TÁXON	NOME POPULAR	END.	HABIAT	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
ORDEM CETARTIODACTYLA							
FAMÍLIA Cervidae							
<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	-	FL	-	-	-	2, 4
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	-	FL	-	-	-	2, 5, 6
<i>Mazama cf. gouazoubira</i>	veado-catingueiro	-	FL	-	-	-	6
FAMÍLIA Tayassuidae							
<i>Dicotyles tajacu</i>	cateto	-	FL, AA	VU	-	-	2, 6
ORDEM CARNIVORA							
FAMÍLIA Canidae							
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	-	FL, AA	-	-	-	1, 2, 4, 5, 6
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	-	AA	VU	VU	NT	1, 2, 4, 5, 6
FAMÍLIA Felidae							
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	jaguarundi	-	FL, AA	-	VU	-	1, 2, 5, 6
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguarundi	-	FL	VU	-	-	1, 2, 4, 5
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato	-	FL, AA	-	EN	VU	2, 4
<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato	-	FL, AA	-	VU	VU	5
<i>Panthera onca</i>	onça-pintada	-	FL, AA	-	VU	NT	1
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	-	FL, AA	VU	-	-	1, 2, 4, 5, 6
FAMÍLIA Mephitidae							
<i>Conepatus semistriatus</i>	jaratataca	-	AA	-	-	-	2, 4
FAMÍLIA Mustelidae							
<i>Eira barbara</i>	irara	-	FL	-	-	-	1, 2, 5, 6
<i>Galictis cuja</i>	furão	-	FL, AA	-	-	-	5, 6
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	-	SM	VU	-	NT	1, 4

TÁXON	NOME POPULAR	END.	HABIAT	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
FAMÍLIA Procyonidae							
<i>Nasua nasua</i>	quati	-	FL	-	-	-	1, 2, 4, 5, 6
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	-	FL	-	-	-	1, 2, 4, 6
ORDEM CINGULATA							
FAMÍLIA Chlamyphoridae							
<i>Cabassous cf. unicinctus</i>	tatu-rabo-mole	-	FL, AA	-	-	-	6
<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-rabo-mole	-	FL, AA	-	-	-	2, 5
<i>Cabassous sp.</i>	tatu	-	-	-	-	-	1, 3
FAMÍLIA Dasypodidae							
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	-	FL, AA	-	-	-	1, 2, 4, 5, 6
<i>Dasypus septemcinctus</i>	tatu-galinha	-	FL, AA	-	-	-	2, 1
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	-	AA	-	-	-	1, 2, 5
ORDEM DIDELPHIMORPHIA							
FAMÍLIA Didelphidae							
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	-	FL, AA	-	-	-	1, 2, 3, 5
<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	-	FL, AA	-	-	-	2
ORDEM LAGOMORPHA							
FAMÍLIA Leporidae							
<i>Sylvilagus minensis</i>	tapeti	-	FL, AA	-	-	-	1, 2, 3, 4, 5, 6
ORDEM PILOSA							
FAMÍLIA Myrmecophagidae							
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	-	AA	-	VU	VU	1, 5
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	-	FL	-	-	-	1, 2, 4, 5
ORDEM PRIMATES							
FAMÍLIA Atelidae							
<i>Alouatta guariba clamitans</i>	bugio	-	FL	CR	VU	VU	1

TÁXON	NOME POPULAR	END.	HABIAT	COPAM	MMA	IUCN	REFERÊNCIA DO ESTUDO
FAMÍLIA Cebidae							
<i>Sapajus nigritus</i>	macaco-prego	-	FL	-	-	NT	1
FAMÍLIA Pitheciidae							
<i>Callicebus nigrifrons</i>	guigó	-	FL	-	-	NT	2, 4
FAMÍLIA Callitrichidae							
<i>Callithrix penicillata</i>	mico-estrela	-	FL	-	-	-	2, 3, 4, 6
ORDEM RODENTIA							
FAMÍLIA Caviidae							
<i>Cavia aperea</i>	preá	-	FL, AA	-	-	-	2, 3
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	-	SM	-	-	-	1, 2, 4, 6
FAMÍLIA Cuniculidae							
<i>Cuniculus paca</i>	paca	-	FL	-	-	-	1, 2, 4, 5, 6
FAMÍLIA Cricetidae							
<i>Necomys lasiurus</i>	rato-do-mato	-	FL, AA	-	-	-	6
<i>Oryzomys sp.</i>	camundongo-do-mato	-	-	-	-	-	3
FAMÍLIA Dasyproctidae							
<i>Dasyprocta leporina</i>	cutia	-	FL	-	-	-	2
FAMÍLIA Erethizontidae							
<i>Coendou prehensilis</i>	ouriço-cacheiro	-	FL	-	-	-	2, 3, 6
FAMÍLIA Muridae							
FAMÍLIA Sciuridae							
<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	caxinguelê	-	FL				6
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	caxinguelê	MA	FL				2, 4

10.3.2.5.2 Mastofauna Terrestre Local

Para o diagnóstico da mastofauna com ocorrência na AEL da ECJ da Barragem Serra Azul, dado seu caráter emergencial, foram utilizados dados primários provenientes dos seguintes estudos: “Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade- PAEBM da barragem Serra Azul” realizado pela empresa Lume Estratégia Ambiental (2023), e relatórios do “Programa de Resgate de Fauna Terrestre – Estrutura de Contenção à Jusante (ECJ) Mina Serra Azul” das etapas de supressão vegetal, realizados pela empresa Lume Estratégia Ambiental com dados coletados no período entre novembro/2020 e novembro/2022.

10.3.2.5.2.1 Pontos Amostrais

Considerando as fontes dos dados primários para mamíferos não voadores mencionadas anteriormente, foram selecionados os pontos amostrais que estão inseridos nas áreas de influência direta e indireta da ECJ da Barragem Serra Azul, sendo eles: CAM01-04, 06 e M01-13 do Estudo de “Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade- PAEBM da barragem Serra Azul”, e todas as áreas onde houve afugentamento e/ou salvamento de indivíduos (mamíferos) durante o “Resgate de Fauna Terrestre – Estrutura de Contenção à Jusante (ECJ) Mina Serra Azul” (as coordenadas geográficas foram definidas como um ponto de referência segundo os polígonos designados em cada etapa da supressão vegetal). A localização dos pontos de amostragem dos mamíferos não voadores considerados para a AEL é sumarizada no **Quadro 10.3-36** e ilustrada na **Figura 10-65**.

Quadro 10.3-36- Localização dos pontos de amostragem dos mamíferos não voadores - ECJ da Barragem Serra Azul.

PONTO	COORDENADA UTM 23K		FONTE
	longitude	latitude	
CAM01	563599	7771761	Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade- PAEBM da barragem Serra Azul
CAM02	563302	7770811	
CAM03	564495	7770544	
CAM04	563885	7769107	
CAM06	566336	7770715	
M01	564683	7769448	
M02	566197	7770696	
M03	566412	7770699	
M04	566453	7770601	
M05	566138	7770651	
M06	563652	7771588	
M07	563834	7770694	
M08	567177	7770533	
M09	567194	7770651	
M10	563080	7769034	
M11	565564	7769612	
M12	565506	7769610	
M13	563957	7770485	
Etapa 1	563823	7771159	Resgate de Fauna Terrestre – ECJ Mina Serra Azul (as coordenadas
Etapa 1b	564085	7770962	

PONTO	COORDENADA UTM 23K		FONTE
	longitude	latitude	
Etapa 2	564805	7771270	atribuídas as etapas de supressão representam um ponto de referência dos polígonos designados à supressão vegetal)
Etapa 3	563854	7771048	
Etapa 4	564352	7771105	
Etapa 5	563694	7770844	
Etapa 6	564219	7771301	

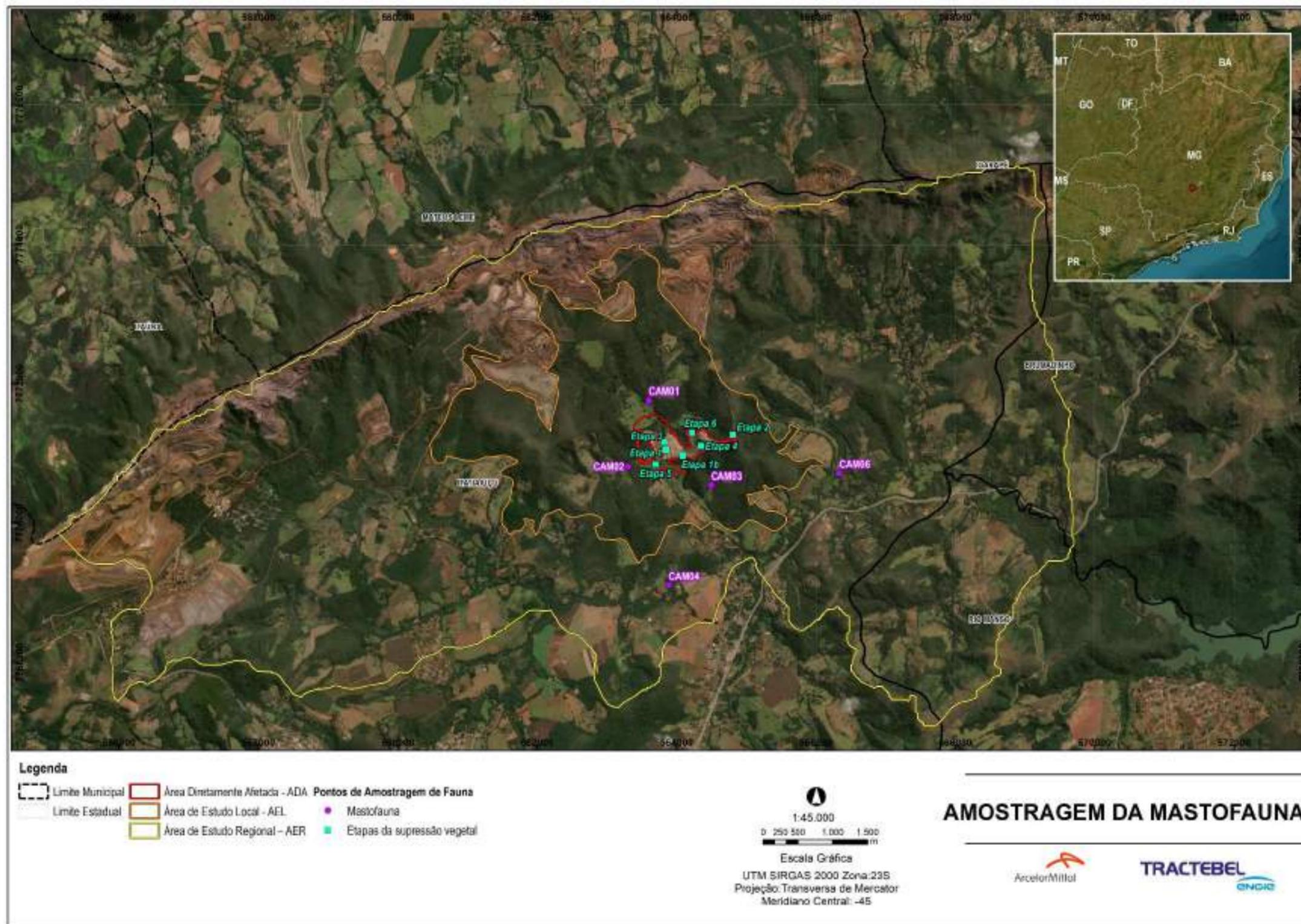


Figura 10-65- Localização dos pontos de amostragem da mastofauna terrestre - ECJ da Barragem de Serra Azul – MG.

10.3.2.5.2.2 Métodos Aplicados

Conforme “Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade- PAEBM da barragem Serra Azul” foram adotados o armadilhamento fotográfico e buscas ativas por vestígios como métodos amostrais para mamíferos de médio e grande porte (transectos) e aplicação de armadilhas de captura viva (live traps) para pequenos mamíferos não voadores.

Foram instaladas seis armadilhas fotográficas Bushnell modelo IR 2011, com funcionamento ininterrupto, 24 horas por dia, durante sete dias durante período de seca e nove dias durante período chuvoso, totalizando 84 câmeras/noite durante todo o projeto. As buscas ativas ocorreram em período diurno (entre 6h00 e 11h00 da manhã) e vespertino (entre 15h30min e 18h30min). Na primeira campanha foram realizadas 13 transecções, enquanto na segunda campanha foram percorridos 20 transectos, totalizando 119 horas de buscas ativas.

As live traps foram instaladas em cinco transectos, distribuídos entre as fitofisionomias mais representativas da região. Foram utilizadas armadilhas 60 de arame galvanizado do tipo gancho e 40 armadilhas de alumínio do tipo Sherman. Cada transecto amostral possuía 10 estações de captura distantes 20m entre si, onde cada uma apresentou uma armadilha de cada tipo posicionadas de maneira alternada entre solo e sub-bosque, sempre que possível. As armadilhas foram iscadas com banana e uma mistura feita com paçoca, aveia, fubá, sardinha e óleo de fígado de bacalhau. As armadilhas eram vistoriadas todos os dias pela manhã, permanecendo abertas por sete noites, totalizando 700 armadilhas/noite

10.3.2.5.2.3 Identificação dos espécimes

A nomenclatura científica para a classificação taxonômica das espécies da mastofauna abordadas para este estudo foram baseadas na lista de mamíferos do Brasil, elaborada pela Sociedade Brasileira de Mastozoologia (ABREU et al., 2021).

Para análise das categorias de ameaça, foram utilizadas como referência a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM no 147/2010) a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA no 148/2022) e a Lista Vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN versão 2022-2).

Para informações sobre endemismo, adotou-se PAGLIA et al. (2012), os quais consideram a presença das espécies no Biomas brasileiros, de maneira que, para o presente estudo, foram consideradas espécies exclusivas de Mata Atlântica, onde estão inseridas as áreas do presente estudo.

10.3.2.5.2.4 Análise de Dados

Para as análises descritivas (qualitativas) como a composição da riqueza regional e local (lista de espécies) e avaliação da representatividade dentro dos grupos de mamíferos não voares – de pequeno, médio e grande porte (i.e. famílias, gêneros e espécies) e sua relevância biológica (e.g., espécies endêmicas, status de ameaça), foram considerados todos os registros obtidos do levantamento bibliográfico para as listas de dados secundários e primários, respectivamente.

10.3.2.5.2.5 Resultados e Discussões

A lista de dados primários obtida para mastofauna não voadora na AEL totalizou uma riqueza de 27 espécies o que corresponde a pouco mais de 9% do total de mamíferos estimados para a Mata Atlântica (PAGLIA et al., 2012) e a 56% da diversidade levantada para AER. Estas espécies estão divididas em 16 famílias pertencentes à oito ordens de mamíferos terrestres não voadores (**Quadro 10.3-37**). A Ordem mais representativa é Carnívora, com 10 espécies (37%), seguida por Rodentia (n=7, 26%) e Didelphimorphia (n=4, 15%) (**Figura 10-66**). Este resultado é esperado, tendo em vista Carnívora ser a Ordem mais diversa entre os mamíferos de médio e grande porte para a Mata Atlântica, e Rodentia ser uma das ordens mais diversas dentre todos os mamíferos do Brasil.



Figura 10-66- Representatividade das ordens da mastofauna registradas nas áreas de estudo da ECJ da Barragem Serra Azul.

Daquelas espécies consideradas como sendo de médio e grande porte, todas as espécies registradas para a AEL também foram registradas na AER. Já relativo às espécies de pequeno porte, apenas *Guerlinguetus brasiliensis* foi observado em comum entre as duas áreas de estudo. Esta diferença deve-se, sobretudo, à diferença de abrangência metodológica e geográfica das amostragens realizadas.

As espécies registradas na AEL são, em geral, comuns e de ocorrência esperada para a área estudada. Cinco espécies estão alocadas em alguma categoria de ameaça de extinção, sendo o lobo-guará, a onça-parda e a lontra consideradas Vulneráveis (VU) para o estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), enquanto o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e o gato-do-mato (*Leopardus cf. guttulus*) são considerados Vulneráveis (VU) e o rato-do-mato (*Rhipidomys tribei*) aparece como em perigo (EN) em nível nacional (MMA, 2022).

Os dados utilizados para subsidiar o levantamento de mamíferos não voadores na AEL contemplam o tapeti, nomeado na oportunidade como *Sylvilagus brasiliensis*, considerada como Em Perigo (EN) internacionalmente (IUCN, 2023). Entretanto, revisões recentes para o gênero indicam que a espécie com ocorrência para a região sudeste é *S. minensis*, ficando *S.*

brasiliensis com distribuição restrita à região nordeste do Brasil. Deste modo, a espécie não entrou para o rol daquelas alocadas em alguma categoria de ameaça de extinção.

O registro do rato-da-árvore (*Rhipidomys tribei*) merece destaque. Esta espécie se encontra como nacionalmente Em Perigo (EN; MMA, 2022) por estar presente em uma área de intensa fragmentação em função de atividades agropecuárias e de mineração, e por apresentar, até o momento, poucos registros e distribuição geográfica restrita. Entretanto, como sua descrição é relativamente recente, é provável que mais registros ocorram ao longo do tempo e sua distribuição seja ampliada.

A diferença na riqueza de espécies de primatas entre o levantamento de dados secundários e primários pode ser um reflexo da diferença do estado de preservação de cada uma das áreas. Primatas são bons indicadores de perturbação ambiental por ocuparem diferentes nichos de acordo com seus hábitos alimentares, tamanho corporal e área de vida. No geral, espécies de grande porte e predominantemente frugívoras tendem a ser mais sensíveis a perturbações de habitats (JOHNS 1997). No presente estudo, a AEL apresentou apenas o sagui (*Callithrix penicillata*), espécie de pequeno porte, facilmente adaptável a áreas antropizadas. A AER, por sua vez apresentou quatro espécies, sendo uma delas, ameaçada de extinção (bugio - *Alouatta guariba clamitans*). Esta diferença pode ter relação com o fato de a AEL estar posicionada em área sobre influência direta da mineração e de outras interferências antrópicas, enquanto a AER, por apresentar maior abrangência geográfica, compreende mais fragmentos em bom estado de conservação que comportam a presença de mais espécies de macacos.

O tatu-galinha (*Dasyopus novemcinctus*) e a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) são consideradas cinegéticas, sendo frequentemente caçadas de forma ilegal de maneira recreativa, ou mesmo para utilização como iguaria alimentar. Além disso, ambas espécies também têm importância médica. Tatus abrigam diversos agentes patogênicos como *Trypanosoma cruzi*, *Toxoplasma gondii*, *Leptospira* sp, *Mycobacterium leprae*, dentre outros. Além disso, são potenciais transmissores de hanseníase a seres humanos, embora os mecanismos de transmissão não estejam esclarecidos (TESTA et al., 2019). Já as capivaras podem transmitir, dentre outras, a febre maculosa (CHIACHIO, 2012), doença altamente letal para seres humanos.

O gambá (*Didelphis aurita*) e o exótico rato-doméstico (*Rattus rattus*) podem ser considerados sinantrópicos estando associados a ocupações urbanas. Por seu caráter generalista, estas espécies são frequentemente registradas ocupando forros de residências rurais ou urbanas e alimentando-se de restos encontrados em lixos. Esta associação a ocupações humanas demanda, ainda, atenção com relação à saúde pública, tendo em vista serem potenciais reservatórios de parasitoses danosas seres humanos, como a doença de chagas, leishmaniose, peste bubônica, entre outras.

A maior parte dos táxons registrados neste levantamento apresentam certa adaptabilidade a ambientes antropizados. Entretanto, a ocorrência da onça-parda (*Puma concolor*) pode ser considerada um indicador de qualidade ambiental das áreas estudadas, uma vez que a sua presença denota que haver uma comunidade de presas mínima para seu nicho ecológico (POLISAR et al., 2002).

Quadro 10.3-37- Espécies de mamíferos não voadores registradas através dos dados primários nas áreas de estudo da ECJ da Barragem Serra Azul.

Legenda: ENDEMISMO – EX (exótico), MA (Mata Atlântica); HABITAT: AA (área aberta), FL (florestal), SM (semiaquático); STATUS DE AMEAÇA (COPAM, MMA, IUCN) – EN (Em Perigo), VU (Vulnerável).

TÁXON	NOME POPULAR	END.	HABIAT	COPAM	MMA	IUCN	PONTO AMOSTRAL
ORDEM ARTIODACTYLA							
FAMÍLIA Cervidae							
<i>Mazama cf. gouazoubira</i>	veado-catingueiro	-	FL	-	-	-	M08,10
ORDEM CARNIVORA							
FAMÍLIA Canidae							
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	-	FL, AA	-	-	-	M07,08,11, CAM04
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	-	AA	VU	VU	NT	M02,03,04,07,08,13
FAMÍLIA Felidae							
<i>Leopardus cf. guttulus</i>	gato-do-mato	-	FL, AA	-	VU	VU	M06,10
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	-	FL, AA	VU	-	-	M07,13
Felidae	felino	-	-	-	-	-	M09
FAMÍLIA Mephitidae							
<i>Conepatus semistriatus</i>	jaratataca	-	AA	-	-	-	M07,08
FAMÍLIA Mustelidae							
<i>Eira barbara</i>	irara	-	FL	-	-	-	M12
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	-	SM	VU	-	NT	M12
FAMÍLIA Procyonidae							
<i>Nasua nasua</i>	quati	-	FL	-	-	-	M01,02,06,08,11,13, CAM01,03,04,06
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	-	FL	-	-	-	M01,04,06,11,12,13
ORDEM CINGULATA							
FAMÍLIA Dasypodidae							

TÁXON	NOME POPULAR	END.	HABIAT	COPAM	MMA	IUCN	PONTO AMOSTRAL
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	-	FL, AA	-	-	-	M01,02,03,04,05,06,08,09,10,12,13, CAM02
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	-	AA	-	-	-	M02,03,04,08
ORDEM DIDELPHIMORPHIA							
FAMÍLIA Didelphidae							
<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	MA	FL, AA	-	-	-	CAM01,02,03,04,05,06
<i>Gracilianus sp.</i>	cuíca	-	-	-	-	-	M05
<i>Marmosops incanus</i>	cuíca	-	FL	-	-	-	M02
<i>Monodelphis cf. americana</i>	cuíca-de-três-listras	-	FL	-	-	-	CAM01
ORDEM LAGOMORPHA							
FAMÍLIA Leporidae							
<i>Sylvilagus minensis</i>	tapeti	-	FL, AA	-	-	EN	CAM02,04, M04
ORDEM PILOSA							
FAMÍLIA Myrmecophagidae							
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	-	FL	-	-	-	M01
ORDEM PRIMATES							
FAMÍLIA Callitrichidae							
<i>Callithrix penicillata</i>	mico-estrela	-	FL	-	-	-	M02,04,12
ORDEM RODENTIA							
FAMÍLIA Caviidae							
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	-	SM	-	-	-	M03,06,09,11
FAMÍLIA Cuniculidae							
<i>Cuniculus paca</i>	paca	-	FL	-	-	-	CAM02,04, M01,06,08,12,13
FAMÍLIA Cricetidae							
<i>Cerradomys subflavus</i>	rato-do-mato	-		-	-	-	M05
<i>Rhipidomys cf. tribei</i>	rato-da-árvore	-	-	-	EN	-	M03
Cricetidae	rato-do-mato	-	FL, AA	-	-	-	CAM01,02,04,06

TÁXON	NOME POPULAR	END.	HABIAT	COPAM	MMA	IUCN	PONTO AMOSTRAL
FAMÍLIA Muridae							
<i>Rattus rattus</i>	rato-doméstico	EX		-	-	-	M03
FAMÍLIA Sciuridae							
<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	caxinguelê	-	FL	-	-	-	CAM01

10.4 MEIO SOCIOECONÔMICO

10.4.1 Apresentação e Metodologia

O diagnóstico de socioeconomia atende ao Termo de Referência SEMAD para elaboração do 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.

Para tanto é realizada análise dos indicadores sociais do município de localização, considerando os temas de uso e ocupação do solo; zoneamento municipal; perfil e dinâmica demográfica; sistema viário e infraestrutura; estrutura produtiva de serviços; patrimônio cultural e natural; organizações da sociedade civil; povos e comunidades indígenas; quilombolas e tradicionais; localidades; condição, serviços e infraestrutura de educação, saúde, segurança, transporte, energia elétrica, comunicação, habitação, abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, e coleta e destinação dos resíduos sólidos; População Economicamente Ativa – PEA e índices de desemprego e; arrecadação anual do município. Esta análise é feita para a Área de Estudo Regional, que corresponde ao município de localização do projeto - Itatiaiuçu.

Foram considerados dados oficiais oriundos de pesquisas estatísticas do IBGE, FJP, PNUD, IPEA, INEP, SEJUSP e QEDU. Foram admitidos os dados mais recentes, contemplando os três últimos períodos, quando disponíveis, para assim obter-se a análise evolutiva ao logo do tempo. Também foi consultado o Plano Diretor do Município de Itatiaiuçu e o Plano Diretor Metropolitano da RMBH.

Para a análise patrimonial foram considerados os dados do Instituto Estadual de Patrimônio Histórico e Artístico - IEPHA de Minas Gerais, no que tange aos bens patrimoniais protegidos por tombamento e registro.

A análise da existência de povos e comunidades indígenas, quilombolas e tradicionais seguiu os parâmetros da Portaria Interministerial nº 60/2015, que estabelece como área de interferência para empreendimentos minerários fora dos limites da Amazônia Legal, o raio de 8 km. Nesta investigação foram consultados dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, Fundação Cultural Palmares - FCP e Centro de Documentação Eloy Ferreira da Silva - CEDEFES

Sobre a Área de Estudo Local é apresentada caracterização socioeconômica da comunidade de Pinheiros, a partir de dados secundários provenientes dos estudos ambientais anteriores, tais como Plano Socioambiental e Estudo Técnico Sobre Eventuais Impactos Ambientais realizado pela empresa Trilho Ambiental em 2022 e o Diagnóstico Socioambiental Participativo – DSP INTEGRADO Amisa, realizado pela empresa Lume Estratégia Ambiental, em 2018, bem como o Diagnóstico Socioeconômico elaborado pela empresa Girassol Soluções Ambientais. Ademais em 2022, foram utilizados dados de educação e saúde dos portais Qedu e Posto de

Saúde. Nesta caracterização há uma sucinta descrição de infraestrutura e equipamentos comunitários.

No que concerne às análises sobre os bens culturais protegidos e ao patrimônio arqueológico nas respectivas Áreas de Estudo (AER e AEL), foi utilizado o Estudo Prévio de Impacto Cultural/ Relatório de Impacto no Patrimônio Cultural-EPIC/RPIC, elaborado pelo Instituto Tupynambá em 2023.

10.4.2 Caracterização dos Municípios

10.4.2.1 CARACTERIZAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O módulo fiscal é uma unidade de medida, em hectares, cujo valor é fixado pelo INCRA para cada município levando-se em conta: a) o tipo de exploração predominante no município (hortifrutigranjeira, cultura permanente, cultura temporária, pecuária ou florestal); b) a renda obtida no tipo de exploração predominante; c) outras explorações existentes no município que, embora não predominantes, sejam expressivas em função da renda ou da área utilizada; d) o conceito de "propriedade familiar". Em Itatiaiuçu, o módulo fiscal é estabelecido em 20 hectares.

Considerando o uso rural, os estabelecimentos agropecuários são analisados em termos de área e de quantidade de estabelecimentos, nos anos 2006 e 2017, correspondentes aos anos de realização do Censo Agropecuário – IBGE. Durante o período, o indicador aumentou quando se analisa a área territorial ocupada e reduziram quando se considera a quantidade de unidades. A saber, os estabelecimentos ocupavam 7.464 ha em 2006 e passaram a ocupar 9.064 ha em 2017, cujo aumento foi de 21,4%. Acerca da quantidade, os estabelecimentos agropecuários somavam 262 unidades em 2006, que foram reduzidos para 236 em 2017, sendo a queda de 9,9%, conforme detalhamento do **Quadro 10.4-1** (IBGE, 2006 e 2017).

Quadro 10.4-1- Área e unidades dos estabelecimentos agropecuários, 2006 e 2017.

ESTABELECEMENTOS AGROPECUÁRIOS	2006	2017	UNIDADE
Área	7464	9064	hectares
Quantidade	262	236	unidades

Fonte: IBGE, 2006 e 2017.

O estudo de uso do solo do município de Itatiaiuçu considera as tipologias mapeadas pelo MapBiomas em 2022, sendo:

- Formação florestal;
- Formação savânica;
- Formação campestre;
- Afloramento rochoso;
- Pastagem;
- Soja;
- Café;
- Outras lavouras temporárias;

- Outras áreas não vegetadas;
- Silvicultura;
- Mosaico de usos;
- Área urbanizada;
- Mineração;
- Rio e lago.

No município, a predominância é de áreas de pastagens que se distribuem por todo o território. Na ADA e AID são encontradas ainda áreas com formação florestal e mosaico de usos. O mapeamento das tipologias de uso do solo é apresentado na **Figura 10-67**.

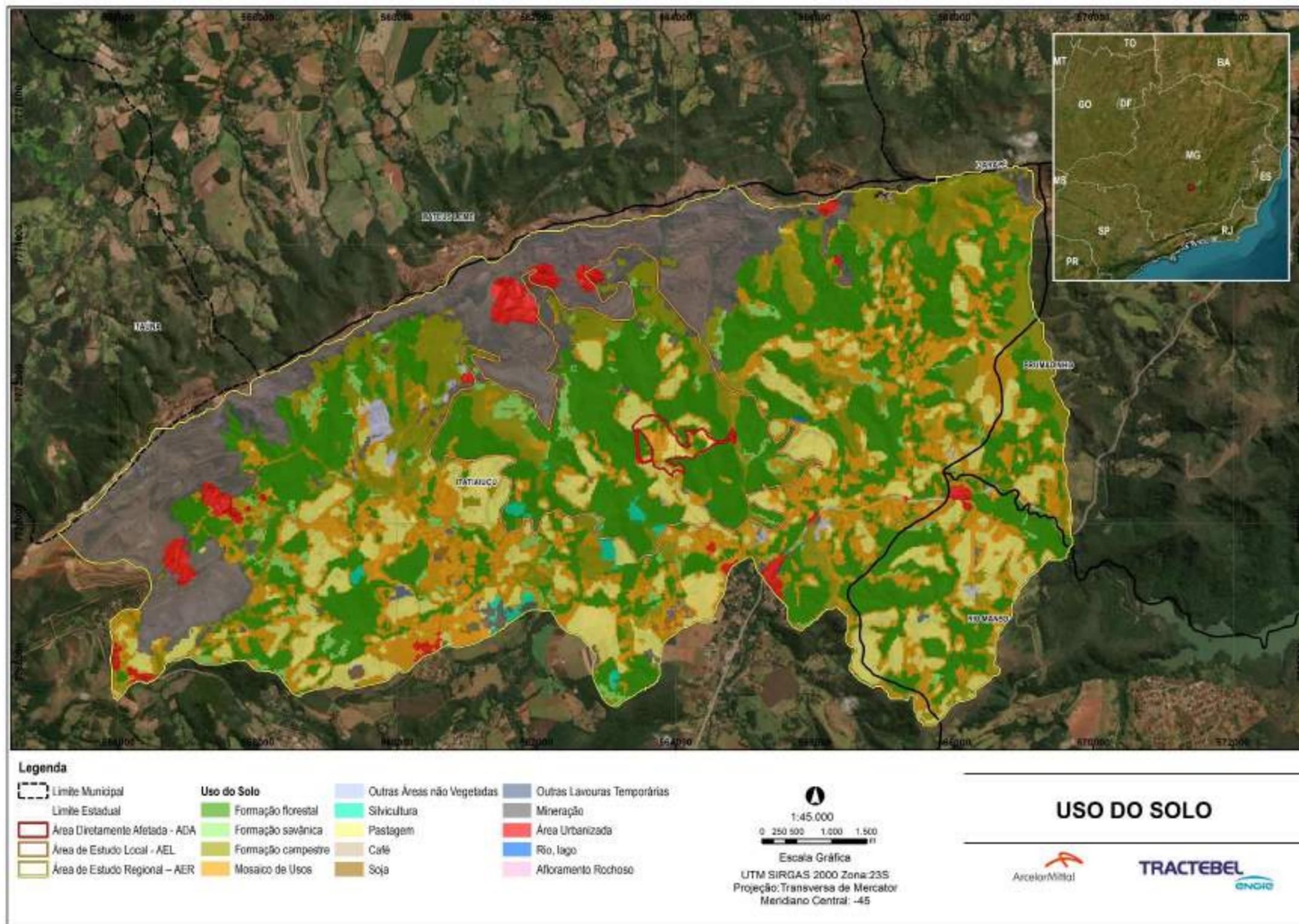


Figura 10-67- Uso do solo.

Conforme dados do Censo Agropecuário, realizado pelo IBGE, no município de Itatiaiuçu predominavam em 2006 e em 2017 as áreas de pastagens, o que corrobora com o mapeamento do MapBiomass de 2022. A saber, de 2006 a 2017, as áreas de pastagens naturais reduziram, enquanto as pastagens plantadas degradadas por manejo inadequado ou falta de conservação, bem como as pastagens plantadas em boas condições incluindo aquelas em processo de recuperação aumentaram. Em 2017, as pastagens naturais foram verificadas em 1.385 ha, as pastagens plantadas degradadas em 184 ha e as pastagens plantadas em boas condições em 2.9090 ha.

Sobre as áreas de matas e florestas, predominam as áreas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal, que aumentaram no período analisado, chegando a 2.188 ha em 2017.

O **Quadro 10.4-2** detalha as áreas ocupadas por cada tipologia nos anos 2006 e 2017.

Quadro 10.4-2 - Uso do solo.

USO DO SOLO	2006	2017
Construções e benfeitorias	404	-
Lavouras - Área para cultivo de flores (inclusive hidroponia e plasticultura), viveiros de mudas, estufas de plantas e casas de vegetação	4	44
Lavouras - Área plantada com forrageiras para corte (destinadas ao corte e uso na alimentação de animais)	661	-
Lavouras permanentes	290	216
Lavouras temporárias	311	902
Matas e florestas - Naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	964	2188
Matas e florestas - Naturais (exceto aquelas destinadas à preservação permanente e aquelas em sistemas agroflorestais)	313	196
Matas e florestas - Florestas plantadas com essências florestais	132	542
Pastagens - Naturais	1686	1385
Pastagens - Plantadas degradadas por manejo inadequado ou por falta de conservação (pouco produtivas)	160	184
Pastagens - Plantadas em boas condições (incluindo aquelas em processo de recuperação)	2042	2909
Sistemas Agroflorestais - Áreas com espécies florestais variadas (árvores e palmácias) usadas para lavoura e criação de animais	251	74
Tanques, lagos, açudes e / ou área de águas públicas para exploração da aquicultura	48	-
Terras degradadas (erodidas, desertificadas, salinizadas, etc)	21	-
Terras inaproveitáveis para agricultura ou pecuária	176	-

Fonte: IBGE, 2006 e 2017.

10.4.2.2 ZONEAMENTO MUNICIPAL

Em Itatiaiuçu, por meio da Lei nº 1.009, de 30 de novembro de 2006 foi instituído o Plano Diretor Participativo do Município. A Lei Complementar nº 146, de 21 de outubro de 2020 é o instrumento legislativo mais atual, vigente no município em questão, que dispõe sobre o Plano Diretor.

Conforme o Plano Diretor vigente, o município é dividido em 05 zonas, apresentadas na **Figura 10-68**, sendo:

- Zona de Proteção 1 – ZP 1;
- Zona de Proteção 2 – ZP 2;
- Zona de Proteção 3 – ZP 3;
- Zona de Atividades Complementares 1 – ZAC 1;
- Zona de Atividades Complementares 2 – ZAC 2.

A ZP 1 identifica as áreas de proteção ambiental, cultural e paisagística, legalmente constituídas, dentro ou fora do perímetro urbano, onde as possibilidades de ocupação e utilização ficam condicionadas ao cumprimento de parâmetros urbanísticos e diretrizes restritivas, com o objetivo de manter ou recuperar os atributos ambientais relevantes de interesse municipal e metropolitano que motivaram a sua criação.

A ZP 2 corresponde as áreas de proteção ambiental, cultural e paisagística localizadas nas zonas rurais e urbanas, onde as possibilidades de ocupação e utilização ficam condicionadas ao cumprimento de parâmetros urbanísticos e diretrizes restritivas, com o objetivo de preservar ou recuperar atributos ambientais relevantes de interesse municipal e metropolitano, por meio do estímulo a atividades agrícolas direcionadas à produção agroecológica, às atividades recreativas e ao turismo ecológico.

A ZP 3 corresponde a áreas localizadas dentro do perímetro urbano nas quais diante de restrições ambientais e paisagísticas ou de ausência de infraestrutura adequada, demanda-se o controle das características de uso e ocupação e da densidade populacional, visando à conciliação entre o aproveitamento construtivo e a preservação de atributos ambientais existentes no terreno.

A ZAC 1 identifica áreas predominantemente residenciais unifamiliares e de baixa densidade dentro do perímetro urbano, nas quais diante de restrições ambientais e paisagísticas ou de ausência de infraestrutura adequada, ocorre controle de densidade da ocupação e diretrizes de diversificação de uso e ocupação e preservação ambiental.

A ZAC 2 consiste em áreas predominantemente de uso residencial unifamiliar de média densidade, dentro do perímetro urbano, nas quais, existe capacidade de suporte condizente com um adensamento construtivo e populacional mediano, com diversificação de usos e incentivo a estratégias de desenvolvimento econômico e social.

(PREFEITURA MUNICIPAL DE ITATIAIUÇU. PLANO DIRETOR. LEI Nº 146/2020).

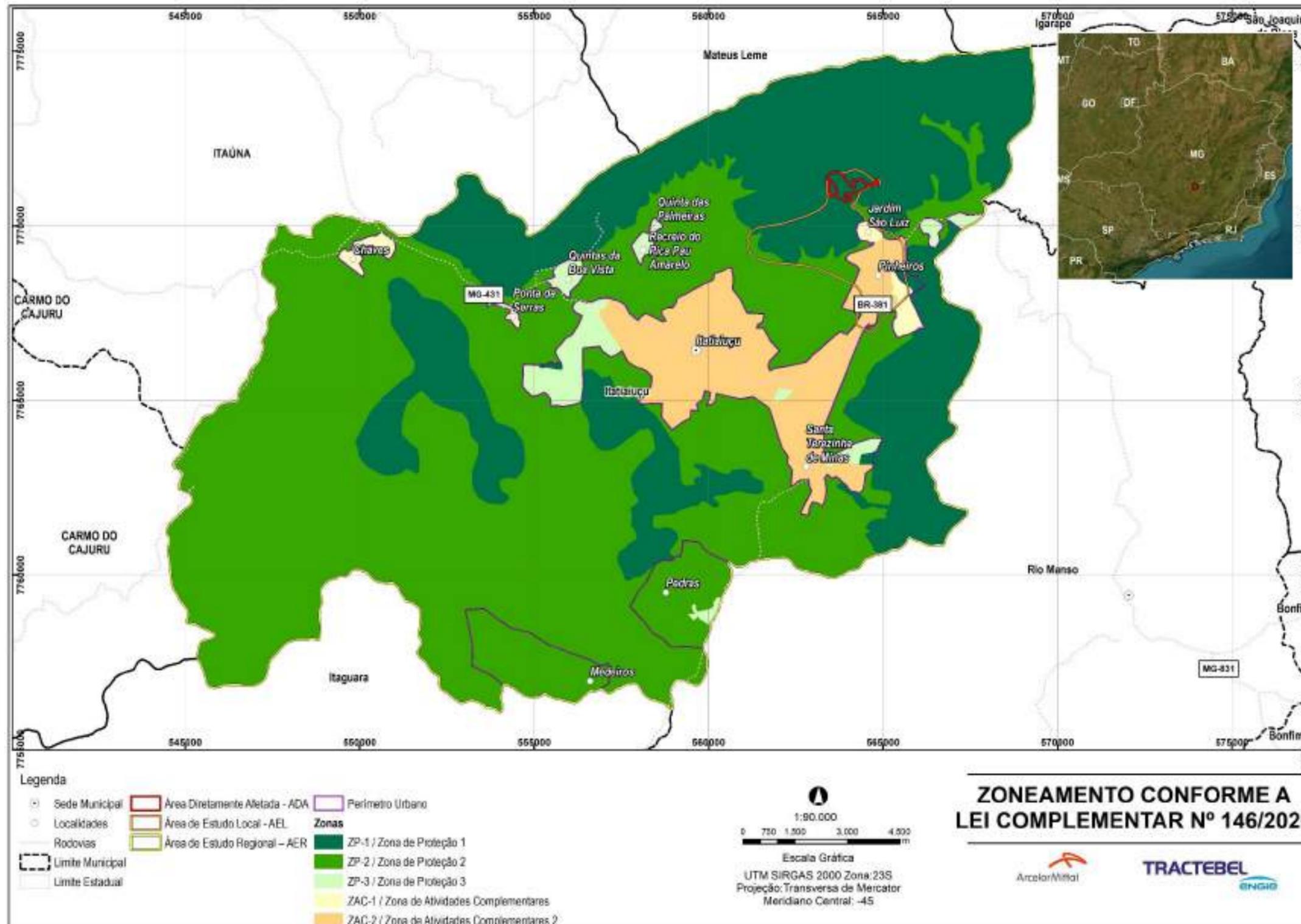


Figura 10-68 - Zoneamento conforme a Lei Complementar nº 146/2020.

O município contempla ainda as Zonas de Diretrizes Especiais – ZDE, apresentadas no mapa da **Figura 10-69**, que incidem sobre o território municipal e superpõem-se às zonas, com o objetivo de identificar áreas que possuem características especiais e necessitam de regras específicas complementares. Deste modo, são definidas 06 ZDEs:

- ZDE Regularização Fundiária Urbana – ZDE -REURB;
- ZDE Indústria e Logística – ZDE -IL;
- ZDE Trama Verde e Azul Fluvial – ZDE -TVA-FLUV;
- ZDE Trama Verde e Azul Territórios Minerários– ZDE -TVA-MIN;
- ZDE Trama Verde e Azul Cultural – ZDE -TVA-CULT;
- ZDE Trama Verde e Azul Agroecologia – ZDE -TVA-AGROECO.

Ressalta-se que a Trama Verde e Azul é um projeto de estruturação territorial com Diretrizes específicas, sendo compostas de zonas, categorias viárias, lugares de interesse cultural e políticas intersetoriais.

A ZDE -REURB corresponde às áreas urbanas consolidadas, dentro ou fora do perímetro urbano, caracterizadas por irregularidades urbanísticas, ambientais ou fundiárias que apresentam necessidade de regularização, conforme previsão da Lei Federal nº 13.465, de 11 de julho de 2017.

A ZDE -IL corresponde às áreas de grandes equipamentos e polos de desenvolvimento econômico onde há interesse estratégico municipal em privilegiar a instalação de atividades industriais e de logística, bem como usos econômicos correlatos de interesse metropolitano.

A ZDE -TVA-FLUV identifica área que possuam relevância ambiental e potencial uso social, associadas à dinâmica hídrica e a manutenção dos ecossistemas, nas quais as possibilidades de ocupação e utilização são restritas àquelas de baixo impacto ambiental, às atividades agrícolas direcionadas à produção agroecológica, ao lazer, às atividades recreativas e ao turismo ecológico.

A ZDE -TVA-MIN corresponde às áreas aonde foram ou estão sendo exercidas atividades minerárias.

A ZDE -TVA-CULT corresponde às áreas legal ou popularmente reconhecidas como relevantes para a proteção e a preservação do patrimônio histórico e cultural material ou imaterial, natural, arqueológico, paleontológico, e paisagístico, conforme o art. 225 da Constituição Federal de 1988, a Lei Federal nº 12.343, de 2 de dezembro de 2010 – Plano Nacional de Cultura- e a Lei Federal nº 13.018, de 22 de julho de 2014.

E a ZDE -TVA-AGROECO corresponde às áreas de produção agrícola, existentes ou potenciais, relevantes para a manutenção da segurança alimentar, nutricional e ambiental, nas quais devem ser incentivadas práticas agroecológicas.

(PREFEITURA MUNICIPAL DE ITATIAIÇU. PLANO DIRETOR. LEI Nº 146/2020).

O projeto ECJ localiza-se na Zona de Proteção 1 e fora dos limites das Zonas de Diretrizes Especiais - ZDE.

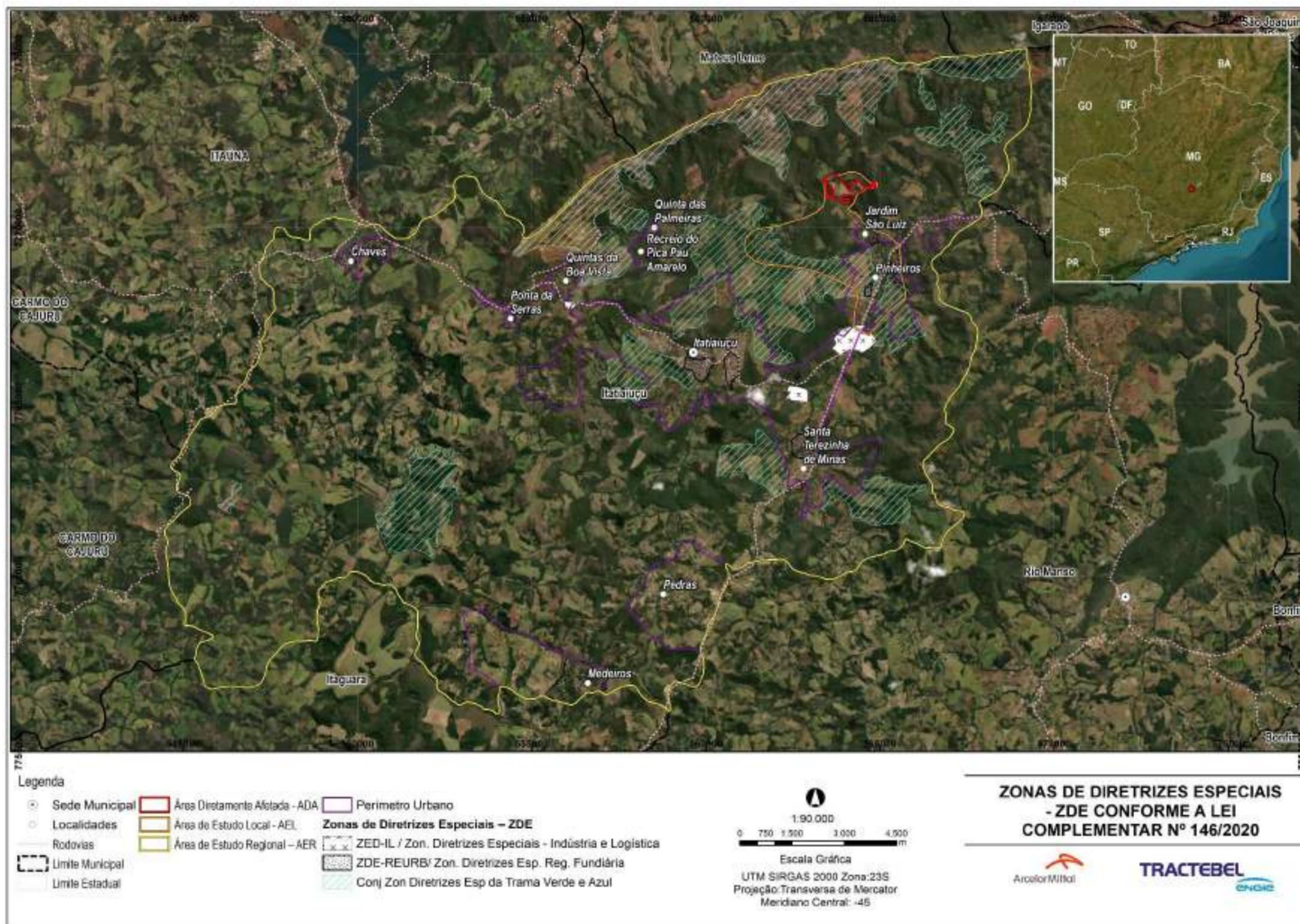


Figura 10-69 - Zonas de Diretrizes Especiais - ZDE conforme a Lei Complementar nº 146/2020.

O município de Itatiaiuçu também se insere no macrozoneamento da Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH. Conforme o documento intitulado “Processo de Revisão de Planos Diretores de Municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte”, publicado pela Agência de Desenvolvimento da RMBH, em 2017, parte do território de Itatiaiuçu é contemplada por 03 zonas desse macrozoneamento metropolitano, sendo:

- Zona de Interesse metropolitano - ZIM - Rio Manso;
- Zona de Interesse metropolitano - ZIM – Serras;
- Zona de Interesse metropolitano - ZIM - Rodoanel.

A ZIM Rio Manso é correspondente à bacia de captação do reservatório de Rio Manso, apresenta conflitos entre o interesse de preservação do manancial de abastecimento metropolitano e impactos das atividades agrícolas convencionais e ocupações irregulares, apresentando como principais funções públicas de interesse comum a proteção e gestão de recursos naturais, com redução de pressões da atividade antrópica sobre o meio ambiente e desenvolvimento socioeconômico, através de fomento para emprego de técnicas conservacionistas. (Municípios: Rio Manso e Itatiaiuçu)

A ZIM Serras é caracterizada pela importante conexão entre os eixos das Serras do Itatiaiuçu, Serra do Rola Moça, Serra da Moeda, Serra do Curral e Serra da Piedade. Orienta o interesse metropolitano, a proteção e gestão dos recursos naturais e o desenvolvimento socioeconômico ambientalmente sustentável. (Municípios: Rio Manso, Itatiaiuçu, São José das Bicas, Sarzedo, Caeté e Vespasiano).

A ZIM Rodoanel é caracterizada pelo interesse metropolitano das áreas no entorno do projeto do Rodoanel Metropolitano, orientando-se pela necessidade de ordenamento dos usos e da ocupação, priorizando atividades econômicas, necessidades de logísticas e o tratamento ambiental de suas margens, considerando, sobretudo, as estratégias de implantação da Trama Verde e Azul.

(AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE, 2017).

A **Figura 10-70** apresenta o macrozoneamento metropolitano da RMBH, que inclui o município de Itatiaiuçu.

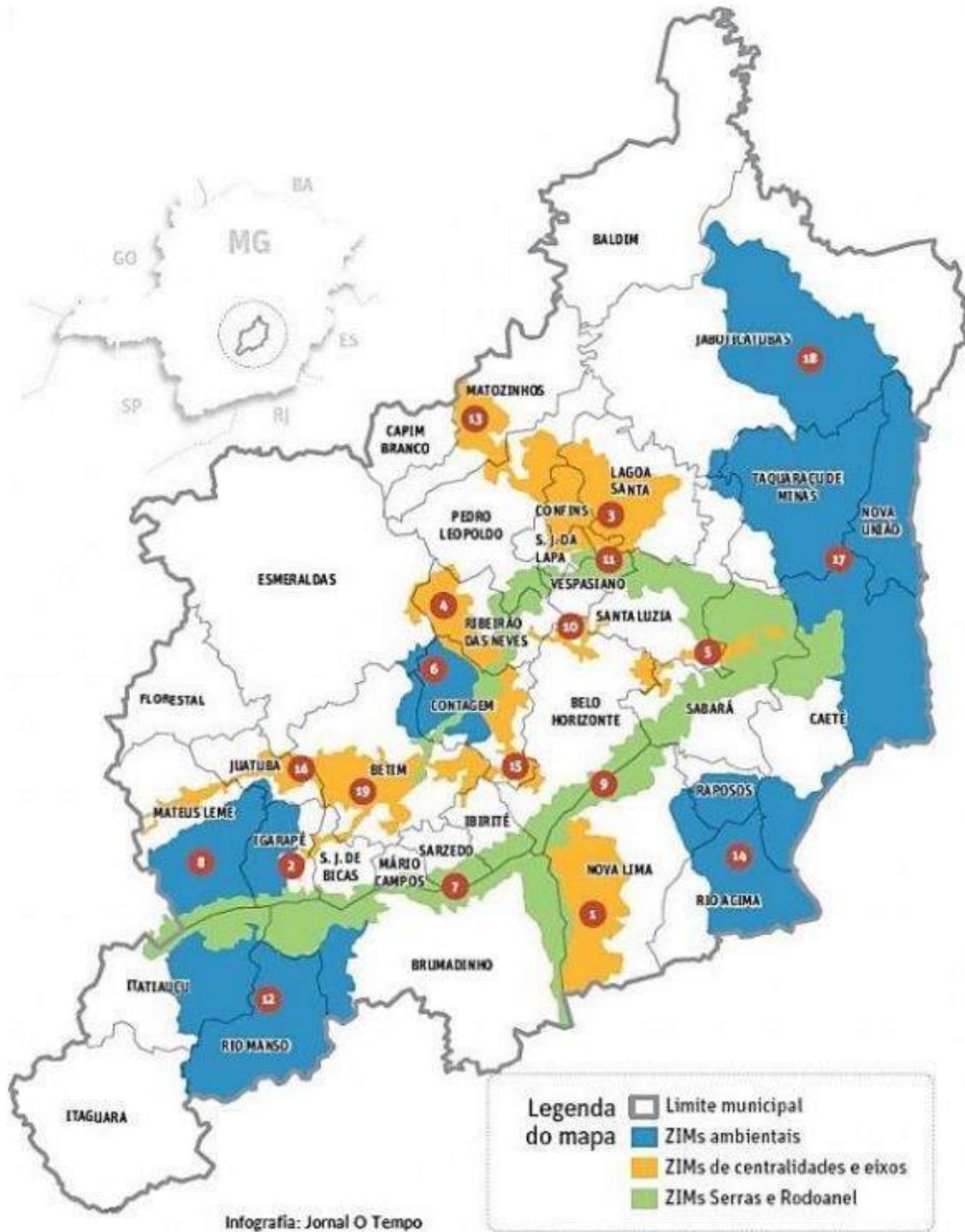


Figura 10-70 - Macrozoneamento Metropolitano.

Fonte: Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, 2017.

O macrozoneamento metropolitano da RMBH considera ainda Zonas de Diretrizes Especiais Metropolitanas, de classificação das porções territoriais internas às ZIMs, conforme características e capacidade de suporte existente e prevista da infraestrutura urbana, para qual são estabelecidos parâmetros urbanísticos específicos. Parte do território de Itatiaiuçu é contemplada por 02 dessas Zonas de Diretrizes Especiais Metropolitanas:

- Macrozona de Proteção Ambiental – MZP 2;
- Macrozona de Atividades Complementares – MZAC 2.

A MZP 2 são áreas de proteção ambiental, cultural e paisagística, onde as possibilidades de ocupação e utilização ficam condicionadas ao cumprimento de parâmetros urbanísticos e diretrizes restritivos, com o objetivo de preservar e recuperar atributos ambientais relevantes de interesse metropolitano, através do incentivo à manutenção e ao desenvolvimento de boas práticas em agropecuária, turismo e lazer com ênfase na agricultura familiar ecológica e no ecoturismo, cujas áreas são fundamentais para o desenvolvimento de práticas agrárias e atividades complementares com a finalidade de se resguardar condições de segurança alimentar e abastecimento.

A MZAC 2 são áreas localizadas dentro de perímetro urbano correspondentes a áreas urbanas consolidadas ou áreas de expansão urbana onde há capacidade de suporte condizente com um adensamento construtivo e populacional mediano, com diversificação de usos e incentivo a estratégias de desenvolvimento econômico e social.

(AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE, 2017).

A **Figura 10-71** apresenta a espacialização das Zonas de Diretrizes Especiais Metropolitanas que contemplam o município de Itatiaiuçu.

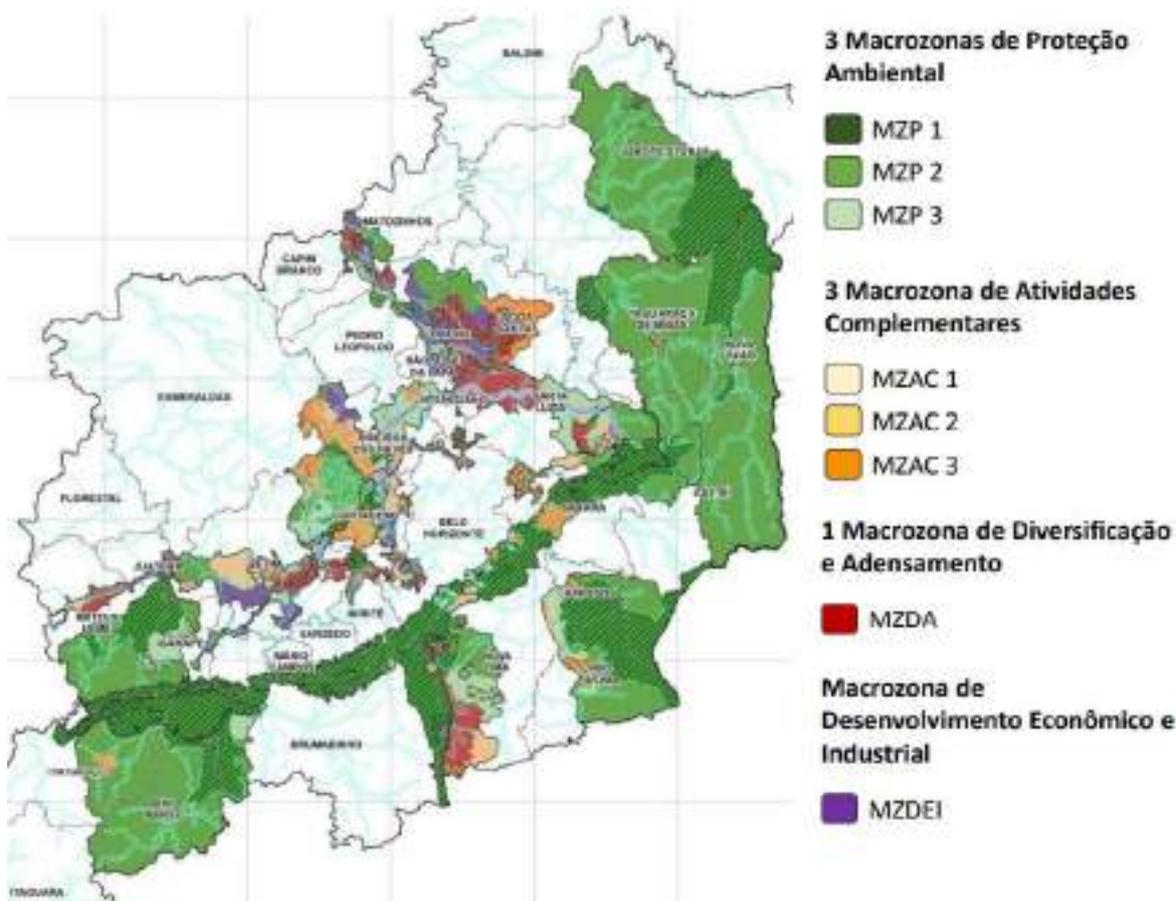


Figura 10-71 - Zonas de Diretrizes Especiais Metropolitanas.

Fonte: Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, 2017.

10.4.2.3 PERFIL DEMOGRÁFICO, SOCIOECONÔMICO E DINÂMICA POPULACIONAL

O município de Itatiaiuçu se localiza na Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH e dista aproximadamente 75 km da capital mineira. Itatiaiuçu faz divisa com Mateus Leme, Igarapé, Brumadinho, Rio Manso, Itaguara, Itaúna e Carmo do Cajuru. Destes, somente os dois últimos municípios não pertencem à RMBH.

A estimativa populacional do município de Itatiaiuçu foi de 11.354 habitantes em 2021 (IBGE, 2022), sendo o aumento de 14% em relação a população registrada em 2010. A saber, em 1991 a população do município foi de 7.366 habitantes, em 2000 de 8.517 e em 2010 de 9.928 habitantes (PNUD, IPEA e FJP, 2013). O crescimento populacional se manteve estável, se mantendo em cerca de 15% a cada década. O tamanho populacional confere à característica de município de pequeno porte.

Em 2020, a população total da RMBH registrou 5.392.436 habitantes, o que significa que Itatiaiuçu representou menos de 1% da população metropolitana. Do total de 34 municípios que compõem a RMBH, Itatiaiuçu ocupa a 26ª posição no *ranking* populacional.

O município é o 13º da RMBH em termos de área territorial, que é de 295,2 km², o que conferiu densidade demográfica de 33,64 habitantes por km² em 2020. A RMBH registrou no mesmo ano 569,3 habitantes por km².

Em 1991, a população municipal era bem distribuída entre urbana e rural, sendo a razão de 50,7% de população urbana e 49,3% de população rural. No ano 2000, a população urbana cresceu em detrimento da rural, sendo a primeira correspondente a 59,2%. E em 2010, a urbanização aumentou ainda mais, atingindo a taxa de 62,7% (PNUD, IPEA e FJP, 2013). A **Figura 10-72** apresenta os índices de população urbana e rural nos anos 1991, 2000 e 2010.

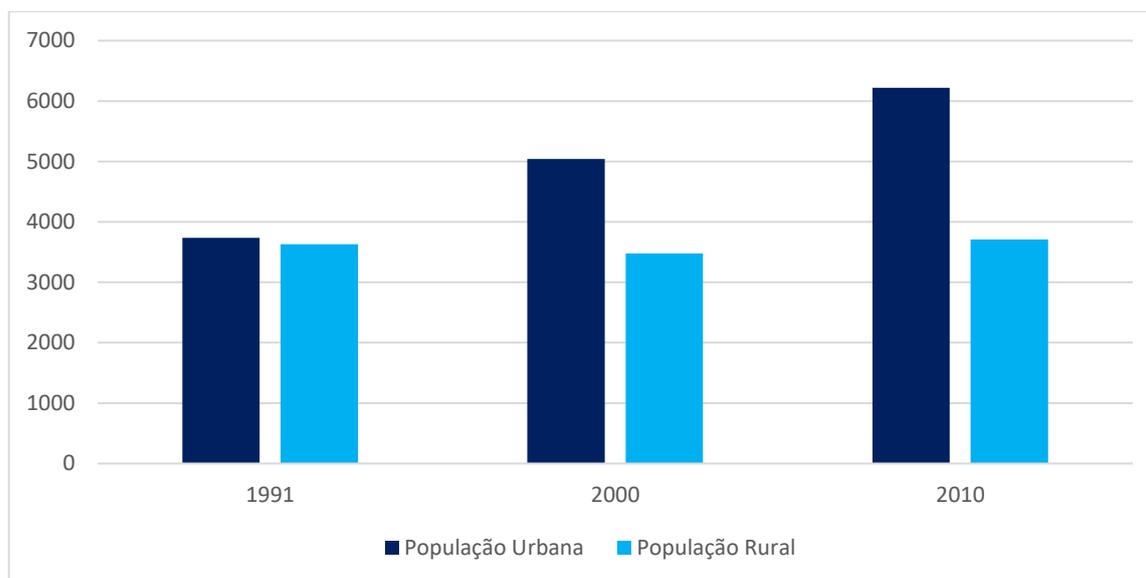


Figura 10-72 - População total, urbana e rural, 1991, 2000 e 2010.

Na distribuição por sexo, nota-se população ligeiramente mais masculina, de modo que os homens representaram entre 51% e 52% do total, a cada década analisada (1991, 2000 e 2010). Essa distribuição é diferente do estado de Minas Gerais, que por sua vez, apresenta população mais numerosa entre as mulheres.

O formato das pirâmides etárias nos anos 1991, 2000 e 2010 (**Figura 10-73**) se mostram típicos de populações de municípios do sudeste brasileiro e de países em desenvolvimento. No geral, as pirâmides apresentam bases com leve estreitamento, faixas centrais alongadas e topos afunilados. O estreitamento da base observado ao longo das décadas aponta para resultados recentes de controle de natalidade. As faixas centrais sendo as mais expressivas apontam para potencial produtivo favorável, visto que estas faixas concentram as pessoas adultas em idade do exercício do trabalho, sendo as responsáveis pelo próprio sustento e sustento da população infantil e de parte considerável dos idosos. O topo afunilado representa população idosa reduzida, o que sugere poucos efeitos de políticas públicas voltadas para longevidade e aumento da expectativa de vida.



Figura 10-73- Pirâmide etária, 1991, 2000 e 2010.

Em linhas gerais, o estreitamento da base das pirâmides e o alongamento das faixas acima de 60 anos, mesmo sendo discreto, são típicos do efeito de transição demográfica, em que há o envelhecimento gradativo da população. A transição demográfica possui diferentes fases, sendo a partir dos anos 70, experienciadas a terceira e quarta fases nos municípios brasileiros. Essas fases são caracterizadas por um envelhecimento populacional fortemente apoiado na redução dos índices de natalidade, fecundidade e mortalidade infantil, combinada com o aumento da expectativa de vida (VASCONCELOS E GOMES, 2012). O resultado é de redução da razão de dependência, que por sua vez significa a razão entre o segmento etário da população definido como economicamente dependente (menores de 15 anos de idade e os de 60 e mais anos de idade) e o segmento etário potencialmente produtivo (entre 15 e 59 anos de idade) (DATASUS, 2005).

Em Itatiaiuçu esse processo de transição demográfica é evidente quando se analisa os indicadores de natalidade, mortalidade e fecundidade (**Quadro 10.4-3**). Nas últimas décadas, a esperança de vida ao nascer aumentou consideravelmente, principalmente entre 2000 e 2010. Ao passo, que a mortalidade infantil e a taxa de fecundidade (número médio de filhos tidos por mulher em idade fértil) reduziram. O resultado dessa combinação é de aumento do envelhecimento da população, que chegou a 7,62 e de redução da taxa de dependência que atingiu 47,06, em 2010. Ressalta-se que os índices registrados por Itatiaiuçu são semelhantes aos observados para o Brasil no mesmo período.

Quadro 10.4-3 - Envelhecimento da população e razão de dependência, 1991, 2000 e 2010.

INDICADORES	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer	65,38	68,7	75
Mortalidade Infantil	37,19	32,74	15,3

INDICADORES	1991	2000	2010
Taxa de fecundidade	3,37	2,63	2,01
Taxa de envelhecimento	5,09	5,88	7,62
Razão de Dependência	65,83	55,48	47,06

Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2013.

Em linhas gerais, pode-se dizer que a estrutura demográfica de Itatiaiuçu revela um município de pequeno porte, em que a população ainda possui potencial de crescimento, visto o elevado número de população rural. No contexto da região metropolitana, as populações tendem a se concentrar nos centros urbanos, de modo que os municípios apresentam elevados índices de urbanização. No caso de Itatiaiuçu, apesar do aumento populacional ser observado sobretudo na população urbana, o município ainda apresenta taxa de urbanização mediana, o que aponta potencial para crescimento da população total e urbana nas próximas décadas. Essas características são típicas de municípios de pequeno porte, onde as áreas rurais ainda são expressivas.

10.4.2.4 SISTEMA VIÁRIO E INFRAESTRUTURA

O município de Itatiaiuçu é interceptado por duas rodovias, a BR-381 de esfera administrativa federal e a MG-431, estadual. A primeira interliga Itatiaiuçu aos municípios de Brumadinho e Itaguara. E a segunda permite o acesso ao município de Itaúna, passa pela sede municipal de Itatiaiuçu e converge com a BR-381. A figura abaixo apresenta o mapa do sistema viário.



Figura 10-74 - Sistema viário.

10.4.2.5 ESTRUTURA PRODUTIVA DE SERVIÇOS E ASPECTOS DA ECONOMIA INFORMAL

O Produto Interno Bruto – PIB em linhas gerais, corresponde a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou cidade. Em Itatiaiuçu, na última década, o PIB registrou considerável crescimento entre 2010 e 2011, crescimento estável até 2014, redução impactante em 2015, leve crescimento nos dois anos seguintes e aumento considerável em 2018, com estabilidade da ascensão em 2019. Em 2018 e 2019, o indicador voltou a praticar os índices registrados no período de 2011 a 2014, sendo o período mais próspero. Em números absolutos, em 2014 o município obteve PIB a preços correntes de 1.840.468 mil reais, sendo o maior índice da última década. Em 2015, com a redução brusca do indicador, o município obteve 741.168 mil reais, conferindo queda de 60%. E em 2019, o PIB foi de 1.753.855 mil reais, o que correspondeu a alta de 13% em relação ao ano anterior (IBGE, 2020).

A queda impactante do PIB verificada em 2015 e mantida até 2017 é explicada pela crise do setor minerário, vivenciada no contexto dos recentes rompimentos de barragem de mineração e redução das exportações de minério de ferro. A **Figura 10-75** apresenta o comportamento do PIB total entre os anos de 2010 e 2019 em Itatiaiuçu.

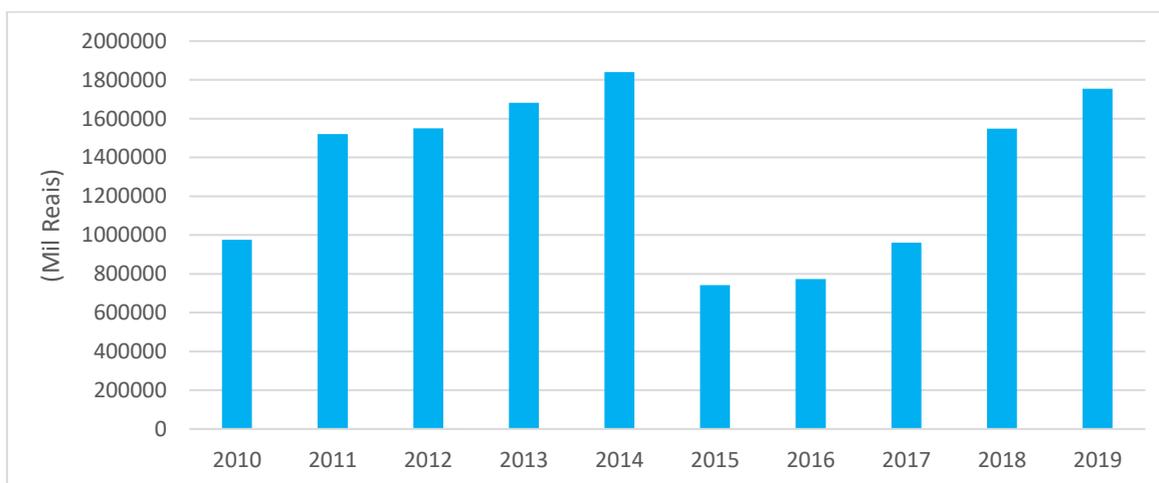


Figura 10-75 - PIB total a preços correntes, 2010 a 2019.

Fonte: IBGE, 2020.

O PIB *per capita* corresponde a razão do PIB total pela população de determinado município. O indicador não é utilizado para avaliar os níveis de renda da população, uma vez que admite que toda a riqueza produzida no município é igualmente dividida entre a população, desconsiderando os efeitos da desigualdade social e da concentração de renda. Entretanto, o indicador é utilizado para compor análises de qualidade de vida, ponderando às suas limitações.

Em Itatiaiuçu, o PIB *per capita* obteve desempenho semelhante ao do PIB total, sendo de crescimento até 2014, queda no período de 2015 a 2017 e retomada nos anos seguintes. Esse panorama se possibilitou visto a estabilidade nos índices populacionais verificados no período.

A saber, o PIB per capita do município foi de 172.425 reais em 2014 (maior índice da década analisada), 68.747 reais em 2015 (menos índice) e 157.352 reais em 2019 (ano mais atual) (IBGE, 2020). A **Figura 10-76** apresenta o comportamento do PIB per capita no município.

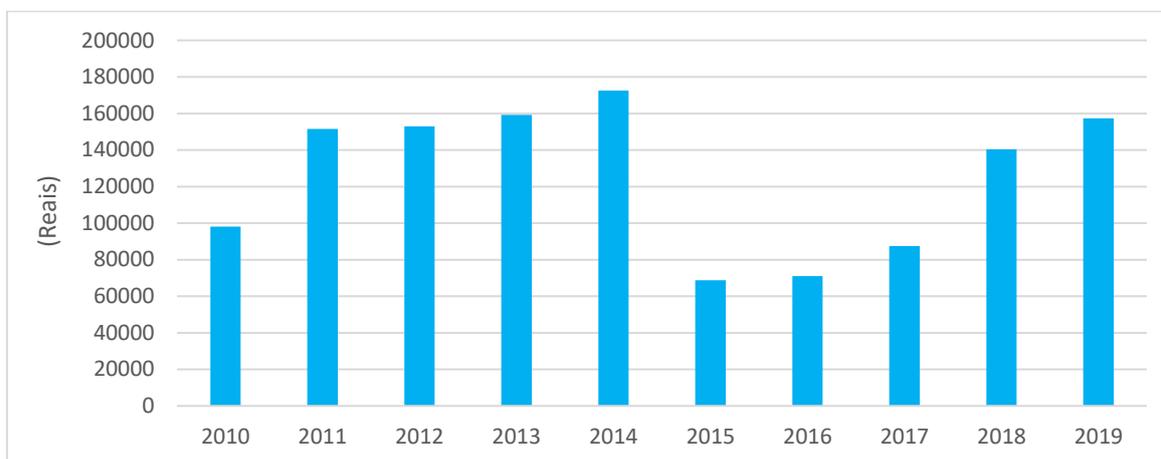


Figura 10-76 - PIB per capita, 2010 a 2019.

Fonte: IBGE, 2020.

No contexto da análise setorial do PIB, é considerado o Valor Adicionado Bruto – VAB de cada setor da economia, nos últimos três anos. Nota-se preponderância do setor industrial na composição do VAB total, de modo que este setor foi responsável por entre 60% e 70% da riqueza municipal, a cada ano. O setor industrial é representado em Itatiaiuçu pelas atividades minerárias, desenvolvidas principalmente pelas empresas nacionais e internacionais como Arcelor Mittal, Usiminas, MBL, Minerita, Comisa, Emicon, MMX e Ferrous Ressources do Brasil, que exploram a *commoditie* minério de ferro. Em 2019, o VAB industrial foi de 1.177.397 mil reais, 13% superior ao ano anterior (IBGE, 2020).

Ressalta-se que a Serra de Itatiaiuçu é praticamente toda ocupada pelas atividades minerárias, com preservação apenas do Pico do Itatiaiuçu ou Pedra Grande, que se constitui de bem patrimonial protegido por tombamento (AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE, 2017). Uma particularidade da exploração minerária neste município é a presença de mineradoras de pequeno porte como MBL, Minerita, Comisa e Emicon, caracterizadas pela gestão familiar e produção principal de ferro gusa (AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE, 2017). A **Figura 10-77** mostra a espacialização dos empreendimentos minerários ao longo da Serra de Itatiaiuçu.

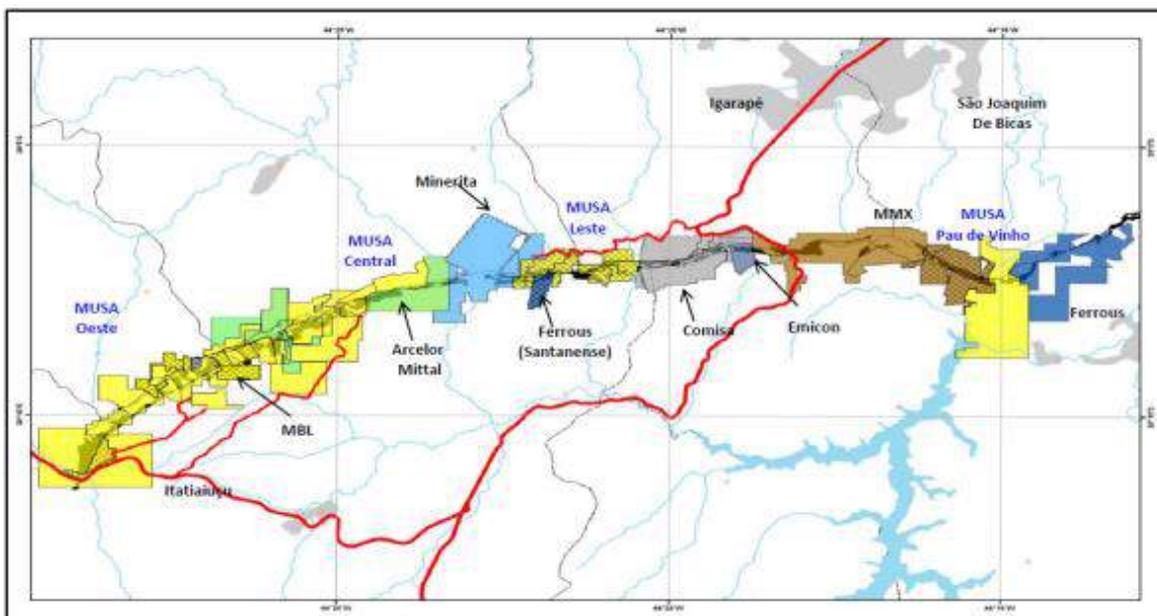


Figura 10-77- Empreendimentos minerários atuantes na Serra de Itatiaiuçu.

Fonte: Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, 2017.

O segundo setor econômico mais expressivo é o de serviços, que a cada ano contribui com a economia local com participações entre 24% e 25%. O setor de serviços é representado pelo comércio que reúne estabelecimentos diversificados e serviços em geral. Vale ressaltar que em municípios onde há atividade minerária, o setor de serviços é fomentado pela demanda de fornecimento de suprimentos e de serviços diversos e as vezes especializados, necessários às atividades operacionais e de apoio à mineração. O setor de serviços atingiu VAB de 417.784 mil reais em 2019, valor 15% superior em relação ao ano anterior (IBGE, 2020).

Os setores de administração pública (que inclui defesa, educação e saúde públicas e seguridade social) e o agropecuário se mostram inexpressivos em Itatiaiuçu. As atividades públicas representaram média de 5% do VAB total a cada ano de análise. E a agropecuária, entre 1% e 2% a cada ano (IBGE, 2020). A **Figura 10-78** apresenta a composição setorial do VAB nos últimos três anos.

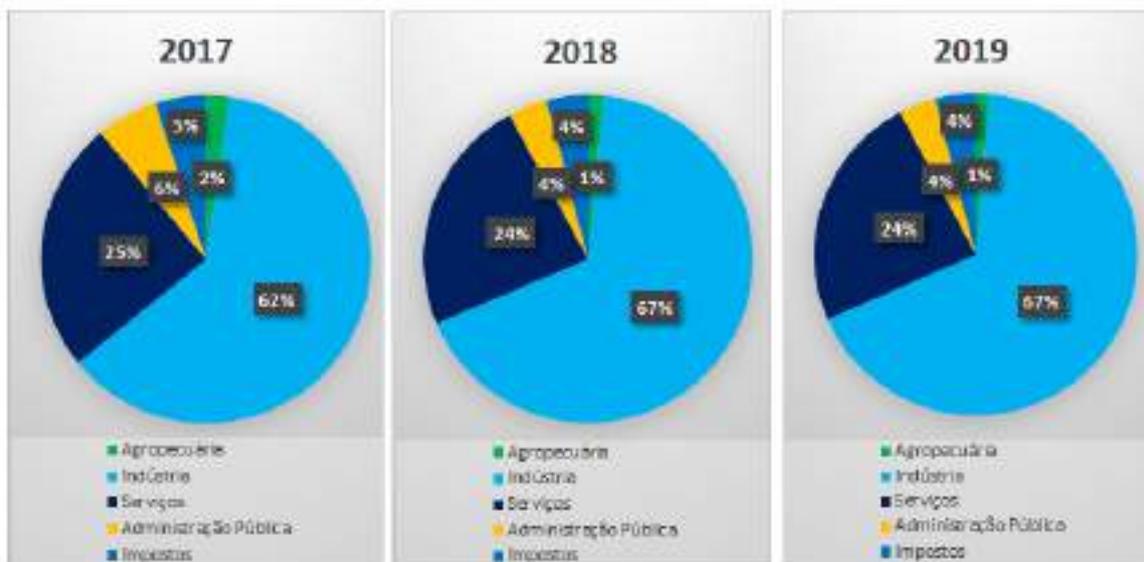


Figura 10-78 - Composição setorial do VAB, 2017, 2018 e 2019.

Fonte: IBGE, 2022.

Sobre a empregabilidade, os setores de construção e industrial se destacam, sendo responsáveis por 58% e 20%, respectivamente, dos empregos gerados no ano 2022, considerando dados preliminares. O setor de serviços, por sua vez, movimentou em 13% a geração de empregos no mesmo ano (MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA, 2022). No período de 2020 a 2022, todos os setores econômicos registraram números de admissões empregatícias superiores aos desligamentos, o que confere situação favorável de empregabilidade local (**Quadro 10.4-4**).

Quadro 10.4-4 - Número de admitidos e desligados por setor econômico, 2020, 2021 e 2022.

SETORES	ADMITIDOS			DESLIGADOS		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Agropecuário	7	7	15	0	7	14
Comércio	168	231	248	137	224	178
Construção	448	360	1838	241	338	841
Indústria	630	872	641	344	541	548
Serviços	204	543	424	166	263	409
Total	1457	2013	3166	888	1373	1990

Fonte: MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA, 2022.

Especificamente, sobre o setor industrial, principal componente do PIB municipal, os números de empregos gerados se referem principalmente às atividades extrativas, que incluem as atividades minerárias. No período analisado, o ano de 2021 foi que registrou maior número de admissões, sendo de 603, destes 31% ocorreram nas atividades extrativas. Em todo o período analisado, os números de admissões foram além dos desligamentos, como mostra o quadro abaixo.

Quadro 10.4-5 - Número de admitidos e desligados no setor industrial, 2020, 2021 e 2022.

SUBSETORES	ADMITIDOS			DESLIGADOS		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	0	2	0	1	0	1
Indústrias de transformação	135	267	242	88	125	213
Indústrias extrativas	495	603	399	255	416	334
Total	630	872	641	344	541	548

Fonte: MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA, 2022.

E sobre os níveis de renda da população, em 2018 o salário médio mensal em Itatiaiuçu foi de 3,5 salários-mínimos, o indicador passou para 3,4 em 2019 e para 3,3 em 2020 (IBGE, 2020). Embora tenha apresentado comportamento decadente, quando se analisa o valor em reais considerando o salário-mínimo vigente a cada ano, nota-se discreto aumento nos níveis de renda da população, sendo: 3.339 reais em 2018, 3.393 reais em 2019 e 3.428 reais em 2020, como mostra a **Figura 10-79**.

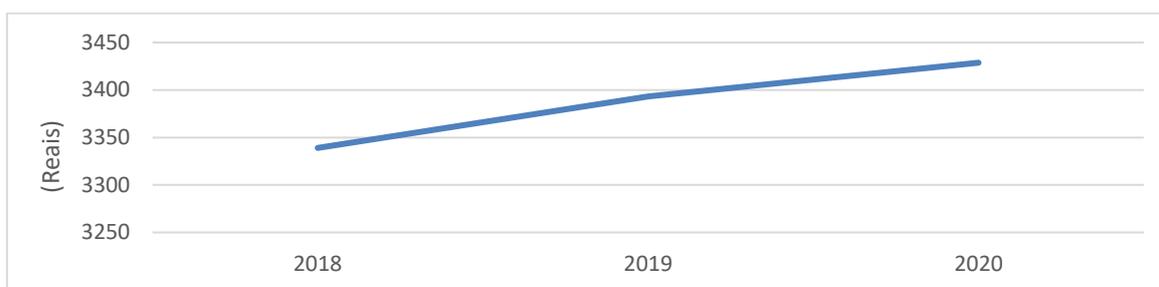


Figura 10-79- Salário médio mensal, 2018, 2019 e 2020.

Fonte: IBGE, 2020.

A empregabilidade informal é analisada neste estudo por meio do indicador de ocupações profissionais sem registro de carteira assinada ou outra formalização do trabalho, da população com 10 anos de idade ou mais, ocupada na semana de referência de coleta de dados do IBGE.

Em 2010, as pessoas ocupadas sem carteira assinada corresponderam a 26% da população de Itatiaiuçu (IBGE, 2010), conforme detalhado na **Figura 10-80**. Embora os dados de empregabilidade deixem clara a predominância das categorias formais de contratação de trabalho, há de se observar que a população ocupada com contratação informal representa um percentual considerável no contexto da economia local.



Figura 10-80 - Categorias de emprego da população com 10 anos ou mais, 2010.

Fonte: IBGE, 2010.

Em suma pode-se dizer que Itatiaiuçu é um município de pequeno porte com economia favorável, fortemente dependente das atividades minerárias. Essas atividades possibilitam índices notáveis de PIB e de empregos, entretanto, conferem uma estrutura pouco diversificada, sendo susceptível às crises setoriais.

10.4.2.6 PATRIMÔNIO CULTURAL E NATURAL

Em consulta ao Processo de Revisão do Plano Diretor de Itatiaiuçu pela Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, relações de bens patrimoniais do Instituto Estadual de Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais – IEPHA, relação de bens patrimoniais da Prefeitura Municipal de Itatiaiuçu e a Avaliação de Impacto ao Patrimônio Cultural EPIC/RIPC (Instituto Tupynambá, 2023 – **ANEXO XII**), são encontrados 88 bens patrimoniais, distribuídos entre bens móveis e imóveis, estruturas arquitetônicas, arquivos, patrimônio imaterial e conjuntos paisagísticos.

Destes bens, 07 são tombados no nível municipal: sendo a Escola Municipal João Marques Machado, Igreja Matriz de São Sebastião, Centro Recreativo Desportivo e Comunitário, Monumento Cristo Redentor, Imagem Cristo Redentor, Cachoeira São José e Pico da Serra Grande, cuja localização é apresentada na **Figura 10-81**.

Outros 08 bens são registrados nas esferas estadual e federal. E os demais bens são inventariados no nível do município. O **Quadro 10.4-6** apresenta a relação de bens patrimoniais do município de Itatiaiuçu.

Quadro 10.4-6 - Bens patrimoniais protegidos no município de Itatiaiuçu, 2022.

IDENTIFICAÇÃO	CATEGORIA	ESFERA	PROTEÇÃO	ANO
Escola Municipal João Marques Machado	BI/EA	Municipal	Tombamento	2003
Igreja Mariz de São Sebastião	BI/EA	Municipal	Tombamento	2007
Centro Recreativo Desportivo e Comunitário de Itatiaiuçu	BI/EA	Municipal	Tombamento	2003
Monumento Cristo Redentor	BI/EA	Municipal	Tombamento	2005
Imagem Cristo Redentor	BM/BI	Municipal	Tombamento	2005
Cachoeira de São José (ou dos Chaves)	CP	Municipal	Tombamento	2001

IDENTIFICAÇÃO	CATEGORIA	ESFERA	PROTEÇÃO	ANO
Pico da Serra Grande	CP	Municipal	Tombamento	2001
Folias de Minas	PI	Estadual	Registro	2017
Folia de Reis de São Sebastião	PI	Estadual	Registro	2020
Folia de Nossa Senhora Aparecida de Santa Terezinha, distrito de Santa Terezinha	PI	Estadual	Registro	2018
Congadas de Minas	PI	Federal	Registro	-
Guarda do Congo São Benedito de Itatiaiuçu	PI	Federal	Registro	
Guarda de Nossa Senhora do Rosário	PI	Federal	Registro	2018
Escola de Cultura Popular Ginga Capoeira	PI	Federal	Registro	2018
Roda de Capoeira Ofício de Mestre de Capoeira	Saberes Tradicionais	Federal	Registro	-
Casa de Ana Maria Nogueira	BI/EA	Municipal	Inventário	2020
Casa de Elizabeth Nogueira	BI/EA	Municipal	Inventário	2020
Casa do Espólio de Francisca Romualda Oliveira	BI/EA	Municipal	Inventário	2020
Casa de Israel Geraldo de Oliveira	BI/EA	Municipal	Inventário	2007
Imagem de Nossa Senhora Aparecida	BM/BI	Municipal	Inventário	2007
Imagem de São Sebastião	BM/BI	Municipal	Inventário	2007
Igreja de Santa Teresinha	BI/EA	Municipal	Inventário	2008
Igreja do Povoado de Pinheiros	BI/EA	Municipal	Inventário	2008
Cruzeiro Novo	BM/BI	Municipal	Inventário	2008
Cruzeiro Velho	BM/BI	Municipal	Inventário	2008
Documentos da Igreja de Santa Teresinha	AR	Municipal	Inventário	2008
Pedra Grande	CP	Municipal	Inventário	2008
Capela de São Benedito	BI/EA	Municipal	Inventário	2009
Residência da Família Chaves	BI/EA	Municipal	Inventário	2009
Fornos de Carvão do Sítio Vista Alegre	BI/EA	Municipal	Inventário	2009
Ponte dos Chaves	BI/EA	Municipal	Inventário	2009
Cruzeiro da Capela de São Benedito	BM/BI	Municipal	Inventário	2009
Sino da Capela de São Benedito	BM/BI	Municipal	Inventário	2009
Imagem de São Benedito	BM/BI	Municipal	Inventário	2009
Santa Efigênia	BM/BI	Municipal	Inventário	2009
Festa de São Benedito	PI	Municipal	Inventário	2009
Cachoeira das Piabas	CP	Municipal	Inventário	2009
Ponte sobre o Córrego Soldado	BI/EA	Municipal	Inventário	2010
Casa da Cachoeira	BI/EA	Municipal	Inventário	2010
Muro de Pedras da Casa da Cachoeira	BI/EA	Municipal	Inventário	2010
Igreja de São Francisco em Ponta da Serra	BI/EA	Municipal	Inventário	2010

IDENTIFICAÇÃO	CATEGORIA	ESFERA	PROTEÇÃO	ANO
Praça Bemvindo Nascimento em Povoado da Serra	BI/EA	Municipal	Inventário	2010
Produção de tapetes no Retiro dos Pintos	PI	Municipal	Inventário	2010
Cruzeiro da Via Crucis	BM/BI	Municipal	Inventário	2010
Cruz na Pedra da Via Crucis	BM/BI	Municipal	Inventário	2010
Via Crucis	CP	Municipal	Inventário	2010
Igreja de Santo Antônio	BI/EA	Municipal	Inventário	2011
Produção de colchas em Pedras	PI	Municipal	Inventário	2011
Produção de redes em Pedras	PI	Municipal	Inventário	2011
Terço do Benzedeiro Ivo	BM/BI	Municipal	Inventário	2011
Tronco do Sacrário	BM/BI	Municipal	Inventário	2011
Imagem de Santo Antônio	BM/BI	Municipal	Inventário	2011
Imagem do Menino Jesus	BM/BI	Municipal	Inventário	2011
Imagem de Nossa Senhora Aparecida	BM/BI	Municipal	Inventário	2011 e 2012
Açude em Pedras	CP	Municipal	Inventário	2011
Capela de São José	BI/EA	Municipal	Inventário	2012
Capela de Seu Lico (Aureliano da Silva Pinto)	BI/EA	Municipal	Inventário	2012
Produção de farinha	PI	Municipal	Inventário	2012
Imagem de São José 1	BM/BI	Municipal	Inventário	2012
Imagem de São José 2	BM/BI	Municipal	Inventário	2012
Roda D'água da casa do Seu Lico	BM/BI	Municipal	Inventário	2012
Barragem em Medeiros	CP	Municipal	Inventário	2012
Centro de Artesanato Lázara Ana da Silva	BI/EA	Municipal	Inventário	2013
Igreja do Rosário	BI/EA	Municipal	Inventário	2013
Produção de bonecas de pano	PI	Municipal	Inventário	2013
Produção de bonecas de bucha	PI	Municipal	Inventário	2013
Tear do Centro de Artesanato	BM/BI	Municipal	Inventário	2013
Igreja de São Judas do Bairro Kennedy	BI/EA	Municipal	Inventário	2014
Festa de São Judas Tadeu	PI	Municipal	Inventário	2014
Fabricação Artesanal de Biscoitos	PI	Municipal	Inventário	2014
Monumento da Praça do Minério	BM/BI	Municipal	Inventário	2014
Escola João Gomes Ferreira	BM/EA	Municipal	Inventário	2015
Capela do Rosário	BI/EA	Municipal	Inventário	2015
Festa de Nossa Senhora do Rosário	PI	Municipal	Inventário	2015
Núcleo de Vieiras	CP	Municipal	Inventário	2015
Igreja de Nossa Senhora Aparecida	BI/EA	Municipal	Inventário	2016
Cruzeiro	BM/BI	Municipal	Inventário	2016
Festa de Nossa Senhora Aparecida (Festa da Criança)	PI	Municipal	Inventário	2016

IDENTIFICAÇÃO	CATEGORIA	ESFERA	PROTEÇÃO	ANO
Núcleo de Pinheiros	CP	Municipal	Inventário	2016
Igreja de Nossa Senhora Auxiliadora	BI/EA	Municipal	Inventário	2017
Cruzeiro	BM/BI	Municipal	Inventário	2017
Festa da Padroeira	PI	Municipal	Inventário	2017
Curtume	CP	Municipal	Inventário	2017
Seu Sil e Dona Dica	PI	Municipal	Inventário	2018
Doce de Leite	PI	Municipal	Inventário	2018
Morro do Pião	CP	Municipal	Inventário	2018

*CP = Conjunto Paisagístico, BI = Bem Imóvel, BM = Bem Móvel, EA = Estrutura Arquitetônica, PI = Patrimônio Imaterial, AR = Arquivo.

Fonte: IEPHA, 2022, Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, 2017 e Prefeitura municipal de Itatiaiuçu, 2022.

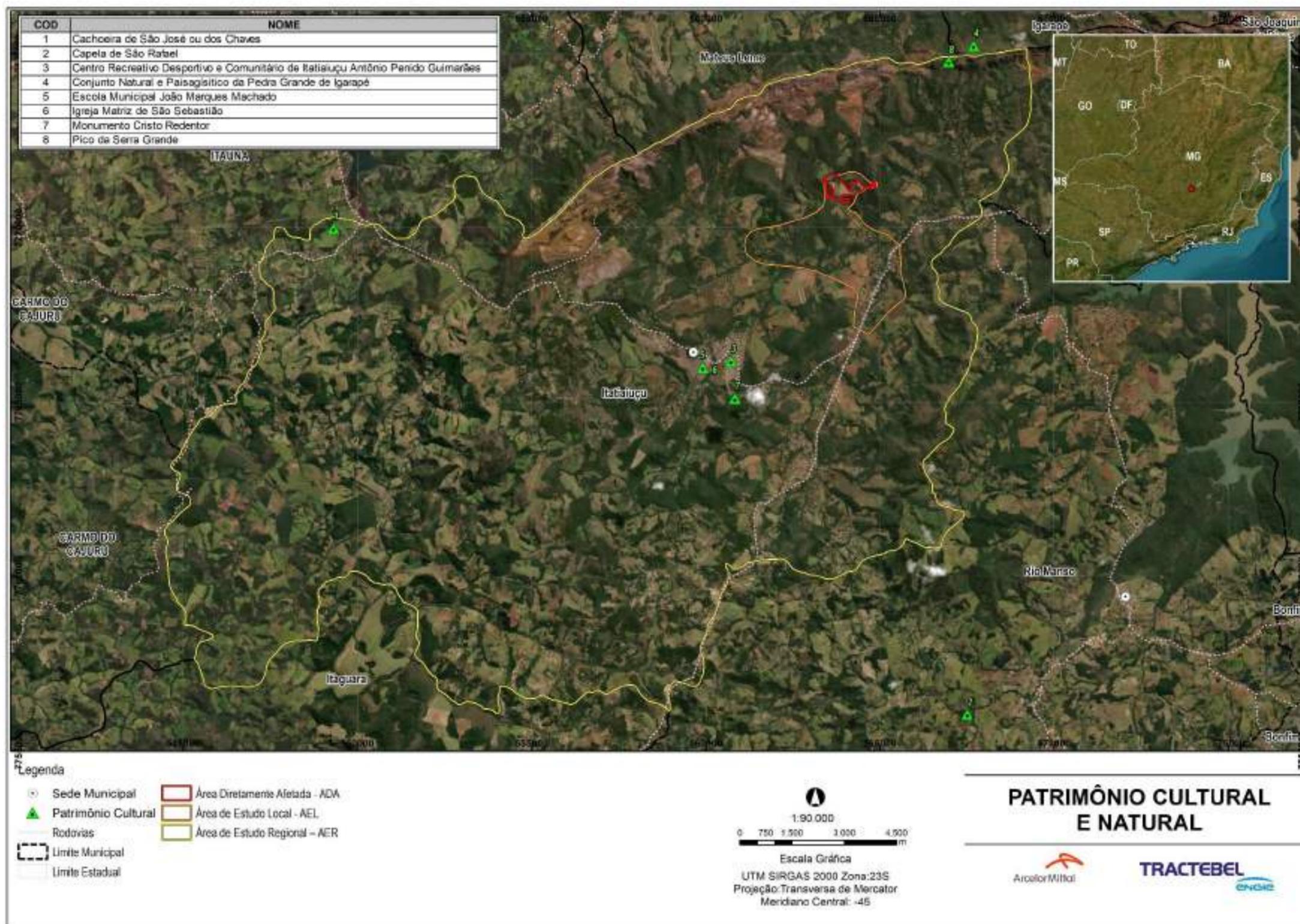


Figura 10-81- Patrimônio cultural e natural protegido por tombamento.

10.4.2.7 ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL

Os principais grupos de organização da sociedade civil atuantes em Itatiaiuçu são de natureza religiosa, cultural, social, ambiental, dentre outras, conforme relação a seguir:

- Guarda do Congo São Benedito de Itatiaiuçu;
- Centro de Cultura Espírita Pai João de Aruanda;
- Corporação Musical Lira São Sebastião;
- ABRACI;
- Obras Sociais da Paróquia de São Sebastião;
- Associação de Apoio de bairro Robert Kennedy;
- Associação de Horticultores do Município de Itatiaiuçu;
- Associação Comunitária dos Moradores dos Bairros Pio XII e Cayo Gregory;
- Associação Cultural e Comunitária de Itatiaiuçu;
- Associação Comunitária dos Moradores de Santa Terezinha;
- Associação Comunitária de Ponta da Serra;
- Guarda Congado Nossa Senhora do Rosário de Santa Terezinha de Minas;
- Associação Comunitária Beneficente Desportiva;
- Associação de Recuperação para Dependentes Químicos São Miguel Arcanjo;
- Associação dos Municípios do Médio Centro-Oeste – AMECO.

10.4.2.8 POVOS E COMUNIDADES INDÍGENAS, QUILOMBOLAS E TRADICIONAIS

A Portaria Interministerial nº60/2015 estabelece em seu Anexo I, os limites definidos para a existência de intervenção em terra indígena ou comunidades quilombolas, considerando a tipologia do empreendimento causador de impactos. No caso de empreendimentos minerários localizados fora dos limites da Amazônia Legal, a área de intervenção corresponde a distância de 8 km do empreendimento, conforme detalhamento do **Quadro 10.4-7**.

Quadro 10.4-7 - Área de interferência para intervenção em terras indígenas e comunidades tradicionais.

TIPOLOGIA	AMAZÔNIA LEGAL	DEMAIS REGIÕES
Empreendimentos pontuais (portos, mineração e termoelétricas)	10 km	8 km

Elaboração: TRACTEBEL, 2022.

Para a análise da existência de terras indígenas, comunidades quilombolas e tradicionais em área de intervenção do empreendimento, foram consultadas listas publicadas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, Fundação Cultural Palmares – FCP e Centro de Documentação Eloy Ferreira da Silva – CEDEFES. Nos resultados não foi identificada nenhuma terra indígena ou comunidade quilombola distante até 8 km do empreendimento. Logo, afirma-se que não há interferência do empreendimento sobre povos tradicionais.

As comunidades quilombolas mais próximas são Luizes e Mangueiras, localizadas no município de Belo Horizonte, distantes mais de 50 km do empreendimento, o que confere não

interferência. A **Figura 10-82** apresenta a localização dessas comunidades em relação ao empreendimento.

10.4.2.9 LOCALIDADES

O município de Itatiaiuçu é constituído atualmente por dois distritos: Sede e Santa Terezinha de Minas e 09 localidades: Jardim São Luiz, Pinheiros, Quinta das Palmeiras, Recreio do Pica Pau Amarelo, Quintas da Boa Vista, Ponta das Serras, Chaves, Pedras e Medeiros, conforme apresentado na

Figura 10-83. Dessas comunidades, apenas Pinheiros e Jardim São Luiz se encontram na Área de Estudo Local – AEL, e, portanto, podem sofrer alterações do empreendimento. Ressalta-se que Jardim São Luiz praticamente se encontra inserida dentro de Pinheiros.

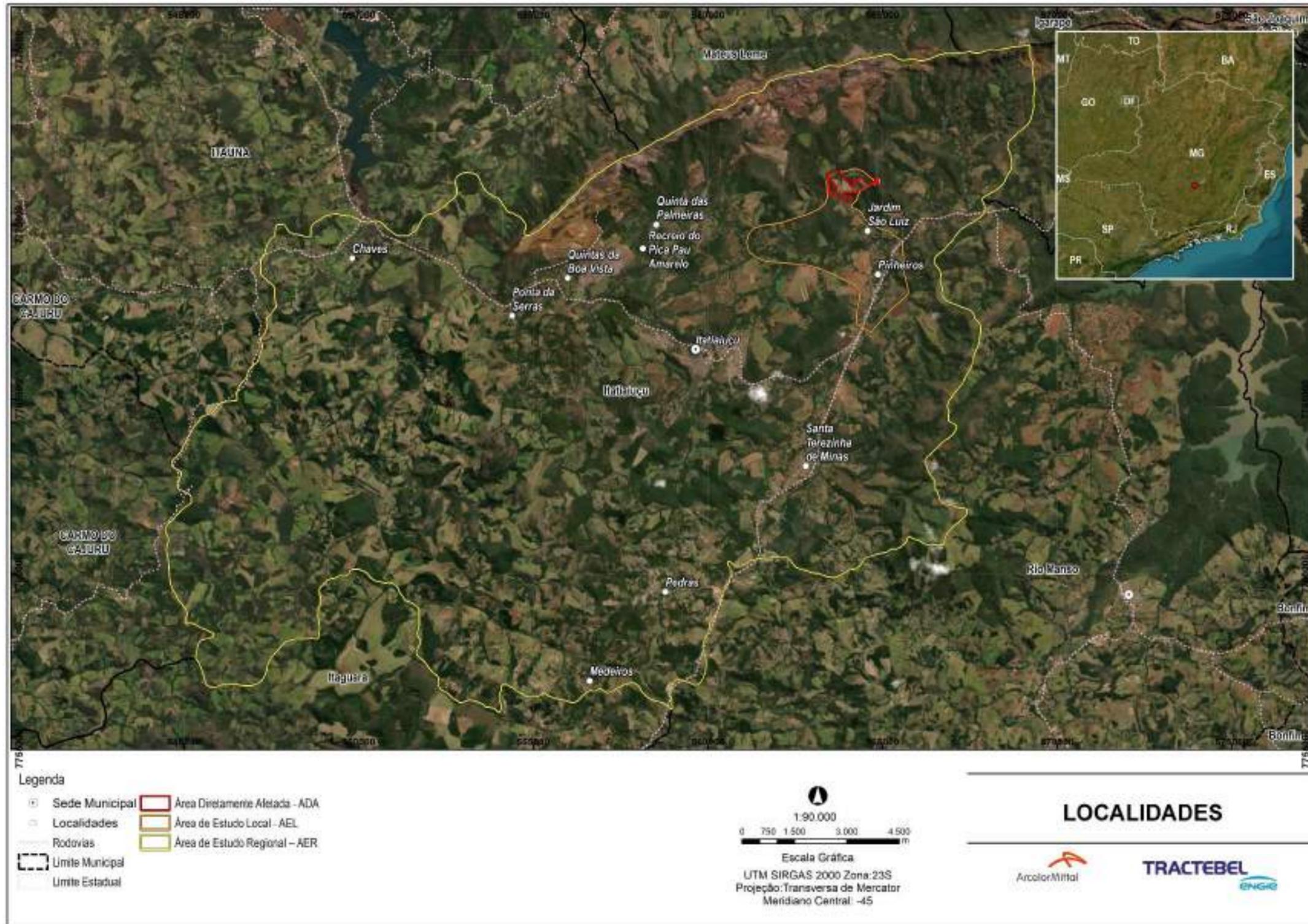


Figura 10-83- Localidades.

10.4.2.10 CONDIÇÃO, SERVIÇOS E INFRAESTRUTURA

10.4.2.10.1 Educação e Grau de Ensino

No que concerne aos dados sobre educação no município, verifica-se melhora gradativa nos indicadores no período analisado, de 1991 a 2010. A taxa de analfabetismo total, em 1991, foi de 22% aproximadamente. Já no ano 2000, foi menos de 15%, e em 2010, cerca de 9%, conforme mostra a **Figura 10-84**. É interessante destacar a distinção entre o analfabetismo entre homens e mulheres, em que se verifica, no ano de 1991, alta taxa de analfabetos entre o sexo feminino, atingindo cerca de 24%, enquanto a taxa entre homens era de 19,5%. Já em 2010, constatou-se equilíbrio entre os sexos, sendo a taxa de analfabetismo de 8,4% na população e 8,9% entre os homens.

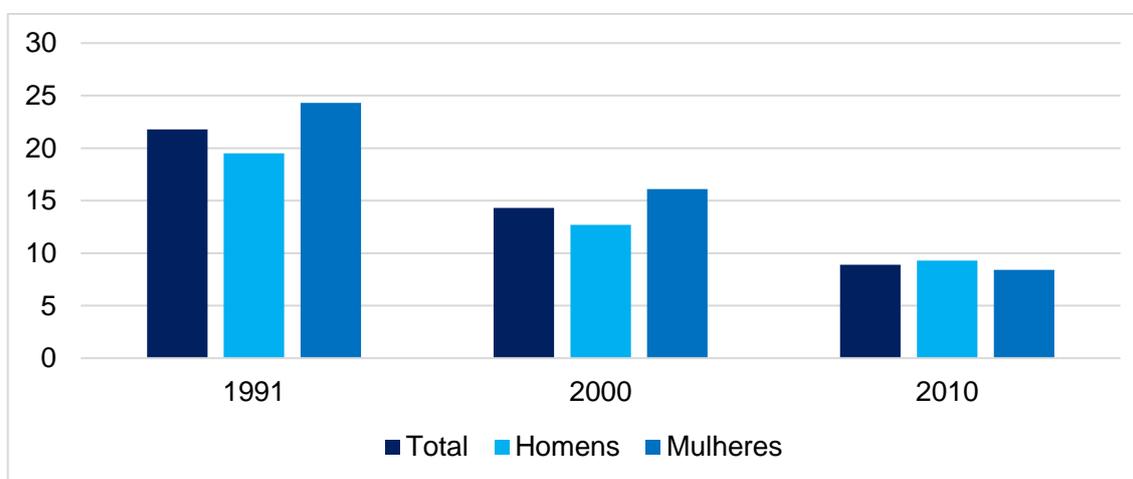


Figura 10-84 Taxa de Analfabetismo em Itatiaiuçu, 1991, 2000 e 2010.

Fonte: IBGE, 2010.

O **Quadro 10.4-8** exibe a distribuição da população por anos de estudo em 1991 e 2000, enquanto o **Quadro 10.4-9** mostra esse mesmo dado para o ano de 2010⁶. Nota-se alta taxa de pessoas com baixa escolaridade em 1991, com cerca de 50% da população com até 3 anos de estudo, enquanto as pessoas com escolaridade mais avançada, ou seja, com 8 anos ou mais de estudo, representavam cerca de 9% da população.

Já no ano 2000, registrou-se pequeno avanço na escolaridade, com a população de até 3 anos de estudo representando cerca de 40%. A proporção também aumentou para as pessoas com 8 anos ou mais de estudo, atingindo aproximadamente 21%. Em 2010, cerca de 50% da população do município não possuía o ciclo do ensino fundamental completo, e 38% já o tinha completado.

⁶ A metodologia de pesquisa e análise dos dados feita pelo IBGE para este indicador no censo de 2010 se distinguiu dos censos anteriores.

Quadro 10.4-8- Distribuição da População por Anos de Estudo, 1991 e 2000.

DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR ANOS DE ESTUDO	1991	2000
Menos de 1 ano de estudo	21,76%	10,72%
1 a 3 anos de estudo	29,46%	30,52%
4 a 7 anos de estudo	39,44%	37,42%
8 anos e mais de estudo	9,2%	20,84%
Alfabetização de adultos	-	0,18%
Não determinada	0,15%	0,32%

Fonte: IBGE, 2000.

Quadro 10.4-9- Distribuição da População por Anos de Estudo, 2010.

DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR ANOS DE ESTUDO	2010
Sem instrução/1º ciclo fundamental incompleto	34,29%
1º ciclo fundamental completo/2º ciclo incompleto	15,56%
2º ciclo fundamental completo ou mais	37,93%
Não determinada	12,2%

Fonte: IBGE, 2010.

Em relação ao número de escolas, em 2022, Itatiaiuçu possuía 12 estabelecimentos que ofereciam do ensino infantil até o ensino médio, Educação de Jovens e Adultos – EJA e educação profissionalizante, sendo 10 ativas e 2 paralisadas. Para o número de matrículas totais, é possível constatar aumento de aproximadamente 8% entre 2019 e 2021, conforme mostra a **Figura 10-85**.

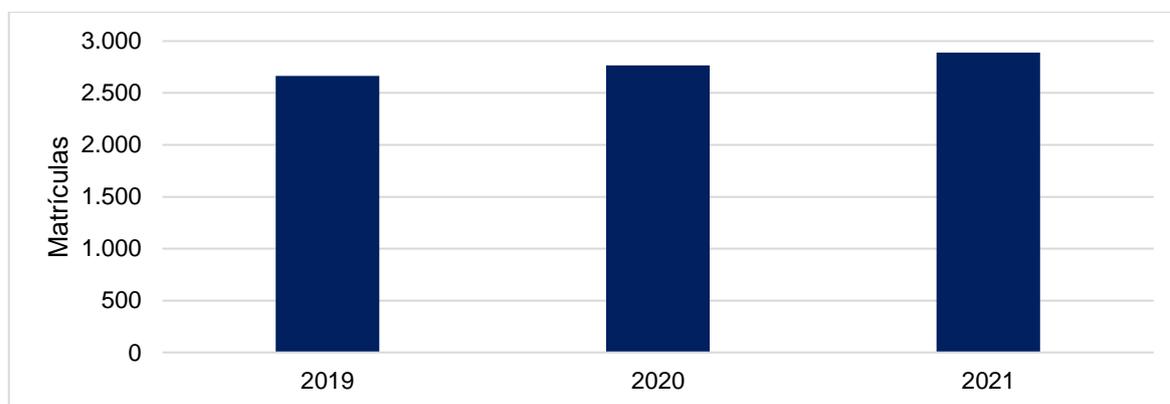


Figura 10-85- Número de matrículas em Itatiaiuçu, 2019, 2020 e 2021.

Fonte: INEP, 2022.

10.4.2.10.2 Saúde e Doenças

O município de Itatiaiuçu possuía, em novembro de 2020, um total de 16 estabelecimentos de saúde, conforme dados expostos no **Quadro 10.4-10**. Em novembro de 2021 e 2022, esse número pouco variou, totalizando 17 no último ano. Destacaram-se as Unidades de Saúde

Básica - UBS, que nos três anos permaneceram com 7 unidades, e os consultórios isolados, que variaram de 3 unidades em 2020, para 2 em 2021 e 4 unidades em 2022.

Quadro 10.4-10 - Estabelecimentos de saúde, 2020, 2021 e 2022.

TIPO DE ESTABELECIMENTO	NOV/20	NOV/21	NOV/22
Centro de Saúde/Unidade Básica	7	7	7
Policlínica	1	1	1
Consultório Isolado	3	2	4
Clínica/Centro de Especialidade	1	1	1
Unidade de Apoio Diagnose e Terapia	2	2	2
Farmácia	1	1	1
Central de Gestão em Saúde	1	1	1
Total	16	15	17

Fonte: Datasus, 2022.

Em relação ao número de médicos, tinha-se, em novembro de 2020, um total de 15 médicos em Itatiaiuçu, predominando os médicos clínicos, conforme exibe o **Quadro 10.4-11**. Em novembro de 2021, o município registrou acréscimo significativo, alcançando 27 médicos no total, ainda com a sobressalência dos médicos clínicos, com 18 profissionais. Em novembro de 2022, registrou-se um total de 33 médicos, com ligeiro decréscimo no número de médicos clínicos em relação ao ano anterior. Para esse ano, destaca-se, também, o acréscimo nos médicos da estratégia de Saúde da Família, passando de 4 em 2020 e 2021, para 9 profissionais em 2022.

Quadro 10.4-11- Médicos em Itatiaiuçu por especialidade, 2020, 2021 e 2022.

ESPECIALIDADE	NOV/20	NOV/21	NOV/22
Médico Clínico	6	18	16
Médico Ginecologista Obstetra	-	-	2
Médico da estratégia de Saúde da Família	4	4	9
Médico Pediatra	3	3	4
Médico cardiologista	1	1	1
Médico ortopedista e traumatologista	1	1	1
Total	15	27	33

Fonte: Datasus, 2022.

A Organização Mundial de Saúde - OMS não possui um parâmetro específico de proporção de médicos por habitantes, mas, o Governo Federal considera como ideal a proporção de 2,5 médicos por mil habitantes (CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA E CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2020). Portanto, observa-se que a razão de médicos por mil habitantes em Itatiaiuçu foi em 2021 pouco aquém da situação considerada como ideal pelo Governo Federal. O ano 2021 foi utilizado como referência uma vez que é o ano mais recente em que há estimativa populacional disponível. Considerando o parâmetro de 2,5 médicos por mil habitantes, seriam necessários 29 médicos no município em 2021. Com o aumento do número de médicos no ano 2022, estima-se que o município tenha alcançado a

razão ideal. O **Quadro 10.4-12** apresenta os dados de médicos por mil habitantes em Itatiaiuçu em 2021.

Quadro 10.4-12 – Razão de número de médicos por mil habitantes, 2021.

Nº DE MÉDICOS	POPULAÇÃO ESTIMADA	MÉDICOS / MIL HABITANTES
27	11354	2,37

Fonte: DATASUS, 2022 e IBGE, 2022.

Para os dados relacionados aos aspectos de saúde pública, o **Quadro 10.4-13** exibe o número de óbitos em Itatiaiuçu e para o estado de Minas Gerais, para os anos de 2018, 2019 e 2020. A análise dos dados revela um quadro de crescimento no número de óbitos entre 2018 e 2019, tanto em Itatiaiuçu, quanto em Minas Gerais. Em 2020, apesar da ocorrência da pandemia de Covid-19, registrou-se queda do número absoluto de óbitos no município em relação ao ano anterior. Em Minas Gerais, no entanto, houve crescimento de aproximadamente 7%.

Quadro 10.4-13- Número de óbitos em Itatiaiuçu e Minas Gerais, 2018, 2019 e 2020.

ANO	ITATIAIUÇU	MINAS GERAIS
2018	78	135.619
2019	83	141.022
2020	79	152.128

Fonte: IBGE, 2020

Os dados de morbidade, quando segmentados na causa do óbito, são apresentados no **Quadro 10.4-14**, para os anos de 2018, 2019 e 2020. Em 2018, destacaram-se os óbitos por doenças no aparelho circulatório, com 22 ocorrências, seguidos por óbitos em decorrência de tumores, com 14 casos e doenças no aparelho respiratório, com 12 óbitos. Em 2019, a predominância dessas três causas se manteve. Já em 2020, primeiro ano da pandemia de Covid-19, destacaram-se os óbitos decorrentes de doenças no aparelho circulatório, com 20 casos, seguido por registros de causas externas de morbidade e mortalidade e doenças no aparelho respiratório, que somados apresentaram 24 casos.

Quadro 10.4-14 - Causa dos óbitos em Itatiaiuçu, 2018, 2019 e 2020.

CAUSAS DOS ÓBITOS	2018	2019	2020
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	3	6	6
Neoplasmas (Tumores)	14	14	9
Doenças do sangue e dos órgãos hematopoéticos e alguns transtornos imunitários	1	0	0
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	3	2	2
Transtornos mentais e comportamentais	0	1	2
Doenças do sistema nervoso	1	1	3
Doenças do olho e anexos	0	0	0
Doenças do ouvido e da apófise mastóide	0	0	0

CAUSAS DOS ÓBITOS	2018	2019	2020
Doenças do aparelho circulatório	22	22	20
Doenças do aparelho respiratório	12	15	9
Doenças do aparelho digestivo	7	1	2
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	0	0	1
Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo	0	1	0
Doenças do aparelho geniturinário	4	3	6
Gravidez, parto e puerpério	0	0	0
Algumas afecções originadas no período perinatal	1	1	1
Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	1	2	0
Sintomas, sinais e achados anormais em exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	0	3	2
Lesões, envenenamentos e algumas outras consequências de causas externas	0	0	0
Causas externas de morbidade e mortalidade	9	11	16

Fonte: DATASUS, 2022

10.4.2.10.3 Segurança

O município de Itatiaiuçu possui delegacias civil e militar, além de guarda municipal. De acordo com o Observatório de Segurança Pública - SEJUSP, foram registrados 21 crimes violentos em 2022, número igual ao registrado no ano anterior e levemente menor que o registrado em 2020, ano em que houve 25 casos de crimes violentos (**Quadro 10.4-15**).

Quadro 10.4-15 - Registros de crimes violentos, 2020, 2021 e 2022.

ANO	CRIMES VIOLENTOS
2020	25
2021	21
2022	21

Fonte: SEJUSP, 2022.

Quando se observa a segmentação dos crimes violentos por tipo (**Quadro 10.4-16**), verifica-se predominância de roubos consumados, com 18 ocorrências em 2020, um decréscimo para 8 casos em 2021 e novamente aumento para 12 casos em 2022. O homicídio consumado foi a segunda causa de crimes violentos mais registrada no município, com casos em 2020, 1 caso apenas em 2021 e aumento para 4 ocorrências em 2022.

Quadro 10.4-16- Crimes violentos por tipo, 2020, 2021 e 2022.

CRIMES VIOLENTOS	2020	2021	2022
Estupro Consumado	1	2	0
Estupro de Vulnerável Consumado	2	1	3
Estupro de Vulnerável Tentado	0	0	0

CRIMES VIOLENTOS	2020	2021	2022
Estupro Tentado	0	0	0
Extorsão Consumado	0	2	0
Extorsão Mediante Sequestro Consumado	0	0	0
Extorsão Tentado	0	0	0
Homicídio Consumado	4	1	4
Homicídio Tentado	0	6	1
Roubo Consumado	18	8	12
Roubo Tentado	0	1	0
Sequestro e Cárcere Privado Consumado	0	0	1
Sequestro e Cárcere Privado Tentado	0	0	0
Total	25	21	21

Fonte: SEJUSP, 2022.

Para uma observação que proporcional e comparada da criminalidade em Itatiaiuçu, o **Quadro 10.4-17** apresenta o Índice de Criminalidade Violenta -ICV para o município e para o estado de Minas Gerais. Esse índice é calculado pela divisão do total de crimes violentos por ano dividido pela população. É importante salientar que o ICV em Itatiaiuçu se manteve superior ao índice no estado nos três últimos anos registrados. Portanto, proporcionalmente, tem-se um quadro de maior incidência de crimes violentos em Itatiaiuçu, quando comparado com Minas Gerais.

Quadro 10.4-17- ICV por 100 mil habitantes em Itatiaiuçu e Minas Gerais, 2020, 2021 e 2022.

ANO	TOTAL DE CRIMES VIOLENTOS	POPULAÇÃO	ICV (%)	
			ITATIAIUÇU	MINAS GERAIS
2020	25	11.252	222,18	218,46
2021	21	11.354	184,96	172,84
2022	21	11.354	184,96	154,38

Fonte: SEJUSP, 2022.

Cabe ressaltar que a queda no número de registros de crimes violentos, por si só, não significa que a criminalidade do lugar tenha diminuído. Esses dados são insuficientes para explicar se a criminalidade de fato reduziu ou se as vítimas deixaram de registrar os crimes sofridos, uma vez que no Brasil sabe-se que a subnotificação é elevada.

10.4.2.10.4 Transporte

De acordo com a Prefeitura Municipal de Itatiaiuçu, em 2022 existiam 8 linhas de transporte coletivo intrametropolitano no município e 01 linha intermetropolitana. As linhas intrametropolitanas promovem os deslocamentos entre os bairros da sede municipal, enquanto a linha intermetropolitana realiza o deslocamento até a capital Belo Horizonte. É importante destacar que o transporte intrametropolitano de Itatiaiuçu é gratuito desde 2015 (PREFEITURA MUNICIPAL DE ITATIAIUÇU. Carta de Serviços, 2022). O **Quadro 10.4-18** detalha as linhas de transporte.

Quadro 10.4-18 – Linhas de transporte disponíveis, 2022.

LINHA	ORIGEM	DESTINO	TIPO
3802	Prefeitura Municipal de Itatiaiuçu	Restaurante Popular 2 em Belo Horizonte	Intermetropolitano
Linha 1	Policlínica Via Rodovia	Via Rodovia	Intrametropolitano
Linha 2	Parque do Lago	Morro do Peão	Intrametropolitano
Linha 3	Pio XII	São Francisco	Intrametropolitano
Linha 4	Centro	Pinheiros	Intrametropolitano
Linha 5	Centro	Parque do Lago	Intrametropolitano
Linha 6	Kennedy	Samambaia	Intrametropolitano
Linha 7	Centro	Quintas da Capela Nova	Intrametropolitano
Linha 8	Centro	Vieira	Intrametropolitano

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITATIAIUÇU, 2022.

10.4.2.10.5 Energia elétrica

Em 2010, quase a totalidade dos domicílios particulares permanentes (0,99%) do município de Itatiaiuçu já tinha energia elétrica 2010, conforme apresentado no **Quadro 10.4-19**. A concessionária responsável pelo abastecimento no município é a CEMIG.

Quadro 10.4-19 - Existência de energia elétrica em domicílios em Itatiaiuçu, 2010.

DOMICÍLIOS COM ENERGIA ELÉTRICA	QUANTIDADE	%
Com energia elétrica	3058	0,99
Sem energia elétrica	16	0,01

Fonte: IBGE, 2010.

10.4.2.10.6 Comunicação

De acordo com dados obtidos pela Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL, até setembro de 2022, 94,3% dos domicílios de Itatiaiuçu eram cobertos pela tecnologia 4G, alcançando 94,7% dos moradores (**Quadro 10.4-20**). A área coberta por essa tecnologia era de 72,9% do município. Dessa forma, é possível constatar que o alcance da tecnologia 4G se mostra expressivo em Itatiaiuçu, atingindo parcela considerável da população. Ainda, o município conta com sinais das operadoras Vivo, Tim e Claro.

Quadro 10.4-20 - Cobertura de Telefonia Móvel 4G, 2022.

COBERTURA POPULACIONAL	COBERTURA DOMICILIAR	COBERTURA TERRITORIAL (KM ²)
94,70%	94,30%	72,90%

Fonte: ANATEL, 2022.

Os acessos ao tipo de telefonia se colocam como um dado interessante, visto a crescente modernização e democratização dos dispositivos e serviços de comunicação dos últimos anos. O **Quadro 10.4-21** mostra os acessos de telefonia fixa e móvel no município no ano de 2022, respectivamente, 332 e 19.683 acessos. Percebe-se uma diferença considerável da quantidade de acessos entre as duas modalidades, o que indica uma transformação das formas de comunicação da população.

Quadro 10.4-21- Acessos de Telefonia Fixa e Móvel em Itatiaiuçu, 2022.

TELEFONIA FIXA	TELEFONIA MÓVEL
332	19.683

Fonte: ANATEL, 2022.

10.4.2.10.7 Habitação

Sobre o padrão construtivo dos domicílios em 2010, a maior parte (85%) era construída com paredes externas em alvenaria com revestimento, seguido por alvenaria sem revestimento (15%) e taipa revestida e outros materiais (cada um com menos de 0,2%), como revelam os dados do IBGE, exibidos no **Quadro 10.4-22**.

Quadro 10.4-22- Material Construtivo dos Domicílios, 2010.

TIPO DE MATERIAL CONSTRUTIVO	QUANTIDADE	%
Alvenaria com revestimento	2.607	84,67%
Alvenaria sem revestimento	460	14,94%
Taipa revestida	6	0,19%
Outro material	6	0,19%
Total	3.079	100,00

Fonte: IBGE, 2010 (Dados da Amostra)

Em relação ao tipo de domicílio, tinha-se, em 2010, quase a totalidade das residências do tipo casas (99%), enquanto os domicílios tipo apartamento representavam cerca de 0,8%, e as habitações em casa de cômodo, cortiço ou cabeça de porco com 0,03%, conforme mostra o **Quadro 10.4-23**. Essa distribuição revela a predominância de ocupações horizontais que resultam em baixa densidade demográfica.

Quadro 10.4-23 - Tipos de Domicílio, 2010.

TIPO DE DOMICÍLIO	QUANTIDADE	%
Apartamento	25	0,81%
Casa	3048	99,15%
Habitação em casa de cômodo, cortiço ou cabeça de porco	1	0,03%
Total	3.079	100,00

Fonte: IBGE, 2010

Para a condição de ocupação do domicílio, a maioria (73,88%) dos domicílios em Itatiaiuçu era próprio em 2010; já os alugados corresponderam a 13,76%, enquanto os cedidos e 12,20% e outra condição representava 0,16%, como apresentado no **Quadro 10.4-24**.

Quadro 10.4-24 - Condição de Ocupação do Domicílio, 2010.

CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO DO DOMICÍLIO	QUANTIDADE	%
Alugado	423	13,76%
Cedido	375	12,20%
Próprio	2.271	73,88%
Outra Condição	5	0,16%
Total	3.079	100,00

Fonte: IBGE, 2010

10.4.2.10.8 Abastecimento de água

No que se refere ao abastecimento de água nos domicílios, em 1991, 49% da população do município tinha seu domicílio abastecido por poço ou nascente dentro da propriedade, 47% por rede geral e outras formas de canalização correspondiam a 4%. No ano 2000, houve um aumento significativo no abastecimento por rede geral, alcançando 61% da população, seguido por poço ou nascente próprios, com 38% e 1% dos domicílios eram abastecidos por outras formas. Em 2010, observou-se maior variedade de formas, em que se destacou a rede geral de abastecimento, com 66% dos domicílios abastecidos; poço ou nascente dentro da propriedade representados por 18%, seguido por poço ou nascente fora da propriedade, com 6% e água da chuva armazenada em cisterna, também com 6%. As demais formas de abastecimento representaram 4% somadas. Os dados referentes a 2010 são apresentados na **Figura 10-86**. Em linhas gerais, constata-se melhora no abastecimento de água no município, com aumento no número de domicílios atendidos pela rede geral, modalidade vista como a mais adequada atualmente. A empresa responsável pelo abastecimento de água em Itatiaiuçu é a COPASA.

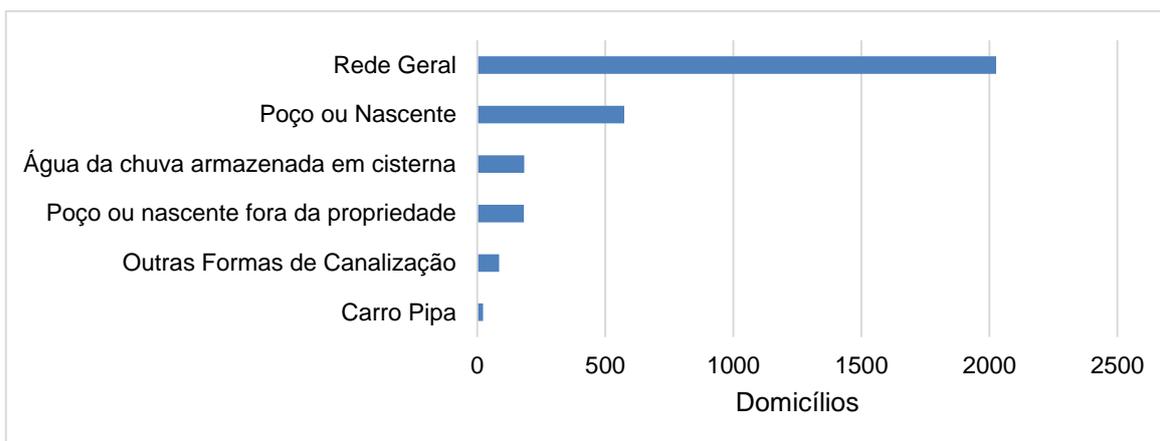


Figura 10-86- Abastecimento de água em domicílios, 2010.

Fonte: IBGE, 2010.

10.4.2.10.9 Coleta e tratamento de esgoto

Sobre a coleta de esgoto domiciliar em Itatiaiuçu, a principal forma em 1991 era o uso de fossas rudimentares, presentes em 57% dos domicílios, seguidas por rede geral, em 32%. Em 9% dos domicílios não existia instalação sanitária e em somente 1 % eram utilizadas fossas sépticas. Em 2000, a situação era de 45% dos domicílios com fossa rudimentar, 44% ligados a rede geral de esgoto, 6% com fossas sépticas, 2% com despejo em rios ou lagos e 3% sem instalação sanitária. Em 2010, nota-se melhora nas formas de esgotamento, de modo que 59% dos domicílios atendidos por rede geral de esgoto chegaram a 59% e os com uso de fossas sépticas a 14%. A **Figura 10-87** detalha as formas de coleta de esgoto domiciliar no ano 2010.

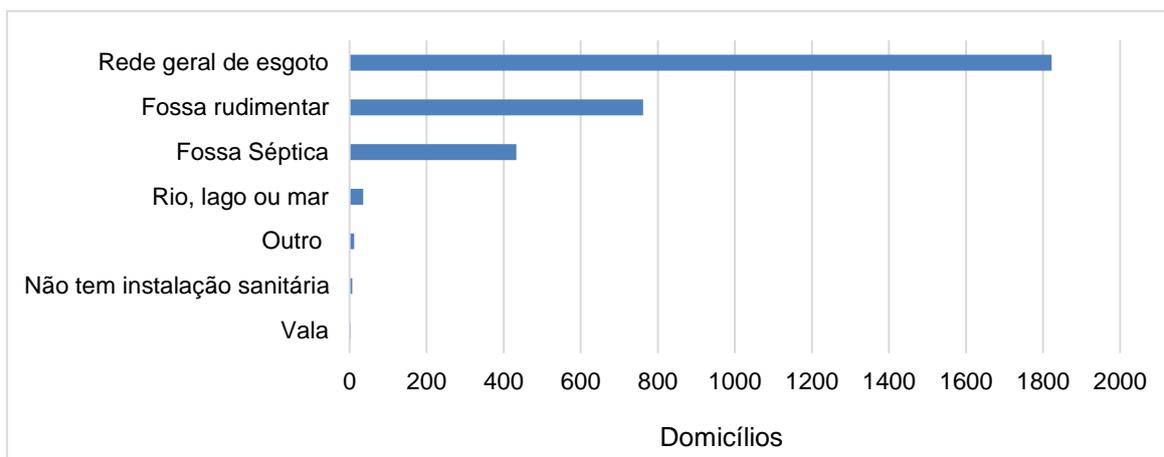


Figura 10-87- Coleta de esgoto nos domicílios, 2010.

Fonte: IBGE, 2010.

A Prefeitura Municipal de Itatiaiuçu é a responsável pelo serviço de coleta de esgoto domiciliar. De acordo com dados do Infosanbas⁷, o município de Itatiaiuçu não possui Política Municipal de Saneamento Básico.

10.4.2.10.10 Coleta e destinação final dos resíduos sólidos

Sobre o manejo de resíduos sólidos, de 1991 a 2010, a coleta domiciliar pela prefeitura municipal foi ampliada, atingindo 34% dos domicílios em 1991, 55% em 2000 e 78% em 2010. A queima de resíduos predominava em 1991, já em 2010 foi reduzida a 15% dos domicílios. Destaca-se que até 2020, de acordo com dados disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, o município de Itatiaiuçu não possuía serviços de coleta seletiva executado pela prefeitura, tampouco catadores organizados em cooperativas ou associações. Essa situação se mantém até a atualidade. A **Figura 10-88** detalha as formas de manejo dos resíduos em 2010.

⁷Disponível em: <https://infosanbas.org.br/municipio/itatiaiuçu-mg/#esgotamento-sanitario>. Acesso em 04/01/2023

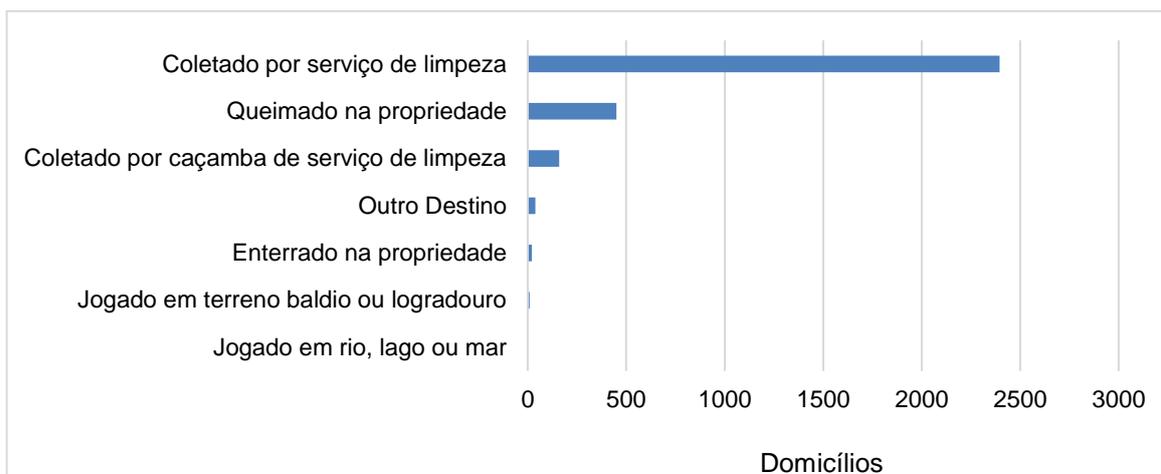


Figura 10-88- Coleta e destinação dos resíduos sólidos, 2010.

Fonte: IBGE, 2010.

10.4.2.11 POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA – PEA E ÍNDICES DE DESEMPREGO

No sentido de aprofundar a análise econômica, é tratado o indicador de População Economicamente Ativa - PEA, que corresponde ao potencial de mão de obra em que o setor produtivo pode contar, ou seja, a oferta efetiva de trabalho numa economia (IBGE, 2020). A PEA inclui a população que se encontra atuante no mercado de trabalho e aquela à procura de emprego, neste estudo são consideradas as pessoas em duas faixas etárias, de 15 a 17 anos e com idade de 18 anos ou mais.

Em Itatiaiuçu, observa-se a expansão do indicador entre os anos de 2000 e 2010 nas duas faixas etárias analisadas. A PEA entre 15 e 17 anos foi de 198 pessoas em 2000 e de 230 em 2010, o que corresponde ao aumento de 16%. Quanto a faixa etária adulta (18 anos ou mais), a PEA foi de 3.360 pessoas e 2000 e de 4.443 em 2010, sendo o aumento de 32% (PNUD, IPEA e FJS, 2013) (**Figura 10-89**). Em 2000, a PEA de Itatiaiuçu representou 56,2% da população total e em 2010 59,2%.

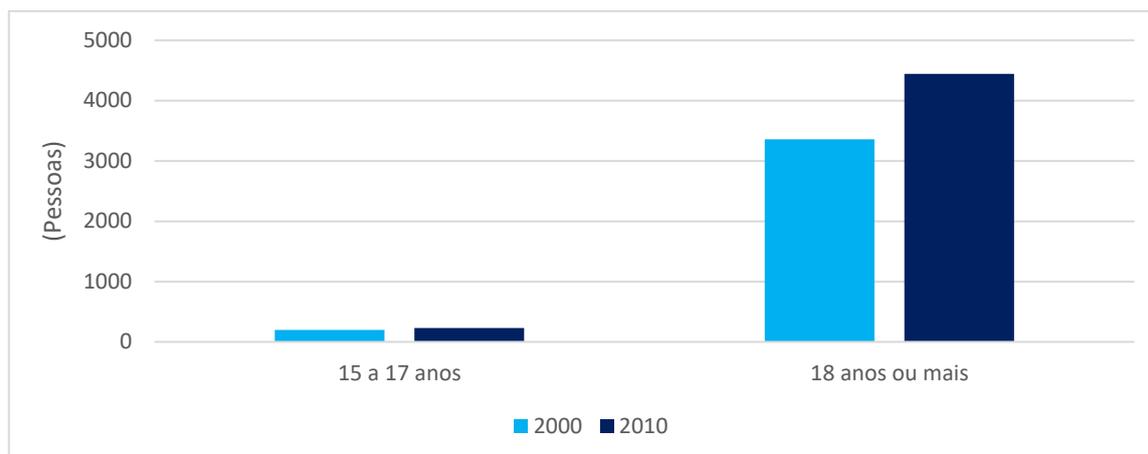


Figura 10-89 – População Economicamente Ativa – PEA, 2000 e 2010.

Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2013.

Segundo o IBGE, o desemprego, de forma simplificada, se refere às pessoas com idade para trabalhar (acima de 14 anos) que não estão trabalhando, mas estão disponíveis e tentam encontrar trabalho. Não são considerados desempregados, universitários que dedicam seus tempos exclusivamente aos estudos, donas de casa que não trabalham fora e empreendedores que possuem negócios próprios. O IBGE considera na metodologia de suas pesquisas estatísticas que o universitário e a dona de casa especificados são pessoas que estão fora da força de trabalho e que o empreendedor é pessoa ocupada. Nas pesquisas do IBGE, as pessoas desempregadas são chamadas de População Desocupada.

Em Itatiaiuçu, nota-se que a taxa de desocupação é maior na população de 15 a 17 anos, fato que pode indicar a dificuldade da inserção de jovens inexperientes no mercado de trabalho. Observa-se piora do indicador na década de análise, sendo que a taxa de desocupação desta faixa etária aumentou de 14,4% em 2000 para 24,2% em 2010 (PNUD, IPEA e FJP, 2021).

Com relação as pessoas com 18 anos ou mais, a taxa de desocupação além de ser menor, registrou redução no período. Em 2000, foram 7,3% de pessoas desocupadas e em 2010, 5,9% (PNUD, IPEA e FJP, 2021), conforme detalhado na **Figura 10-90** a seguir.

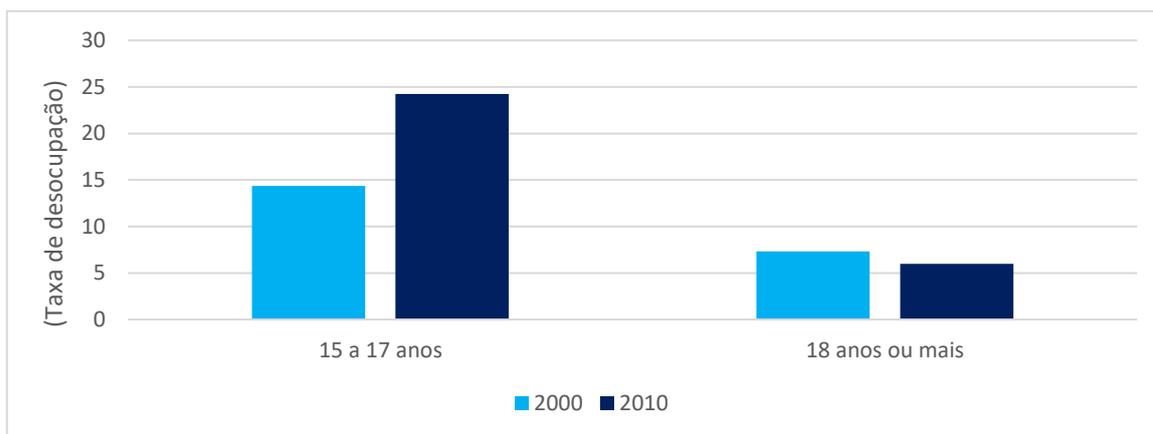


Figura 10-90 – Taxa de desocupação, 2000 e 2010.

Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2013.

Em comparação ao estado de Minas Gerais, as taxas de desocupação de Itatiaiuçu foram inferiores a cada década e nas duas faixas etárias analisadas.

10.4.2.12 ARRECADAÇÃO ANUAL

Sobre as finanças públicas de Itatiaiuçu, conforme os dados mais recentes disponíveis no IBGE, em 2015 e 2016, as despesas foram superiores as receitas, configurando déficit financeiro. As receitas aumentaram de 2015 a 2016 e reduziram em 2017. Em 2017, as receitas foram cerca de 6,4 bilhões de reais e as despesas cerca de 5,7 bilhões de reais, como apresentado na **Figura 10-91**. A saber, o balanço financeiro foi de cerca de 1,2 bilhões de reais em 2015, 131 milhões em 2016 e de 738 milhões em 2017. (IBGE, 2022). O **Quadro 10.4-25** apresenta o detalhamento das receitas e despesas realizadas nos anos de análise.

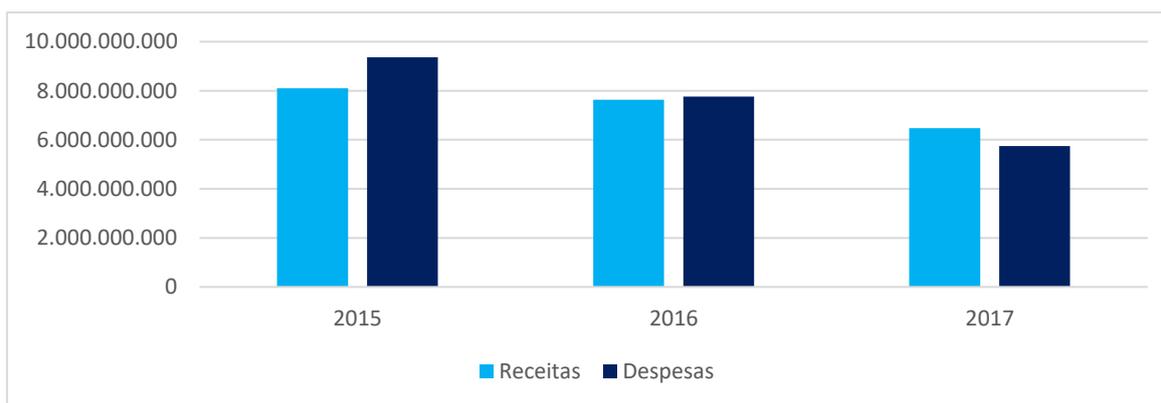


Figura 10-91 – Receitas e despesas orçamentárias, 2015, 2016 e 2017.

Fonte: IBGE, 2017.

Quadro 10.4-25 – Finanças públicas de Itatiaiuçu (Reais), 2015, 2016 e 2017.

FINANÇAS PÚBLICAS	2015	2016	2017
Despesas orçamentárias empenhadas	9.366.340.222	7.764.416.748	5.740.978.972
Despesas orçamentárias Correntes	5.955.137.131	6.478.709.333	553.070.217
Despesas de Pessoal e encargos sociais	2.370.171.973	2.813.994.193	2.383.761.197
Juros e encargos da dívida	117.385	-	-
Outras despesas correntes	3.584.847.773	366.471.514	3.146.940.973
Despesas de Capital	3.411.203.091	1.285.707.415	210.276.802
Investimentos	340.386.448	1.281.848.485	129.914.362
Amortização da dívida	7.338.611	385.893	8.036.244
Receitas orçamentárias realizadas	8.104.845.533	7.632.842.339	6.479.652.374
Capital	51.772	100.00	206.00
Correntes	8.099.668.333	7.622.842.339	6.459.052.374
Dívida Ativa	4.255.689	2.762.521	3.305.377
Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial - IPTU	9.045.592	12.149.549	13.795.703
Imposto Sobre Serviços - ISS	744.633.448	364.756.044	366.150.816
Imposto sobre Transmissão-Intervivos - ITBI	49.330.392	28.827.935	43.245.696
Patrimonial	493.275.753	327.339.772	171.744.796
Taxas	18.272.915	37.102.177	42.710.962
Correntes	6.638.706.142	6.692.423.785	566.734.684
Capital	-	100.00	206.00
União	1.974.071.111	213.005.664	2.167.514.332
Unidade da Federação	4.240.378.141	4.077.979.765	2.969.800.481
Tributárias	911.311.661	55.709.362	565.559.258
Outras receitas correntes	44.228.709	10.985.617	38.044.985
Valor do Fundo de Participação dos Municípios - FPM	981.904.914	114.049.178	1.102.609.143
Valor do Imposto Territorial Rural - ITR	6.909.235	6.532.728	5.735.756

Fonte: IBGE, 2017.

Uma receita notável nos municípios onde há atividades de mineração é a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM. Este tributo é distribuído entre diferentes esferas administrativas e entidades. A parcela mais significativa, de 60%, é destinada ao Distrito Federal e municípios onde ocorre a produção. E outros 15% são direcionados ao Distrito Federal e municípios, quando afetados pela atividade de mineração e a produção não ocorrer em seus territórios, nas seguintes situações: territórios cortados pelas infraestruturas utilizadas para o transporte ferroviário ou dutoviário de substâncias minerais, afetados pelas operações portuárias e de embarque e desembarque de substâncias minerais, e ainda, onde se localizam as pilhas de estéril, barragens de rejeitos, instalações de beneficiamento e outras instalações previstas no Plano de Aproveitamento Econômico (LEI FEDERAL nº 13.540/2017)

Em Itatiaiuçu, a CFEM é decorrente da exploração principalmente de minério de ferro e ferro, mas também de água mineral. A saber, de 2019 a 2021, o minério de ferro e ferro registraram valores crescentes, chegando a mais de 168 e 60 milhões de reais, respectivamente, em 2021. A água mineral registrou queda a cada ano, passando de cerca de 2 mil reais de CFEM em 2019 para cerca de 1.300 reais em 2021 (ANM, 2022), conforme é apresentado no **Quadro 10.4-26**. Considerando o total de CFEM recebido pelo município, em 2021, 73% se refere ao minério de ferro, 26,6% ao ferro e menos de 1% à água mineral.

Quadro 10.4-26 – CFEM por substância (Reais), 2019, 2020 e 2021.

SUBSTÂNCIA	2019	2020	2021
Minério de Ferro	42.369.466,15	84.688.421,76	168.467.159,47
Ferro	15.510.199,92	22.013.304,55	61.087.671,40
Água Mineral	2.338,28	1.629,66	1.301,10

Fonte: ANM, 2022.

Embora a atividade minerária movimente valores expressivos na economia local de Itatiaiuçu, observa-se que as finanças públicas não se apresentam tão prósperas. Em 2015 e 2016, o município obteve déficit financeiro, que ocorre quando as despesas são superiores as receitas orçamentárias. No último ano de análise (2017), as receitas sobressaíram, entretanto, com pouca diferença em relação às despesas, demonstrando balanço orçamentário limitado e pouco potencial para absorver possíveis crises econômicas.

10.4.3 Caracterização das comunidades do entorno

A Área de Estudo Local compreende a comunidade de Pinheiros, que se localiza na porção sul da Barragem de Serra Azul.

Conforme informações contidas no Plano Socioambiental e Estudo Técnico Sobre Eventuais Impactos Ambientais (TRILHO AMBIENTAL, 2022) e no Diagnóstico Socioambiental Participativo – DSP (LUME, 2018), a comunidade Pinheiros é afetada por atividades de três empresas mineradoras que atuam na região, ArcelorMittal, Mineração Usiminas e Minerita, considerando a distância e a oferta de serviços e mão de obra.

A comunidade possui infraestrutura própria, composta por estabelecimentos comerciais diversos e equipamentos comunitários públicos de escola, unidade de saúde e áreas de lazer (TRILHO AMBIENTAL, 2022). Os principais equipamentos comunitários são:

- Escola Municipal Dona Balbina Antunes Penido
A escola oferece ensino fundamental em seus anos iniciais e finais. Em 2021, foram 217 alunos matriculados e 03 professores (QEDU, 2023).



Figura 10-92 – E. M. Dona Balbina Antunes Penido.

- Centro Municipal de Educação Infantil - CMEI Marinha Martins de Siqueira A escola se localiza na comunidade de Pinheiros e oferta ensino infantil. No Censo Escolar (Portal Qedu) não há dados sobre o número de alunos matriculados.
- Posto de Saúde familiar Pinheiros: Trata-se de uma unidade de atenção básica, que oferece os serviços de atenção primária, atenção à saúde do trabalhador, serviço de atenção ao pré-natal, parto e nascimento, atenção domiciliar, atenção psicossocial, serviço de controle de tabagismo e teleconsultas (POSTO DE SAÚDE, 2023).
- A infraestrutura é composta por instalação ambulatorial que contempla clínicas básicas, clínica indiferenciada, odontologia, outros consultórios não médicos, sala de curativos, sala de enfermagem, sala de imunização, sala de nebulização, sala de repouso e observação com 03 leitos (POSTO DE SAÚDE, 2023).
- A unidade de saúde realiza os atendimentos vis Sistema Único de Saúde – SUS (POSTO DE SAÚDE, 2023).



Figura 10-93 – Posto de Saúde Familiar Pinheiros.

A rodovia BR-381 perpassa pela comunidade de Pinheiros, fazendo com que o lugar tenha relações intrínsecas a dinâmica viária desta via. Todas as vias de acesso em Pinheiro são pavimentadas (TRILHO AMBIENTAL, 2022).

Em Pinheiros, há o chacreamento Lagoa das Flores, caracterizado por ocupações do tipo chácaras e sítios de segunda moradia (TRILHO AMBIENTAL, 2022).

Em 2019, parte da comunidade de Pinheiros foi evacuada por se situar na Zona de Alto Salvamento – ZAS da Barragem Serra Azul. Essa evacuação permanece até a atualidade (TRILHO AMBIENTAL, 2022).

Sobre o patrimônio cultural, em Pinheiros há 03 bens inventariados no âmbito do município, conforme detalhamento do **Quadro 10.4-27**. Trata-se do próprio núcleo do povoado (**Figura 10-94**), inventariado na categoria de conjunto paisagístico, a igreja (**Figura 10-95**) e a imagem de Nossa senhora Aparecida, categorizados como bem móvel e imóvel, respectivamente.

Quadro 10.4-27 – Bens patrimoniais na comunidade de Pinheiros.

NOME DO BEM	CATEGORIA	PROTEÇÃO	ESFERA	COORDENADAS UTM
Igreja de Nossa Senhora Aparecida	BM	Inventário	Municipal	23 K 564923 7768589
Imagem de Nossa Senhora Aparecida	BI	Inventário	Municipal	23 K 564923 7768589
Núcleo de Pinheiros	CP	Inventário	Municipal	23 K 564918 7768573

Fonte: INSTITUTO YARA TUPYNAMBÁ, 2022.



Figura 10-94 – Praça do Núcleo de Pinheiros.



Figura 10-95 – Igreja Nossa Senhora Aparecida.

Ressalta-se que não há nenhum bem protegido por tombamento, sendo os bens localizados em Pinheiros apenas inventariados pelo município. Desta forma, não se espera a ocorrência de impacto sobre o patrimônio cultural. Possíveis danos à estrutura externa da Igreja Nossa Senhora Aparecida e ao núcleo do povoado poderiam ocorrer em decorrência dos aspectos associados às atividades minerárias como um todo e não especificamente à construção e operação da ECJ. A comunidade de Pinheiros, como já descrito neste estudo, já sofre impactos das atividades minerárias desenvolvidas por diferentes empreendimentos.

10.5. ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

A presente análise integrada corresponde a uma síntese do diagnóstico ambiental realizado nas áreas de estudo da ESTRUTURA DE CONTENÇÃO A JUSANTE (ECJ) DA BARRAGEM DE REJEITOS DA MINA SERRA AZUL, localizado na mina de Serra Azul, município de Itatiaiuçu/Minas Gerais. O intuito é proporcionar uma visualização geral dos principais aspectos associados aos meios físico, biótico e socioeconômico apresentados neste EIA.

A ECJ tem por objetivo a redução de potenciais consequências e danos ambientais, sociais e econômicos ao vale a jusante, em caso de falha da Barragem Serra Azul; além da mitigação de interferências na qualidade da água, sobre a perspectiva de redução de sólidos suspensos e turbidez, de modo a evitar restrições na operação da Estação de Tratamento de Água (ETA) Rio Manso, administrada pela Copasa - MG, em caso de colapso da Barragem, bem como possibilitará a descaracterização da barragem.

Dessa maneira, a ECJ objetiva mitigar o risco operacional, ambiental e social em caso de rompimento da barragem de Serra Azul, bem como posteriores trabalhos de descaracterização

da Barragem, estando o projeto da ECJ em conformidade com a Resolução nº 13 da ANM de 08 de agosto de 2019. A estrutura que tem como premissa a retenção do rejeito em caso de rompimento da Barragem, a qual se encontra em nível 3 de emergência e possibilitar a descaracterização da Barragem, que ocorrerá somente após a implantação da ECJ

A obra da ECJ foi iniciada em novembro de 2020 e tem previsão de conclusão em 2025. Uma vez que a Deliberação Normativa do Conselho de Política Ambiental – DN COPAM nº 217/2017 não consta a atividade/código específico para este tipo de estrutura, utilizou-se o código E-05-01-1: Barragens ou bacias de amortecimento de cheias, para requerimento junto ao Sistema de Licenciamento Ambiental (SLA) que foi realizado pelo empreendedor em junho de 2022.

Encontra-se localizada a jusante da barragem (cerca de 1,8 Km), na zona rural do município de Itatiaiuçu, Minas Gerais. Em função das suas restrições locacionais, a ECJ está localizada em propriedade da Minérios Itaúna Ltda (Minerita). Para operacionalizar a sua construção, em junho de 2021, as Mineradoras ArcelorMittal e Minerita assinaram o comodato referente às cinco propriedades da Minerita que serão utilizadas pela ArcelorMittal para implantação da ECJ. As matrículas das propriedades afetadas são 40.642; 20.167; 32.803; 18.891 e 33.074.

A ECJ intercepta o córrego do Mota e seu dimensionamento leva em conta a formação de um reservatório com volume suficiente para a retenção da massa de rejeitos, no caso de eventual ruptura da barragem de Serra Azul.

O córrego do Mota compõe a bacia hidrográfica do Paraopeba, que por sua vez integra a bacia hidrográfica do São Francisco. A ECJ encontra-se no trecho médio do rio Paraopeba, na localidade denominada de Córrego Fundo. Abarca ambientes de Mata Atlântica, com remanescentes de vegetação nativa e alterada. A jusante da ECJ é encontrada a comunidade de Pinheiros, onde parte da população já foi evacuada (aqueles enquadrados na ZAS, o conforme estudo de *Dam Break*). Esta comunidade integra o município de Itatiaiuçu, Minas Gerais.

A região apresenta um mosaico de atividades, sendo observada a presença de pastagens, mineração, barragens de usos diversos e áreas urbanas. Em especial, para a ADA foram verificadas a ocorrência de pastagem, Floresta Estacional Semidecidual, Savana arborizada e áreas em regeneração, acessos e solo exposto. As pastagens são predominantes, em consonância ao mosaico vegetacional e de uso do solo que a região apresenta. Todavia, os poucos remanescentes florestais apresentam estágio inicial a médio de regeneração, e são encontrados nas áreas protegidas como APPs e Reserva Legal.

Ainda que a região apresente elevado grau de antropização, no que tange a biodiversidade, para a área de estudo foram reconhecidas espécies de interesse para a conservação, tanto para a flora como para a fauna. Das 274 espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas, diagnosticadas na ADA, 12 são tidas como ameaçadas de extinção, 16 são endêmicas da Mata Atlântica e sete do Cerrado. Já as espécies protegidas por lei e/ou imunes a corte, totalizaram seis. Além dessas, como evidência da antropização local, cinco são exóticas. Cabe ressaltar que o significativo número de espécies endêmicas apresentado reforça o forte endemismo encontrado nas porções vegetacionais presentes ao longo da Serra do Espinhaço, no Quadrilátero Ferrífero.

A fauna é composta por 244 espécies, dentre peixes, anfíbios, répteis, aves, mamíferos não voadores e insetos vetores. Foram registradas espécies endêmicas de peixes, anfíbios e aves. Apenas uma espécie de ave e cinco de mamíferos são consideradas ameaçadas de extinção. Em relação as aves, também foram encontradas espécies de comportamento migratório. Para os peixes uma espécie exótica foi diagnosticada para a área. De maneira geral, a maioria da fauna registrada foi contemplada pelos estudos da região do entorno do empreendimento. São táxons considerados comuns, de ampla distribuição (típicos da Mata Atlântica e regiões de transição com o Cerrado) e que apresentam capacidade de resistirem/adaptarem a habitats antropizados. Esse perfil da comunidade faunística reflete as condições ambientais observadas na região, onde os fragmentos florestais estão sob forte influência de atividades minerárias entre outras modificações do uso do solo.

Ressalta-se que, a Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) está sendo implantada em uma área que apresenta características físicas bastante homogêneas, com condições climáticas, relevo, solo e grau de antropização semelhantes. As características geológicas (tipos de rocha – gênese e estrutural), pedológicas (tipos de solo – susceptibilidade a erosão) e geomorfológicas (declividade) da área de estudo, intensificam a vulnerabilidade ambiental do local. Sendo assim, as interferências no ambiente para a instalação do empreendimento devem ser minimizadas com um planejamento adequado da construção, levando em consideração as características físicas observadas, em que se determine com precisão as áreas a serem desmatadas, escavadas, ou aquelas sujeitas a todo tipo de intervenção. Ainda, tendo em vista o cronograma executivo de obras do projeto, e as comunidades de entorno, ressalta-se a importância em mitigar e monitorar os níveis de ruído, qualidade do ar e água, garantindo o atendimento padrões vigentes.

Vale ressaltar que a ECJ possibilitará a descaracterização da Barragem da Mina de Serra Azul e, na hipótese de eventual rompimento da Barragem, a segurança das áreas a jusante da Barragem no que se refere ao aspecto ambiental, das comunidades de entorno, mas também a segurança hídrica da região metropolitana de Belo Horizonte

Em linhas gerais, Itatiaiuçu se caracteriza pelo pequeno porte populacional, estando entre os menores municípios da RMBH. Sua economia é fortemente marcada pelas atividades minerárias, de extração de ferro e minério de ferro. São diversas as empresas mineradoras no município, estando presentes empreendimentos de pequeno e grande porte. Essas atividades são responsáveis por mais da metade da composição do PIB a cada ano, por níveis altos de empregabilidade, que refletem nos níveis de salário médio. Esse panorama coloca o município em situação de alta dependência das atividades minerárias, o tornando vulnerável economicamente às crises do setor.

No âmbito local, a comunidade de Pinheiros se localiza no entorno de onde se concentram as atividades das empresas mineradoras, inclusive, do projeto ECJ. Desta forma, sua população já vivencia de forma cumulativa os diversos impactos socioambientais inerentes às atividades, considerando desde transtornos, incômodos com as operações dos empreendimentos, interferências na qualidade ambiental até benefícios associados a geração de emprego e fomento econômico local.

Abaixo, o **Quadro 10.5-1** apresenta uma síntese dos pontos mais relevantes do diagnóstico ambiental realizado na área de estudo.

Quadro 10.5-1- Quadro síntese dos principais aspectos ambientais diagnosticados na Área de Estudo.

TEMA	SÍNTESE
Clima	Tropical Brasil Central subsequente, com temperatura média entre 15 e 18 ° C
Qualidade do Ar	Níveis dentro dos limites preconizados pela legislação.
Ruído e Vibração	Níveis dentro dos limites preconizados pela legislação.
Geologia, Geomorfologia e suscetibilidade a processos erosivos	Os aspectos geomorfológicos evidenciam à predominância de relevos ondulado/montanoso com alto grau de declividade. As características geológicas ilustram a presença de rochas metamórficas aflorantes, e as características pedológicas evidencia a predominância de Cambissosolos Háplico. Sendo assim, essas características contribuem para a suscetibilidade de ocorrência de processos erosivos na área de estudo, sendo está classificada como moderada a muito alta.
Pedologia e Aptidão Agrícola	Predominância de solos classificados como Cambissosolos Háplico
Recursos Hídricos	Região Hidrográfica do São Francisco (UEG – SF-3.), na Bacia Estadual do rio Paraopeba.
Áreas contaminadas	Não verificado
Bioma	Mata Atlântica
Interferência com Unidades de Conservação, APPs e Reserva Legal	Sem interferência em UC, a mais próxima localizada à 2,6km
Interferência em APP	Ocorrerá
Interferência em Reserva Legal	Ocorrerá
Fitofisionomias	Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e pastagem
Flora	274 espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas, na AEL.
Fauna	244 espécies (09 peixes, 18 anfíbios, 14 répteis, 155 aves, 27 mamíferos não voadores, e 21 insetos vetores)

TEMA	SÍNTESE
Biodiversidade Ameaçada, Endêmica e Protegida para a Flora	16 endêmicas da Mata Atlântica. 7 endêmica do Cerrado. 5 protegidas por lei e/ou imunes a corte (AEL)
Biodiversidade Ameaçada, Endêmica e Protegida para Fauna	04 espécies de peixes endêmicas da bacia do rio São Francisco 16 espécies endêmicas da Mata Atlântica (11 anfíbios e 05 aves) 06 espécies da fauna (01 ave e 05 mamíferos) ameaçadas de extinção
Município	Itatiaiuçu
Estimativa populacional 2021	11.354 habitantes
Taxa de urbanização 2010	62,7%
Comunidade do entorno	Pinheiro – localizada a cerca de 100 m do empreendimento
Economia	Setor industrial (subsetor mineração) responsável por mais de 60% do PIB anual
Uso e ocupação do solo	Predominância de pastagem e florestas
Zoneamento Municipal	Zona de Proteção 1
Macrozoneamento RMBH	Zona de Interesse metropolitano - ZIM - Rio Manso; Zona de Interesse metropolitano - ZIM – Serras; Zona de Interesse metropolitano - ZIM - Rodoanel.
Sistema viário	BR-381 e vias locais
Interferência em terras indígenas, comunidades quilombolas e tradicionais	Não
Interferência em patrimônio cultural e natural	Não
Equipamentos comunitário na comunidade do entorno (Pinheiros)	Escola Municipal Dona Balbina Antunes Penido Posto de Saúde familiar Pinheiros

11 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS ASSOCIADOS À VEGETAÇÃO NATIVA

11.1 AVALIAÇÃO ECOSSISTÊMICA

As interações entre os elementos de um ecossistema são conhecidas como funções ecossistêmicas. A partir delas, são gerados benefícios econômicos, sociais e culturais aos seres humanos. Estes benefícios, geradores de bem-estar à humanidade, são conhecidos como **serviços ecossistêmicos**.

Os serviços ecossistêmicos são divididos em quatro categorias, conforme a classificação da **Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, 2005)**:

- **Provisão:** responsáveis pela capacidade dos ecossistemas de prover algo (exemplos: alimentos, matéria-prima, recursos genéticos, água etc.);
- **Reguladores:** benefícios resultantes de processos naturais reguladores de condições ambientais (exemplos: regulação do clima, controle de enchentes e erosão, purificação do ar etc.);
- **Culturais:** relacionados a importância dos ecossistemas que oferecerem proventos recreacionais, educacionais ou espirituais (exemplos: turismo impulsionado por elementos naturais, o bem-estar proveniente da prática de esportes ou atividades de lazer em parques ou reservas etc.);
- **Suporte:** relacionados a processos naturais fundamentais para a manutenção e existência de outros serviços (exemplos: ciclagem de nutrientes, formação de solos, polinização etc.).

Diferentes padrões de uso e ocupação do solo fornecem uma gama específica de serviços ecossistêmicos, que variam de acordo com a intensidade de uso e da proporção de paisagem inalterada. Como exemplo de serviços ecossistêmicos associados à vegetação nativa, tem-se o fornecimento de matéria prima não madeireira e alimento; manutenção da qualidade do ar; controle de pestes e vetores; regulação do clima; proteção a processos erosivos, dentre outros.

A redução ou perda de serviços ecossistêmicos e dos ganhos que eles produzem podem gerar impactos socioeconômicos que reverberam além dos danos ambientais. Neste contexto, identificar e avaliar os impactos gerados sobre o fornecimento dos serviços em áreas alvo de intervenção antrópica tem sido uma abordagem de grande importância, com vistas a evitar, minimizar, recuperar ou compensar os efeitos adversos. A incorporação dos serviços ecossistêmicos nos estudos ambientais tem sido uma ferramenta cada vez mais utilizada como subsídio na tomada de decisão sobre o manejo do meio ambiente, na medida em que associa de forma mais clara os elementos naturais e os benefícios por estes oferecidos.

Como parte integrante do EIA Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) da Barragem Serra Azul, a partir da supressão da cobertura vegetal em remanescentes de Floresta Estacional

Semidecidual, Savana Gramíneo-lenhosa, pastagem com árvores isoladas e áreas em regeneração inicial presentes nos limites do Bioma Mata Atlântica, em atendimento ao Termo de Referência para elaboração de EIA/RIMA para atividades ou empreendimento com necessidade de corte ou supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica (SISEMA, 2021), aborda-se nesse capítulo a avaliação dos serviços ecossistêmicos diagnosticados.

Quadro 11.1-1 - Categorias, definição e serviços ecossistêmicos associados à vegetação nativa, conforme a Avaliação Ecosistêmica do Milênio. Adaptado de Longo & Rodrigues (2017).

CATEGORIA	FUNÇÃO ECOLÓGICA/PROCESSO ECOLÓGICO	SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS	DEFINIÇÃO
<i>Integridade ecológica</i>	Formação do solo	Manutenção da produtividade natural do solo	Papel dos processos naturais na formação do solo
	Produção primária	Manutenção da produção primária dos ecossistemas	Capacidade do ecossistema de fornecer energia utilizável e de promover a ciclagem de nutrientes
	Heterogeneidade abiótica	Manutenção da diversidade biológica e genética	Importância dos ecossistemas de fornecer abrigo, alimentação, e habitats para espécies. Manutenção do balanço ecológico e processos evolutivos.
	Acúmulo de matéria e energia	Capacidade de armazenamento	Presença de nutrientes, energia e água no sistema e capacidade do sistema para armazená-los e para liberá-los quando necessário
<i>Regulação</i>	Regulação do clima	Manutenção do equilíbrio do microclima	Influência do ecossistema no clima local por meio da cobertura do solo e processos biogeoquímicos
	Regulação da composição atmosférica	Manutenção da qualidade do ar	Capacidade do ecossistema para extrair elementos tóxicos e químicos da atmosfera
	Regulação de ameaças naturais	Prevenção contra eventos externos	Papel da cobertura do solo no amortecimento de eventos extremos
	Regulação do fluxo hidrológico	Manutenção da drenagem, irrigação e precipitação natural	Papel da cobertura do solo na infiltração e liberação gradual da água e no estoque e retenção de água
	Retenção do solo	Controle da erosão e estabilização de sedimentos	Papel da cobertura do solo na estabilização da estrutura do solo
	Ciclagem da água	Manutenção da qualidade da água	Papel dos processos bióticos e abióticos em remover impurezas da água
	Regulação da composição atmosférica	Filtragem de particulados	Papel da cobertura do solo de remover e/ou não suspender partículas de pó da atmosfera
	Redução de ruído	Atenuação de ruídos sonoros	papel da cobertura do solo em atenuar os níveis de ruído
	Polinização	Manutenção da polinização de plantas selvagens e cultivadas	Abundância e eficácia de agentes polinizadores

CATEGORIA	FUNÇÃO ECOLÓGICA/PROCESSO ECOLÓGICO	SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS	DEFINIÇÃO
	Dispersão de sementes e propágulos	Manutenção da regeneração natural de espécies	Presença de fontes de sementes e propágulos na paisagem
	Controle biológico	Controle de pestes e vetores de doenças	Controle de populações de pestes e vetores de doenças por meio das relações tróficas
		Redução de herbivoria	Controle de populações de herbívoros por meio das relações tróficas.
Provisão	Provimento de recursos naturais	Provisão de alimentos silvestres	Presença de vegetais e animais silvestres (caça e coleta)
		Provisão de recursos genéticos	Presença de espécies com potencial de uso genético
		Provisão de recursos bioquímicos e medicinais	Presença de espécies e componentes abiótico com potencial de uso químico e/ou medicinal
		Provisão de recursos como matéria prima	Presença de componentes abióticos e bióticos com potencial de uso
Cultural	Provimento de informações e oportunidades	Informação estética	Qualidade estética da paisagem baseada em diversidade estrutural, tranquilidade, beleza cênica
		Recreação	Características da paisagem atrativa para o turismo e atividades recreacionais
		Valores culturais, espirituais e religiosos	Características culturais e espirituais importantes da paisagem e de espécies
		Valores educacionais e científicos	Características educacionais e científicas com valores e interesses especiais

11.2 METODOLOGIA

Para o reconhecimento e posterior avaliação dos serviços ecossistêmicos associados à vegetação, primeiramente identifica-se a cobertura vegetal e seus respectivos quantitativos presentes nos limites da ADA. Para o estudo em questão, foram utilizados os dados disponibilizados na caracterização da flora presente no capítulo de diagnóstico ambiental.

A capacidade de fornecimento de serviços ecossistêmicos por classe do uso do solo para a Área Diretamente Afetada (ADA) foi avaliada podendo variar de “0 = capacidade não relevante” da respectiva classe para fornecer determinado serviço ecossistêmico específico até “3 = capacidade alta”, que sinaliza alta capacidade de fornecer determinado tipo de serviço ecossistêmico.

Posteriormente, são relacionados cada serviço ecossistêmico proporcionado pela cobertura do solo, considerando os serviços de provisão, reguladores, culturais e de suporte (integridade ecológicas do ecossistema). Parâmetros como a capacidade de fornecimento e o grau de comprometimento serão avaliados para cada serviço listado. Em se tratando da capacidade de fornecimento, considera-se a matriz de classificação apresentada na sequência (**Quadro 11.2-1**). Onde “0” infere uma capacidade não relevante do uso do solo em fornecer determinado serviço ecossistêmico específico associado, podendo chegar a 3, até a capacidade mais alta.

Com relação à intensidade e proporção da intervenção ocasionada pelo projeto, em geral é qualificado como alta em função da área de intervenção total (30,94 hectares), a qual é dez (10) vezes maior que o máximo de área permitido para enquadramento como de “pequeno porte”, definido em 3 hectares, considerando parâmetros definidos pela Resolução COPAM nº 246/2022 em seu Anexo 1.

Quadro 11.2-1 - Matriz de Grau de Comprometimento do Serviço Ecossistêmico.

CAPACIDADE DE OFERTA	PROPORÇÃO/INTENSIDADE			
	0	1	2	3
0	0	0	0	0
1	0	1	1,5	2
2	0	1,5	2	2,5
3	0	2	2,5	3

A Qualificação assim enquadra-se da seguinte forma:

- 0 = Comprometimento irrelevante;
- < 1,5 = Baixo Comprometimento;
- ≥1,5 e <2,5 = Médio Comprometimento;
- ≥2,5 = Alto Comprometimento.

Para chegar ao grau de comprometimento, faz-se o cruzamento com a intensidade e proporção da intervenção gerada pelo projeto sobre o respectivo serviço, considerando a potencial alteração do uso e ocupação do solo. Mais uma vez associando a uma escala de 0 (intensidade/proporção não relevante) a 3 (intensidade/proporção alta).

11.3 ANÁLISE ECOSISTÊMICA

Diferentes categorias de uso do solo, em razão das características intrínsecas a cada categoria, incluindo a presença de vegetação, porte, forma de vida etc., podem desempenhar funções ecológicas distintas e variar na capacidade de fornecimento de serviços ecossistêmicos. Todas as categorias participam de algum serviço ecossistêmico, contudo, conforme as características de cada categoria, a capacidade de fornecimento de serviços ecossistêmicos pode variar de “capacidade de oferta não relevante” até “capacidade de oferta alta”, que sinaliza alta capacidade de fornecer um determinado tipo de serviço ecossistêmico.

No presente caso, a cobertura do solo é heterogênea e caracterizada pela área de ecótono que abriga fitofisionomias de Cerrado e Mata Atlântica: floresta estacional semidecidual em estágio médio de regeneração natural, Floresta estacional semidecidual em estágio inicial, Cerrado senso restrito e áreas antropizadas: pastagem com árvores isoladas e solo exposto (acessos e clareiras). Para itens de aspectos culturais, em função da área onde se insere o projeto, a qualificação é majoritariamente considerada baixa.

Com relação à intensidade e proporção da intervenção ocasionada pelo projeto, em geral é qualificado como baixa ou irrelevante, em função da alteração da paisagem já presente na área (**Quadro 11.3-1**).

Observando os resultados apresentados, observa-se que os serviços de “Suporte”, “Regulação” e “Provisão” apresentam grau de comprometimento majoritariamente alto, já para os serviços “Culturais” a tendência é de irrelevância no grau de comprometimento. Com base nos resultados é importante que sejam indicadas as devidas medidas de mitigação, controle, monitoramento e compensação, em especial a revegetação das áreas a serem intervindas e a preservação ambiental das matas e demais formações nativas existentes na região do Projeto.

Nesse sentido, especial atenção deve ser dada ao Projeto de Recomposição de Áreas Alteradas e Degradadas (PRADA) do projeto, assim como os programas ambientais definidos para o meio biótico e o programa de compensação ambiental, apresentados no presente EIA e no Plano de Controle Ambiental (PCA)

Quadro 11.3-1 - Avaliação dos serviços ecossistêmicos da cobertura vegetal da ADA da ECJ.

CATEGORIA	FUNÇÃO ECOLÓGICA/ PROCESSO ECOLÓGICO	SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS	CAPACIDADE	INTENSIDADE/ PROPORÇÃO	GRAU DE COMPROMETIMENTO
Integridade ecológica	Formação do solo	Manutenção da produtividade natural do solo	3	3	3
	Produção primária	Manutenção da produção primária dos ecossistemas	3	3	3
	Heterogeneidade abiótica	Manutenção da diversidade biológica e genética	3	3	3
	Acúmulo de matéria e energia	Capacidade de armazenamento	3	3	3
Regulação	Regulação do clima	Manutenção do equilíbrio do microclima	1	3	2
	Regulação da composição atmosférica	Manutenção da qualidade do ar	3	3	3
	Regulação de ameaças naturais	Prevenção contra eventos externos	3	3	3
	Regulação do fluxo hidrológico	Manutenção da drenagem, irrigação e precipitação natural	3	3	3
	Retenção do solo	Controle da erosão e estabilização de sedimentos	3	3	3
	Ciclagem da água	Manutenção da qualidade da água	3	3	3
	Regulação da composição atmosférica	Filtragem de particulados	3	3	3
	Redução de ruído	Atenuação de ruídos sonoros	2	3	2,5
	Polinização	Manutenção da polinização de plantas selvagens e cultivadas	3	3	3
	Dispersão de sementes e propágulos	Manutenção da regeneração natural de espécies	3	3	3
Controle biológico	Controle de pestes e vetores de doenças	1	3	2	

CATEGORIA	FUNÇÃO ECOLÓGICA/ PROCESSO ECOLÓGICO	SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS	CAPACIDADE	INTENSIDADE/ PROPORÇÃO	GRAU DE COMPROMETIMENTO
		Redução de herbivoria	3	3	3
Provisão	Provimento de recursos naturais	Provisão de alimentos silvestres	3	3	3
		Provisão de recursos genéticos	3	3	3
		Provisão de recursos bioquímicos e medicinais	3	3	3
		Provisão de recursos como matéria prima	3	3	3
Cultural	Provimento de informações e oportunidades	Informação estética	3	3	3
		Recreação	0	0	0
		Valores culturais, espirituais e religiosos	0	0	0
		Valores educacionais e científicos	2	3	2,5

12 PASSIVOS AMBIENTAIS

Conforme o Termo de Referência emitido pelo Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, no caso de o empreendimento ser planejado para áreas previamente antropizadas, deverá ser realizado diagnóstico de passivos ambientais na área sujeita aos impactos diretos do empreendimento, contemplando identificação, mapeamento, caracterização e relatório fotográfico de áreas degradadas, contaminadas, impactadas ou que sofreram qualquer piora na qualidade ambiental original pelo desenvolvimento de atividades prévias.

Nesse sentido destaca-se que a ECJ, em sua maior porção, não se enquadra em área inserida onde ocorreram atividades prévias, sendo qualificado o uso do solo como contendo cobertura nativa. Acessos e outras estruturas que serão utilizadas para o projeto e que se encontram antropizadas, manterão suas características de uso. As porções de áreas degradadas são compostas por pastagens, mas sem uso industrial prévio.

13 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

13.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS

A Avaliação de Impactos Ambientais - AIA, um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), tem como objetivo geral a possibilidade de considerar os impactos ambientais decorrentes da implantação de “*atividades modificadoras do meio ambiente*” (Resolução CONAMA nº 01/1986) antes que se tomem decisões que possam acarretar “*significativa degradação da qualidade do meio ambiente*” (SÁNCHEZ, 2013). Por essa razão, a AIA se constitui em um processo que compreende um conjunto de atividades e procedimentos com a finalidade de analisar a viabilidade ambiental de projetos, planos e programas, e fundamentar decisões sobre tal proposta.

O impacto ambiental caracteriza-se como qualquer alteração das características do sistema ambiental, seja física, química, biológica, social ou econômica, causada pelas ações do empreendimento, as quais possam afetar direta ou indiretamente o comportamento dos elementos que compõem os meios físico, biótico e/ou socioeconômico nas suas áreas de influência.

O conhecimento das características da ECJ e do ambiente de suas áreas de influência possibilita que sejam identificados e avaliados os impactos ambientais decorrentes da sua implantação e operação. As conclusões obtidas nesse processo permitem identificar as medidas a serem tomadas com o objetivo de mitigar e/ou controlar os impactos negativos, potencializar os positivos e compensar aqueles em que não há possibilidade de controle ou mitigação.

Neste capítulo são identificados e avaliados os impactos ambientais potenciais decorrentes das diferentes fases do empreendimento, sendo propostas as medidas de controle, mitigação, potencialização e compensação.

13.1.1 Identificação dos Impactos Ambientais

Com base nos diversos procedimentos usuais adotados em estudos ambientais de empreendimentos com significativo impacto ambiental, adotou-se uma formulação para a identificação e avaliação dos impactos, adaptada da Matriz de Leopold (1971), nas orientações de Sanchez (2013) e de recursos quantitativos destinados à ponderação de impactos, com base nas seguintes ações:

- a) Caracterização das fases do empreendimento (planejamento, implantação, operação e desmobilização), com a especificação das atividades inerentes a cada uma delas;
- b) Identificação dos aspectos ambientais associados a cada atividade prevista nas diferentes fases do empreendimento;

- c) Identificação dos impactos a partir da correlação das atividades e aspectos ambientais em cada fase.

13.1.2 Avaliação dos Impactos Ambientais

A análise dos impactos é feita com base no estudo das interações possíveis entre as ações ou atividades que compõem o empreendimento e os componentes ou processos do meio ambiente, considerando “relações plausíveis de causa e efeito” (SÁNCHEZ, 2013).

A partir da identificação dos impactos realizada na etapa anterior, eles são avaliados individualmente, considerando sua descrição, valoração e caracterização, conforme os tópicos abaixo:

- Descrição dos impactos, destacando a ação geradora, o respectivo aspecto ambiental associado, a natureza, incidência e fase;
- Mensuração dos parâmetros de abrangência, prazo, forma e duração do impacto, que resulta na definição da **Magnitude** do impacto;
- Caracterização qualitativa dos parâmetros de ocorrência, reversibilidade, cumulatividade e sinergia que resultam na definição da **Importância** do impacto;
- Proposição de medidas de controle, mitigação, potencialização e/ou de compensação, bem como de Programas Ambientais.

Em seguida, cada impacto é descrito qualitativamente considerando as atividades e aspectos ambientais.

- Atividades: atividades inerentes a cada fase do empreendimento que correspondem às ações causadoras dos impactos;
- Aspectos: mecanismo por meio do qual uma ação humana causa um impacto ambiental (SANCHEZ, 2013). Fator socioambiental associado a cada atividade.

Ainda, na descrição do impacto, são apresentados os parâmetros de natureza, incidência e fase, conforme as especificações do **Quadro 13.1-1**. Ressalta-se que esses atributos não interferem na valoração do impacto.

Quadro 13.1-1 – Descrição do impacto.

PARÂMETROS	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
NATUREZA	Positivo	Quando os efeitos do impacto correspondem à benefícios.
	Negativo	Quando os efeitos do impacto correspondem à malefícios ou prejuízos.
INCIDÊNCIA	Direto	Quando o impacto decorre diretamente de uma atividade/ação inerente a alguma fase do empreendimento.

PARÂMETROS	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
	Indireto	Quando o impacto decorre de outro impacto do empreendimento.
FASE	Planejamento	Fase de projetos de viabilidade e de engenharia.
	Implantação	Fase de atividades de obras e de preparação do terreno.
	Operação	Fase funcionamento do empreendimento.
	Desmobilização	Fase de encerramento do empreendimento / atividade.

Elaboração: TRACTEBEL, 2023.

Avaliação da Magnitude dos Impactos

Definiu-se **Magnitude** sendo o atributo que define a intensidade do impacto. A **Magnitude** é resultado da interação dos parâmetros de Abrangência, Prazo, Forma e Duração, sendo expressa em níveis alto, médio e baixo, resultantes da ponderação dos parâmetros considerados.

A seguir são apresentados cada parâmetro utilizado para a mensuração da Magnitude do impacto.

13.1.1.1 ABRANGÊNCIA

A Abrangência caracteriza o espaço geográfico da ocorrência do impacto, sendo classificada conforme a especificação do **Quadro 13.1-2**.

Quadro 13.1-2 – Classificação e ponderação do atributo Abrangência

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO	PONDERAÇÃO
LOCAL	Quando os efeitos do impacto se manifestam pontualmente ou em áreas circunscritas aos espaços que sofrerão intervenções diretas do empreendimento. a ação desencadeadora.	1
ENTORNO	Quando os efeitos extrapolam as imediações da Área Diretamente Afetada pelas atividades do empreendimento, porém, restringindo-se a uma região geográfica ainda delimitada.	3
REGIONAL	Quando os impactos não se restringem a uma área de delimitação possível, normalmente associados a fatores socioeconômicos, cuja abrangência espacial é imprecisa ou indefinível ou ampla.	5

Elaboração: TRACTEBEL, 2023.

13.1.1.2 PRAZO

O Prazo caracteriza o tempo estimado para a ocorrência do impacto após ação/processo que o desencadeou, conforme as especificações do **Quadro 13.1-3**.

Quadro 13.1-3 – Classificação e ponderação do atributo Prazo.

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO	PONDERAÇÃO
MÉDIO / LONGO PRAZO	Quando o impacto ocorre na ordem de meses ou anos	1
CURTO PRAZO	Quando o impacto ocorre com certa defasagem em relação à ação que os gera	3
IMEDIATO	Quando o impacto ocorre simultaneamente com a ação geradora	5

Elaboração: TRACTEBEL, 2023.

13.1.1.13 FORMA

A Forma é o parâmetro utilizado para caracterizar o(s) momento(s) em que uma determinada ação do empreendimento provoca a alteração, conforme as especificações do **Quadro 13.1-4**.

Quadro 13.1-4 – Classificação e ponderação do atributo Forma.

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO	PONDERAÇÃO
ÚNICA	Quando o impacto ocorre uma única vez	1
DESCONTÍNUA	Quando o impacto ocorre em intervalos regulares ou irregulares de forma descontínua	3
CONTÍNUA	Quando o impacto ocorre de forma contínua ou ininterrupta	5

Elaboração: TRACTEBEL, 2023.

13.1.1.4 DURAÇÃO

A duração identifica a temporalidade do impacto, considerando o período de incidência, conforme as especificações do **Quadro 13.1-5**.

Quadro 13.1-5 – Classificação e ponderação do atributo Duração.

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO	PONDERAÇÃO
TEMPORÁRIA	Quando o impacto cessa quando a ação causadora termina	1
PERMANENTE	Quando o impacto possui duração indefinida, persistindo após o término da ação causadora	3

Elaboração: TRACTEBEL, 2023.

De posse da ponderação da avaliação dos parâmetros de Abrangência, Prazo, Forma e Duração, os valores dos atributos são somados e classificados em diferentes níveis de Magnitude, conforme a especificação do **Quadro 13.1-6**

Quadro 13.1-6 – Classificação da Magnitude a partir da soma da ponderação dos parâmetros de Abrangência, Prazo, Forma e Duração.

RESULTADO DA SOMA	CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE
4 a 8	Baixa
9 a 13	Média
14 a 18	Alta

Elaboração: TRACTEBEL, 2023.

13.1.1.5 IMPORTÂNCIA

A Importância do impacto é avaliada a partir da classificação qualitativa dos parâmetros de ocorrência, reversibilidade, cumulatividade e sinergia. Para a classificação qualitativa toma-se como referência o conhecimento técnico da equipe acerca de estudos ambientais, experiências prévias, discussão multidisciplinar da equipe envolvida no estudo em questão e juízo de valor. A seguir, são apresentados os atributos admitidos para cada parâmetro qualitativo.

Quadro 13.1-7 – Classificação de parâmetros de Importância.

PARÂMETROS	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
OCORRÊNCIA	Certa	Certeza ou alta probabilidade de manifestação do impacto.
	Provável	Impacto com média probabilidade de ocorrência.
	Improvável	Impacto com baixa probabilidade de ocorrência.
REVERSIBILIDADE	Reversível	Quando cessado o processo gerador do impacto, o meio alterado retorna a uma dada situação de equilíbrio semelhante àquela que estaria estabelecida caso o impacto não tivesse ocorrido.
	Irreversível	O meio se mantém alterado mesmo depois de cessado o processo gerador do impacto.
CUMULATIVIDADE	Sim	Quando os impactos se acumulam no tempo e no espaço, resultando efeitos crescentes ou acentuados.
	Não	Quando os impactos não se acumulam no tempo e no espaço, e não resultam em efeitos crescentes ou acentuados.
SINERGIA	Sim	Quando há interação entre impactos que resulta em efeito distinto daquele de origem ou agravamento.

PARÂMETROS	ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO
	Não	Quando não há interação entre impactos que resulta em efeito distinto daquele de origem ou agravamento.

Elaboração: TRACTEBEL, 2023.

De posse da avaliação qualitativa dos parâmetros acima, é atribuído o nível da **Importância** do impacto, sendo baixo, médio ou alto.

Ressalta-se que na situação do impacto ser avaliado como de **Magnitude Alta e Irreversível**, obrigatoriamente, é admitida a **Importância Alta**.

13.2 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

13.2.1 Fases e Atividades do Empreendimento

Para cada uma das fases do empreendimento consideradas neste estudo são relacionadas as respectivas atividades previstas, conforme detalhado no **Quadro 13.2-1**.

Quadro 13.2-1 – Atividades previstas em cada fase do empreendimento.

FASE	ATIVIDADES
IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO	Aquisição de suprimentos e materiais; Abertura e melhoria de vias de acesso; Supressão de vegetação; Terraplanagem; Escavação de estacas; Alocação de mão de obra; Construção e Operacionalização da Usina de Concreto; Depósito de Material Excedente Transporte de materiais e de trabalhadores; Atividades administrativas e de manutenção em canteiros; Abastecimento de equipamentos e veículos.

Elaboração: TRACTEBEL, 2023.

13.2.2 Impactos Ambientais Previstos

Conforme definido na norma ISO 14001 e detalhado por Sánchez (2013), para a identificação dos impactos ambientais, considera-se que as ações previstas ou atividades são as causas, os impactos são as consequências (em potencial), enquanto os aspectos ambientais são os mecanismos ou os processos por meio do qual essa ação causa um impacto ambiental. Sendo assim, o **Quadro 13.2-2** apresenta as atividades e aspectos relacionados a cada impacto potencial identificado.

Quadro 13.2-2 – Correlação entre atividades, aspectos e impactos.

ATIVIDADES	ASPECTOS	IMPACTOS
<ul style="list-style-type: none"> - Abertura e melhoria de vias de acesso - Supressão de vegetação - Terraplanagem - Implantação e Operacionalização da Usina de Concreto - Atividades administrativas e de manutenção em canteiros 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteração do uso do solo - Intervenção em curso d'água - Consumo de água para umectação das vias - Uso de água para operacionalização da Usina de Concreto - Alteração do escoamento superficial 	<p>Redução da Disponibilidade Hídrica.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Abertura e melhoria de vias de acesso - Supressão de vegetação - Terraplanagem e depósito de material excedente 	<ul style="list-style-type: none"> - Supressão de vegetação - Alteração do uso do solo - Exposição do solo - Compactação do solo 	<p>Alteração da paisagem</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Abertura e melhoria de vias de acesso - Supressão de vegetação - Terraplanagem - Implantação e Operacionalização da Usina de Concreto - Atividades administrativas e de manutenção em canteiros 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteração do uso do solo - Supressão de vegetação - Intervenção em curso d'água - Consumo de água para umectação das vias - Exposição do solo - Geração de Efluentes - Geração de resíduos de construção civil - Consumo de água 	<p>Alteração da qualidade da água</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Abertura e melhoria de vias de acesso - Supressão de vegetação - Terraplanagem - Cravação de estacas - Atividades administrativas e de manutenção em canteiros - Abastecimento de equipamentos e veículos - Implantação e Operacionalização da Usina de Concreto - Transporte de materiais e de trabalhadores 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteração do uso do solo - Supressão de vegetação - Movimentação de veículos pesados - Geração e emissão de particulados em suspensão - Emissão de gases - Exposição do solo - Movimentação e compactação de solo 	<p>Alteração da qualidade do ar</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Abertura e melhoria de vias de acesso - Supressão de vegetação - Terraplanagem e depósito de material excedente - Cravação de estacas - Atividades administrativas e de manutenção em canteiros - Implantação e Operacionalização da Usina de Concreto 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteração do uso do solo - Supressão de vegetação - Movimentação de veículos pesados - Exposição do solo - Movimentação e compactação de solo - Geração de efluentes sanitários - Geração de resíduos de construção civil 	<p>Alteração da qualidade do solo e indução a processos erosivos</p>

ATIVIDADES	ASPECTOS	IMPACTOS
<ul style="list-style-type: none"> - Abastecimento de equipamentos e veículos - Transporte de materiais e de trabalhadores 		
<ul style="list-style-type: none"> - Abertura e melhoria de vias de acesso - Supressão de vegetação - Terraplanagem - Implantação e Operacionalização da Usina de Concreto - Cravação de estacas - Transporte de materiais e de trabalhadores - Cravação de estacas 	<ul style="list-style-type: none"> - Supressão de vegetação - Movimentação de veículos pesados - Movimentação e compactação de solo 	<p>Alteração dos níveis de ruído e vibração</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Abertura e melhoria de vias de acesso - Supressão de vegetação - Terraplanagem - Cravação de estacas - Transporte de materiais e de trabalhadores - Abastecimento de equipamentos e veículos 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteração do uso do solo - Supressão de vegetação - Intervenção em curso d'água - Alteração dos níveis de ruído - Exposição do solo - Alteração da paisagem - Alteração do escoamento superficial - Compactação do solo 	<p>Perda e fragmentação da cobertura vegetal nativa</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Abertura e melhoria de vias de acesso - Supressão de vegetação 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteração do uso do solo - Supressão de vegetação - Intervenção em curso d'água - Exposição do solo - Alteração da paisagem 	<p>Aumento do efeito de borda</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Abertura e melhoria de vias de acesso - Supressão de vegetação 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteração do uso do solo - Supressão de vegetação - Intervenção em curso d'água - Exposição do solo - Alteração da paisagem 	<p>Perda de diversidade florística</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Abertura e melhoria de vias de acesso - Supressão de vegetação - Terraplanagem - Cravação de estacas - Transporte de materiais e de trabalhadores - Atividades administrativas e de manutenção em canteiros - Abastecimento de equipamentos e veículos 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteração do uso do solo - Supressão de vegetação - Intervenção em curso d'água - Alteração dos níveis de ruído - Movimentação de veículos pesados - Emissão de gases - Exposição do solo - Alteração da paisagem - Alteração do escoamento superficial - Compactação do solo 	<p>Afugentamento da fauna</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Abertura e melhoria de vias de acesso - Supressão de vegetação - Terraplanagem 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteração do uso do solo - Supressão de vegetação - Intervenção em curso d'água - Alteração dos níveis de ruído 	<p>Perda e injúria a fauna</p>

ATIVIDADES	ASPECTOS	IMPACTOS
<ul style="list-style-type: none"> - Cravação de estacas - Transporte de materiais e de trabalhadores - Atividades administrativas e de manutenção em canteiros - Abastecimento de equipamentos e veículos 	<ul style="list-style-type: none"> - Movimentação de veículos pesados - Geração de particulados em suspensão - Emissão de gases - Exposição do solo - Alteração da paisagem - Alteração do escoamento superficial - Compactação do solo 	
<ul style="list-style-type: none"> - Abertura e melhoria de vias de acesso - Supressão de vegetação - Terraplanagem - Cravação de estacas - Alocação de mão de obra - Implantação e Operacionalização da Usina de Concreto - Transporte de materiais e de trabalhadores - Abastecimento de equipamentos e veículos 	<ul style="list-style-type: none"> - Supressão de vegetação - Alteração dos níveis de ruído - Movimentação de veículos pesados - Geração de particulados em suspensão - Emissão de gases - Vibrações - Atração de pessoas 	Incômodos à população do entorno
<ul style="list-style-type: none"> - Aquisição de suprimentos e materiais - Alocação de mão de obra - Transporte de materiais e de trabalhadores - Abastecimento de equipamentos e veículos 	<ul style="list-style-type: none"> - Incidência de impostos - Geração de empregos diretos e indiretos - Atração de pessoas - Consumo de combustíveis 	Fomento a economia
<ul style="list-style-type: none"> - Alocação de mão de obra 	<ul style="list-style-type: none"> - Atração de população 	Aumento de população
<ul style="list-style-type: none"> - Alocação de mão de obra 	<ul style="list-style-type: none"> - Atração de população - Aumento de população 	Sobrecarga na infraestrutura urbana e de equipamentos
<ul style="list-style-type: none"> - Abertura e melhoria de vias de acesso - Supressão de vegetação - Terraplanagem - Cravação de estacas - Transporte de materiais e de trabalhadores - Abastecimento de equipamentos e veículos 	<ul style="list-style-type: none"> - Movimentação de veículos pesados 	Aumento na pressão sobre as vias de trânsito local
<ul style="list-style-type: none"> - Alocação de mão de obra 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de população - Atração de população 	Aumento na insegurança social

Elaboração: TRACTEBEL, 2023.

13.2.3 Impactos do Meio Físico

13.2.3.1 REDUÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Conforme descrito anteriormente, as atividades que poderão originar a redução da disponibilidade hídrica da região são a supressão vegetal; terraplenagem; a abertura e melhorias das vias de acesso; e as atividades administrativas e de manutenção dos canteiros e Usina de Concreto, devido ao consumo e intervenção em curso d'água necessários.

O projeto encontra-se em área do córrego Mota, tributário do rio Veloso e inserido na bacia hidrográfica do mesmo, na Unidade de Planejamento Hídrico (UPH) do rio Paraopeba. Na UPH do rio Paraopeba, a Serra Azul atua como divisor de águas que separa, a sul, a bacia hidrográfica do Manso, a qual detém o maior número de outorgas legalmente registradas no entorno da serra. Ressalta-se que, o Manancial do Rio Manso é uma importante fonte de abastecimento público da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Sendo assim, a intervenção e captação de água pelo empreendimento pode ocasionar a redução da vazão a jusante do curso d'água, acarretando prejuízos à biodiversidade aquática e às atividades de turismo. Em uma situação mais crítica, também pode provocar a perda de mata ciliar e, por consequência, a perda de habitat natural, podendo afetar a comunidade faunística.

Este impacto possui abrangência no entorno do empreendimento, já que se ocorrer a intervenção de um curso d'água, essa condição pode se propagar por uma determinada área específica da bacia hidrográfica. A manifestação é considerada imediata, enquanto sua duração é temporária, pois a alteração da dinâmica e fluxo hídrico está atrelada às atividades construtivas e operacionais.

Em relação à sua importância, observa-se que este impacto possui natureza definida como negativa, já que pode causar danos ou perda ambiental, enquanto sua incidência é classificada como direta, já que está estreitamente relacionada com a fase de implantação do empreendimento. A ocorrência é certa, sendo o impacto caracterizado como sinérgico e cumulativo.

Quadro 13.2-3 – Avaliação do Impacto Redução da Disponibilidade Hídrica.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Entorno	(3)
PRAZO	Imediato	(5)
FORMA	Descontínua	(3)
DURAÇÃO	Temporária	(1)
NATUREZA	Negativa	/
INCIDÊNCIA	Direta	

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
OCORRÊNCIA	Certa	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
CUMULATIVO	Sim	
SINÉRGICO	Sim	
FASE	Implantação	
IMPORTÂNCIA	Alta	
MAGNITUDE	Média	

Fonte: Tractebel (2023).

Devem-se destacar medidas de prevenção deste impacto para a minoração de sua magnitude, devendo ser observadas as medidas técnicas e ambientais recomendadas no Plano Ambiental de Construção (PAC), Programa de Uso Racional da Água, Programa de Controle de Drenagem e Processos erosivos; e o Programa de Monitoramento Hídrico.

13.2.3.2 ALTERAÇÃO DA PAISAGEM

As atividades que acarretarão a alteração da paisagem e relevo são a supressão vegetal; terraplenagem; e a abertura e melhorias das vias de acesso. Essas atividades são necessárias para permitir a implantação e viabilização do empreendimento.

Tais atividades irão ocasionar alteração na paisagem e do relevo local, entretanto, destaca-se que tais intervenções apresentam caráter pontual, ocorrendo somente nas áreas de implantação da ECJ, o que reduz seu potencial de alteração.

Este impacto possui abrangência local. A manifestação é considerada imediata, enquanto sua duração é temporária, estando atrelada às atividades construtivas e operacionais. Já sua forma de ocorrência é descontínua, estando associada ao cronograma físico das atividades.

Em relação à sua importância, observa-se que este impacto possui natureza definida como negativa, já que pode causar danos ou perda ambiental, enquanto sua incidência é classificada como direta, já que está estreitamente relacionada com a fase de implantação do empreendimento.

A ocorrência é certa, considerando que a supressão de vegetação e aberturas dos acessos implica, necessariamente, na alteração da paisagem e relevo do local, sendo o impacto caracterizado como sinérgico e não cumulativo, já que a alteração do relevo pode ser responsável pela ocorrência de processos erosivos. Além disso, caso o impacto ocorra, é de caráter reversível, já que será realizada a revegetação das áreas alteradas. Em face ao que foi exposto, considera-se que este impacto possui importância baixa. Informa-se que após descaracterização da barragem a ECJ poderá ser desmobilizada, não tendo mais impacto direto da visualização desta estrutura na área.

O **Quadro 13.2-4** apresenta a caracterização da importância deste impacto, a partir dos atributos definidos com esta finalidade.

Quadro 13.2-4 – Avaliação do Impacto Alteração da Paisagem.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO	
ABRANGÊNCIA	Local	(1)	
PRAZO	Imediato	(5)	
FORMA	Descontínua	(3)	
DURAÇÃO	Temporária	(1)	
NATUREZA	Negativa	/	
INCIDÊNCIA	Direta		
OCORRÊNCIA	Certa		
REVERSIBILIDADE	Reversível		
CUMULATIVO	Não		
SINÉRGICO	Sim		
FASE	Implantação		
IMPORTÂNCIA	Baixa		
MAGNITUDE	Média		(10)

Fonte: Tractebel (2023).

As medidas mitigadoras deste programa serão abordadas no âmbito do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, que irá propor ações de revegetação das áreas alteradas, e posterior desmobilização da ECJ.

13.2.3.3 ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Durante a fase de implantação do empreendimento pode ocorrer a alteração da qualidade da água devido à movimentação de solo e rocha (terraplanagem e escavações para as obras das estruturas), ampliação e melhoria do sistema viário, instalação do canteiro de obras e estruturas de apoio, entre outras ações. O impacto de alteração na qualidade da água refere-se, principalmente, ao aumento da concentração de sedimentos devido ao carreamento de partículas soltas oriundas das atividades de implantação do empreendimento. Dependendo do aumento da carga de sedimentos transportado, poderá ocorrer o processo de assoreamento dos cursos de água, alterando o seu curso e seção do leito. Tais alterações podem ocasionar a redução da capacidade de escoamento do sistema de drenagem e, conseqüentemente, aumentar o potencial de inundação em épocas de cheia. Além disso, o carreamento de sedimentos provoca o aumento da turbidez da água, podendo interferir na penetração de luz e na realização de fotossíntese.

As atividades inerentes às obras contribuem para a geração de resíduos sólidos e efluentes, que precisam receber destinação final adequada, pois, caso não ocorra, podem contaminar os recursos hídricos. A lixiviação de contaminantes do solo para a água, provenientes do lançamento de efluentes e vazamentos, também podem causar alteração de sua qualidade.

Este impacto possui abrangência que envolve o entorno do empreendimento, já que se ocorrer a intervenção de um curso d'água, essa condição pode se propagar por uma determinada área específica, mas não muito abrangente já que os volumes envolvidos em geral são de pequena quantidade. A manifestação é considerada imediata, enquanto sua

duração é temporária, estando atrelada às atividades construtivas e operacionais. Já sua forma de ocorrência é descontínua, estando associada ao cronograma físico das atividades.

Em relação à sua importância, observa-se que este impacto possui natureza definida como negativa, já que pode causar danos ou perda ambiental, enquanto sua incidência é classificada como direta, já que está estreitamente relacionada com a fase de implantação do empreendimento.

A ocorrência é provável, considerando-se o carreamento de sedimentos para os cursos d'água, sendo o impacto caracterizado como cumulativo e sinérgico, já que pode induzir a ocorrência de outros impactos, como a alteração e/ou perda de habitat. Além disso, caso o impacto ocorra, é de caráter reversível, já que, quando o processo gerador do impacto for cessado, o ambiente retorna à situação de equilíbrio, devido a capacidade de autodepuração da água. Em face ao que foi exposto, considera-se que este impacto possui importância média.

Quadro 13.2-5 – Avaliação do Impacto Alteração da Qualidade da Água.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Entorno	(3)
PRAZO	Imediato	(5)
FORMA	Descontínua	(3)
DURAÇÃO	Temporária	(1)
NATUREZA	Negativa	/
INCIDÊNCIA	Direta	
OCORRÊNCIA	Provável	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
CUMULATIVO	Sim	
SINÉRGICO	Sim	
FASE	Implantação	
IMPORTÂNCIA	Baixa	
MAGNITUDE	Média	

Fonte: Tractebel (2023).

Devem-se destacar medidas de prevenção deste impacto para a minoração de sua magnitude, devendo ser observadas, durante a fase de implantação, as medidas técnicas e ambientais recomendadas no Plano Ambiental de Construção (PAC), além de executadas as ações determinadas no Programa de Controle de Resíduos Sólidos, Programa de Monitoramento Hídrico e Efluentes e no Programa de Contenção de Processos Erosivos e Gestão de Sedimentos.

Assim, deve-se privilegiar a aplicação de técnicas com menor movimentação de solo e a execução das obras majoritariamente na época seca. Entre as principais ações a serem adotadas, recomenda-se a utilização de medidas de contenção à erosão, com o uso de técnicas adequadas durante as obras. Além disso, deverão ser atendidas as recomendações do Programa de Monitoramento Hídrico, estabelecendo um monitoramento da qualidade do curso d'água que sofrerá as interferências.

13.2.3.4 ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

Durante a fase de implantação do empreendimento, principalmente nas atividades de movimentação de solo, processo de supressão vegetal, implantação de áreas de estocagem e bota-fora, terraplanagem, e demais atividades relacionadas a infraestrutura do empreendimento, ocorrerá o aumento da emissão de gases de combustão e material particulado devido ao trânsito de veículos e ao funcionamento de máquinas e equipamentos.

Portanto, em função dessas atividades, que podem ocasionar a alteração pontual da qualidade do ar, deve-se seguir as orientações estabelecidas no Programa de controle e Monitoramento da Qualidade do Ar.

Este impacto apresenta abrangência local do empreendimento, eventualmente poderá ocorrer a dispersão dos poluentes nas proximidades dos locais fontes de emissão, como os canteiros de obra e vias de acesso. Sua manifestação é imediata, pois a emissão de poluentes ocorre associada a execução das atividades de implantação do empreendimento.

A forma de manifestação deste impacto é descontínua, tendo em vista que sua ocorrência está associada aos horários das atividades executivas das obras e das atividades de manutenção. Já a sua duração é classificada como temporária, tendo em vista que, ao fim das atividades construtivas, a emissão de poluentes irá retornar para as condições anteriores à obra.

A partir dessas características, a magnitude desse impacto foi classificada como baixa. O impacto é considerado de natureza negativa, já que poderá afetar a saúde da população e dos trabalhadores, e sua incidência é classificada como direta, pois se manifesta a partir do início das atividades inerentes à implantação do empreendimento.

Além disso, o impacto é classificado como de ocorrência certa, devido à movimentação de máquinas e veículos durante as obras, que irão emitir gases e material particulado. É reversível, pois, depois de cessadas as atividades geradoras de emissões, espera-se que a qualidade do ar retorne à condição anterior às obras.

Por fim, é considerado cumulativo, já que as emissões de material particulado e gases de combustão em várias vias de acesso e frentes de trabalho (áreas de empréstimo, canteiros de obra, entre outros) acarretam efeito de natureza cumulativa.

Tendo em vista todos esses atributos caracterizados acima, a classificação da importância desse impacto foi estabelecida como baixa, principalmente por estar concentrado nos canteiros de obra, e as emissões das vias de acesso ocorrerem de forma pontual.

O **Quadro 13.2-6** apresenta, de forma resumida, a caracterização da importância deste impacto, a partir dos atributos definidos com esta finalidade.

Quadro 13.2-6 – Avaliação do Impacto Alteração da Qualidade do Ar.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Local	(1)
PRAZO	Imediato	(3)
FORMA	Descontínua	(3)
DURAÇÃO	Temporária	(1)
NATUREZA	Negativa	/
INCIDÊNCIA	Direta	
OCORRÊNCIA	Certa	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
CUMULATIVO	Sim	
SINÉRGICO	Não	
FASE	Implantação	
IMPORTÂNCIA	Baixa	
MAGNITUDE	Baixa	

Fonte: Tractebel (2023).

Como medidas mitigadoras para esse impacto, devem ser observadas as normas que regem o controle de emissão de gases e material particulado, tais como a manutenção periódica dos equipamentos, máquinas e veículos, trânsito com velocidade controlada, uso de filtros adequados, umedecimento das vias sem pavimento rígido pela aspersão de água, entre outras ações.

Ainda, deve-se garantir boas práticas construtivas durante a implantação do empreendimento, de forma a proteger a saúde dos trabalhadores e moradores do entorno.

13.2.3.5 ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO E INDUÇÃO AOS PROCESSOS EROSIVOS

Atividades como a abertura, ampliação e melhoria do sistema viário; movimentação de solo para as atividades de terraplanagem, escavações para as obras das estruturas, cravação de estacas, trânsito de veículos e máquinas; exploração de áreas de empréstimo, implantação da infraestrutura de apoio e logística (canteiro de obras, entre outros), áreas de estocagem e bota-fora; supressão da vegetação; podem ocasionar o aparecimento ou reativação de processos erosivos (sulcos erosivos, ravinas, voçorocas etc.), além de movimentos de massa (escorregamentos, deslizamentos, rastejos, recalques, entre outros), que também pode ocorrer com essas atividades. Esse impacto também pode causar processos de instabilização de encostas e possível assoreamento de cursos d'água e do sistema de drenagem existente.

A potencialidade de deflagração deste impacto está associada às características geológicas (tipos de rocha – gênese e estrutural), pedológicas (tipos de solo – susceptibilidade a erosão) e geomorfológicas (declividade) da região, que analisadas, de maneira integrada, evidenciam as características de vulnerabilidade geotécnica na Área Diretamente Afetada

(ADA) do empreendimento, sendo que a integração desses componentes pode facilitar ou dificultar o aparecimento dos processos erosivos.

Conforme apresentado no Diagnóstico do Meio Físico, os aspectos geomorfológicos (relacionados à predominância de relevos ondulado/montanhoso com alta declividade), associados às características geológicas (presença de rochas metamórficas aflorantes) e pedológicas (onde há predominância de Cambissosolos Háplico) evidenciam que a suscetibilidade a ocorrência de processos erosivos na área de estudo está classificada como moderada a muito alta.

Ainda que as intervenções de engenharia para as obras de instalação da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) sejam locais e restritas, se concentrando integralmente aos locais onde são realizadas as atividades supracitadas, na ADA do empreendimento, deve-se considerar a possibilidade de ocorrência de processos erosivos durante as atividades citadas acima, devendo ser implementadas medidas mitigadoras, preventivas e de controle adequadas.

A abrangência do impacto é considerada local, pois se restringe aos locais onde serão realizadas as obras e demais atividades necessárias, conforme listado, para instalação e operação do empreendimento, e sua manifestação é imediata, já que poderá ocorrer tão logo se iniciem as intervenções de engenharia. Além disso, sua manifestação apresenta duração temporária, tendo em vista que, em caso da ocorrência, deverá ser sanada com a implementação de medidas mitigadoras permanentes e adequadas. Já sua forma de manifestação é descontínua, estando associada principalmente ao desenvolvimento das atividades construtivas do empreendimento e à supressão vegetal.

Com base nesta caracterização, a magnitude deste impacto foi classificada como baixa. O quadro a seguir apresenta a pontuação estabelecida para os atributos que definem a magnitude deste impacto.

Em relação à sua importância, verifica-se que o impacto é de incidência direta por estar relacionado às atividades construtivas. É de natureza negativa, já que poderá acarretar alterações na paisagem natural pela ocorrência de processos erosivos, além da possibilidade de carreamento de sólidos para corpos hídricos.

Considera-se, ainda, que o impacto é de ocorrência provável, em função da execução das obras de engenharia, e reversível, pois em caso de ocorrência de processos erosivos, pode-se estabelecer medidas mitigadoras de modo a sanar o dano. Além disso, considera-se que este impacto possui efeitos não cumulativos, considerando-se que medidas serão tomadas para contenção do processo erosivo.

Em função destas características, a importância deste impacto foi definida como baixa, principalmente devido ao fato dessas atividades serem localizadas. O **Quadro 13.2-7** apresenta, de forma resumida, a caracterização da importância deste impacto, a partir dos atributos definidos com esta finalidade.

Quadro 13.2-7 – Avaliação do Impacto Alteração da Qualidade do Solo.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO	
ABRANGÊNCIA	Local	(1)	
PRAZO	Imediato	(3)	
FORMA	Descontínua	(3)	
DURAÇÃO	Temporária	(1)	
NATUREZA	Negativa	/	
INCIDÊNCIA	Direta		
OCORRÊNCIA	Provável		
REVERSIBILIDADE	Reversível		
CUMULATIVO	Não		
SINÉRGICO	Sim		
FASE	Implantação		
IMPORTÂNCIA	Baixa		
MAGNITUDE	Baixa		(8)

Fonte: Tractebel (2023).

Para mitigar os impactos relacionados à alteração da qualidade do solo e a ocorrência de processos erosivos, deverão ser executadas, durante as obras, medidas técnicas e ambientais, como a construção de dispositivos de drenagem para direcionar o escoamento das águas, de modo a não potencializar o carreamento de sólidos para corpos hídricos.

Ainda, deve-se promover, quando necessário, a revegetação de áreas expostas, no menor tempo possível, e deve-se priorizar, se possível, a realização das atividades construtivas no período seco, já que a probabilidade de ocorrência de processos erosivos nesse período é menor.

Outras medidas mitigadoras podem ser executadas, a depender do tipo de ocorrência, como execução de obras geotécnicas específicas (caso a caso) para controle de processos erosivos, manutenção das vias de acesso, dentre outras.

13.2.3.6 ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO E VIBRAÇÃO

As fases de mobilização, implantação e execução das obras inerentes à instalação da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) irão ocasionar movimentação de veículos e equipamentos, operacionalização da Usina de Concreto, instalação das estacas metálicas, dentre outras atividades, podendo gerar um acréscimo no nível de ruído e vibração. Estes se propagam, principalmente, nas vias de acesso prioritárias, entorno da Usina de Concreto, dos canteiros de obras e locais de cravação das estacas metálicas. Além disso, os equipamentos e máquinas utilizados para a realização das atividades também apresentam determinados níveis de emissão de ruído.

Informa-se que na fase de implantação, a elevação dos níveis de ruído e vibração está associada à execução das obras de engenharia, onde ocorre movimentação de veículos de pequeno, médio e grande porte nas frentes de serviço e vias de acesso existentes. Além

disso, a utilização de máquinas diversas, tais como: britadeiras, serras, bate-estacas e outros equipamentos também produzem ruídos e vibração quando estão em funcionamento, podendo elevar os níveis nas supracitadas frentes de serviço. Para as atividades relacionadas a Usina de Concreto e cravamento das estacas metálicas, a propagação de vibração são mais intensas.

Sendo assim, durante essa fase, conforme mencionado anteriormente, o impacto está ligado aos processos construtivos. Porém, essas atividades construtivas são pontuais e temporárias, e, portanto, uma vez terminada a execução de tais atividades, os ruídos e vibração decorrentes da implantação deixam de ser gerados.

Entretanto, o aumento do nível de ruídos e vibração pode causar impactos à qualidade de vida, à medida que os níveis excessivos de sons e ruídos estejam acima dos limites suportáveis pelo ouvido humano ou prejudiciais ao repouso noturno e ao sossego público.

Quanto às legislações aplicáveis, a norma NBR-10.151/2019 indica os níveis de ruídos aceitáveis para diferentes áreas. Essa norma está representada no **Quadro 13.2-8**.

Quadro 13.2-8 – Nível de Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos, em dB(A).

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

Fonte: Adaptado da NBR-10.151

O impacto tem sua abrangência no entorno do canteiro de obras do empreendimento, e sua manifestação é imediata, ocorrendo sempre que houver a execução da atividade geradora, como o cravamento das estacas metálicas, operacionalização da Usina de Concreto, o trânsito de veículos e/ou operação de equipamentos e maquinários.

Além disso, sua manifestação apresenta duração temporária, já que os ruídos e vibração decorrentes da implantação do empreendimento serão cessados ao fim das atividades. Sua forma de manifestação é descontínua, estando associada principalmente à execução das atividades construtivas do empreendimento. Com base nesta caracterização, a magnitude deste impacto foi classificada como média.

Em relação à sua importância, verifica-se que o impacto é de incidência direta, por estar relacionado às atividades construtivas, e de natureza negativa, já que poderá causar

incômodos ao bem-estar e à saúde da população local, provocando possíveis prejuízos ao descanso, lazer e/ou desempenho das pessoas.

Considera-se, ainda, que o impacto é de ocorrência certa, em função do funcionamento dos equipamentos, Usina de Concreto, cravamento das estacas metálicas e do trânsito de veículos, que apresentam determinados níveis de emissão de ruído e vibração. O impacto é de caráter reversível, pois os níveis de ruídos e de vibração irão retornar à condição anterior às obras ao fim das atividades.

Além disso, considera-se que este impacto é considerado como não cumulativo, já que os ruídos e vibrações emitidas não apresentam características de se acumular no tempo ou no espaço.

Em função destas características, a importância deste impacto foi definida como baixa. O **Quadro 13.2-9** a seguir apresenta, de forma resumida, a caracterização da importância deste impacto, a partir dos atributos definidos com esta finalidade.

Quadro 13.2-9 – Avaliação do Impacto Alteração dos Níveis de Ruído e Vibração.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO	
ABRANGÊNCIA	Entorno	(3)	
PRAZO	Imediato	(3)	
FORMA	Descontínua	(3)	
DURAÇÃO	Temporária	(1)	
NATUREZA	Negativa	/	
INCIDÊNCIA	Direta		
OCORRÊNCIA	Certa		
REVERSIBILIDADE	Reversível		
CUMULATIVO	Não		
SINÉRGICO	Não		
FASE	Implantação		
IMPORTÂNCIA	Baixa		
MAGNITUDE	Média		(10)

Fonte: Tractebel (2023).

Como medidas mitigadoras para esse impacto, devem-se estabelecer ações e procedimentos efetivos e específicos referentes ao tema em questão, devendo-se cumprir, integralmente, os critérios dos padrões de emissão de ruídos previstos nas normas (NBR 10.151 e NBR 10.152 da ABNT) e legislações vigentes (Resolução CONAMA nº 001/1990), que regem o controle e minimização deste tipo de impacto, incluindo vibração (ABNT NBR 9653:2018).

Neste contexto deve-se adotar métodos de controle de emissão de ruídos, como a regulagem e manutenção de máquinas e motores durante o período de execução das obras, além de todos os colaboradores envolvidos nas frentes de serviço deverão utilizarem, obrigatoriamente, Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Por fim, o horário de execução das obras de implantação deverá estar restrito ao intervalo das 07:00 às 17:00

horas, minimizando assim o desconforto para a população. As vibrações devem ser medidas e controladas através de sismógrafos.

13.2.4 Impactos do Meio Biótico

13.2.4.1 PERDA E FRAGMENTAÇÃO DE COBERTURA DE VEGETAÇÃO NATIVA

Durante a fase de implantação, as atividades de abertura e melhorias das vias de acesso e de supressão da vegetação para implantação das estruturas de contenção à jusante estão associadas a aspectos ambientais no que tange à alteração do uso do solo, intervenção em áreas de preservação permanente ao longo de cursos d'água e à retirada da cobertura vegetal em si. Como consequência, tem-se o impacto negativo direto a Perda de Cobertura de Vegetação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial e médio, bem como de Cerrado Sensu Stricto. Com a retirada da vegetação, impactos indiretos são ocasionados, como perda de indivíduos de espécies de interesse para a conservação ali presentes; redução da diversidade de espécies localmente; fragmentação dos remanescentes do entorno; redução de habitats e aumento o efeito de borda.

O impacto da perda fragmentação de cobertura de vegetação nativa será percebido nos limites da Área Diretamente Afetada, assim que as atividades de abertura e melhorias das vias de acesso e de supressão da vegetação se iniciarem, ocorrendo uma única vez e cessando ao fim das atividades, tendo, portanto, uma abrangência Local, um prazo Imediato, uma forma Única e duração Temporária, o que leva a uma magnitude Baixa.

Certo da manifestação desse impacto sobre a flora local, sua ocorrência é tida como certa, e ocorrerá de forma Irreversível, uma vez nos locais de supressão estão sendo instaladas as estruturas de contenção a jusante. A perda da cobertura vegetal não será cumulativa, porém apresenta sinergia com impactos indiretos sobre a flora.

Diante dos parâmetros analisados, pode-se inferir um grau de importância Média para o impacto da Perda de cobertura de Vegetação Nativa, conforme apresentado no **Quadro 13.2-10** abaixo.

Quadro 13.2-10 – Avaliação do impacto Perda e Fragmentação de Cobertura de Vegetação Nativa.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Local	1
PRAZO	Imediato	5
FORMA	Única	1
DURAÇÃO	Temporária	1
NATUREZA	Negativo	/
INCIDÊNCIA	Direta	
OCORRÊNCIA	Certa	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
CUMULATIVO	Não	

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
SINÉRGICO	Sim	
FASE	Implantação	
IMPORTÂNCIA	Média	
MAGNITUDE	Baixa	

Elaboração: TRACTEBEL, 2023.

Para controle, mitigação, potencialização e/ou compensação do referido impacto, recomenda-se a implementação das seguintes medidas, no âmbito dos programas:

- Manejo correto das atividades de corte das árvores, por meio do Plano de Supressão Vegetal;
- Delimitação exata das áreas de supressão, de modo a restringir o impacto aos limites da ADA, por meio do Plano de Supressão Vegetal;
- Destinação de áreas com solo exposto, em desuso após as atividades de implantação para a recuperação da cobertura vegetal, por meio do Programa de Regularização Ambiental - PRA;
- Como compensação pela intervenção em remanescentes florestal em estágio médio no Bioma Mata Atlântica, conforme Decreto nº 6.660 de 2008, o Programa de Compensação por Intervenção em Vegetação do Bioma Mata Atlântica (PECF);
- Como compensação pela intervenção em Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, conforme Decreto nº 48127 de 2021, o Projeto de Recuperação de Área Degradada e Alterada – PRADA.

13.2.4.2 AUMENTO DO EFEITO DE BORDA

Também ocorrendo na fase de implantação, por meio das atividades de abertura e melhorias das vias de acesso e de supressão da vegetação para implantação das estruturas de contenção à jusante, associada a aspectos ambientais como à alteração do uso do solo, intervenção em áreas de preservação permanente ao longo de cursos d'água e à retirada da cobertura vegetal em si, tem-se o impacto negativo e indireto do Aumento do Efeito de Borda que ocorre quando há a fragmentação de remanescentes. Com o aumento da exposição à luminosidade e às intempéries, espécies de ambiente sombreado passam ser afetadas e árvores altas expostas ao vento susceptíveis à queda durante chuvas intensas. A fauna adaptada a ambientes sombreados busca áreas mais internas da mata, quando isto for possível, e disputam território e alimentos com outros espécimes ali estabelecidos. Além disso, especificamente em relação ao efeito de borda, Tabarelli et al. (2009) descrevem que este fenômeno promove a regressão sucessional de fragmentos florestais.

Diante disso, e considerando que a criação de bordas se dará nos remanescentes florestais presentes no entorno da Área Diretamente Afeta, toma-se como abrangência do impacto Aumento do Efeito de Borda o Entorno. Em relação ao prazo, esse é tido como Imediato, gerado simultaneamente às atividades de implantação do empreendimento. A forma é

considerada como Única e com duração Temporária. Com isso, obtém-se uma magnitude Média.

Sua ocorrência é tida como Certa, sendo inevitável com a retirada da cobertura vegetal e fragmentação do remanescente. Sua forma é Irreversível, uma vez que estão sendo instaladas as estruturas de contenção a jusante nos locais de fragmentação dos remanescentes, não sendo possível reconectar os fragmentos novamente. O Aumento do Efeito de Borda não será cumulativo, porém apresenta sinergia com outros impactos indiretos sobre a flora, como a perda de diversidade.

Diante dos parâmetros analisados, pode-se inferir um grau de importância Média para o impacto da Aumento do Efeito de Borda, conforme apresentado no **Quadro 13.2-11** abaixo.

Quadro 13.2-11 – Avaliação do impacto Aumento do Efeito de Borda.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO	
ABRANGÊNCIA	Entorno	3	
PRAZO	Imediato	5	
FORMA	Única	1	
DURAÇÃO	Temporário	1	
NATUREZA	Negativo	/	
INCIDÊNCIA	Indireta		
OCORRÊNCIA	Certa		
REVERSIBILIDADE	Irreversível		
CUMULATIVO	Não		
SINÉRGICO	Sim		
FASE	Implantação		
IMPORTÂNCIA	Baixa		
MAGNITUDE	Média		10

Elaboração: TRACTEBEL, 2023.

Para controle, mitigação, potencialização e/ou compensação do referido impacto, recomenda-se a implementação das seguintes medidas, no âmbito dos programas:

- Delimitação exata das áreas de supressão, de modo a restringir o impacto aos limites da ADA, não aumentando o efeito nas áreas do entorno, por meio do Plano de Supressão Vegetal;
- Destinar áreas com solo exposto, em desuso após as atividades de implantação para a recuperação da cobertura vegetal com o plantio de espécies nativas, por meio do Programa de Regularização Ambiental - PRA.

13.2.4.3 PERDA DE DIVERSIDADE FLORÍSTICA

Como consequência das atividades de abertura e melhorias das vias de acesso e de supressão da vegetação durante a fase de implantação das estruturas de contenção à jusante, por meio da alteração do uso do solo, intervenção em áreas de preservação

permanente ao longo de cursos d'água e à retirada da cobertura vegetal em si, geraram a Perda de Diversidade Florística local, caracterizada como um impacto negativo e indireto.

O impacto da perda de diversidade florística com a supressão da vegetação será percebido nos limites da ADA, tomando como abrangência o Local. Em relação ao prazo, esse é tido como Imediato, ocorrendo simultaneamente às atividades de implantação do empreendimento, de forma Única e duração Temporária.

Sua ocorrência é tida como Certa, uma vez que se torna inevitável a perda da diversidade com a retirada da cobertura vegetal nativa. Sua forma é Irreversível, não sendo possível recuperá-la, uma vez que nos locais suprimidos serão implantadas as estruturas. A impacto não será cumulativo, porém apresenta sinergia com outros impactos indiretos sobre a flora.

Diante dos parâmetros analisados, pode-se inferir um grau de importância Baixa para o impacto da Perda Local de Diversidade Florística, conforme apresentado no **Quadro 13.2-12** abaixo.

Quadro 13.2-12 – Avaliação do impacto Perda de Diversidade Florística.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO	
ABRANGÊNCIA	Local	1	
PRAZO	Imediato	5	
FORMA	Única	1	
DURAÇÃO	Temporário	1	
NATUREZA	Negativo	/	
INCIDÊNCIA	Indireta		
OCORRÊNCIA	Certa		
REVERSIBILIDADE	Irreversível		
CUMULATIVO	Não		
SINÉRGICO	Sim		
FASE	Implantação		
IMPORTÂNCIA	Baixa		
MAGNITUDE	Baixo		8

Elaboração: TRACTEBEL, 2023.

Para controle, mitigação, potencialização e/ou compensação do referido impacto, recomenda-se a implementação das seguintes medidas, no âmbito dos programas:

- Delimitação exata das áreas de supressão, de modo a restringir o impacto aos limites da ADA, não aumentando a perda da diversidade, por meio do Plano de Supressão Vegetal;
- Antes da supressão, resgatar propágulos e indivíduos jovens de espécies nativas presentes na ADA, seguindo diretrizes do Plano de Resgate da Flora;
- Destinar áreas com solo exposto, em desuso após as atividades de implantação para a recuperação da cobertura vegetal por meio de espécies nativas, por meio do Programa de Regularização Ambiental - PRA.

13.2.4.4 AFUGENTAMENTO DA FAUNA

O impacto de Afugentamento da fauna ocorre durante a fase de Implantação em função das atividades de abertura e melhoria de vias de acesso, supressão da vegetação, terraplanagem, cravação de estacas, transportes de materiais e de trabalhadores, atividades e manutenção em canteiros, e abastecimento de equipamentos e veículos. Nesse sentido, o presente impacto é associado aos aspectos de alterações do uso do solo, dos níveis de ruídos, da paisagem e do escoamento superficial, supressão de vegetação, intervenção em curso d'água, movimentação de veículos pesados, emissão de gases, exposição e compactação do solo.

A grande maioria dos animais silvestres são afugentados pelo instinto de sobrevivência e/ou pelo estresse, na presença elementos atípicos/anormais do ambiente natural em que vivem (e.g., maquinários, veículos) e/ou perturbações causadas por esses (e.g., ruídos). Sendo assim o impacto tem abrangência Local, prazo Imediato e ocorre de forma Contínua, uma vez que dado início das atividades descritas, e conseqüentemente as alterações e perturbações no ambiente, os animais são constantemente afugentados das áreas afetadas em busca de outros refúgios. Esse mesmo impacto só deixará de existir quando finalizadas as atividades, portanto sua duração é Temporária. Considerando os parâmetros mencionados, o Afugentamento da fauna apresenta magnitude Média.

O presente impacto é considerado Negativo, uma vez que a redução do número de indivíduos de diferentes espécies de uma determinada área afeta diretamente nas interações ecológicas locais, restringindo-as. Sua incidência é Direta e sua ocorrência é Certa, visto que a manifestação do presente impacto é diretamente associada a realização das atividades durante a fase de Implantação do empreendimento. Também, o impacto é considerado Irreversível, pois após cessada as atividades, os aspectos/características originais das áreas afetadas não são recuperados e com isso parte dos animais, especialmente aqueles dependentes do fragmento florestal suprimido, tendem a não regressar. Por fim, o Afugentamento da fauna é classificado como Cumulativo e Sinérgico, ao se acumular e interagir ao longo do tempo e espaço com outros impactos, como aqueles associados a flora e fauna (e.g., Perda de habitat, Fragmentação de remanescentes de vegetação, Atropelamento da fauna).

Considerando todos os parâmetros aqui avaliados, é dada ao presente impacto a importância Média.

Quadro 13.2-13 – Avaliação do Impacto Afugentamento da Fauna.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Local	1
PRAZO	Imediato	5
FORMA	Contínuo	5
DURAÇÃO	Temporária	1
NATUREZA	Negativa	/
INCIDÊNCIA	Direto	
OCORRÊNCIA	Certa	

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
CUMULATIVO	Sim	
SINÉRGICO	Sim	
FASE	Implantação	
IMPORTÂNCIA	Média	
MAGNITUDE	Média	12

Elaboração: TRACTEBEL, 2023.

Para controle, mitigação, potencialização e/ou compensação do referido impacto, recomenda-se a implementação das seguintes medidas: acompanhamento da supressão vegetal com afugentamento e eventual resgate de fauna, monitoramento e controle de ruídos e vibrações, as quais estão implementadas nos programas de Supressão Vegetal, de Resgate de fauna terrestre, de Monitoramento de ruídos, de Monitoramento e controle de vibrações.

13.2.4.5 PERDA E INJÚRIA A FAUNA

O impacto de perda e injúria a fauna ocorre durante a fase de Implantação em função das atividades de abertura e melhoria de vias de acesso, supressão da vegetação, terraplanagem, cravação de estacas, transportes de materiais e de trabalhadores, atividades e manutenção em canteiros, e abastecimento de equipamentos e veículos. Nesse sentido, o presente impacto é associado aos aspectos de alterações do uso do solo, dos níveis de ruídos, da paisagem e do escoamento superficial, supressão de vegetação, intervenção em curso d'água, movimentação de veículos pesados, emissão de gases, exposição e compactação do solo.

A perda da fauna pode ocorrer por meio da caça ilegal, acidentes durante a supressão vegetal ou atropelamento. Este último ocorre pelo fato de muitos animais estarem exposto ao aumento de trânsito de veículos e máquinas nas áreas de obra e entorno. Os animais utilizam essas áreas para transitarem entre diferentes fragmentos florestais, seja em busca de sítios reprodutivos, refúgio e/ou forrageio, considerando a área de vida que são capazes de ocupar. Dessa forma, é comum durante os deslocamentos os animais serem atingidos por veículos ou máquinas, podendo causar injúria ou morte dos espécimes. Da mesma forma, durante supressão vegetal, podem ocorrer acidente com os animais. Em ambas as situações também são verificados injúria aos animais.

Nesse contexto, o impacto tem abrangência de Entorno, visto que a demanda de atividades na área diretamente afetada pelo empreendimento promove um aumento da circulação de veículos que são provenientes de outras áreas (e.g., transporte de funcionários da área urbana em direção a obra, transporte de materiais). Considerando que a possibilidade do impacto está diretamente associada ao período de atividade de veículos e máquinas, o prazo é Imediato e a sua forma é Descontínua. Esse mesmo impacto só deixará de existir quando finalizadas as atividades, portanto sua duração é Temporária. Considerando os parâmetros mencionados, o Atropelamento da fauna apresenta magnitude Média.

O presente impacto é considerado Negativo, uma vez que tanto a injúria quanto a morte de espécimes da fauna afeta diretamente na sobrevivência e no sucesso reprodutivo do indivíduo. Sua incidência é Direta e sua ocorrência é Provável, visto que a manifestação do presente impacto é diretamente associada ao período de supressão vegetal, alocação de mão de obra, e de atividade de veículos e máquinas associados a fase de Implantação do empreendimento. Por fim, o impacto é classificado como Cumulativo e Sinérgico, ao se acumular e interagir ao longo do tempo e espaço com outros impactos, como aqueles associados a flora e fauna (e.g. Afugentamento da fauna).

Considerando todos os parâmetros aqui avaliados, é dada ao presente impacto a importância Alta.

Quadro 13.2-14 – Avaliação do impacto Perda e Injúria a Fauna.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO	
ABRANGÊNCIA	Entorno	3	
PRAZO	Imediato	5	
FORMA	Descontínua	3	
DURAÇÃO	Temporário	1	
NATUREZA	Negativa	/	
INCIDÊNCIA	Direto		
OCORRÊNCIA	Provável		
REVERSIBILIDADE	Irreversível		
CUMULATIVO	Sim		
SINÉRGICO	Sim		
FASE	Implantação		
IMPORTÂNCIA	Alta		
MAGNITUDE	Média		12

Elaboração: TRACTEBEL, 2023.

Para controle, mitigação, potencialização e/ou compensação do referido impacto, recomenda-se a implementação das seguintes medidas: acompanhamento e resgate da fauna, educação ambiental, conscientização dos condutores vinculados a obra e da comunidade de entorno sobre os riscos associados a circulação da fauna silvestre (e.g. acidentes de trânsito, atropelamento de animais); estabelecimento de controle de velocidade nas vias de acesso a obra e serviço. Essas medidas estão no âmbito dos programas de Educação Ambiental e de Fiscalização e automonitoramento da frota.

13.2.5 Impactos ao meio socioeconômico

13.2.5.1 INCÔMODOS À POPULAÇÃO DO ENTORNO

O impacto incômodo à população do entorno é decorrente das atividades de abertura e melhoria de vias de acesso, supressão de vegetação, terraplanagem, cravação de estacas,

alocação de mão de obra, transporte de materiais e de trabalhadores, abastecimento de equipamentos e veículos, previstas na fase de implantação do empreendimento.

Essas atividades estão associadas aos aspectos de supressão de vegetação, alteração dos níveis de ruído, movimentação de veículos pesados, geração de particulados em suspensão, emissão de gases, vibrações e atração de pessoas.

A população do entorno, representada pela comunidade de Pinheiros, pode perceber o impacto dessas atividades na forma de incômodos, relacionados ao ruído, emissão de poeira, circulação de pessoas desconhecidas, insegurança em relação à essas pessoas, dentre outros.

Por se tratar de incômodos, o impacto é de natureza negativa. Possui incidência direta, pois é decorrente diretamente das atividades que o provocam. Ademais, esse impacto é percebido na fase de implantação, fase em que ocorrerão as atividades causadoras.

O impacto será percebido na comunidade Pinheiros, que se localiza no entorno próximo ao empreendimento, portanto, sua abrangência é no entorno. O prazo de ocorrência do impacto é imediato, uma vez que ele se manifesta assim que as ações causadoras se iniciam. Quanto à forma, o impacto é contínuo, pois ocorre sem interrupções em seus efeitos, uma vez que as atividades causadoras podem ter interrupções, mas, por exemplo, as pessoas atraídas pela alocação de mão de obra podem continuar circulando pela comunidade. Já a duração é temporária, uma vez que o impacto cessa quando as atividades se encerram. Assim, a magnitude é classificada como alta.

Para a avaliação dos parâmetros de importância, a ocorrência do impacto é certa, já que sua manifestação possui alta probabilidade de ocorrer. O impacto é reversível, pois os incômodos deixam de existir quando cessadas as atividades causadoras. O impacto se acumula e interage com outros impactos, gerando efeitos crescentes no tempo e no espaço, portanto, é sinérgico e cumulativo. Dessa forma, avaliação da importância é classificada como média.

Quadro 13.2-15 – Avaliação do Impacto Incômodos à População do Entorno.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Entorno	3
PRAZO	Imediato	5
FORMA	Contínua	5
DURAÇÃO	Temporária	1
NATUREZA	Negativa	/
INCIDÊNCIA	Direta	
OCORRÊNCIA	Certa	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
CUMULATIVO	Sim	
SINÉRGICO	Sim	
FASE	Implantação	
IMPORTÂNCIA	Média	

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
MAGNITUDE	Alta	14

Elaboração: TRACTEBEL, 2023.

Os programas de comunicação social, de priorização de mão de obra local, de monitoramento de ruído, de monitoramento de vibração, de fiscalização de automonitoramento da frota, incluem medidas que visam a mitigação do impacto. Desta forma, essas medidas são:

- Divulgação das atividades de implantação para os moradores da comunidade de Pinheiros;
- Favorecimento da contratação de mão de obra local, que conseqüentemente reduzirá o contingente de pessoas desconhecidas;
- Treinamento para os colaboradores envolvidos nas atividades de implantação;
- Monitoramento dos níveis de ruídos e de vibração, visando garantir que as emissões não extrapolem os parâmetros estabelecidos nos normativos vigentes;
- Fiscalização e manutenção da frota de veículos, visando garantir que estes funcionem de forma adequada, sem desvios;
- Umectação periódica das vias não pavimentadas internas e no trevo de acesso, visando o controle das partículas em suspensão.

13.2.5.2 FOMENTO A ECONOMIA

O impacto fomento a economia é decorrente das atividades de aquisição de suprimentos e materiais, alocação de mão de obra, transporte de materiais e de trabalhadores e abastecimento de equipamentos e veículos, previstas na fase de implantação do empreendimento.

As atividades estão associadas aos aspectos de incidência de impostos, geração de empregos diretos e indiretos, atração de pessoas em busca dos empregos e consumo de combustíveis.

Esse impacto não possui uma demarcação geográfica delimitada, pois extrapola os limites administrativos do município por agregar componentes produtivos de distintas localidades, apresentando dessa forma abrangência regional. Entretanto, é importante pontuar que há uma parcela considerável dos impostos incidentes destinados ao município e que a geração de empregos no município favorece a circulação financeira no âmbito municipal.

O impacto é avaliado como positivo, pois as atividades decorrentes do empreendimento fortalecem as atividades produtivas locais, contribuindo para geração de empregos, movimentação financeira, aumento do consumo, arrecadação de impostos e conseqüentemente, melhoria da qualidade de vida. O impacto possui incidência direta, uma vez que decorre diretamente das ações inerentes ao empreendimento. O prazo de ocorrência do impacto é imediato, uma vez que ele se manifesta assim que as ações causadoras se iniciam. Em relação a forma, impacto é contínuo, uma vez que sua manifestação independe das interrupções das atividades do empreendimento. Sua duração é temporária, visto que

esse impacto não persiste nas áreas de sua abrangência após o término ações que o provoca. Portanto, a magnitude do impacto é avaliada como alta.

Quanto a importância do impacto, sua ocorrência é certa, pois as atividades e aspectos do empreendimento possuem alta probabilidade de acontecer. Contudo, é reversível, pois uma vez cessadas as atividades de implantação do empreendimento, o aquecimento da economia nas localidades, causado pela atração de população, alocação de mão de obra local e movimentações financeiras ligadas à aquisição e transporte de materiais e abastecimento de veículos, é dirimido. Ressalta-se que a operação do empreendimento não envolve alocação de mão de obra nos níveis da implantação. Ademais, o impacto se acumula no tempo e no espaço, gerando efeitos crescentes, além de também se intensificar com a interação com outros impactos, sendo aqueles associados ao aumento da população. Dessa maneira, a importância do impacto é avaliada como alta.

Quadro 13.2-16 – Avaliação do Impacto Fomento à Economia.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Regional	5
PRAZO	Imediato	5
FORMA	Contínua	5
DURAÇÃO	Temporária	1
NATUREZA	Positiva	/
INCIDÊNCIA	Direta	
OCORRÊNCIA	Certa	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
CUMULATIVO	Sim	
SINÉRGICO	Sim	
FASE	Implantação	
IMPORTÂNCIA	Alta	
MAGNITUDE	Alta	

Elaboração: TRACTEBEL, 2023.

Os programas de comunicação social e de priorização de contratação mão de obra local, abarcam as medidas de potencialização deste impacto, sendo elas:

- Divulgação das oportunidades de trabalho;
- Promoção de priorização de contratação de mão de obra local;
- Favorecimento de aquisições e contratações de serviços no âmbito local.

13.2.5.3 AUMENTO DA POPULAÇÃO

O impacto aumento da população decorre da atividade de alocação de mão de obra e se associa ao aspecto de atração de população. Dessa forma, é previsto na fase de implantação.

A população do entorno, exprimida pela comunidade de Pinheiros, pode sentir esse impacto devido ao desconforto gerado pela atração de pessoas desconhecidas em busca de emprego, acarretando aumento da insegurança, por exemplo.

O aumento da população se caracteriza como um impacto negativo, em razão de recrudescer a demanda por infraestrutura de serviços públicos, aumentar a insegurança e aumentar o desconforto local, agravando os problemas urbanos das áreas afetadas. Sua incidência é indireta, pois não decorre diretamente das atividades do empreendimento, e sim do impacto de fomento a economia.

Para os atributos relacionados a magnitude do impacto, sua abrangência é no entorno, em razão de ser percebido principalmente na comunidade de Pinheiros. Como o impacto segue imediatamente ao início das atividades, seu prazo é imediato. Já em relação a sua forma, ocorre continuamente, pois o aumento da população ocorrerá mesmo com a interrupções das atividades causadoras. Sua duração é temporária, pois ocorre apenas durante a fase de implantação e cessa quando as atividades forem finalizadas. Portanto, a magnitude é avaliada como alta.

Em relação a importância, sua ocorrência é provável, de média probabilidade, devido ao controle do impacto, uma vez que há um programa de priorização de contratação de mão de obra local. O impacto é reversível, dado que o aumento de população é provocado pelas ações geradoras do impacto e, uma vez findadas as ações, o estímulo à atração de pessoas também cessa.

Esse impacto também é sinérgico e cumulativo, ou seja, seus efeitos se acumulam no tempo e no espaço, considerando a sinergia com o impacto de fomento a economia local. Dessa forma, sua importância é avaliada como média.

Quadro 13.2-17 – Avaliação do Impacto Aumento da População.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO	
ABRANGÊNCIA	Entorno	3	
PRAZO	Imediato	5	
FORMA	Contínua	5	
DURAÇÃO	Temporária	1	
NATUREZA	Negativa	/	
INCIDÊNCIA	Indireta		
OCORRÊNCIA	Provável		
REVERSIBILIDADE	Reversível		
CUMULATIVO	Sim		
SINÉRGICO	Sim		
FASE	Implantação		
IMPORTÂNCIA	Média		
MAGNITUDE	Alta		14

Elaboração: TRACTEBEL, 2023.

As medidas de mitigação deste impacto serão implementadas por meio do Programa de priorização de contratação mão de obra local, sendo:

- Divulgação das oportunidades de trabalho;
- Promoção de capacitação para priorização de contratação de mão de obra local.

13.2.5.4 SOBRECARGA NA INFRAESTRUTURA URBANA E DE EQUIPAMENTOS

O impacto sobrecarga na infraestrutura urbana e de equipamentos é resultante da alocação de mão de obra e é associado com o aspecto de atração e consequente aumento da população.

A população do entorno, representada pela comunidade de Pinheiros, pode perceber o impacto pela insuficiência ou queda da qualidade dos serviços de infraestrutura (como disponibilidade de moradia, abastecimento de água, coleta de esgoto sanitário, coleta de resíduos sólidos e transporte) e equipamentos comunitários públicos (escolas, unidades de saúde, áreas de lazer etc.) diante do aumento populacional.

O impacto é de natureza negativa, pois se trata de um potencial problema urbano e comunitário, que envolve insuficiência de atendimento e/ou queda na qualidade dos serviços. Sua incidência é indireta, pois esse impacto é decorrente de outros impactos e aspectos do empreendimento, a saber- aumento e atração de pessoas. Ademais, o impacto é sentido na fase de implantação, momento em que ocorrerão as atividades causadoras.

Em relação a magnitude do impacto, sua ocorrência é de curto prazo, uma vez que o impacto se manifesta após o aumento populacional já ter ocorrido. O impacto é contínuo, pois as pessoas continuam a demandar a infraestrutura urbana e comunitária mesmo nos intervalos das atividades causadoras. Sua duração é temporária, visto que o impacto tende a cessar quando finalizada as ações associadas. Assim, a magnitude é considerada como média.

Para a classificação da importância, sua ocorrência é provável, pois depende da atração de população às localidades, que também se apresenta com média probabilidade. Também se caracteriza como reversível, uma vez que o impacto tende a deixar de existir quando cessadas as atividades geradoras. É cumulativo e sinérgico com o impacto de aumento da população, devido a seus efeitos se acumularem e intensificarem no tempo e no espaço. Desta forma, sua importância é avaliada como alta.

Quadro 13.2-18 – Avaliação do Impacto Sobrecarga na Infraestrutura Urbana e de Equipamentos.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Entorno	3
PRAZO	Curto prazo	3
FORMA	Contínua	5
DURAÇÃO	Temporária	1
NATUREZA	Negativa	/
INCIDÊNCIA	Indireta	

OCORRÊNCIA	Provável	
REVERSIBILIDADE	Reversível	
CUMULATIVO	Sim	
SINÉRGICO	Sim	
FASE	Implantação	
IMPORTÂNCIA	Média	
MAGNITUDE	Média	

Elaboração: TRACTEBEL, 2023

As medidas de mitigação deste impacto serão implementadas por meio do Programa de priorização de contratação mão de obra local, que contribuirá para o controle do aumento populacional, considerando:

- Divulgação das oportunidades de trabalho;
- Promoção de capacitação para priorização de contratação de mão de obra local.

13.2.5.5 AUMENTO NA PRESSÃO SOBRE AS VIAS DE TRÂNSITO LOCAL

O aumento na pressão sobre as vias de trânsito local decorre das atividades de abertura e melhoria de vias de acesso, supressão de vegetação, terraplanagem, cravação de estacas, transporte de materiais e de trabalhadores e abastecimento de equipamentos e veículos. Além disso, essas atividades se associam com o aspecto movimentação de veículos pesados.

O impacto é percebido pela população da comunidade Pinheiros, dessa forma, possuindo abrangência no entorno. A população pode perceber o impacto na fase de implantação, quando as atividades causadoras serão realizadas.

O aumento na pressão sobre as vias de trânsito local é de natureza negativa, pois recrudescer os problemas relacionados aos fluxos de trânsito e capacidade das vias. Sua incidência é direta, pois é decorrente diretamente das atividades inerentes a implantação do empreendimento.

Sua ocorrência é logo em seguida do início de suas ações geradoras, portanto, o impacto apresenta prazo imediato. Sua forma é descontínua, sendo o impacto percebido somente quando os veículos associados ao empreendimento estão em movimentação. Uma vez que o impacto cessa quando as ações geradoras terminam, sua duração se caracteriza como temporária. Portanto, a magnitude do impacto é média.

Em relação aos fatores relacionados a importância, a probabilidade de ocorrência é certa, devido a alta probabilidade de manifestação desse impacto. O impacto é irreversível, pois cessados os fluxos associados ao empreendimento, a degradação das vias decorrente da sobrecarga continua a existir. Esse impacto não é sinérgico ou cumulativo com outros impactos. Dessa forma, sua importância é avaliada como média.

Quadro 13.2-19 – Avaliação do Impacto Aumento na Pressão Sobre as Vias de Trânsito Local.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO
ABRANGÊNCIA	Entorno	3
PRAZO	Imediato	5
FORMA	Descontínua	3
DURAÇÃO	Temporária	1
NATUREZA	Negativa	/
INCIDÊNCIA	Direta	
OCORRÊNCIA	Certa	
REVERSIBILIDADE	Irreversível	
CUMULATIVO	Não	
SINÉRGICO	Não	
FASE	Implantação	
IMPORTÂNCIA	Média	
MAGNITUDE	Média	

Elaboração: TRACTEBEL, 2023

O programa de fiscalização de automonitoramento da frota inclui medidas voltadas para mitigar este impacto, sendo:

- Garantia do funcionamento adequado dos veículos;
- Treinamento dos motoristas;
- Umectação periódica das vias não pavimentadas, visando a compactação das vias.

13.2.5.6 AUMENTO DA INSEGURANÇA LOCAL

O aumento da insegurança local decorre das atividades de alocação de mão de obra, que são associadas com a atração e aumento de população.

Esse impacto será percebido pela comunidade Pinheiros, que se localiza no entorno da Área Diretamente Afetada- ADA, pela forma de aumento da população na comunidade. Ademais, é um impacto percebido na fase de implantação.

O aumento da insegurança local é caracterizado como impacto negativo, pois se refere à geração e recrudescimento do desconforto da população impactada. É um impacto indireto, pois é não se desenrola a partir das atividades do empreendimento, e sim de outro impacto.

O prazo de ocorrência do impacto é de curto prazo, em razão de sua manifestação ser após o aumento populacional. É contínuo, isto é, seus efeitos se prolongam sem depender das interrupções das atividades. Contudo, sua duração é temporária, pois o impacto tende a cessar quando findadas as ações geradoras. Portanto, avalia-se sua magnitude como média.

Para os atributos relacionados com a importância do impacto, sua ocorrência é improvável, uma vez que a probabilidade de ocorrência é baixa. É também reversível, pois quando

cessado o processo que gera o impacto, a situação de insegurança local tende a se dissipar. Se caracteriza como um impacto cumulativo, pois seus efeitos se acumulam no tempo e espaço e podem criar processos agravantes. É sinérgico, devido à interação com o impacto de aumento da população. Dessa forma, esse impacto se caracteriza com importância média.

Quadro 13.2-20 – Avaliação do Impacto Incômodos à População do Entorno.

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	ATRIBUTO	VALORAÇÃO	
ABRANGÊNCIA	Entorno	3	
PRAZO	Curto prazo	3	
FORMA	Contínua	5	
DURAÇÃO	Temporária	1	
NATUREZA	Negativa	/	
INCIDÊNCIA	Indireta		
OCORRÊNCIA	Improvável		
REVERSIBILIDADE	Reversível		
CUMULATIVO	Sim		
SINÉRGICO	Sim		
FASE	Implantação		
IMPORTÂNCIA	Média		
MAGNITUDE	Média		12

Elaboração: TRACTEBEL, 2023

Este impacto será mitigado pelas medidas do Programa de priorização de contratação mão de obra local, que contribuirá para o controle do aumento populacional, considerando:

- Divulgação das oportunidades de trabalho;
- Promoção de capacitação para priorização de contratação de mão de obra local.

13.2.6 Matriz de Impactos Ambientais

O quadro adiante apresenta a matriz dos impactos ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico.

Quadro 13.2-21 - Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS													
IMPACTO	ABRANGÊNCIA	PRAZO	FORMA	DURAÇÃO	NATUREZA	INCIDÊNCIA	OCORRÊNCIA	REVERSIBILIDADE	CUMULATIVO	SINÉRGICO	FASE	IMPORTÂNCIA	MAGNITUDE
Redução da Disponibilidade Hídrica	Entorno	Imediato	Descontínua	Temporária	Negativa	Direta	Certa	Reversível	Sim	Sim	Implantação	Alta	Média
Alteração da Paisagem	Local	Imediato	Descontínua	Temporária	Negativa	Direta	Certa	Reversível	Não	Sim	Implantação	Baixa	Média
Alteração da Qualidade da Água	Entorno	Imediato	Descontínua	Temporária	Negativa	Direta	Provável	Reversível	Sim	Sim	Implantação	Baixa	Média
Alteração da Qualidade do Ar	Local	Imediato	Descontínua	Temporária	Negativa	Direta	Certa	Reversível	Sim	Não	Implantação	Baixa	Baixa
Alteração da qualidade do solo e indução de processos erosivos	Local	Imediato	Descontínua	Temporária	Negativa	Direta	Provável	Reversível	Não	Sim	Implantação	Baixa	Baixa
Alteração dos níveis de ruído e vibração	Entorno	Imediato	Descontínua	Temporária	Negativa	Direta	Certa	Reversível	Não	Não	Implantação	Baixa	Média

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

IMPACTO	ABRANGÊNCIA	PRAZO	FORMA	DURAÇÃO	NATUREZA	INCIDÊNCIA	OCORRÊNCIA	REVERSIBILIDADE	CUMULATIVO	SINÉRGICO	FASE	IMPORTÂNCIA	MAGNITUDE
Perda e Fragmentação de Cobertura de Vegetação Nativa	Local	Imediato	Única	Temporária	Negativa	Direta	Certa	Irreversível	Não	Sim	Implantação	Média	Baixa
Aumento do efeito de borda	Entorno	Imediato	Única	Temporária	Negativa	Indireta	Certa	Irreversível	Não	Sim	Implantação	Média	Média
Perda de diversidade florística	Local	Imediato	Única	Temporária	Negativa	Indireta	Certa	Irreversível	Não	Sim	Implantação	Baixa	Baixa
Afugentamento da fauna	Local	Imediato	Contínua	Temporária	Negativa	Direta	Certa	Irreversível	Sim	Sim	Implantação	Média	Média
Perda e Injúria da fauna	Entorno	Imediato	Descontínua	Temporária	Negativa	Direta	Provável	Irreversível	Sim	Sim	Implantação	Alta	Média
Incômodos à população do entorno	Entorno	Imediato	Contínuo	Temporário	Negativo	Direto	Certa	Reversível	Sim	Sim	Implantação	Média	Alta

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

IMPACTO	ABRANGÊNCIA	PRAZO	FORMA	DURAÇÃO	NATUREZA	INCIDÊNCIA	OCORRÊNCIA	REVERSIBILIDADE	CUMULATIVO	SINÉRGICO	FASE	IMPORTÂNCIA	MAGNITUDE
Fomento a economia local	Regional	Imediato	Contínuo	Temporário	Positivo	Direto	Certa	Reversível	Sim	Sim	Implantação	Alta	Alta
Aumento de população	Entorno	Imediato	Contínuo	Temporário	Negativo	Indireto	Provável	Reversível	Sim	Sim	Implantação	Média	Alta
Sobrecarga na infraestrutura urbana e de equipamentos	Entorno	Curto prazo	Contínuo	Temporário	Negativo	Indireto	Provável	Reversível	Sim	Sim	Implantação	Média	Média
Aumento na pressão sobre as vias de trânsito local	Entorno	Imediato	Descontínuo	Temporário	Negativo	Direto	Certa	Irreversível	Não	Não	Implantação	Média	Média
Aumento na insegurança social	Entorno	Curto prazo	Contínuo	Temporário	Negativo	Indireto	Improvável	Reversível	Sim	Sim	Implantação	Média	Média

13.2.7 Síntese dos Impactos e Medidas de Controle

O **Quadro 13.2-21**, abaixo, apresenta os impactos e medidas de controle a serem aplicadas. Informa-se que os programas e medidas já se encontram em execução.

Quadro 13.2-22 - Resumo dos Impactos e medidas de controle, mitigação, potencialização e/ou compensação.

IMPACTO	NATUREZA	IMPORTÂNCIA	MEDIDAS DE CONTROLE, MITIGAÇÃO, POTENCIALIZAÇÃO E/OU COMPENSAÇÃO
MEIO FÍSICO			
Redução da disponibilidade Hídrica	Negativo	Média	<ul style="list-style-type: none"> Aplicação do Programa de Uso Racional da Água. Programa de Controle de Drenagem e Processos erosivos. Programa de Monitoramento Hídrico.
Alteração da Paisagem	Negativo	Média	<ul style="list-style-type: none"> Recuperação de áreas degradadas (PRAD). Programa de Controle de Drenagem. Aplicação do Programa de Recuperação Ambiental.
Alteração da Qualidade da Água	Negativo	Média	<ul style="list-style-type: none"> Medidas técnicas de controle de efluentes gerados.
Alteração da Qualidade do Ar	Negativo	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> Manutenção periódica dos equipamentos, máquinas e veículos . Operação de veículos dentro da velocidade controlada. Programa de monitoramento da qualidade do ar. Uso de filtros adequados. Umidecimento das vias.
Alteração da Qualidade do Solo e Indução aos Processos Erosivos	Negativo	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> Programa de controle de drenagem e erosão. Construção de dispositivos de drenagem . Revegetação de áreas expostas e Programa de Resgate da Flora. Realização das atividades construtivas no período seco. Obras geotécnicas para controle de processos erosivos. Manutenção das vias de acesso.
Alteração dos Níveis de Ruído e Vibração	Negativo	Média	<ul style="list-style-type: none"> Regulagem e manutenção de máquinas e motores. Operação dos equipamentos e veículos durante os horários estabelecidos por Lei.

IMPACTO	NATUREZA	IMPORTÂNCIA	MEDIDAS DE CONTROLE, MITIGAÇÃO, POTENCIALIZAÇÃO E/OU COMPENSAÇÃO
			Programa de monitoramento de ruído e Programa de monitoramento de vibração.
MEIO BIÓTICO			
Perda e fragmentação da cobertura de vegetação nativa	Negativo	Baixa	Recuperação da cobertura vegetal em áreas em desuso e programa de Resgate da Flora. Programa de Supressão vegetal e de resgate da flora.
Afugentamento da fauna	Negativo	Média	Acompanhamento da supressão vegetal, afugentamento e eventual resgate de fauna (Programa de Afugentamento de Fauna Terrestre). Monitoramento de ruídos.
Aumento do efeito de borda	Negativo	Média	Delimitação exata das áreas de supressão. Recuperação da cobertura vegetal em áreas em desuso.
Perda local de diversidade florística	Negativo	Média	Delimitação exata das áreas de supressão. Resgate de propágulos e indivíduos jovens. Recuperação da cobertura vegetal em áreas em desuso.
Perda e Injúria da fauna	Negativo	Alta	Controle de velocidade nas vias. Programa de Educação Ambiental. Acompanhamento da supressão vegetal, afugentamento e eventual resgate de fauna.
MEIO SOCIOECONÔMICO			
Incômodos à população do entorno	Negativo	Média	Programa de Comunicação Social. Divulgação das atividades de implantação para os moradores da comunidade de Pinheiros. Divulgação dos dias e horários de funcionamento das atividades de implantação do empreendimento. Favorecimento da contratação de mão de obra local, que consequentemente reduzirá o contingente de pessoas desconhecidas.

IMPACTO	NATUREZA	IMPORTÂNCIA	MEDIDAS DE CONTROLE, MITIGAÇÃO, POTENCIALIZAÇÃO E/OU COMPENSAÇÃO
			<p>Treinamento para os colaboradores envolvidos nas atividades de implantação.</p> <p>Monitoramento dos níveis de ruídos e de vibração, visando garantir que as emissões não extrapolem os parâmetros estabelecidos nos normativos vigentes.</p> <p>Fiscalização e manutenção da frota de veículos, visando garantir que estes funcionem de forma adequada, sem desvios.</p> <p>Umectação periódica das vias não pavimentadas, visando o controle das partículas em suspensão.</p>
Fomento a economia local	Positivo	Alta	<p>Divulgação das oportunidades de trabalho.</p> <p>Promoção de priorização de contratação de mão de obra local.</p> <p>Favorecimento de aquisições e contratações de serviços no âmbito local.</p>
Aumento de população	Negativo	Média	<p>Divulgação das oportunidades de trabalho.</p> <p>Promoção de capacitação para priorização de contratação de mão de obra local.</p>
Sobrecarga na infraestrutura urbana e de equipamentos	Negativo	Média	<p>Divulgação das oportunidades de trabalho.</p> <p>Promoção de capacitação para priorização de contratação de mão de obra local.</p>
Aumento na pressão sobre as vias de trânsito local / Melhoria das vias de acesso local	Negativo	Média	<p>Garantia do funcionamento adequado dos veículos.</p> <p>Treinamento dos motoristas.</p> <p>Umectação periódica das vias não pavimentadas, visando a compactação das vias.</p>
Aumento na insegurança social	Negativo	Média	<p>Divulgação das oportunidades de trabalho.</p> <p>Promoção de capacitação para priorização de contratação de mão de obra local.</p>

14 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A Áreas de Influência do empreendimento é delimitada após a verificação e avaliação dos impactos socioambientais incidentes no território. Tem sua definição legalmente amparada e definida pela Resolução CONAMA nº 01/1986, e é classificada em 2 tipos:

- **Área de Influência Direta (AID)**, sobre a qual estão previstos os impactos diretos ou de primeira ordem originados das operações de implantação e operação do empreendimento;
- **Área de Influência Indireta (AII)**, sobre a qual estão previstos os impactos indiretos ou de segunda ou maiores ordens. Trata-se dos impactos gerados como desdobramentos dos impactos de primeira ordem. Registra-se que conceitualmente um impacto de segunda ou maiores ordens pode ser mais significativo do que um impacto classificado como sendo de primeira ordem.

Tanto a AII, como a AID, são definidas considerando a Área Diretamente Afetada (ADA), que é o local onde os efeitos mais severos do empreendimento serão, de fato, sentidos. A extensão territorial da AID e AII podem ser delimitados de maneira diferente para cada meio, considerando as particularidades e contexto de cada um deles.

Para a ECJ da barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul foram definidas as seguintes áreas de influência:

14.1 MEIO FÍSICO

14.1.1 Área de Influência Indireta

Corresponde à área que circunscreve a AID, com limite estabelecido em função das especificidades da área e do empreendimento, e onde se refletirão os impactos indiretos decorrentes de sua operação. Este limite foi estabelecido com base em critérios relacionados a aspectos relacionados aos recursos hídricos, emissão de material particulado, geração de efluentes, geração de ruído e vibração, dentre outros.

Desta maneira, a AII abrange para além dos limites da AID, toda a micro-bacia do Córrego do Mota, até sua confluência com o rio Veloso. Cabe ainda destacar que, quanto aos efluentes atmosféricos, considerou-se na delimitação da AII a emissão de material particulado, que deverá ficar restrita neste perímetro, conforme estudos de dispersão já realizados na Mina Serra Azul e referenciado na ECJ.

14.1.2 Área de Influência Direta

Compreende a ADA, acrescida de segmentos das micro-bacias locais, cujo limite foi estabelecido em conformidade com as especificidades da área de estudo e do empreendimento, considerando-se, portanto, a área sujeita aos reflexos dos impactos prováveis diretos decorrentes de sua implantação e operação. Dessa maneira, o limite da Área de Influência Direta - AID compreende parte da micro-bacias dos córregos da Mota, até o seu encontro com o rio Veloso.

Dentre os critérios utilizados para a definição da AID, além dos limites das bacias hidrográficas locais, utilizou-se critérios como relevo, direção dos ventos, análise da paisagem física, dentre outros.



Figura 14-1 - Áreas de Influência do Meio Físico.

14.2 MEIO BIÓTICO

14.2.1 Área de Influência Indireta

Os limites da área de influência, assim como na definição da AID, são definidos de acordo com as características do relevo, paisagem e da rede hidrográfica. Assim a AII do Meio Biótico engloba toda a microbacia do Córrego do Mota, parte do córrego Samambaia e o rio Veloso, até a confluência com córrego Queias.

14.2.2 Área de Influência Direta

A delimitação da AID considerou a ADA do empreendimento e suas adjacências imediatas, sendo os limites da AID definidos de acordo com a hidrografia e bordas de vegetação e relevo. Os impactos diretos que incidem sobre a área do meio biótico estão associados principalmente à área de supressão vegetal, podendo se estender alguns metros de acordo com as direções dos cursos água e efeitos de borda, para espécies da flora e da fauna que tem menor capacidade de deslocamento, até todo o fragmento vegetacional a ser suprimido/alterado, para espécies da fauna com maior capacidade de deslocamento.



Figura 14-2 - Áreas de Influência do Meio Biótico.

14.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

14.3.1. Área de Influência Indireta

Considerando os impactos da ECJ sobre o meio socioeconômico, define-se como Área de Influência Indireta – All o município de Itatiaiuçu. Essa definição se justifica tendo em vista os impactos econômicos, no que tange, principalmente, as receitas financeiras destinadas à municipalidade e o fortalecimento da economia local, proveniente da geração de empregos, aquisição de suprimentos e contratação de serviços locais.

14.3.2. Área de Influência Direta

Como Área de Influência Direta - AID define-se a área formada pelas propriedades rurais pertencentes à empresa Minerita – Minérios Itaúna Ltda, sob regime de comodato que sofrerão interferência da ECJ, bem como a comunidade de Pinheiros, que se localiza muito próxima a intervenção, sendo inclusive utilizada para acesso. Nesta área serão percebidos os impactos diretos do empreendimento, associados, principalmente, aos aspectos de alteração do uso do solo e os possíveis incômodos à população do entorno.



Figura 14-3 - Áreas de Influência do Meio Socioeconômico.

15 PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO

Os programas ambientais propostos foram baseados mediante verificações de ações para mitigar, monitorar ou compensar os impactos levantados. Todos eles também foram identificados em estudos já elaborados para a ECJ e estão em execução, sendo os mesmos atualizados e revisados quando identificado melhorias. Os programas estão detalhados no Plano de Controle Ambiental, que consta no **ANEXO XII**.

15.1 PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA

O Programa de Resgate de Flora possui o objetivo de minimizar os impactos advindos da supressão vegetal para implantação ECJ apresenta as metodologias de resgate, equipe técnica e manejo em viveiro de mudas.

A ArcelorMittal instalou em agosto de 2020 um viveiro de mudas no Posto de Atendimento de Pinheiros com o resgate de mudas provenientes da área de *DamBreak* da Barragem Serra Azul e posteriormente também para atendimento aos resgates provenientes do Programa de Resgate de Flora ECJ.

Dentre espécies arbóreas e não arbóreas resgatadas, destacam-se bromélias, samambaias e orquídeas e espécies da flora nativa que ocorrem na região do empreendimento, como a Braúna. Para exemplificação, apresenta-se a seguir algumas imagens do viveiro da ArcelorMittal montado e das práticas de resgate de flora realizadas referente ao programa da ECJ (**Figura 15.1**).



Figura 15-1- (A) Resgate de Flora e (B) Manejo das mudas no viveiro.

A empresa responsável pelo resgate e manutenção do viveiro, bem como emissão dos relatórios das práticas é a contratada Lume Estratégia Ambiental.

15.2 PROGRAMA DE RESGATE DE FAUNA TERRESTRE

O Programa de Resgate de Fauna Terrestre possui o objetivo geral de minimizar os impactos sobre as comunidades faunísticas causados pelas atividades de supressão vegetal e atropelamento de fauna.

O Programa prevê a metodologia operacional das atividades de manejo de fauna durante a supressão vegetal que se inicia com a inspeção prévia pelos biólogos responsáveis na área de supressão para liberação da área, além de acompanhamento integral da atividade. Caso seja identificado algum espécime, caberá ao biólogo a identificação da melhor tratativa, que poderá ser o resgate e soltura do animal ou deixar que o animal se locomova sozinho ou, ainda, realizar o isolamento da área até que o animal esteja em condição de se locomover. Em casos necessários, o animal é encaminhado para clínicas veterinárias parceiras.

As áreas de soltura de fauna são nomeadas como Área de Soltura 1 (563153.55 e 7771209.90) e Área de Soltura 2 (563963.70 e 7771664.67) (**Figura 15.2**).



Figura 15-2-Áreas de soltura (manchas em verde).

Os grupos faunísticos contemplados nesse programa são: Mastofauna, Avifauna, Herpetofauna e Entomofauna. Importante pontuar que os processos de autorização de manejo de fauna são realizados conforme Art. 6º e 7º da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 2.749, os quais são direcionadas à SUPRAM. Portanto, a cada processo de intervenção à fauna é gerado um relatório que visa atender às condicionantes ambientais dentro do processo da obra emergencial, trazendo evidências de atendimento de premissas para o acompanhamento da supressão, afugentamento e salvamento da fauna, conforme o Termo de Referência para “Resgate e Destinação de Fauna Silvestre Terrestre” disponibilizado em

<http://www.ief.mg.gov.br>. Conforme previsto no Plano, a empresa adotou ainda a sinalização das vias de acesso interna com placas educativas e de velocidade de trânsito (**Figura 15-3**).



Figura 15-3-Placas sinalizadoras para travessia de animais.

A empresa responsável pelo resgate e salvamento de fauna e emissão dos relatórios técnicos conforme TR específico é a contratada Lume Estratégia Ambiental.

15.3 PROGRAMA DE RESGATE E MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA

O programa de resgate ictiofauna prevê a mitigação de impacto na ictiofauna em decorrência das intervenções hídricas previstas na construção da ECJ, o qual define os procedimentos a serem adotados. O objetivo do programa é direcionar o processo de intervenção hídrica, a fim de minimizar os impactos sobre a fauna aquática causados pela atividade, enfatizando a metodologia utilizada, a lista das espécies e grau de ameaça e áreas de resgate e soltura, bem como práticas e recomendações para a conservação das espécies.

As atividades de manejo de fauna aquática foram previamente comunicadas e formalizadas ao órgão competente conforme Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 2.749, Instrução Normativa Ibama nº 146 e “Termo de Referência – Manejo de Fauna Aquática” disponível no site do IEF com apresentação de todas as ações executadas, as equipes técnicas, os registros e salvamento que ocorrerem. Considerando a avaliação de impacto e monitoramento da ictiofauna na área da ECJ, o Programa foi atualizado com o anexo de “Monitoramento de Ictiofauna”.

A **Figura 15-4**, abaixo, apresenta as atividades realizadas no âmbito do resgate da ictiofauna.



Figura 15-4- Resgate de ictiofauna a aferição de parâmetros.

A empresa responsável pelo resgate e salvamento de ictiofauna e emissão dos relatórios técnicos conforme TR específico é a contratada Lume Estratégia Ambiental.

15.4 PROGRAMA DE CONTROLE DE EFLUENTES

O programa de Controle de Efluentes tem como objetivo garantir que os efluentes oriundos das atividades relacionadas à implantação da obra da ECJ sejam controlados e destinados corretamente (**Figura 15-5**).

Atualmente, os efluentes domésticos gerados no canteiro de obras são oriundos da limpeza e sucção de banheiros químicos e de tanques sépticos de containers sanitários. A periodicidade das limpezas dos banheiros químicos ocorre diariamente e as do tanque séptico de duas a três vezes na semana ou conforme necessidade, sendo que a frequência de coleta e limpeza atende à geração (**Figura 15-6**).



Figura 15-5- Baia de produto químico (canteiro avançado) da contratada Piacentini.



Figura 15-6- Limpeza de banheiros químicos e tanque.

A limpeza, transporte e destinação dos efluentes são realizadas por empresas terceirizadas, especializadas e licenciadas para finalidade, sendo gerado os Manifestos de Transporte de Resíduos (MTRs) e Certificados de Destinação Final (CDFs). Importante destacar que 100%

do efluente proveniente de banheiros e containers sanitários são destinados para estação de tratamento de esgoto.

Para o abastecimento da frota de veículos e equipamentos movidos a diesel as construtoras utilizam caminhão comboio e uma estrutura de abastecimento de combustível equipado com tanque aéreo de 14 m³ o qual é protegido por bacia de contenção e dispositivos de segurança (Figura 15-7).



Figura 15-7 Área de abastecimento de veículos e equipamentos.

Reforça-se que área está de acordo com as normas vigentes, sendo que o efluente gerado é direcionado a uma caixa séptica por um sistema fechado, sendo o efluente posteriormente recolhido em sua totalidade e destinado a estações de tratamento.

O armazenamento de produtos químicos é realizado nos locais apropriados (baia de produtos químicos – Figura 15-8), com bacia de contenção em caso de derramamento, acompanhado das Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQs). Também como medida de controle ambiental são disponibilizados em todas as áreas operacionais, Kits de Emergência Ambiental para mitigação de impactos caso ocorra algum derramamento ou vazamento de produtos químicos (Figura 15-9).



Figura 15-8- Materiais do kit de mitigação ambiental lacrado disponibilizado na área.



Figura 15-9- Realização de simulado de vazamento de óleo (utilizado borra de café).

15.5 PROGRAMA DE CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O programa de monitoramento de resíduos sólidos busca minimizar a geração de resíduos na fonte, adequar a segregação na origem, controlar e reduzir riscos ao meio ambiente e assegurar o correto manuseio e disposição final em conformidade com as legislações vigentes.

Os resíduos são acondicionados em sacos plásticos e em coletores de padrão da coleta seletiva (**Figura 15-10**). A coleta de resíduos é realizada diariamente nas áreas administrativas e na área operacional de duas a três vezes na semana, observando sempre a capacidade do coletor e intensificando coletas, caso seja necessário. Os resíduos são acondicionados em pontos de coleta e Deposito Intermediário de Resíduos (DIR) para serem coletados para destinados para tratamento final.



Figura 15-10 - Coletores distribuídos em canteiros e frentes de serviço – ECJ.



Figura 15-11- CETAR – AMB.

O Transporte dos resíduos para tratamento final é realizado por empresa terceira, especializada e licenciada, sendo gerado MTRs e CDFs a cada transporte e destinação. Atualmente as empresas contratadas realizam a gestão de resíduos conforme Programa de Monitoramento de Resíduos da ArcelorMittal.

As práticas de educação ambiental com a abordagem do tema são realizadas frequentemente, sendo incluído ainda sinalizações e placas educativas direcionadas à aderência a coleta seletiva e economia de recursos (Figura 15-12).



Figura 15-12- Sinalizações próximas a coletores de resíduos.

15.6 PROGRAMA DE CONTROLE DA QUALIDADE DO AR

O Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar possui o objetivo de monitorar, controlar e tratar, caso identificado não conformidade, as emissões atmosféricas, de poeira e material particulado proveniente das atividades da ECJ. A ArcelorMittal adotou um ponto amostral de monitoramento da qualidade do ar que está localizado no bairro de Pinheiros, o qual é monitorado desde o início das atividades de construção da ECJ, conforme figura a abaixo.

A frequência de monitoramento é de seis em seis dias, sendo realizados relatórios com os indicadores mensalmente por empresa especialista. Anualmente será elaborado o relatório com os indicadores e evidências do período. Para simplificar o processo de divulgação dos dados levantados foi utilizado o Índice de Qualidade do Ar, tendo como referência a ABNT NBR 13412:1995.

Além do ponto de monitoramento no bairro de Pinheiros, o conforme estabelecido no Programa, é realizado a umectação de vias de acesso frequentemente com intensificação da umectação nos períodos de seca (**Figura 15-13**).



Figura 15-13-Umectação de vias de acesso na ECJ e aspersão de vias internas.

Ainda, realiza-se mensalmente a medição de fumaça preta pela escala Ringelmann (**Figura 15-14**) e anualmente o laudo de opacidade dos veículos e equipamentos a diesel. Tanto a ArcelorMittal com seus veículos próprios quanto as contratadas para o projeto realizam as medições de fumaça e opacidade, sendo apresentadas mensalmente os laudos realizados no período à ArcelorMittal.

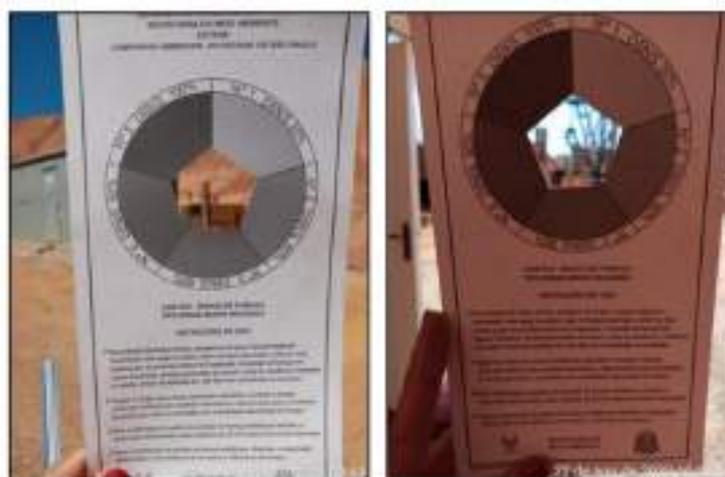


Figura 15-14- Avaliação do índice de fumaça preta realizada por empresa contratada do projeto ECJ.

15.7 PROGRAMA DE PREVENÇÃO A ACIDENTES AMBIENTAIS

O Programa de Prevenção a Acidentes Ambientais possui o objetivo de reconhecer, tratar e evitar riscos antecipadamente, de forma que possam ser extintos ou minimizados.

Conforme previsto no Programa, anteriormente às atividades operacionais é realizado o preenchimento das Análises Preliminares de Riscos – APRs, sendo o documento assinado pelo elaborador, responsável pela empresa e da fiscalização. A APR abrange e deverá abranger, além os riscos a acidentes ambientais, os riscos relacionados à segurança do trabalhador.

Reforça-se que o Programa possui interface com o Programa de Educação Ambiental, em que se realiza a conscientização ambiental dos empregados semanalmente e práticas de simulados ambientais, além do Programa de Automonitoramento de Frota, que direciona à utilização de kits de mitigação ambiental e do Programa de Monitoramento Geotécnico, o qual estabelece equipes de fiscalização e acompanhamento de terrenos, drenagens, áreas de depósitos, entre outras.



Figura 15-15 - Ambulância – ECJ.



Figura 15-16 Central de APR – ECJ.



Figura 15-17 Sinalização de Segurança.

15.8 PROGRAMA DE PRIORIZAÇÃO DE CONTRATAÇÃO LOCAL

O programa de priorização de contratação de mão de obra local objetiva incentivar a contratação de mão de obra nos municípios próximo ao empreendimento, de forma a dinamizar a economia local e potencializar os efeitos positivos do empreendimento.

Conforme previsto no programa, as vagas disponíveis na ECJ foram propagadas em Sistemas Nacional de Emprego (SINES) da região, como Itatiaiuçu, Itaúna, Igarapé e Mateus Leme, bem como sites e redes sociais, sendo essas práticas direcionadas aos responsáveis de recrutamento de pessoas das contratadas do projeto.

Portanto, mensalmente é evidenciado as práticas realizadas que divulgam vagas e incentiva moradores locais a trabalharem nas empresas envolvidas na implantação da ECJ. As contratadas apresentam ainda a relação de mão de obra por localidade, de forma a criar indicadores do Programa.

15.9 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

O objetivo geral do Programa é estimular e realizar ações de comunicação social com os públicos interno e externo, além de manter o fluxo de informações gerais sobre o empreendimento.

O Posto de Atendimento à população da ArcelorMittal está localizado na Praça Nossa Senhora de Aparecida, nº 10 (casa amarela ao lado da igreja) - comunidade de Pinheiros em Itaitiaçu, o qual funciona de segunda a quinta-feira, das 7h às 17h, e sexta-feira, das 7h às 16h (**Figura 15-18**).



Figura 15-18-Posto de atendimento a comunidade de Pinheiros.

A empresa mantém o Informe Serra Azul, que destina à comunidade notícias e atualizações sobre a atuação da ArcelorMittal no que se refere aos planos de ações de emergência da barragem, além da ECJ (**Figura 15-19**).

Utiliza-se também o canal de comunicação oficial da empresa é a pílula Serra Azul Agora em que se apresenta retorno rápido às demandas recebidas nos grupos de WhatsApp mantidos pela empresa. Além disso, o canal envia aos moradores outros comunicados, como divulgações de projetos sociais da empresa (**Figura 15-20**).

Informe
Serra Azul

Edição 25 / Outubro

2022



ArcelorMittal

Comunidade participa do Programa de Visitas da ArcelorMittal

Dando início ao Programa de visitas da ArcelorMittal e mantendo sempre a transparência e o diálogo, a empresa recebeu no último dia 15 de outubro, representantes da Comissão dos Atingidos e da assessoria técnica Ázulas. O grupo foi recepcionado pela equipe de Relacionamento com Comunidades da empresa na Praça de Pinheiros e seguiu em direção à Mina de Serra Azul.

Durante a visita, os 34 participantes puderam conhecer estruturas, dialogar e tirar dúvidas sobre os trabalhos que estão sendo desenvolvidos. Foi possível conhecer as tecnologias existentes no Centro de Monitoramento da Barragem, que funciona com equipe técnica especializada, atuando 24 horas por dia, sete dias da semana.

No segundo momento, os visitantes foram até a obra das Estruturas de Conexão à Jusante (ECJ) – barreira física de segurança que está sendo construída e será o ponto inicial para a descomissionamento completo da barragem da Mina de Serra Azul. Guiados pela equipe e acompanhados por um dos engenheiros da obra, os participantes esclareceram dúvidas, viram de perto a operação de um equipamento não tripulado e conheceram os cabines de operação desta tecnologia.

A partir das sugestões e questionamentos apresentados sobre os impactos da ECJ, a empresa se compromete a apresentar os estudos de vibração e ruído das obras e realizar novas ações neste sentido para atender aos pleitos da comunidade.

“Em compatibilidade com nosso compromisso de sermos transparentes e próximos da comunidade, foi muito importante recebermos parte da comissão que representa os atingidos e também a assessoria técnica. Abreviemos, em breve, as inscrições para que toda a população interessada possa também participar do Programa de Visitas da ArcelorMittal”, afirma a gerente de Relacionamento com Comunidades, Fabiana Lopes.



Figura 15-19 - Capa do Informe Serra Azul – Ed. 25.

Serra Azul Agora
2022



ArcelorMittal

19/12/22

Manutenção do pagamento da prestação mensal por mais um mês

Como é de conhecimento de toda a comunidade de Pinheiros e região, a ArcelorMittal, a Comissão de Atingidos e os Ministérios Públicos Estadual e Federal celebraram o Termo de Acordo Complementar, em junho de 2021. Em julho de 2022, o referido Termo de Acordo foi prorrogado, estabelecendo o pagamento de mais 4 (quatro) parcelas de prestação mensal, encerrando-se em outubro de 2022.

Diante da ausência, até o presente momento, de um acordo em relação ao estabelecimento ou não de nova prestação mensal no âmbito das negociações da reparação coletiva, a empresa, confiando na possibilidade da celebração de um acordo, e atendendo à solicitação da Comissão Representativa de Atingidos e Atingidas de Itatiaiuçu e dos Ministérios Públicos Estadual (MPE) e Federal (MPF), informa que pagará, até o quinto dia útil de **janeiro de 2023**, o valor equivalente a um salário-mínimo e meio a todos os núcleos familiares que atualmente recebem tal prestação.

O referido valor será pago em parcela única e descontado do valor devido a título de reparação aos danos difusos e coletivos.

A empresa destaca que o pagamento desse valor não caracteriza o reconhecimento de qualquer obrigação de sua manutenção ou da condição de atingido, que depende da análise individual da situação de cada núcleo familiar. A ArcelorMittal reforça que está empenhada na construção de uma reparação justa para todas as partes.

Central de Relacionamento com a Comunidade
2^o a 6^o das 8h às 12h e das 13h às 17h - 0800 721 2425

Figura 15-20 - Serra Azul Agora.

15.10 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O objetivo do Programa é realizar ações de ensino-aprendizagem de forma a propagar as medidas de controle ambiental do empreendimento e conscientização ambiental dos envolvidos na construção da ECJ.

Nota-se que todos os programas de mitigação e controle ambiental possuem interface com o Programa de Educação Ambiental, pois todos estão sendo divulgados aos empregados próprios e terceiros da ECJ.

Importante colocar que a empresa estruturou de forma complementar a esse programa um Plano Executivo de Educação Ambiental (PEEA), em que será realizadas práticas de educação ambiental com o público interno e externo. O PEEA realiza as atividades do Programa com o público interno e irá praticar atividades com o público externo com empresa contratada que irá acompanhar as práticas junto a empresa.

As práticas são “Água é vida”, “Portas Abertas”, “Plantando e Colhendo” e “Não é lixo” para o público externo e interno; “Juntos - Engajamento Social” para público externo; e “Socialtec”, “DSMA”, “Conscientização Ambiental Interna” e “Capacitação a Atendimento a Emergências Ambientais” para público interno.

Segue adiante algumas práticas com público externo e interno já realizadas (**Figura 15-21 a Figura 15-23**).



Figura 15-21- Público Externo: Educação patrimonial – arqueologia.



Figura 15-22- Público Externo: Mineração do Futuro.



Figura 15-23- Campanha de conscientização realizada em comemoração ao Dia da Árvore.

Conforme mencionado em alguns programas, a ArcelorMittal apresenta mensalmente os temas de DSMA com material de apoio às contratadas para que os gestores pratiquem a informação e conscientização dos envolvidos.

Conforme previsto no Programa, as práticas relacionadas a simulados de emergência ambiental, como vazamento de óleos de equipamentos e campanhas de conscientização estão sendo realizadas, conforme exemplos ilustrados a seguir (**Figura 15-24**).



Figura 15-24 - Prática de simulação de emergência ambiental – ECJ03.

15.11 PROGRAMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO FLORESTAIS

O Programa foi desenvolvido em parceria com a Usiminas e possui o objetivo de preservar as propriedades da área de mineração, das fazendas destinadas para preservação ambiental e das áreas ao entorno, contemplando a área de localização da ECJ.

A empresa responsável pelo monitoramento, prevenção e combate a incêndios florestais é a contratada AMDA, a qual intensifica as atividades no período de estiagem.

A brigada encaminha mensalmente o relatório das atividades, apresentando o registro do incêndio, localização, data, área queimada, método de identificação e eficiência de combate.

A AMDA realiza as rondas de monitoramento de focos de incêndios em pontos estratégicos, além de práticas de conscientização ambiental com a comunidade.

Nas práticas de diálogos semanais de meio ambiente durante o período de estiagem foi apresentado aos empregados a criticidade dos incêndios e as principais causas. A ArcelorMittal encaminha as contratadas o material de apoio para a discussão, ocorrendo a participação da AMDA (**Figura 15-25**).



Figura 15-25 -Prática sobre Incêndios Florestais em canteiro da ECJ.

15.12 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

O Programa de Recuperação Ambiental visa a apresentação da metodologia para a recuperação de áreas impactadas pela implantação da ECJ. Importante informar que o programa prevê ações em período estratégico, pois algumas práticas como a hidrossemeadura ocorrem em período de chuva ou dependem do avanço das atividades.

O Programa está diretamente relacionado com o Programa de Drenagem e Controle de Processos Erosivos, sendo realizadas diariamente inspeções de taludes, aterros e drenagens.

A implantação de canais de drenagem pluvial e sumps constituem práticas realizadas na área da ECJ, sendo realizadas manutenções e avaliações constantes, as quais estão sendo intensificadas no período chuvoso.

Outra metodologia aplicada também no Programa de Controle de Drenagem e Processos Erosivos, destinada a recuperação ambiental, é a instalação de paliçadas constituídas de manta geotêxtil, arame, mourão de madeira ou enrocamento, além de tela alambrado que protegem áreas de vegetação e nascentes próximas ao empreendimento.

A imagem a seguir apresenta paliçadas instaladas próxima a curso d'água em setembro de 2022 (**Figura 15-26**). Paralelamente e, conforme previsto em projeto, será implantado o Dreno de Pé na ADME. Complementarmente, os acessos são forrados, drenados, com implantação de leiras e estocado *top soil*.



Figura 15-26 -- Implantação de paliçadas – ECJ.

As fotos adiante (**Figura 15-27** e **Figura 15-28**) apresentam atividades já realizadas no âmbito do Programa de Recuperação Ambiental e resultados obtidos.



Figura 15-27 - Aplicação de biorretentores e hidrossemeadura (antes e depois).



Figura 15-28 - Recuperação de áreas de cortes e aterros em áreas de canteiro e estoque (antes e depois).

15.13 PROGRAMA DE SUPRESSÃO VEGETAL

O Programa de Supressão Vegetal orienta as atividades de supressão de vegetação necessárias à implantação da ECJ de forma que a atividade ocorra com segurança e tenha os impactos mitigados. Esse programa está diretamente ligado ao Programa de Resgate de Flora e de Afugentamento de Fauna Terrestre.

As atividades de supressão vegetal são realizadas por etapa com previsão de conclusão no último trimestre de 2022. Importante pontuar que os processos de autorização de intervenção ambiental relativos à supressão de vegetação são realizados de forma emergencial conforme Decreto nº 47.749, de 11 de novembro de 2019, sendo previamente à intervenção comunicado ao órgão ambiental competente e sequentemente apresentado o Projeto de Intervenção Ambiental (PIA/Plano de Utilização Pretendida) ao órgão conforme Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências, bem como o respectivo Termo de Referência para elaboração do PIA.

Portanto, os processos de regularização para as autorizações das intervenções emergenciais necessárias vêm assim sendo formalizados, sendo já realizado vistorias do Instituto Estadual de Florestas (IEF) nas áreas de intervenção e compensação ambiental.

Após o diagnóstico florestal e o resgate de flora (**Figura 15-29**), inicia-se a limpeza, corte, desdobro e empilhamento da lenha com acompanhamento da equipe de afugentamento de fauna, seguindo as diretrizes do programa de supressão.



Figura 15-29 -Inventário florestal e resgate de flora – ECJ.

As supressões foram realizadas em área de vegetação nativa e áreas de pasto com indivíduos arbóreos isolados, ocorrendo intervenção em Áreas de Proteção Permanente e Reserva Legal, sendo apresentadas ao órgão ambiental competente as compensações relacionadas, incluindo de espécies protegidas e ameaçadas de extinção.

15.14 PROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO E AUTOMONITORAMENTO DA FROTA

O programa de fiscalização e monitoramento de frota consiste na realização de inspeções rotineiras, nas quais são verificados, além de todos os itens que têm implicações no desempenho e segurança, aqueles que repercutem em parâmetros de qualidade ambiental, como o nível de emissão de poluentes atmosféricos, o nível de emissão de ruídos e a geração de efluentes oleosos ou contaminação direta por vazamentos.

No processo de mobilização as empresas contratadas apresentam o plano de manutenção e os planos de execução dos preventivos e corretivos dos equipamentos móveis garantindo a manutenção correta dos veículos movidos a óleo diesel. Mensalmente as contratadas e construtoras do projeto ECJ apresentam os indicadores de mobilização de veículos e equipamentos do período.

O referido programa possui interface e está diretamente ligado ao Programa de Controle da Qualidade do Ar, Programa de Prevenção a Acidentes Ambientais, Programa de Educação Ambiental e Programa de Controle de Drenagem e Processos Erosivos, tendo em vista que abrange o controle de emissão de Fumaça Preta pelo opacímetro e escala Ringelmann, conforme já apresentados, utilização de procedimentos e documentos de segurança evitando acidentes ambientais e práticas de simulado para contenção de vazamentos, bem como melhorias de acessos e estradas, como estabelecimento de drenagem, limpeza e implantação de trevo de acesso ao empreendimento.

O programa de automonitoramento da frota prevê ainda a sinalização de vias de acesso, conforme realizado e ilustrado a seguir, tanto no período de obras e já em operação (**Figura 15-30 a Figura 15-32**).



Figura 15-30 - Sinalização das vias de acesso da ECJ.



Figura 15-31 -Sinalização na área de implantação do trevo – ECJ.



Figura 15-32-Portaria de acesso à ECJ.

15.15 PROGRAMA DE CONTROLE DE DRENAGEM E PROCESSOS EROSIVOS

O Programa de Controle de Drenagem e Processos Erosivos está diretamente relacionado com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas apresentado acima.

O Programa estabelece diretrizes e métodos necessários para prevenir e controlar a drenagem nas áreas que possuem solo exposto, taludes, corte, aterro e acessos.

Similar ao que fora apresentado no programa de recuperação de áreas degradadas, a implantação de canais de drenagem pluvial e sumps constituem práticas realizadas na área da ECJ, sendo inspeções frequentes nas áreas de instalação dos sistemas, bem como levantamento de áreas necessárias. No período chuvoso as inspeções são sendo intensificadas.

Nas áreas de operação próximas a cursos d'água foi implantado enrocamento para contenção de processo de erosão. Reforça-se que os sistemas de controle de erosão são dinâmicos e ocorrem conforme alterações na paisagem com o avanço de implantação da obra.



Figura 15-33-Canaletas de drenagem em implantação no trevo de acesso da ECJ.



Figura 15-34-Enrocamento de pedras implantado na área de transbordo após chuva.

15.16 PROGRAMA DE MONITORAMENTO HÍDRICO

O Programa de Monitoramento Hídrico objetiva gerenciar e controlar a qualidade ambiental das águas superficiais e subterrâneas inseridas em área de influência da ECJ, assim como a eficiência dos sistemas de controle ambientais adotados através dos parâmetros indicadores.

Informa-se que a ArcelorMittal realiza monitoramento em diversos pontos na área de influência da Mina de Serra Azul desde 2003. Após o acionamento do nível de emergência da barragem, em 2019, iniciou também o plano de monitoramento na área de *Dambreak*.

Ressalta-se que os pontos de monitoramento acima são realizados desde 2020 por empresa contratada especializada em análises laboratoriais que encaminham os laudos sempre que realizados, de acordo com as frequências estabelecidas.

A **Figura 15-35**, abaixo, apresenta a localização dos pontos de monitoramento hídrico.

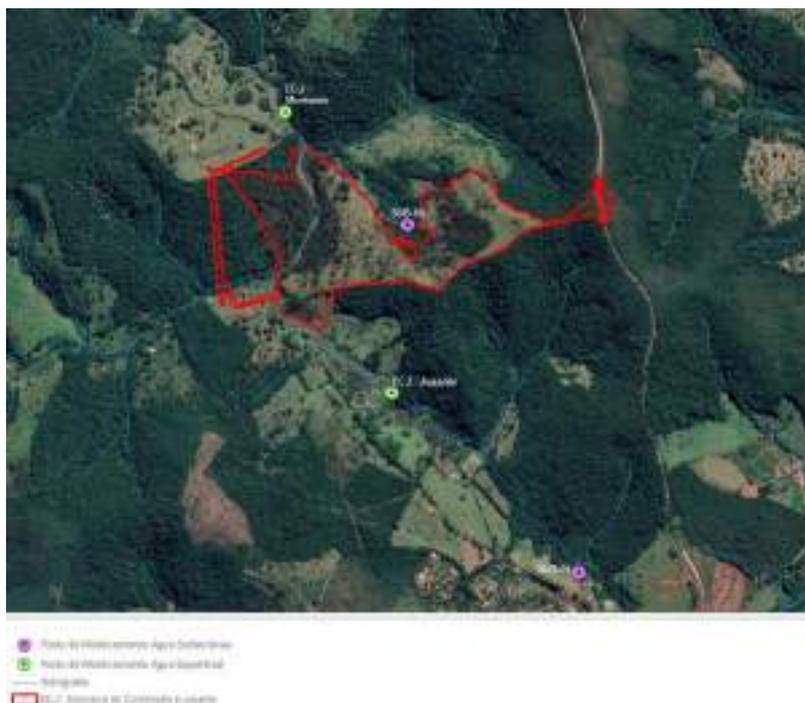


Figura 15-35 Localização dos pontos de monitoramento hídrico – ECJ.

15.17 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS

O Programa de Monitoramento de Ruídos tem como objetivo apresentar as diretrizes e métodos de sua execução que visam avaliar as influências da implantação e operação da ECJ no que se refere à geração de ruídos em áreas próximas a obra e aos empregados próprios e terceiros envolvidos na atividade. Bimestralmente, a contratada responsável pela medição encaminha o relatório dos dados levantados.

Atualmente estão instalados dois pontos de monitoramento de ruídos próximo a ECJ, sendo nomeados como P-02 e P-04. O está primeiro localizado na comunidade de Pinheiros, próximo a uma escola, e o segundo em área de Zona Rural habitada, conforme indicado na **Figura 15-36**.



Figura 15-36 Localização de pontos de monitoramento de ruído – ECJ.

15.18 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE VIBRAÇÕES

O Programa de Monitoramento de Vibração estabelece procedimentos para monitoramento dos níveis de vibração durante a construção e operação da ECJ, Objetiva verificar se as vibrações decorrentes das operações praticadas estarão nos limites aceitáveis e em conformidade com a legislação aplicável.

Os pontos dos sismógrafos de monitoramento da vibração foram instalados em agosto de 2022 e foram selecionados em decorrência à proximidade com a obra. São eles o SIS18_ECJ sob Latitude: 20° 9'15.50"S e Longitude: 44°23'27.93"O e o SIS17_ECJ (profundidade e superfície) sob Latitude: 20° 8'51.17"S e Longitude: 44°23'14.20"O, conforme **Figura 15-37**.

O acompanhamento das medições dos níveis de vibração é realizada diariamente em turno ininterrupto, sendo gerado relatórios frequentes dos indicadores por equipe técnica contratada e um relatório anual com as informações e indicadores do ano.



Figura 15-37 Localização dos sismógrafos da ECJ.

15.19 PROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO

O Programa de Monitoramento Geotécnico tem como objetivo instruir a disponibilização de corpo técnico da empresa um conjunto de procedimentos que permitam uma rotina de trabalho na qual estejam definidas as formas de controle e monitoramento sistemático das frentes de trabalho, considerando os taludes do terreno.

Informa-se que o programa está diretamente relacionado aos Programas de Controle de Drenagem e Processos Erosivos, Prevenção a Acidentes Ambientais e Controle de Vibração.

Conforme mencionado no Programa de Prevenção a Acidentes Ambientais, o corpo técnico de gerência e fiscalização realiza diariamente inspeções e auditorias que abrangem áreas de segurança, operação e meio ambiente. A equipe é constituída por Engenheiros Civis, Analistas Ambientais, Técnicos de Segurança, Técnicos de Enfermagem e Engenheiros de Segurança.

Ainda conforme mencionado no Programa de Prevenção a acidentes Ambientais, informa-se que a ArcelorMittal implantou o sistema de Matriz de Responsabilidades com o objetivo de instruir a realização de inspeções nas instalações do projeto, na qual inclui caminhadas de segurança e “ver e agir” com o objetivo de tratar irregularidades que forem identificadas.

Reforça-se que a matriz está em constante melhoria e que as inspeções podem ser intensificadas em período chuvoso.

O Programa estabelece ainda informações com os indicadores dos sismógrafos do Programa de Vibração, instalados em agosto de 2022 na ECJ, além de manutenção e controle de drenagem e erosão de taludes, aterros e acessos.



Figura 15-38 - Sistema de monitoramento remoto e sismógrafo de engenharia.



Figura 15-39 – Dreno de pé em implantação na ADME.

15.20 PROGRAMA DE USO RACIONAL DE ÁGUA

O Programa de Uso Racional da Água objetiva conscientizar os empregados próprios e terceiros da ECJ sobre o uso racional de água, bem como mitigar o impacto e reduzir o consumo no recurso.

A ArcelorMittal apresenta frequentemente às contratadas materiais de apoio para práticas de conscientização ambiental relacionadas a utilização do recurso.

O programa possui interface com os Programas de Educação Ambiental e Monitoramento Hídrico, sendo ainda realizados práticas de divulgação do monitoramento hídrico atualmente executado na ECJ.

As práticas são realizadas frequentemente e possuem lista de presença e de participação com os envolvidos. Além da prática de conscientização ambiental, as áreas de utilização de água possuem placas e cartazes educativos, de forma a conscientizar o empregado no momento do uso do recurso.

A ArcelorMittal estimula ainda o reaproveitamento de água dentro dos processos e atividades na ECJ. No projeto, um dos pontos de captação de água para a umectação de vias é o “Caixa Verde”, a qual é abastecida com água de reaproveitamento da unidade da Mina Serra Azul, próximo a obra. E ainda, a empresa estimula que as suas contratadas realizem o reaproveitamento de água, como por exemplo, a utilização de água de ar-condicionado.



Figura 15-40- Práticas de educação ambiental com o tema de uso racional da água realizadas em 2022.



Figura 15-41 Caminhão sendo abastecido com água recirculada na Mina Serra Azul.



Figura 15-42- Sinalizações de consumo consciente.

16 PROGNÓSTICO E CONCLUSÃO

A ECJ é uma estrutura preventiva que está diretamente relacionada à segurança da comunidade, proprietários de terra, fauna, flora, qualidade da água, dentre todos os outros fatores ambientais. Dessa maneira, apesar de previsto impactos nas diferentes etapas e vida desta estrutura, entende-se que ela é fundamental para permitir a segurança na descaracterização da barragem de Serra Azul. A locação da ECJ é definida em função da mancha de Dam Break e por meio das análises de múltiplas variáveis. Assim sendo, possui determinada rigidez locacional, não podendo ocorrer grandes discussões sobre a sua instalação na região.

Os diagnósticos realizados para os diferentes meios nas áreas de estudo permitiram verificar que o empreendimento se encontra em área onde a mineração tem importância econômica e social. Para além da mineração, outras atividades produtivas foram verificadas no município. A área rural de Itatiaiuçu já se apresenta bastante alterada com uso do solo composto por pastagens, mineração e ambientes naturais, predominantemente. A população próxima a área e que será mais impactada pelas obras está a jusante da ECJ foi evacuada por estar localizada na ZAS. A bacia do córrego do Mota é aquela mais afetada pelas obras, na sequência o rio Veloso.

Espera-se que a continuidade das obras seja mantida os impactos já existentes e aqui identificados. Com isso, a implantação da ECJ é altamente necessária em função da segurança da região. A não instalação desta estrutura, apesar de evitar os impactos das obras e de sua manutenção, não possibilitaria a descaracterização da Barragem da Mina de Serra Azul que se encontra em nível 3 de emergência. Da mesma forma em caso de ruptura hipotética da barragem de Serra Azul, os danos ambientais, sociais e econômicos serão muitos mais intensos em áreas mais extensas.

Assim sendo, conclui-se que viável, necessário e desejável a instalação da ECJ da barragem de Serra Azul com a execução dos programas de controle, mitigação e compensação de impactos da sua construção sendo mantidos.

17 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, E.F., CASALI, D., COSTA-ARAÚJO, R., GARBINO, G.S.T., LIBARDI, G.S., LORETTO, D., LOSS, A.C., MARMONTEL, M., MORAS, L.M., NASCIMENTO, M.C., OLIVEIRA, M.L., PAVAN, S.E. & TIRELLI, F.P. 2021. Lista de Mamíferos do Brasil (2021-2) [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5802047>

AFONSO, M.M.S. 2013. Estudos sobre *Lutzomyia* (*Lutzomyia*) *longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae): hábitos alimentares, infecção natural por *Leishmania* (*Leishmania*) *infantum chagasi* (Cunha & Chagas, 1937) e correlação com a expansão da leishmaniose visceral americana. Tese (Doutorado) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro.

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE. Itatiaiuçu. Material de Trabalho. Perfil Municipal. Processo de Revisão Plano Diretor. Assessoramento aos Municípios. PDDI-RMBH. 2017.

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE. Processo de Revisão de Planos Diretores de Municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Macrozoneamento RMBH ZIMs e os Planos Diretores Municipais. 2017.

AGOSTINHO, A.A., GOMES, L.C. & PELICICE, F.M. 2007. Ecologia e Manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil. EDUEM. Maringá. 501 pp.

AGOSTINHO, A.A., PELICICE, F.M. & GOMES, L.C. 2008. Dams and the fish fauna of the Neotropical region: impacts and management related to diversity and fisheries. *Brazilian Journal of Biology*, 68: 1119-1132.

ALVES, C.B.M. & LEAL, C.G. 2010. Aspectos da conservação da fauna de peixes da bacia do rio São Francisco em Minas Gerais. *MG. Biota*, 2(6): 26-50.

ALVES, C.B.M. & VONO, V. 1998. A ictiofauna do rio Paraopeba, bacia do rio São Francisco, anterior a construção da escada experimental para peixes. *Anais do Seminário Regional de Ecologia*, 8: 1523-1537.

ALVES, C.B.M. 2012. A ictiofauna e a escada experimental para peixes do rio Paraopeba-UTE Igarapé, bacia do rio São Francisco (Minas Gerais). *Transposição de Peixes*. Belo Horizonte, Cemig, 173 pp, 59-81.

ALVES, C.B.M., POMPEU, P. & HORIZONTE, B. 2010. Peixes do Rio das Velhas: passado e presente (pp. 167-189). Belo Horizonte: Argvmentvm.

ALVES, M.D.S., & SILVA, J.D. 2000. A ornitologia no Brasil: desenvolvimento, tendências atuais e perspectivas. *A ornitologia no Brasil: pesquisa atual e perspectivas* (MAS Alves, JMC Silva, MV Sluys, HG Bergallo & CFD da Rocha, orgs.). Rio de Janeiro, Eduerj, 327-344.

APG - ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society. 2016.

ARAÚJO H.S.; WIELOCH A.H.; NARCISO R.S.; OLIVEIRA M.A.; CONSOLI, R.A.G.B. 1993. Identificação e distribuição sazonal de culicídeos (Diptera: Culicidae) do Campus Ecológico da PUC, Belo Horizonte, MG. Anais do 14 Congresso Brasileiro de Entomologia. Piracicaba, SP. 747p.

ATAÍDE, S.A., CASTRO, A. P.T., FERNANDES, G.W.. Florística e caracterização de uma área de campo ferruginoso no Complexo Minerário Alegria, Serra de Antônio Pereira, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. Revista Árvore, Viçosa-MG, v.35, n.6, p.1265-1275, 2011. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Cadastro Central de Empresas. 2020.

BARATA, I.M., UHLIG, V.M., SILVA, G.H. & FERREIRA, G.B. 2016. Downscaling the gap: protected areas, scientific knowledge and the conservation of amphibian species in Minas Gerais, southeastern Brazil. South American Journal of Herpetology, 11(1): 34-45.

BARATA, R.A., PAZ, G.F.; BASTOS, M.C.; ANDRADE, R.C.O.; BARROS, D.C.M. DE; SILVA, F.O. L. & MICHALSKY, É.M. 2011. Phlebotomina sandflies (Diptera: Psychodidae) in Governador Valadares, a transmission area for American tegumentary leishmaniasis in State of Minas Gerais, Brazil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 44(2): 136-139.

BARBOSA, J.M., SOARES, E.C., CINTRA, I.H.A., HERMANN, M. & ARAÚJO, A.R.R. 2017. Perfil da ictiofauna da bacia do rio São Francisco. Acta of Fisheries and Aquatic resources, 5(1): 70-90.

BARCELLOS, C., MONTEIRO, A.M.V., CORVALÁN, C., GURGEL, H.C., CARVALHO, M.S., ARTAXO, P., HACON, S. & RAGONI, V. 2009. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. Epidemiol. Serv. Saúde, 18(3): 285-304.

BÉRNILS, R.S., NOGUEIRA, C.C. & XAVIER-DA-SILVA, V. 2009. Répteis. In Biota Minas: Diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no estado de Minas Gerais - subsídio ao programa Biota Minas (g.m. Drummond, C.S. Martins, M.B. Greco & F. Vieira, org.), Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, 251-278.

BERTOLUCI, J., CANELAS, M.A.S., EISEMBERG, C.C., PALMUTI, C.F.S. & MONTINGELLI, G.G. 2009. Herpetofauna of Estação Ambiental De Peti, an Atlantic Rainforest fragment of Minas Gerais State, Southeastern Brazil. Biota Neotropica, 9(1): 147–175.

BIBBY, C.J., BURGUESS, N.D. & HILL, D.A. 1997. Bird census techniques. British Trust for Ornithology. The Royal Society for the Protection of Birds. Academic Press. Londres, 257 p.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2022. Ficha técnica de Áreas de Aves Endêmicas. Transferido de <http://www.birdlife.org>. Acesso em: 8 jan. 2023.

BIRINDELLI, J.L. & SIDLAUSKAS, B.L. 2018. Preface: How far has Neotropical Ichthyology progressed in twenty years? Neotropical Ichthyology, 16.

BRASIL, 1979, Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Brasília, 158º da Independência e 91º da República, 19 de dezembro de 1979.

BRASIL, Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. Brasília, 181º da Independência e 114º da República, 22 de agosto de 2002.

BRASIL, Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004. Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 183º da Independência e 116º da República, 21 de maio de 2004.

BRASIL, Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. Brasília, 191º da Independência e 124º da República, 17 de outubro de 2012b. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Panorama do Município de Itatiaiuçu. 2022a.

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, 179º da Independência e 112º da República, 18 de julho de 2000.

BRASIL, Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 191º da Independência e 124º da República 25 de maio de 2012a.

BRASIL, Resolução CONAMA nº 369 de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP. Brasília, 2006.

BRASIL. Instrução Normativa IBAMA nº 191 de 24 de setembro de 2008. Proíbe o corte do licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) nas áreas de ocorrência natural desta palmeira nos Estados que especifica, até que sejam estabelecidas normas de manejo da espécie. Brasília, 25 setembro 2008.

BRASIL. Lei nº 6.607, DE 7 de dezembro de 1978. Declara o Pau-Brasil árvore nacional, institui o Dia do Pau-Brasil, e dá outras providências. Brasília, em 07 de dezembro de 1978; 157º da Independência e 90º da República. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo Demográfico 2010.

BRASIL. Portaria 83. Proíbe o corte e exploração de Aroeira, Braúnas e Gonçalo Alves em floresta primária, e em áreas de preservação permanente e regulamenta a exploração destas espécies em florestas secundárias, Cerrado e Cerradão. Brasília, DF, 26 de setembro de 1991.

BRASIL. Portaria MMA nº 148. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Brasília, 7 de junho de 2022.

BRAVERMAN, Y. 1994. Nematocera (Ceratopogonidae, Psychodidae, Simuliidae and Culicidae) and control methods. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 13(4): 1175-1199.

BRITSKI, H.A., SATO, Y. & ROSA, A.B.S. 1988. Manual de Identificação de Peixes da Região de Três Marias - Com Chaves de Identificação para os Peixes da Bacia do São Francisco. 2. ed. Brasília: CODEVASF, 115 pp.

BUCKUP, P.A., MENEZES, N.A. & GHAZZI, M.S. 2007. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 195 pp.

BURGUESS, W.E. 1989. An Atlas of Freshwater and Marine Catfishes. Neptune City: TFH, 785 pp.

CAMPOS, E.P.; DUARTE, T.G.; NERI, A.V.; SILVA, A.F.; MEIRA-NETO, J.A.A.; VELENTE, G.E.. Composição florística de um trecho de cerradão e cerrado sensu stricto e sua relação com o solo na Floresta Nacional (Flona) de Paraopeba, MG, Brasil. R. *Árvore, Viçosa-MG*, v.30, n.3, p.471-479, 2006. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produto Interno Bruto. 2020.

CARNEVALLI, N. 1980. Contribuição ao estudo da ornitofauna da Serra do Caraça, Minas Gerais. *Lundiana*, 1: 89-98.

CARVALHO, C.J.B. de, RAFAEL, J.A., COURI, M.S. & SILVA, V.C. 2012. Diptera Linnaeus, 1758. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B. de; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Eds.). *Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia*. Ribeirão Preto: Holos Editora, p. 701-743.

CARVALHO, F.A.A.V. 2017. Síntese do conhecimento e análises de padrões de distribuição geográfica, esforço de amostragem e conservação da avifauna do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. Dissertação. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Biologia Geral. Programa de Pós-graduação em Biologia Animal, 114 pp.

CASTRO, R.M.C. 1999. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. In CARAMASCHI, E. P.; MAZZONI, R.; PERES-NETO, P. (Org.). *Ecologia de Peixes*. Rio de Janeiro, Brasil: PPGE-UFRJ, 260 pp.

CEMAVE. 2019. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres: RELATÓRIO SOBRE ROTAS DE AVES MIGRATÓRIAS. [S. l.]. Disponível em:

<https://www.icmbio.gov.br/cemave/destaques-e-noticias/240-cemave-publica-relatorio-sobre-rotas-de-aves-migratorias.html>. Acesso em: Acesso em: 4 jan. 2023.

CHIACCHIO, R.G.M.D. 2012. Avaliação sanitária de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) de vida livre presentes na região da Cantareira-zona norte de São Paulo.

CITES. 2022. Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas de Fauna e Flora Selvagens. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://cites.org/esp/app/appendices.php>. Acesso em: Acesso em: 4 jan. 2023.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA -- CFM e CONSELHO REGIONAL DO ESTADO DE SÃO PAULO -- CREMESP. Demografia Médica no Brasil. Estudo de Projeção “Concentração de Médicos no Brasil em 2020”. 2020. Disponível em: <https://portal.cfm.org.br/images/stories/pdf/estudo_demografia_junho.pdf>. Acesso em nov. 2022.

CONSOLI, R.A.G.B. & OLIVEIRA, R.L. 1994. Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz. 228 pp.

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 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 do Estado de Minas Gerais.

COSTA, H.C., GUEDES, T. & BERNILS, R.S. 2021. Lista de Répteis do Brasil: padrões e tendências. Herpetologia Brasileira, 10(3): 110–279.

DE OLIVEIRA, T.G., DE ALMEIDA, L.B., & DE CAMPOS, C.B. 2013. Avaliação do risco de extinção da jaguatirica *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) no Brasil. Biodiversidade Brasileira-BioBrasil, (1), 66-75.

DEMARQUAY, M. 1863. Note sur une tumeur des bourses contenant un liquide laiteux (galactocela de vidal) et refermant des petits etres vermiformes que l'on peut considerer comme des helminths hematoides a l'etat d'embryon. Gaz. Med. Pans. 18: 665-667.

DONASCIMIENTO, C., HERRERA-COLLAZOS, E.E., HERRERA-R, G.A., ORTEGA-LARA, A., VILLA-NAVARRO, F.A., OVIEDO, J.S.U., MALDONADO-OCAMPO, J.A. 2017. Checklist of the freshwater fishes of Colombia: a Darwin Core alternative to the updating problem. ZooKeys, 708: 25.

DORVILLE, L.F.M. 1996. Mosquitoes as Bioindicators of Forest Degradation in Southeastern Brazil, a Statistical Evaluation of Published Data in the Literature. Studies on Neotropical Fauna & Environment, 31(2): 68-78.

DRUMMOND, G.M, MARTINS, C.S, MACHADO, A.B.M, SEBAIO, F.A. & ANTONINI, Y. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, p. 222.

DRUMMOND, G.M. et al. Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para sua Conservação Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, 2005. 222p.

DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. 1994. Biology of Amphibians. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.

FARIA, D., PACIENCIA, M.L.B., DIXO, M., LAPS, R.R. & BAUMGARTEN, J. 2007. Ferns, frogs, lizards, birds and bats in forest fragments and shade cacao plantations in two contrasting landscapes in the Atlantic Forest, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 24(2): 25-44.

FEIJÓ, A. & LANGGUTH, A. 2013. Mamíferos de médio e grande porte do Nordeste do Brasil: distribuição e taxonomia, com descrição de novas espécies. *Revista Nordestina de Biologia*, 3-225.

FERREIRA, C.P. & CASSATI, L. 2006. Integridade biótica de um córrego na bacia do Alto Rio Paraná avaliada por meio da comunidade de peixes. *Biota Neotropica*, 6(3).

FORATTINI, O.P., KAKITANI, I., MASSAD, E. & MARUCCI, D. 1995. Studies on mosquitoes (Diptera: Culicidae) and anthropic environment 9-Synanthropy and epidemiological vector role of *Aedes scapularis* in South-Eastern Brazil. *Revista de Saúde Pública*, 29: 199-207.

FORRATINI, O.P., GOMES, A.C., GALATI, E.A.B., RABELLO, E.X. & IVERSSON, L.B. 1978. Estudos ecológicos sobre mosquitos Culicidae no Sistema da Serra do Mar, Brasil. I. Obsevações no ambiente extradomiciliar. *São Paulo*, 12: 297-325.

FREITAS, C.E.C. & SIQUEIRA-SOUZA, F.K. 2009. O uso de peixes como bioindicador ambiental em áreas de várzea da bacia amazônica. *Revista Agrogeoambiental*, 1(2): 39-45.

FRICKE, R., ESCHMEYER, W.N. & VAN DER LAAN, R. (eds) 2022. Eschmeyer's catalog of fishes: genera, species, references. Electronic version. Institute for Biodiversity Science and Sustainability, California Academy of Sciences. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Versão eletrônica acessado em janeiro de 2023.

FROST, D.R. 2023. Amphibian species of the world: An online reference. Version 6.1. American Museum of Natural History, New York, USA. Available from: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html> (Janeiro, 2022).

GENRICH, C.M. 2014. O papel dos pequenos mamíferos não-voadores na dispersão desementes em áreas protegidas: o potencial para a recuperação de áreas degradadas

GEOMIL. 2014. Estudo de Impacto Ambiental EIA - Reprocessamento de materiais da barragem de rejeito de minério de ferro Serra Azul - Itatiaiuçu MG / ArcelorMittal.

GEOMIL. 2017. Estudo de Impacto Ambiental EIA - Ampliação da Lavra Serra do Itatiaiuçu / ArcelorMittal Brasil S/A. Processo COPAM 00366/1990. 648 pp.

GERY, J. 1977. Characoids of the World. TFH Publications, 671 pp.

GIBBONS, J.W. & DORCAS, M.E. 2014. What is a herpetologist and how can I become one? The Journal of North American Herpetology 1:1-2.

GIRASSOL SOLUÇÕES SOCIOAMBIENTAIS. Diagnóstico Socioeconômico do Município de Itatiaiuçu-MG e das Comunidades Afetadas pelo Acionamento do PAEBM em 2019. Arcelor Mittal. 2022.

GITHEKO, A.K., LINDSAY, S.W., CONFALONIERI, U.E. & PATZ, J.A. Climate change and vector-borne diseases: a regional analysis. Bulletin of the world health organization, 78(9): 1136-1147.

GIULIETTI, Ana Maria et al. (Org.). Plantas raras do Brasil. Conservação Internacional, Belo Horizonte. 2009.

GODINHO, A.L. & KYNARD, B. 2009. Migratory fishes of Brazil: life history and fish passage needs. River Research and Applications, 25(6): 702-712.

HELTSHE, J.F. & FORRESTER, N.E. 1983. Estimating species richness using the jackknife procedure. Biometrics, 1-11.

HERNADEZ, E.F.T & CARVALHO, M.S. 2006. O Tráfico de animais silvestres no estado do Paraná. Maringá, 28(2): 257-266.

IBAMA. 1996. O IBAMA e o tráfico de animais silvestres. Diretoria de controle e Fiscalização – DEFIS/ Divisão de Operação e Fiscalização – DIOPE, Brasília.

ICMBIO, J. 2018. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção.

IDE-SISEMA. Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Minas Gerais. Acesso em 16 de janeiro de 2021. Disponível em: <http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/>. Acesso em 19/02/2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo Demográfico. Brasil, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo Demográfico. Brasil, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. Portal Cidades, Censo. Brasil, 2010.

INSTITUTO ESTADUAL DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DE MINAS GERAIS – IEPHA. Dados Espaciais Tombamentos. Tombamento Estadual. 2022.

INSTITUTO ESTADUAL DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DE MINAS GERAIS – IEPHA. Dados Espaciais Tombamentos. Tombamentos Municipais. 2022.

INSTITUTO TUPYNAMBÁ. 2023. Avaliação de Impacto ao Patrimônio Cultural. EPIC/RIPC. ECJ – Estrutura de Contenção a Jusante. Barragem de Rejeitos. Mineração Serra Azul. Arcelor Mittal.

IUCN. 2023. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em janeiro 2023.

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-2. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 05/01/2022.

JOHNS, A.D. & SKORUPA, J.P. 1987. Responses of rain-forest primates to habitat disturbance: A Review. *International Journal of Primatology*, 8(2): 157-191.

LAINSON, R. 1989. Demographic changes and their influence on the epidemiology of the American leishmaniasis. In: Service MW, editors. *Demography and Vector-Borne Diseases*. Florida, 85: 106.

LAMOUNIER, W.P., CARVALHO, L.M. & SALGADO, A.A.R. 2011. Serra do Gandarela: Possibilidade de Ampliação das Unidades de Conservação no Quadrilátero Ferrífero – MG1. *Revista do Departamento de Geografia – USP*, 22: 171-192.

LEITE, F.S.F., PEZZUTI, T.L. & GARCIA, P.C.A. 2019. Anfíbios anuros do Quadrilátero Ferrífero: lista de espécies. (03/01/2023). Acessível em <http://saglab.ufv.br/aqf/lista/>. Universidade Federal de Viçosa, Campus Florestal, Minas Gerais, Brasil.

LITZ, T.O. & KOERBER, S. 2014. Check list of the freshwater fishes of Uruguay (CLOFF-UY). *Ichthyological Contributions of Peces Criollos*, 28: 1-40.

LOPES, L. E.; PEIXOTO, H.J.C.; NOGUEIRA, W. Aves da Serra Azul, sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil. *Atualidades Ornitológicas On-line* Nº 169 - Setembro/Outubro 2012 - www.ao.com.br.

LOPES, L.E., PEIXOTO, H.J.C. & NOGUEIRA, W. 2012. Aves da Serra Azul, sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil. *Atualidades Ornitológicas On-line*, 169: 41-53.

LOURENÇO-OLIVEIRA, R. 2005. Principais insetos vetores e mecanismos de transmissão das doenças infecciosas e parasitárias. In: Coura, J.R. *Dinâmica das doenças infecciosas e parasitárias*. Rio de Janeiro, 75-97.

LUME ESTRATÉGIA AMBIENTAL. 2020. Monitoramento da Ictiofauna Ictiofauna – Linha de Base do *Dam Break* da barragem Serra Azul. Relatório Técnico (não publicado).

LUME ESTRATÉGIA AMBIENTAL. 2023. Caracterização da Linha de Base da Biodiversidade-PAEBM da barragem Serra Azul. Relatório Técnico (não publicado).

MACHADO, A.B.M, FONSECA, G.A, MACHADO, R.B, AGUIAR, L.M. & LINS, L.V. 1998. Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas de extinção em Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.

MACHADO, A.B.M., MARTINS, C.S. & DRUMMOND, G.M. 2005. Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção: incluindo as espécies quase ameaçadas e deficientes em dados. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.

MACKINNON, J. & PHILLIPS, K. 1993. A field guide to the birds of Borneo, Sumatra, Java and Bali. Oxford. Oxford University Press.

MANGAN, S.A., & ADLER, G.H. 2000. Consumption of arbuscular mycorrhizal fungi by terrestrial and arboreal small mammals in a Panamanian cloud forest. *Journal of Mammalogy*, 81(2): 563-570.

MAPBIOMAS - PROJETO DE MAPEAMENTO ANUAL DO USO E COBERTURA DA TERRA NO BRASIL, 2021. INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA – INCRA. Módulos Fiscais. 2023.

MARINI, M.A & GARCIA, F.I. 2005. Conservação de Aves no Brasil. *Megadiversidade*, (1): 95-102.

MATOS, F. & DIAS, R. 2012. Cooperação intermunicipal na bacia do rio Paraopeba. *Revista de Administração Pública*, 46: 1225-1250.

MATTOS, G.T, ANDRADE, M.A. & FREITAS, M.V. 1993. Nova Lista de Aves do Estado de Minas Gerais. Fundação Acangaú. Belo Horizonte - Minas Gerais.

MINAS GERAIS, 2004b, Decreto nº 43.904. Declara imune de corte e exploração no estado de Minas Gerais a leguminosa arbórea conhecida como Faveiro de Wilson. Belo Horizonte, 26 de outubro de 2004.

MINAS GERAIS, 2012. Lei 20308. 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. Belo Horizonte, 27 de julho, 2012.

MINAS GERAIS, 2013, Lei nº 20.922. Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado. Belo Horizonte, 16 de outubro de 2013.

MINAS GERAIS, 2021. Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021. Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. *Diário do Executivo – “Minas Gerais”*, 04 de novembro de 2021.

MINAS GERAIS, Decreto NE nº397, 1º de agosto de 2014. Cria o Corredor Ecológico Sossego-Caratinga nos Municípios de Caratinga, Simonésia, Manhuaçu, Ipanema, Santa Bárbara do

Leste, Santa Rita de Minas e Piedade de Caratinga, e dá outras providências. 2 de agosto de 2014b.

MINAS GERAIS, Decreto nº 17.986, de 6 de junho de 2022. Institui o Corredor Ecológico Espinhaço-Serra do Curral, no Município, e dá outras providências. Belo Horizonte, 6 de junho de 2022.

MINAS GERAIS, Lei nº 18024, de 09 de janeiro de 2009. Altera a Lei nº 15.910, de 21 de dezembro de 2005, que dispõe sobre o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO -, e o art. 23 da Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado. 2009.

MINAS GERAIS, Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002. Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado. Belo Horizonte, 19 de junho de 2002.

MINAS GERAIS, Lei nº 19.484, de 12 de janeiro de 2011. Altera a Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado. Belo Horizonte, 223º da Inconfidência Mineira e 190º da Independência do Brasil, 12 de janeiro de 2011.

MINAS GERAIS, Resolução Conama 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 de junho de 2007.

MINAS GERAIS. DECRETO nº 46602, de 19 de setembro de 2014. Declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o Pinheiro Brasileiro. Belo Horizonte, aos 19 de setembro de 2014; 226º da Inconfidência Mineira e 193º da independência do Brasil. 2014a.

MINAS GERAIS. Lei nº 13635, de 12 de julho de 2000. Declara o buriti de interesse comum e imune de corte. Belo Horizonte, aos 12 de julho de 2000.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA. Cadastro Geral de Empregados e Desempregados - CAGED. Painel de Informações da Relação Anual de Informações Sociais - RAIS. 2022.

MIRANDE, J.M. & KOERBER, S. 2020. Checklist of the freshwater fishes of Argentina. (CLOFFAR-2).

MITTERMEIER, R.A., ROBLES-GIL, P., HOFFMANN, M., PILGRIM, J., BROOKS, T., MITTERMEIER, C.G., LAMOREUX, J. & DA FONSECA, G.A. 2004. Hotspots revisited. CEMEX, Mexico.

MITTERMEIER, R.A., ROBLES-GIL, P., HOFFMANN, M., PILGRIM, J., BROOKS, T., MITTERMEIER, C.G., LAMOREUX, J. & DA FONSECA, G.A. 2004. Hotspots revisited. CEMEX, Mexico.

MOL, R.M., FRANÇA, A.T.R.C., TUNES, P.H., COSTA, C.G., & CLEMENTE, C.A. Reptiles of the Iron Quadrangle: a species richness survey in one of the most human exploited biodiversity hotspots of the world. *Cuadernos de Herpetología*, 31270: 901.

MOURA, M.R., VILLALOBOS, F., COSTA, G.C. & GARCIA, P.C.A. 2016. Disentangling the Role of Climate, Topography and Vegetation in Species Richness Gradients. *Plos One*, 11(3): 1–16.

MOURÃO, A., e STHEMAN, J.R.. Levantamento da flora do campo rupestre sobre canga hematítica couraçada remanescente na Mina do Brucutu, Barão de cocais, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, v. 58, n. 4, p. 775-786. 2007.

MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation politics. *Nature*, 403: 853-858.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.

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.R., LEES, A.C., FIGUEIREDO, L.F.A., CARRANO, E., GUEDES, R.C., CESARI, E., FRANZ, I., SCHUNCK, F. & PIACENTINI, V.Q. 2021. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – segunda edição. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5138368>. Acesso em: 5 de jan.2023.

PAGLIA, A.P. et al. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2. ed. Occasional Papers in Conservation Biology, n. 6. Arlington: Conservation International. 76 pp.

PEREIRA, L.H., HANNER, R., FORESTI, F. & OLIVEIRA, C. 2013. Can DNA barcoding accurately discriminate megadiverse Neotropical freshwater fish fauna? *BMC genetics*, 14(1): 1-14.

PIRANI, R.M., NASCIMENTO, L.B., & FEIO, R.N. 2013. Anurans in a forest remnant in the transition zone between Cerrado and Atlantic Rain Forest domains in southeastern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 85(3): 1093-1104.

POLISAR, J. 2002. Componentes de la base de presas de jaguar y puma en Piñero, Venezuela. *El jaguar en el nuevo milenio*, RA Medellín, C. Equihua, C. Chetkiewics, P. Crawshaw, A. Rabinowitz, K. Redford, JG Robinson, EW Sanderson y AB Taber (comps.). Fondo de Cultura Económica/Universidad Nacional Autónoma de México/Wildlife Conservation Society, México, DF, 151-182.

POMPEU, P.D.S. & GODINHO, H.P. 2006. Effects of extended absence of flooding on the fish assemblages of three floodplain lagoons in the middle São Francisco River, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 4: 427-433.

PORTARIA INTERMINISTERIAL nº 60, de 2015.

POSTO DE SAÚDE. Disponível em: < <https://postosdesaude.com.br/mg/itatiaiuçu/centro-de-saude-de-pinheiros-de-itatiaiuçu>>. Acesso em: jan. 2023.

PPG I - The Pteridophyte Phylogeny Group. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution* 54(6): 563–603. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITATIAIUÇU, Carta de Serviços. Disponível em https://www.itatiaiuçu.mg.gov.br/abrir_arquivo.aspx/Carta_de_Servicos_ao_Usuario?cdLocal=2&arquivo={BEAC0ABB-1E2D-3DA0-EA0D-A5AE0EB670CD}.pdf#search=transporte%20gratuito. Acesso em março de 2023.

PREFEITURA DE ITATIAIUÇU, Perfil do Município. Disponível em <https://www.itatiaiuçu.mg.gov.br/detalhe-da-materia/info/horario-de-onibus/6731>. Acesso em janeiro de 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITATIAIUÇU. Lei Complementar nº 146, de 21 de outubro de 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITATIAIUÇU. Lei nº 1.009, de 30 de novembro de 2006.

PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. 2001. *Biologia da Conservação*. Londrina, 328 pp.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD, INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS APLICADAS - IPEA e FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO – FJP. *Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil*. 2013.

PUGEDO, H., BARATA, R.A., FRANÇA-SILVA, J.C., SILVA, J.C. & DIAS, E.S. 2005. HP: um modelo aprimorado de armadilha luminosa de sucção para a captura de pequenos insetos. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 38: 70-72.

QEDu, 2023. Itatiaiuçu. Disponível em <https://qedu.org.br/municipio/3133709-itatiaiuçu>. Acesso em janeiro de 2023.

QEDU. Disponível em: <https://qedu.org.br/escola/31038067-escola-municipal-dona-balbina-antunes-penido/>. Acesso em: jan. 2023.

RALPH, C.J., SAUER, J.R. & DROEGE, S. 1995. Monitoring bird populations by point counts. *Pacific Southwest Research Station*.

RANGEL E.F. 2003. Ecologia das leishmanioses: transmissores de leishmaniose tegumentar americana. In: RANGEL EF, LAINSON R. (Orgs.). *Flebotomíneos do Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz. p. 291-310.

RANGEL, E.F & LAINSON R. 2009. Proven and putative vectors of American cutaneous leishmaniasis in Brazil: aspects of their biology and vectorial competence. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 104(7): 937-54.

REIS, N.R., PERACHI, A.L., PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. 2006. *Mamíferos do Brasil*. Editora da Universidade de Londrina, Londrina.

REIS, R.E., ALBERT, J.S., DI DARIO, F., MINCARONE, M.M., PETRY, P. & ROCHA, L.A. 2016. Fish biodiversity and conservation in South America. *Journal of fish biology*, 89(1), 12-47.

REIS, R.E., KULLANDER, O. & FERRARIS JR, C.J. 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS.

RIBEIRO, L.B. & FREIRE, E.M.X. 2011. Lagartos como Bioindicadores: Testando metodologia de avaliação da qualidade ambiental de Caatingas e áreas Florestadas. In: Freire, E.M.X., Cândido, G.A. & Azevedo, P.V. (org.). *Múltiplos olhares sobre semiárido brasileiro: perspectivas interdisciplinares*. 1 ed. Natal-RN: EDUFRN - Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 145-186.

RIBON, R., SIMON, J.E & MATOS, G.T. 2003. Bird extinction in Atlantic Forest fragments of the Viçosa region, Southeastern Brazil. *Conservation Biology*, 6(17): 1827-1839.

ROSA-FREITAS, M.G., SCHREIBER, K.V., TSOURIS, P., WEIMANN, E.T.D.S., & LUITGARDS-MOURA, J. F. 2006. Associations between dengue and combinations of weather factors in a city in the Brazilian Amazon. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 20(4): 256-267.

SABINO, J., & PRADO, P.I. 2006. Vertebrados. In *Avaliação do Estado do Conhecimento da Diversidade do Brasil* (T.M. Lewinsohn, org.), vol. 15, Ministério do Meio Ambiente e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Brasília, 53-143.

SANQUETTA, C. R. Análise da estrutura vertical de florestas através do diagrama h-M. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 5, n. 1, p. 55-68, 1995.

SANTOS, E. 1992. *Pássaros do Brasil*. 6ª ed. Belo Horizonte: Vila Rica.

SÃO-PEDRO, V.A. & FEIO, R.N. 2011. Anuran species composition from Serra do Ouro Branco, southernmost Espinhaço Mountain Range, state of Minas Gerais, Brazil. *Check List*, 7(5): 671-680.

SECRETARIA DE ESTADO DE JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA, Dados Abertos. Disponível em <http://www.seguranca.mg.gov.br/2018-08-22-13-39-06/dados-abertos#>. Acesso em janeiro de 2023

SEGALLA, M.V., BERNECK, B., CANEDO, C., CARAMASCHI, U., CRUZ, C.A.G., GARCIA, P.C., GRANT, T., HADDAD, C.F.B., LOURENÇO, A.C.C., MÂNGIA, S., MOTT, T., NASCIMENTO, L.B., TOLEDO, L.F., WERNECK, F.P. & LANGONE, J.A. 2021. Lista de Anfíbios do Brasil. *Herpetologia Brasileira*, 10: 122-226.

SHANNON N.C. E.e WEAVER, W. *The mathematical theory of communication*. Urbana (IL): University of Illinois Press, 1949. 117 p.

SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira.

SILVA R. F. da. & NEVES D. P. 1989. Os mosquitos (Diptera: Culicidae) do Campus Ecológico da UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. 84(Supl. IV): 501- 503.

SILVA, E.T., PEIXOTO, M.A., LEITE, F.S. & FEIO, R.N. 2019. Anuran Distribution in a Highly Diverse Region of the Atlantic Forest: the Mantiqueira Mountain Range in Southeastern Brazil. *Herpetologica*, 74(4): 294-305.

SOBRAL, M., SILVIUS, K. M., OVERMAN, H., OLIVEIRA, L. F., RAAB, T. K. & FRAGOSO, J. 2017. Mammal diversity influences the carbon cycle through trophic interactions in the Amazon. *Nature Ecology & Evolution*, 1(11): 1670-1676.

TESTA, C.A.E.P., HIPÓLITO, A.G., DOS SANTOS, G.J., FERRO, B.S., CASTRO, T. F.N., & MELCHERT, A. 2019. Aspectos biológicos e nutricionais de *Dasytus novemcinctus* (Linnaeus, 1758). *Pubvet*, 13: 166.

TRILHO AMBIENTAL. 2022. Plano Socioambiental e Estudo técnico sobre eventuais impactos ambientais: Estrutura de contenção a jusante da Barragem Serra Azul – MG / ArcelorMittal.

UETZ, P., FREED, P. & HOŠEK, J. 2022. The Reptile Database. Available from: <http://www.reptile-database.org> (acesso em janeiro, 2023).

VASCONCELOS, M.F, MAZZONI, L.G, PERILLO, A., MORAIS, R., PEDROSO, L.F. & SABINO, U. 2017. As aves da Chapada de Canga. In: Luciana Hiromi Yoshino Kamino; Flávio Fonseca do Carmo. (Org.). Chapada de Canga: patrimônio natural e cultural de relevante interesse para conservação. 1ed.Belo Horizonte: 3i Editora, 285-339.

VASCONCELOS, M.F. 2011. O que são campos rupestres e campos de altitude nos topos de montanha do Leste do Brasil? *Revista Brasileira de Botânica*, 34(2): 241-246.

VASCONCELOS, M.F., M. MALDONADO-COELHO & R. DURÃES. 1999. Notas sobre algumas espécies de aves ameaçadas e pouco conhecidas da porção meridional da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais. *Melopsittacus*, 2: 44-50.

VASCONCELOS, T.S., PRADO, V.H.M., SILVA, F.R., & HADDAD, C.F.B. 2014. Biogeographic distribution patterns and their correlates in the diverse frog fauna of the Atlantic Forest Hotspot. *Plos One*, 9(8).

VAZZOLER, A.D.M. 1996. *Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática*. Maringá: Eduem, v. 169.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO; A. L. R.; LIMA J. C. A; *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991.

VERDADE, V. K., DIXO, M. & CURCIO, F.F. 2010. Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais. *Estudos Avançados*, 24: 161-172.

VIANA, P.L., LOMBARDI, J.A.. Florística e caracterização dos campos rupestres sobre canga na Serra da Calçada, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, v. 58, n. 1, p. 159-177, 2007.

VITT, L.J. & CALDWELL, J.P. 2014. *Herpetology: An introductory biology of Amphibians and Reptiles*. Fourth Edi. Academic Press, San Diego.

WIKIAVES, 2022. *Espécies do Estado de Minas Gerais: A Enciclopédia das Aves do Brasil*. [S. l.], 26 set. 2022. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/especies.php?t=e&e=MG>. Acesso em: 5 jan. 2023.

YOUNG, D.G. & DUNCAN, M.A. 1994. Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sand flies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae). *Memoirs of the American Entomology*. 125 pp.

18 ANEXOS

ANEXO I - Relatório de Análise de Múltiplas Variáveis

ANEXO II - Plano Conceitual de Descomissionamento

ANEXO III - Plano de Segurança da Barragem principal atualizado, contemplando a ECJ
(Seção V PAE no Anexo IV)

ANEXO IV - Plano de Ação de Emergência – PAE – e mancha de inundação da barragem principal atualizado, contemplando a ECJ

ANEXO V - Manual de Operação da ECJ

ANEXO VI - Estudos sobre o risco geológico, estrutural e sísmico da ECJ

ANEXO VII - Estudos Espeleológicos

ANEXO VIII - Estudos sobre o comportamento hidrogeológico das discontinuidades estruturais na área de influência da ECJ

ANEXO IX - Unidades Amostrais do Inventário Florestal

ANEXO X – Florística da Área de Estudo Regional

ANEXO XI - Florística da Área Diretamente Afetada

ANEXO XII – EPIC/ RPIC

ANEXO XIII - PCA

ANEXO XIV - ARTs

ANEXO I - Relatório de Análise de Múltiplas Variáveis

Arquivos Separados

ANEXO II - Plano Conceitual de Descomissionamento

Arquivos Separados

ANEXO III - Plano de Segurança da Barragem principal atualizado, contemplando a ECJ

Arquivos Separados

ANEXO IV - Plano de Ação de Emergência – PAE – e mancha de inundação da barragem principal atualizado, contemplando a ECJ

Arquivos Separados

ANEXO V - Manual de Operação da ECJ

Arquivos Separados

ANEXO VI - Estudos sobre o risco geológico, estrutural e sísmico da ECJ

Arquivos Separados

ANEXO VII - Estudos Espeleológicos

Arquivos Separados

ANEXO VIII - Estudos sobre o comportamento hidrogeológico das discontinuidades estruturais na área de influência da ECJ

Arquivos Separados

ANEXO IX - Unidades Amostrais do Inventário Florestal

Arquivos Separados

ANEXO X – Florística da Área de Estudo Regional

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	FITOFISIONOMIA	LUME ESTRATÉGIA	GEOMIL SERVIÇOS DE	ECOLAB MEIO AMBIENTE
Anarcadiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Anarcadiaceae	<i>Astronium graviolens</i>	-	-	-	x
Anarcadiaceae	<i>Lithraea molleoides</i>	Floresta	-	-	x
Anarcadiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Floresta	-	-	x
Anarcadiaceae	<i>Tapirira obtusa</i>	Floresta	-	-	x
Annonaceae	<i>Annona cacans</i>	Floresta	-	-	x
Annonaceae	<i>Annona crassifolia</i>	Cerrado	-	-	x
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i>	Cerrado, Floresta	-	-	x
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i>	Floresta	-	-	x
Annonaceae	<i>Duguetia furfuracea</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Annonaceae	<i>Duguetia lanceolata</i>	Floresta	-	-	x
Annonaceae	<i>Guatteria sellowiana</i>	Floresta	-	-	x
Annonaceae	<i>Guatteria villosissima</i>	Floresta	-	-	x
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	Cerrado	-	-	x
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i>	Floresta	-	-	x
Annonaceae	<i>Xylopia emarginata</i>	Floresta	-	-	x
Apiaceae	<i>Eryngium eurycephalum</i>	Campo Cerrado	-	-	x
Apocynaceae	<i>Aspidosperma discolor</i>	Floresta	-	-	x
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Cerrado	-	-	x
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Floresta	-	-	x
Apocynaceae	<i>Aspidosperma spruceanum</i>	Floresta	-	-	x
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Cerrado, Floresta	-	-	x
Aquifoliaceae	<i>Ilex affinis</i>	Floresta	-	-	x
Aquifoliaceae	<i>Ilex cerasifolia</i>	Floresta	-	-	x
Araceae	<i>Anthurium minarum</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i>	Floresta	-	-	x
Araliaceae	<i>Didymopanax macrocarpus</i>	Cerrado, Floresta	-	-	x
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Floresta	-	-	x
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i>	Floresta	-	-	x
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Asteraceae	<i>Achyrocline satuireioides</i>	Campo Cerrado, Campo Rupestre	x	-	x
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	Campo Sujo	-	x	-
Asteraceae	<i>Chresta sphaerocephala</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Asteraceae	<i>Chromolaena laevigata</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Asteraceae	<i>Dasyphyllum sprengelianum</i>	Campo Rupestre	x	x	x
Asteraceae	<i>Eremanthus crotonoides</i>	Campo Rupestre	-	x	-
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i>	Cerrado, Floresta	-	-	x
Asteraceae	<i>Eremanthus incanus</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Asteraceae	<i>Lucilia lycopodioides</i>	Campo Cerrado	-	-	x
Asteraceae	<i>Lychnophora pinaster</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Asteraceae	<i>Moquiniastrum paniculatum</i>	Campo Cerrado, Cerrado	-	-	x
Asteraceae	<i>Piptocarpha axillaris</i>	Floresta	-	-	x

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	FITOFISIONOMIA	LUME ESTRATÉGIA	GEOMIL SERVIÇOS DE	ECOLAB MEIO AMBIENTE
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i>	Floresta	-	-	x
Asteraceae	<i>Pseudobrickellia brasiliensis</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Asteraceae	<i>Senecio pohlii</i>	Campo Cerrado	-	-	x
Asteraceae	<i>Trixis vauthieri</i>	Campo Rupestre	-	x	x
Asteraceae	<i>Vernonanthura divaricata</i>	Floresta	-	-	x
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i>	Floresta	-	-	x
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	-	-	-	x
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	Cerrado, Floresta	x	-	x
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	Floresta	-	-	x
Bignoniaceae	<i>Jacaranda caroba</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Bignoniaceae	<i>Jacaranda macrantha</i>	Floresta	-	-	x
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i>	Floresta	-	-	x
Bignoniaceae	<i>Zeyheria digitalis</i>	-	-	-	x
Bignoniaceae	<i>Zeyheria montana</i>	Savana Gramíneo-lenhosa, Floresta	x	-	x
Bombacaceae	<i>Eriotheca candolleana</i>	Floresta	-	-	x
Bombacaceae	<i>Eriotheca pentaphylla</i>	Floresta	-	-	x
Bombacaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Floresta	-	-	x
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Floresta	-	-	x
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i>	Floresta	-	-	x
Bromeliaceae	<i>Aechmea bromeliifolia</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Bromeliaceae	<i>Billbergia elegans</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Bromeliaceae	<i>Hoplocrypanthus schwackeanus</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Floresta	-	-	x
Cactaceae	<i>Arthrocereus glaziovii</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Campanulaceae	<i>Siphocampylus nitidus</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Caryocaceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	Cerrado	-	-	x
Cecropiaceae	<i>Cecropia glaziovi</i>	Floresta	-	-	x
Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Floresta	-	-	x
Celastraceae	<i>Monteverdia floribunda</i>	Floresta	-	-	x
Celastraceae	<i>Monteverdia gonoclada</i>	-	-	-	x
Celastraceae	<i>Monteverdia obtusifolia</i>	-	-	-	x
Celastraceae	<i>Plenckia populnea</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum brasiliense</i>	Floresta	-	-	x
Chrysobalanaceae	<i>Couepia grandiflora</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Chrysobalanaceae	<i>Licania kunthiana</i>	Floresta	-	-	x
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i>	Floresta	-	-	x
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i>	Floresta	-	-	x
Clusiaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Combretaceae	<i>Terminalia corrugata</i>	Floresta	-	-	x
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i>	Floresta	-	-	x
Cunnoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i>	Floresta	-	-	x
Cyperaceae	<i>Bulbostylis fimbriata</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Cyperaceae	<i>Bulbostylis paradoxa</i>	Campo Cerrado	-	-	x
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Ebenaceae	<i>Diospyros brasiliensis</i>	Floresta	-	-	x
Ebenaceae	<i>Diospyros lasiocalyx</i>	Campo Rupestre	-	x	-

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	FITOFISIONOMIA	LUME ESTRATÉGIA	GEOMIL SERVIÇOS DE	ECOLAB MEIO AMBIENTE
Ericaceae	<i>Agarista coriifolia</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Ericaceae	<i>Agarista eucalyptoides</i>	Campo Cerrado	-	-	x
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	Floresta	-	-	x
Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	Floresta	-	-	x
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	Floresta	-	-	x
Euphorbiaceae	<i>Croton hemiargyreus</i>	Floresta	-	-	x
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Floresta	-	-	x
Euphorbiaceae	<i>Microstachys corniculata</i>	Campo Rupestre	-	x	-
Euphorbiaceae	<i>Pera glabrata</i>	Cerrado, Floresta	-	-	x
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>	Savana Gramíneo-lenhosa, Floresta	x	-	x
Fabaceae	<i>Anadenantera colubrina</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Bauhinia fusconervis</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Bauhinia longifolia</i>	-	-	-	x
Fabaceae	<i>Bauhinia rufa</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Cerrado, Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Cassia ferruginea</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Chamaecrista desvauxii</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Ctenodon paniculatus</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Fabaceae	<i>Dalbergia brasiliensis</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	x	x
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i>	-	-	-	x
Fabaceae	<i>Enterolobium gummiferum</i>	Cerrado, Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Erythrina falcata</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Inga cylindrica</i>	-	-	-	x
Fabaceae	<i>Inga flagelliformis</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Inga sessilis</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Inga vera</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Leptolobium dasycarpum</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Leptolobium elegans</i>	Cerrado	-	-	x
Fabaceae	<i>Lupinus arenarius</i>	Campo Cerrado	-	-	x
Fabaceae	<i>Machaerium aculeatum</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i>	Cerrado, Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Melanoxylon brauna</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i>	Cerrado, Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Platycyamus regnellii</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	Cerrado, Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i>	Floresta	-	-	x
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	FITOFISIONOMIA	LUME ESTRATÉGIA	GEOMIL SERVIÇOS DE	ECOLAB MEIO AMBIENTE
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i>	-	-	-	X
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	X	-	-
Fabaceae	<i>Swartzia ensoformis</i>	Floresta	-	-	X
Fabaceae	<i>Swartzia pilulifera</i>	Floresta	-	-	X
Fabaceae	<i>Tachigali rugosa</i>	Floresta	-	-	X
Gesneriaceae	<i>Paliavana sericiflora</i>	Campo Rupestre	-	-	X
Gesneriaceae	<i>Sinningia magnifica</i>	Campo Rupestre	-	X	-
Gesneriaceae	<i>Sinningia rupicola</i>	Campo Rupestre	-	-	X
Hippocrateaceae	<i>Salacia elliptica</i>	Floresta	-	-	X
Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes pilosum</i>	Campo Rupestre	-	X	-
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i>	Cerrado	-	-	X
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i>	-	-	-	X
Iridaceae	<i>Deluciris rupestris</i>	Campo Rupestre, Campo Cerrado	-	-	X
Iridaceae	<i>Sisyrinchium vaginatum</i>	Campo Rupestre, Campo Cerrado	-	-	X
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	-	-	-	X
Lamiaceae	<i>Cyanocephalus lippoides</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	X	-	-
Lamiaceae	<i>Eriope macrostachya</i>	Campo Rupestre	-	X	-
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperrimum</i>	Floresta	-	-	X
Lamiaceae	<i>Hyptidendron canum</i>	Floresta	-	-	X
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i>	Floresta	-	-	X
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	X	-	-
Lauraceae	<i>Aniba firmula</i>	Floresta	-	-	X
Lauraceae	<i>Cinnamomum haussknechtii</i>	Campo Sujo	-	X	-
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i>	Floresta	-	-	X
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Floresta	-	-	X
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i>	Floresta	-	-	X
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i>	Floresta	-	-	X
Lauraceae	<i>Ocotea spixiana</i>	Floresta	-	-	X
Lauraceae	<i>Ocotea tristis</i>	Campo Rupestre	-	X	-
Lauraceae	<i>Ocotea velutina</i>	Floresta, Cerrado	-	-	X
Lauraceae	<i>Persea fuliginosa</i>	Floresta	-	-	X
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i>	Floresta	-	-	X
Leguminosae- Papilionoideae	<i>Periandra mediterranea</i>	Campo Rupestre	-	X	-
Loganiaceae	<i>Spigelia spartioides</i>	Campo Rupestre	-	X	-
Lythraceae	<i>Cuphea ericoides</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	X	-	-
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	X	-	-
Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i>	Floresta	-	-	X
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis anisandra</i>	Campo Sujo	-	X	-
Malpighiaceae	<i>Byrsonima pachyphylla</i>	Campo Rupestre	-	-	X
Malpighiaceae	<i>Byrsonima variabilis</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	X	-	-
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	X	-	-
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	Floresta, Cerrado	-	-	X
Malpighiaceae	<i>Peixotoa tomentosa</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	X	-	-
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	Floresta	-	-	X
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	Floresta	-	-	X
Malvaceae	<i>Sida linifolia</i>	Campo Rupestre	-	-	X
Melastomataceae	<i>Miconia affinis</i>	Floresta	-	-	X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	FITOFISIONOMIA	LUME ESTRATÉGIA	GEOMIL SERVIÇOS DE	ECOLAB MEIO AMBIENTE
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	Floresta	-	-	x
Melastomataceae	<i>Miconia ferruginata</i>	Floresta	-	-	x
Melastomataceae	<i>Miconia pusilliflora</i>	Floresta	-	-	x
Melastomataceae	<i>Miconia splendens</i>	Floresta	-	-	x
Melastomataceae	<i>Pleroma granulorum</i>	Floresta, Cerrado	-	-	x
Melastomataceae	<i>Pleroma heteromallum</i>	Campo Rupestre, Savana Gramíneo-lenhosa	x	x	-
Melastomataceae	<i>Tibouchina candolleana</i>	Floresta	-	-	x
Melastomataceae	<i>Trembleya parviflora</i>	Floresta	-	-	x
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Floresta	-	-	x
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	Floresta	-	-	x
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	Floresta	-	-	x
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i>	Floresta	-	-	x
Meliaceae	<i>Trichilia emarginata</i>	Floresta	-	-	x
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>	Floresta	-	-	x
Memecylaceae	<i>Mouriri glazioviana</i>	Floresta	-	-	x
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	Floresta	-	-	x
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i>	Floresta	-	-	x
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i>	Floresta	-	-	x
Myrsinaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Floresta, Cerrado	-	-	x
Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis</i>	Cerrado	-	-	x
Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	Floresta	-	-	x
Myrtaceae	<i>Campomanesia guaviroba</i>	Floresta	-	-	x
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Floresta	-	-	x
Myrtaceae	<i>Campomanesia rufa</i>	Campo Rupestre	-	x	-
Myrtaceae	<i>Campomanesia velutina</i>	Cerrado	-	-	x
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Floresta	-	-	x
Myrtaceae	<i>Eugenia bimarginata</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Myrtaceae	<i>Eugenia candolleana</i>	Floresta, Cerrado	-	-	x
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	Floresta	-	-	x
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i>	Floresta	-	-	x
Myrtaceae	<i>Eugenia ramboi</i>	-	-	-	x
Myrtaceae	<i>Eugenia sonderiana</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i>	Floresta	-	-	x
Myrtaceae	<i>Myrcia deflexa</i>	Floresta	-	-	x
Myrtaceae	<i>Myrcia eriocalyx</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i>	Floresta	-	-	x
Myrtaceae	<i>Myrcia mutabilis</i>	Campo Rupestre	-	x	-
Myrtaceae	<i>Myrcia obovata</i>	Floresta	-	-	x
Myrtaceae	<i>Myrcia pulchella</i>	Floresta	-	-	x
Myrtaceae	<i>Myrcia retorta</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	Floresta, Campo Cerrado, Campo Rupestre	-	-	x
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i>	Floresta	-	-	x
Myrtaceae	<i>Myrcia variabilis</i>	Floresta	-	-	x
Myrtaceae	<i>Myrcia venulosa</i>	Floresta	-	-	x
Myrtaceae	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	Floresta	-	-	x

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	FITOFISIONOMIA	LUME ESTRATÉGIA	GEOMIL SERVIÇOS DE	ECOLAB MEIO AMBIENTE
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i>	Floresta	-	-	x
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Floresta	-	-	x
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i>	Floresta	-	-	x
Myrtaceae	<i>Siphoneugena densiflora</i>	Floresta	-	-	x
Nyctaginaceae	<i>Guapira hirsuta</i>	Floresta	-	-	x
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i>	Floresta, Campo Rupestre	-	-	x
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i>	Floresta	-	-	x
Ochnaceae	<i>Ouratea semiserrata</i>	Floresta	-	-	x
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i>	Floresta	-	-	x
Orchidaceae	<i>Acianthera teres</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Orchidaceae	<i>Bulbophyllum involutum</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Orchidaceae	<i>Bulbophyllum weddellii</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Orchidaceae	<i>Galeandra montana</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Orchidaceae	<i>Maxillaria subulata</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Orchidaceae	<i>Prosthechea pachysepala</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Orchidaceae	<i>Sophranitis caulescens</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Orobanchaceae	<i>Buchnera lavandulacea</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Orquidaceae	<i>Epidendrum secundum</i>	Campo Rupestre	-	x	-
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Floresta	-	-	x
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus lindbergii</i>	Campo Rupestre	-	x	-
Poaceae	<i>Andropogon fastigiatus</i>	Campo rupestre	-	-	x
Poaceae	<i>Andropogon ingratus</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Poaceae	<i>Aristida riparia</i>	Campo rupestre	-	-	x
Poaceae	<i>Axonopus capillaris</i>	Campo rupestre	-	-	x
Poaceae	<i>Axonopus pressus</i>	Campo Rupestre, Campo Cerrado	-	-	x
Poaceae	<i>Axonopus siccus</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Poaceae	<i>Digitaria insularis</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Poaceae	<i>Echinolaena inflexa</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Poaceae	<i>Mesosetum loliiforme</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Poaceae	<i>Microchloa indica</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Poaceae	<i>Paspalum scalare</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Poaceae	<i>Schizachyrium tenerum</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Poaceae	<i>Setaria vulpiseta</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Poaceae	<i>Urochloa brizantha</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Polygalaceae	<i>Bredemeyera floribunda</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Polypodiaceae	<i>Pleopeltis minarum</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Pteridaceae	<i>Lytoneuron ornithopus</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>	Floresta	-	-	x
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	Floresta	-	-	x
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i>	Floresta	-	-	x
Rubiaceae	<i>Cordia concolor</i>	Floresta	-	-	x
Rubiaceae	<i>Cordia sessilis</i>	Floresta	-	-	x
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i>	Floresta	-	-	x
Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoide</i>	Floresta	-	-	x
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Rubiaceae	<i>Randia armata</i>	Floresta	-	-	x
Rubiaceae	<i>Remijia ferruginea</i>	Campo Rupestre	-	x	-

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	FITOFISIONOMIA	LUME ESTRATÉGIA	GEOMIL SERVIÇOS DE	ECOLAB MEIO AMBIENTE
Rubiaceae	<i>Rudgea sessilis</i>	Floresta, Cerrado	-	-	x
Rubiaceae	<i>Rudgea viburnoides</i>	Floresta	-	-	x
Rutaceae	<i>Dictyoloma vandellianum</i>	Floresta	-	-	x
Rutaceae	<i>Esenbeckia febrifuga</i>	Floresta	-	-	x
Rutaceae	<i>Hortia brasiliana</i>	Floresta	-	-	x
Rutaceae	<i>Metrodorea stipularis</i>	Floresta	-	-	x
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Floresta	-	-	x
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Floresta	-	-	x
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	Floresta, Cerrado	-	-	x
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Floresta, Cerrado	-	-	x
Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i>	Floresta	-	-	x
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Salicaceae	<i>Casearia ulmifolia</i>	Floresta	-	-	x
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	Floresta	-	-	x
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	Floresta	-	-	x
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Floresta, Cerrado	-	-	x
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Floresta	-	-	x
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Floresta	-	-	x
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	Floresta	-	-	x
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i>	Floresta	-	-	x
Siparunaceae	<i>Siparuna brasiliensis</i>	Floresta	-	-	x
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	Floresta	-	-	x
Solanaceae	<i>Athenaea velutina</i>	Floresta	-	-	x
Solanaceae	<i>Solanum cernuum</i>	Floresta	-	-	x
Solanaceae	<i>Solanum didymum</i>	Campo rupestre	-	-	x
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	Cerrado	-	-	x
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Floresta	-	-	x
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i>	Floresta	-	-	x
Theaceae	<i>Laplacea fruticosa</i>	Floresta	-	-	x
Theaceae	<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	Floresta	-	-	x
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis brasiliensis</i>	Floresta	-	-	x
Tiliaceae	<i>Apeiba tibourbou</i>	Floresta	-	-	x
Ulmaceae	<i>Celtis fluminensis</i>	Floresta	-	-	x
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	Floresta	-	-	x
Velloziaceae	<i>Vellozia caruncularis</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Velloziaceae	<i>Vellozia compacta</i>	Campo Rupestre	-	-	x
Velloziaceae	<i>Vellozia sellowii</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i>	Floresta	-	-	x
Vochysiaceae	<i>Callisthene major</i>	Floresta	-	-	x
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Vochysiaceae	<i>Qualea jundiahy</i>	Floresta, Cerrado	-	-	x
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i>	Floresta, Cerrado	-	-	x
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	Floresta	-	-	x
Vochysiaceae	<i>Vochysia thyrsoidea</i>	Savana Gramíneo-lenhosa	x	-	-
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i>	Floresta	-	-	x

ANEXO XI - Florística da Área Diretamente Afetada

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	HÁBITO	FITOFISIONOMIA
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i>	árvore	FES, Pasto
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i>	árvore	FES, Pasto
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	árvore	FES, Regeneração inicial com árvores isoladas
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i>	árvore	FES
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES, Pasto
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i>	árvore	FES
Anemiaceae	<i>Anemia raddiana</i>	erva	-
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i>	árvore	FES, Regeneração inicial com árvores isoladas
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i>	árvore	FES, Regeneração inicial com árvores isoladas
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i>	árvore	FES
Annonaceae	<i>Guatteria sellowiana</i>	árvore	FES, Pasto
Annonaceae	<i>Guatteria villosissima</i>	árvore	FES
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	árvore	FES, Pasto
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i>	árvore	FES
Annonaceae	<i>Xylopia frutescens</i>	árvore	FES
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i>	árvore	FES
Apocynaceae	<i>Aspidosperma australe</i>	árvore	FES, Pasto
Apocynaceae	<i>Aspidosperma sp. 1</i>	árvore	FES
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	árvore	FES
Araliaceae	<i>Didymopanax calvus</i>	árvore	-
Araliaceae	<i>Didymopanax macrocarpus</i>	árvore	FES
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	árvore	Regeneração inicial com árvores isoladas
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	árvore	FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	árvore	FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Asteraceae	<i>Asteraceae 1</i>	árvore	Regeneração inicial com árvores isoladas
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito
Asteraceae	<i>Eremanthus incanus</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES
Asteraceae	<i>Lessingianthus lacunosus</i>	subarbust o	-
Asteraceae	<i>Moquiniastrium polymorphum</i>	árvore	FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i>	árvore	FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Asteraceae	<i>Vernonanthura polyanthes</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES, Pasto
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma sp. 1</i>	Liana/volú vel/trepad eira	-
Bignoniaceae	<i>Bignoniaceae sp. 1</i>	árvore	Pasto

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	HÁBITO	FITOFISIONOMIA
Bignoniaceae	<i>Bignoniaceae sp. 2</i>	árvore	Pasto
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisiphilitica</i>	árvore	Regeneração inicial com árvores isoladas
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	árvore	FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	árvore	FES, Pasto
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	árvore	FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i>	árvore	FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Bignoniaceae	<i>Zeyheria montana</i>	árvore	-
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	árvore	-
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i>	árvore	FES, Pasto
Bromeliaceae	<i>Tillandsia stricta</i>	erva	-
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	árvore	-
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	erva; subarbusto; suculenta	-
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i>	árvore	FES
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	árvore	FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	árvore	FES
Caryocaceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES
Celastraceae	<i>Monteverdia gonoclada</i>	árvore	FES
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i>	árvore	-
Combretaceae	<i>Combretaceae sp. 1</i>	árvore	Regeneração inicial com árvores isoladas
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES, Pasto
Combretaceae	<i>Terminalia sp. 1</i>	árvore	FES
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito
Cyatheaceae	<i>Cyathea phalerata</i>	árvore	FES
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i>	árvore	-
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea hirsuta</i>	árvore	FES
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	árvore	FES, Pasto
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	árvore	FES
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	árvore	FES
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	árvore	FES, Pasto
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>	árvore	FES
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i>	árvore	-
Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i>	árvore	FES
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	árvore	FES
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i>	árvore	FES, Pasto
Fabaceae	<i>Andira legalis</i>	árvore	-
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i>	árvore	FES, Pasto
Fabaceae	<i>Bauhinia longifolia</i>	árvore	FES

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	HÁBITO	FITOFISIONOMIA
Fabaceae	<i>Bauhinia unguolata</i>	arbusto; árvore; subarbusto	FES, Regeneração inicial com árvores isoladas
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES, Pasto
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	árvore	FES, Pasto
Fabaceae	<i>Dalbergia foliolosa</i>	árvore	FES, Pasto
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i>	árvore	-
Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i>	árvore	FES
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	árvore	FES
Fabaceae	<i>Enterolobium gummiferum</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito
Fabaceae	<i>Fabaceae 01</i>	árvore	FES
Fabaceae	<i>Fabaceae 02</i>	árvore	FES, Pasto
Fabaceae	<i>Fabaceae 03</i>	árvore	FES
Fabaceae	<i>Fabaceae 06</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES
Fabaceae	<i>Fabaceae 04</i>	árvore	-
Fabaceae	<i>Fabaceae 05</i>	árvore	-
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES
Fabaceae	<i>Inga sessilis</i>	árvore	FES, Pasto
Fabaceae	<i>Inga vera</i>	árvore	-
Fabaceae	<i>Leptolobium dasycarpum</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	árvore	FES, Pasto
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i>	árvore	FES
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i>	árvore	FES, Pasto
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i>	árvore	FES, Pasto
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i>	árvore	FES, Pasto
Fabaceae	<i>Machaerium opacum</i>	árvore	FES
Fabaceae	<i>Machaerium scleroxylon</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i>	árvore	FES, Pasto
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i>	árvore	FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Fabaceae	<i>Melanoxylon brauna</i>	árvore	FES
Fabaceae	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	árvore	FES
Fabaceae	<i>Mimosa setosa</i>	arbusto	-
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	árvore	FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Fabaceae	<i>Plathyenia reticulata</i>	árvore	FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Fabaceae	<i>Platycyamus regnellii</i>	árvore	FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	árvore	FES, Pasto
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i>	árvore	FES
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla</i>	árvore	FES, Pasto

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	HÁBITO	FITOFISIONOMIA
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito
Fabaceae	<i>Stryphnodendron cf. polyphyllum</i>	árvore	FES
Fabaceae	<i>Swartzia pilulifera</i>	árvore	FES
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i>	árvore	FES, Pasto
Indeterminada	<i>Indeterminada 1</i>	árvore	-
Indeterminada	<i>Indeterminada 2</i>	árvore	-
Indeterminada	<i>Indeterminada 3</i>	árvore	-
Indeterminada	<i>Indeterminada 4</i>	árvore	-
Indeterminada	<i>Indetermianda 10</i>	árvore	-
Indeterminada	<i>Indetermianda 11</i>	árvore	-
Indeterminada	<i>Indetermianda 12</i>	árvore	-
Indeterminada	<i>Indetermianda 13</i>	árvore	-
Indeterminada	<i>Indetermianda 14</i>	árvore	-
Indeterminada	<i>Indetermianda 5</i>	árvore	-
Indeterminada	<i>Indetermianda 6</i>	árvore	-
Indeterminada	<i>Indetermianda 7</i>	árvore	-
Indeterminada	<i>Indetermianda 8</i>	árvore	-
Indeterminada	<i>Indetermianda 9</i>	árvore	Pasto
Indeterminada	<i>Indeterminada 15</i>	árvore	-
Indeterminada	<i>Indeterminada 16</i>	árvore	-
Indeterminada	<i>Indeterminada 17</i>	árvore	-
Indeterminada	<i>Indeterminada 18</i>	árvore	-
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	árvore	FES, Pasto
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperrimum</i>	árvore	FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i>	arbusto; árvore	-
Lauraceae	<i>Lauraceae sp. 1</i>	árvore	FES
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i>	árvore	Regeneração inicial com árvores isoladas
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	árvore	FES
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i>	árvore	FES, Pasto
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i>	árvore	FES
Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i>	árvore	FES
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i>	árvore	FES
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES
Lauraceae	<i>Ocotea silvestris</i>	árvore	FES, Pasto
Lauraceae	<i>Ocotea sp. 1</i>	árvore	-
Lauraceae	<i>Ocotea sp. 2</i>	árvore	FES
Lauraceae	<i>Ocotea spixiana</i>	árvore	FES
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	árvore	FES
Lauraceae	<i>Persea willdenovii</i>	árvore	FES
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	árvore	FES

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	HÁBITO	FITOFISIONOMIA
Malpighiaceae	<i>Byrsonima intermedia</i>	árvore	-
Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora</i>	árvore	Pasto
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sp.1</i>	árvore	FES, Pasto
Malpighiaceae	<i>Heteropterys sp. 1</i>	arbusto	-
Malpighiaceae	<i>Malpighiaceae sp.1</i>	árvore	Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Malpighiaceae	<i>Malpighiaceae sp.2</i>	árvore	FES
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i>	árvore	FES, Pasto
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	árvore	FES
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	árvore	FES, Pasto
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	árvore	FES, Regeneração inicial com árvores isoladas
Melastomataceae	<i>Leandra melastomoides</i>	arbusto; árvore	Cerrado Sentido Restrito, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	árvore	FES, Regeneração inicial com árvores isoladas
Melastomataceae	<i>Miconia pepericarpa</i>	arbusto; árvore	-
Melastomataceae	<i>Pleroma candolleanum</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES, Regeneração inicial com árvores isoladas
Melastomataceae	<i>Pleroma estrellense</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, Pasto
Melastomataceae	<i>Pleroma granulorum</i>	árvore	-
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	árvore	FES, Regeneração inicial com árvores isoladas
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	árvore	FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>	árvore	FES, Pasto
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i>	árvore	FES
Monimiaceae	<i>Mollinedia dolichotricha</i>	árvore	FES
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i>	árvore	FES
Moraceae	<i>Ficus sp. 1</i>	árvore	FES
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	árvore	FES, Pasto
Myrtaceae	<i>Calyptanthus cf. strigipes</i>	árvore	FES
Myrtaceae	<i>Campomanesia eugenioides</i>	árvore	FES
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	árvore	FES, Pasto
Myrtaceae	<i>Campomanesia pubescens</i>	árvore	FES, Pasto
Myrtaceae	<i>Campomanesia velutina</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	árvore	FES
Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i>	árvore	Regeneração inicial com árvores isoladas
Myrtaceae	<i>Eugenia cf. disperma</i>	árvore	FES
Myrtaceae	<i>Eugenia cf. oblongata</i>	árvore	-
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	árvore	FES, Regeneração inicial com árvores isoladas

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	HÁBITO	FITOFISIONOMIA
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i>	árvore	FES, Regeneração inicial com árvores isoladas
Myrtaceae	<i>Eugenia neoverrucosa</i>	árvore	FES
Myrtaceae	<i>Eugenia sonderiana</i>	árvore	FES, Pasto
Myrtaceae	<i>Eugenia sp. 1</i>	árvore	Pasto
Myrtaceae	<i>Myrceugenia cf. pilotantha</i>	árvore	FES
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i>	árvore	FES, Pasto
Myrtaceae	<i>Myrcia glomerata</i>	árvore	FES
Myrtaceae	<i>Myrcia hebeptala</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES
Myrtaceae	<i>Myrcia neoclusiifolia</i>	árvore	-
Myrtaceae	<i>Myrcia neolucida</i>	árvore	FES
Myrtaceae	<i>Myrcia retorta</i>	árvore	FES
Myrtaceae	<i>Myrcia selloi</i>	árvore	FES
Myrtaceae	<i>Myrcia sp. 1</i>	árvore	FES
Myrtaceae	<i>Myrcia sp. 2</i>	árvore	FES
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	árvore	FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES, Pasto
Myrtaceae	<i>Myrcia variabilis</i>	árvore	FES
Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i>	árvore	FES
Myrtaceae	<i>Myrtaceae 1</i>	árvore	Pasto
Myrtaceae	<i>Myrtaceae 2</i>	árvore	-
Myrtaceae	<i>Myrtaceae 3</i>	árvore	-
Myrtaceae	<i>Myrtaceae 4</i>	árvore	FES, Pasto
Myrtaceae	<i>Plinia rivularis</i>	árvore	FES
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i>	árvore	FES
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	árvore	FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i>	árvore	FES
Myrtaceae	<i>Psidium sp. 1</i>	árvore	-
Myrtaceae	<i>Siphoneugena densiflora</i>	árvore	FES, Pasto
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i>	árvore	Pasto
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i>	árvore	FES
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i>	árvore	FES
Ochnaceae	<i>Ouratea parviflora</i>	árvore	FES
Orchidaceae	<i>Campylocentrum cf. brachycarpum</i>	erva	-
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i>	erva	-
Peraceae	<i>Chaetocarpus echinocarpus</i>	árvore	FES
Peraceae	<i>Pera glabrata</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i>	erva	-
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	árvore	FES, Pasto
Primulaceae	<i>Myrsine venosa</i>	árvore	FES

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	HÁBITO	FITOFISIONOMIA
Proteaceae	<i>Euplassa sp. 1</i>	árvore	FES
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	arbusto; árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>	árvore	FES
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	árvore	FES
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensi</i>	árvore	FES
Rubiaceae	<i>Bathysa australis</i>	árvore	FES
Rubiaceae	<i>Palicourea calophylla</i>	árvore	-
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito
Rubiaceae	<i>Palicourea sessilis</i>	árvore	FES, Pasto
Rubiaceae	<i>Randia armata</i>	árvore	FES, Pasto
Rubiaceae	<i>Rudgea viburnoides</i>	arbusto; árvore	-
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>		FES, Regeneração inicial com árvores isoladas
Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	árvore	FES
Rutaceae	<i>Hortia brasiliana</i>	árvore	FES
Rutaceae	<i>Hortia cf. brasiliana</i>	árvore	FES
Rutaceae	<i>Zanthoxylum monogynum</i>	árvore	Pasto
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	árvore	FES, Pasto
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	árvore	FES, Pasto
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	árvore	FES
Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i>	árvore	FES
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	árvore	FES, Pasto
Salicaceae	<i>Salicaceae sp. 1</i>	árvore	-
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	árvore	FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES, Pasto, Regeneração inicial com árvores isoladas
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	árvore	FES, Pasto
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i>	árvore	FES
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	árvore	FES
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum sp. 1</i>	árvore	FES
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum viride</i>	árvore	FES
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	árvore	FES
Sapotaceae	<i>Pouteria venosa</i>	árvore	FES
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	árvore	FES
Solanaceae	<i>Solanaceae sp. 1</i>	árvore	FES
Solanaceae	<i>Solanaceae sp. 2</i>	árvore	FES, Pasto
Solanaceae	<i>Solanaceae sp. 3</i>	árvore	-
Solanaceae	<i>Solanum granulosoleprosum</i>	arbusto; árvore	-
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES, Pasto
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i>	árvore	FES, Pasto
Theaceae	<i>Laplacea fruticosa</i>	árvore	FES
Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca</i>	árvore	FES, Pasto

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	HÁBITO	FITOFISIONOMIA
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	árvore	FES, Pasto
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i>	árvore	FES, Pasto
Vochysiaceae	<i>Callisthene major</i>	árvore	FES, Pasto
Vochysiaceae	<i>Qualea cordata</i>	árvore	FES
Vochysiaceae	<i>Qualea dichotoma</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, FES, Pasto
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i>	árvore	-
Vochysiaceae	<i>Vochysia thyrsoidea</i>	árvore	FES
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i>	árvore	Cerrado Sentido Restrito, Pasto

ANEXO XII – EPIC/REPIC

Arquivos Separados

ANEXO XIII - PCA

Arquivos Separados

ANEXO XIV - ARTs

Arquivos Separados



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia - 4ª Região

Situação: DEFERIDO	Data: 30/03/2023
--------------------	------------------

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 20231000103882
---	--------------------

CONTRATADO

Nome FERNANDA LIRA SANTIAGO	Registro CRBio: 037801/04-D
-----------------------------	-----------------------------

Cpf: 916.124.036-20	Tel: 31 33448533
---------------------	------------------

E-mail: FERNANDALIRASANTIAGO@GMAIL.COM
--

Endereço RUA ANTARES, 115

Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: SANTA LÚCIA
------------------------	---------------------

CEP: 30.360-110	UF: MG
-----------------	--------

CONTRATANTE

Nome TRACTEBEL ENGINEERING LTDA - MATRIZ
--

Registro	CPF/CGC/CNPJ: 33.633.561/0001-87
----------	----------------------------------

Endereço AVENIDA PARAÍBA, 1122 14 ANDAR

Cidade BELO HORIZONTE	Bairro SAVASSI
-----------------------	----------------

CEP: 30.260-070	UF: MG
-----------------	--------

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza Prestação de Serviço - COORDENAÇÃO/ORIENTAR ESTUDOS/PROJETOS DE PESQUISA E/OU OUTROS SERVIÇOS
--

Identificação EIA DA ESTRUTURA DE CONTENÇÃO A JUSANTE DA BARRAGEM SERRA AZUL - MINERAÇÃO SERRA AZUL.
--

Município do Trabalho: ITATIAIUÇU,	UF :MG	Município da sede: BELO HORIZONTE,	UF :MG
------------------------------------	--------	------------------------------------	--------

Forma de participação: EQUIPE	Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR
-------------------------------	------------------------------------

Área do Conhecimento: ECOLOGIA	Campo de Atuação: MEIO AMBIENTE E BIODIVERSIDADE
--------------------------------	--

Descrição sumária da atividade: Coordenação do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) da barragem de Serra Azul, mina Serra Azul. Responsável pelos estudos de fauna do EIA/RIMA do empreendimento.
--

Valor: R\$ 10.000,00	Total de horas: 168
----------------------	---------------------

Início 01/03/2023	Término
-------------------	---------

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 03/04/2023 Fernanda Lira Santiago Assinatura do Profissional	Data: 03/04/2023 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 MG20231927920

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE - ART PRINCIPAL

1. Responsável Técnico

CRISTIANE PEIXOTO VIEIRA

Título profissional: **ENGENHEIRA CIVIL**

RNP: **1403634173**

Registro: **MG0000057945D MG**

Empresa contratada: **TRACTEBEL ENGINEERING LTDA**

Registro Nacional: **0000064744-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **ARCELORMITTAL BRASIL S/A**

CPF/CNPJ: **17.469.701/0001-77**

AVENIDA CARANDAÍ

Nº: **1115**

Complemento: **ANDAR 24**

Bairro: **FUNCIONÁRIOS**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

UF: **MG**

CEP: **30130915**

Contrato: **5800027301**

Celebrado em: **21/11/2022**

Valor: **R\$ 73.737,53**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA CÓRREGO FUNDO

Nº: **S/N**

Complemento: **MINERAÇÃO SERRA AZUL**

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **ITATIAIUÇU**

UF: **MG**

CEP: **35685000**

Data de Início: **01/11/2022**

Previsão de término: **01/11/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade:

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **ARCELORMITTAL BRASIL S/A**

CPF/CNPJ: **17.469.701/0001-77**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
10 - Coordenação		
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.7 - DE IMPACTO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.10 - DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

CONTRATO 5800027301: Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) necessário à formalização de processo para licenciamento ambiental que terá como objetivo a regularização ambiental da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) da Barragem Serra Azul da ArcelorMittal Brasil S/A - Mineração Serra Azul. O referido EIA/RIMA deverá ser composto pelo EIA/RIMA Mata Atlântica, considerando o Termo de Referência (TR) disponibilizado pela Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), e pelo EIA/RIMA geral para as atividades da ECJ, conforme TR SEMAD específico.

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.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

SENGE-MG - Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 0yZA5
 Impresso em: 29/03/2023 às 12:13:11 por: , ip: 200.25.56.73





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20231927920

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
 EQUIPE - ART PRINCIPAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

CRISTIANE PEIXOTO VIEIRA - CPF: 636.857.876-91

_____, _____ de _____ de _____
 Local data

ARCELORMITTAL BRASIL S/A - CNPJ: 17.469.701/0001-77

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\$ 254,59** Registrada em: **27/03/2023** Valor pago: **R\$ 254,59** Nosso Número: **8601156161**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 0yZA5
 Impresso em: 29/03/2023 às 12:13:12 por: , ip: 200.25.56.73





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20231952165

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
 EQUIPE à MG20231927920

1. Responsável Técnico

ALEXANDRE LUIZ CANHOTO DE AZEREDO

Título profissional: **GEÓLOGO**

RNP: **2004889004**

Registro: **RJ0000141329D MG**

Empresa contratada: **TRACTEBEL ENGINEERING LTDA**

Registro Nacional: **0000064744-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **ARCELORMITTAL BRASIL S/A**

CPF/CNPJ: **17.469.701/0001-77**

AVENIDA CARANDAÍ

Nº: **1115**

Complemento: **ANDAR 24**

Bairro: **FUNCIONÁRIOS**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

UF: **MG**

CEP: **30130915**

Contrato: **5800027301**

Celebrado em: **21/11/2022**

Valor: **R\$ 73.737,53**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA CÓRREGO FUNDO

Nº: **S/N**

Complemento: **MINERAÇÃO SERRA AZUL**

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **ITATIAIUÇU**

UF: **MG**

CEP: **35685000**

Data de Início: **01/11/2022**

Previsão de término: **01/11/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade:

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **ARCELORMITTAL BRASIL S/A**

CPF/CNPJ: **17.469.701/0001-77**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
10 - Coordenação		
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.7 - DE IMPACTO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.10 - DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL	1,00	un
14 - Elaboração		
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.7 - DE IMPACTO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.10 - DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

CONTRATO 5800027301: Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) necessário à formalização de processo para licenciamento ambiental que terá como objetivo a regularização ambiental da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) da Barragem Serra Azul da ArcelorMittal Brasil S/A - Mineração Serra Azul. O referido EIA/RIMA deverá ser composto pelo EIA/RIMA Mata Atlântica, considerando o Termo de Referência (TR) disponibilizado pela Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), e pelo EIA/RIMA geral para as atividades da ECJ, conforme TR SEMAD específico.

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.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lcpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

SENGE-MG - Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 2cY43

Impresso em: 06/04/2023 às 14:23:35 por: , ip: 187.85.159.181

www.crea-mg.org.br

atendimento@crea-mg.org.br

CREA-MG





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

**ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20231952165**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20231927920

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

ALEXANDRE LUIZ CANHOTO DE AZEREDO - CPF: 011.654.827-46

_____, _____ de _____ de _____
Local data

ARCELORMITTAL BRASIL S/A - CNPJ: 17.469.701/0001-77

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\$ 96,62** Registrada em: **05/04/2023** Valor pago: **R\$ 96,62** Nosso Número: **8601206855**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 2cY43
Impresso em: 06/04/2023 às 14:23:36 por: , ip: 187.85.159.181



www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br



P021085 - ARCELORMITTAL - EIA - Mina Serra Azul - ART -
Alexandre Canhoto pdf

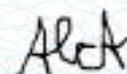
Código do documento dd117e14-9c45-40ec-a865-92ad4ba5cc38



Assinaturas



Alexandre Luiz Canhoto de Azeredo
alexandre.canhoto@tractebel.engie.com
Assinou



Eventos do documento

06 Apr 2023, 14:28:02

Documento dd117e14-9c45-40ec-a865-92ad4ba5cc38 **criado** por ISABEL CRISTINA VILLALTA (5c6919c7-cb88-4fc2-b48e-138aae25cc07). Email:concorrenca@tractebel.engie.com. - DATE_ATOM: 2023-04-06T14:28:02-03:00

06 Apr 2023, 14:28:23

Assinaturas **iniciadas** por ISABEL CRISTINA VILLALTA (5c6919c7-cb88-4fc2-b48e-138aae25cc07). Email:concorrenca@tractebel.engie.com. - DATE_ATOM: 2023-04-06T14:28:23-03:00

06 Apr 2023, 15:42:55

ALEXANDRE LUIZ CANHOTO DE AZEREDO **Assinou** (dbb965f2-4294-447b-bc5d-9996fe066c79) - Email: alexandre.canhoto@tractebel.engie.com - IP: 200.251.122.181, 136.226.63.21 (porta: 25896) - [Geolocalização: -19.9364489 -43.9338471](#) - Documento de identificação informado: 011.654.827-46 - DATE_ATOM: 2023-04-06T15:42:55-03:00

Hash do documento original

(SHA256):77e6070163fa82432f7dced8b583bb558e66f7894d2ed2ed2d7bb8c827eee23

(SHA512):883f2843713a770a23cecd462dcf3f0683bc52005656f5dd9a086fc8b466ed3fab5d11c3270a94efcebd26476fa61d1c8304cc150b8910a43ebb71fc45c396c5

Esse log pertence **única e exclusivamente** aos documentos de HASH acima

Esse documento está assinado e certificado pela D4Sign



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20231927920

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE - ART PRINCIPAL

1. Responsável Técnico

CRISTIANE PEIXOTO VIEIRA

Título profissional: **ENGENHEIRA CIVIL**

RNP: **1403634173**

Registro: **MG0000057945D MG**

Empresa contratada: **TRACTEBEL ENGINEERING LTDA**

Registro Nacional: **0000064744-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **ARCELORMITTAL BRASIL S/A**

CPF/CNPJ: **17.469.701/0001-77**

AVENIDA CARANDAÍ

Nº: **1115**

Complemento: **ANDAR 24**

Bairro: **FUNCIONÁRIOS**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

UF: **MG**

CEP: **30130915**

Contrato: **5800027301**

Celebrado em: **21/11/2022**

Valor: **R\$ 73.737,53**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA CÓRREGO FUNDO

Nº: **S/N**

Complemento: **MINERAÇÃO SERRA AZUL**

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **ITATIAIUÇU**

UF: **MG**

CEP: **35685000**

Data de Início: **01/11/2022**

Previsão de término: **01/11/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade:

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **ARCELORMITTAL BRASIL S/A**

CPF/CNPJ: **17.469.701/0001-77**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
10 - Coordenação		
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.7 - DE IMPACTO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.10 - DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

CONTRATO 5800027301: Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) necessário à formalização de processo para licenciamento ambiental que terá como objetivo a regularização ambiental da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) da Barragem Serra Azul da ArcelorMittal Brasil S/A - Mineração Serra Azul. O referido EIA/RIMA deverá ser composto pelo EIA/RIMA Mata Atlântica, considerando o Termo de Referência (TR) disponibilizado pela Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), e pelo EIA/RIMA geral para as atividades da ECJ, conforme TR SEMAD específico.

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.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

SENGE-MG - Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 0yZA5
 Impresso em: 29/03/2023 às 12:13:11 por: , ip: 200.25.56.73

www.crea-mg.org.br

atendimento@crea-mg.org.br

CREA-MG





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

**ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20231927920**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE - ART PRINCIPAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

CRISTIANE PEIXOTO VIEIRA - CPF: 636.857.876-91

_____, _____ de _____ de _____
Local data

ARCELORMITTAL BRASIL S/A - CNPJ: 17.469.701/0001-77

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\$ 254,59** Registrada em: **27/03/2023** Valor pago: **R\$ 254,59** Nosso Número: **8601156161**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 0yZA5
Impresso em: 29/03/2023 às 12:13:12 por: , ip: 200.25.56.73



P021085 - ARCELORMITTAL - EIA - Mina Serra Azul - ART -
Cristiane Vieira pdf

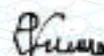
Código do documento 1aeaff1a-80a0-43f9-aed8-9e6b0a009d45



Assinaturas



Cristiane Peixoto Vieira
cristiane.vieira@tractebel.engie.com
Assinou



Eventos do documento

03 Apr 2023, 16:07:44

Documento 1aeaff1a-80a0-43f9-aed8-9e6b0a009d45 **criado** por ISABEL CRISTINA VILLALTA (5c6919c7-cb88-4fc2-b48e-138aae25cc07). Email:concorrenca@tractebel.engie.com. - DATE_ATOM: 2023-04-03T16:07:44-03:00

03 Apr 2023, 16:08:12

Assinaturas **iniciadas** por ISABEL CRISTINA VILLALTA (5c6919c7-cb88-4fc2-b48e-138aae25cc07). Email:concorrenca@tractebel.engie.com. - DATE_ATOM: 2023-04-03T16:08:12-03:00

03 Apr 2023, 16:28:42

CRISTIANE PEIXOTO VIEIRA **Assinou** (985fe3f6-b692-4dec-bf77-9b40a2b20433) - Email:cristiane.vieira@tractebel.engie.com - IP: 200.251.122.181, 136.226.63.32 (porta: 59390) - [Geolocalização: -19.9364595 -43.933921](#) - Documento de identificação informado: 636.857.876-91 - DATE_ATOM: 2023-04-03T16:28:42-03:00

Hash do documento original

(SHA256):7a8049bfbbb3f618e0bc34bd23d64c5e7133b0e0b5307b4d98f569e6337fed5e

(SHA512):6e0468f73fe76b051fc179a52867eb00449cfe8d750f0ff477dd1357da036f9e98445c9f6359b9870ddfdcce318bdc2760c20ff568132b7220411f9287b33919

Esse log pertence **única e exclusivamente** aos documentos de HASH acima

Esse documento está assinado e certificado pela D4Sign



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20231952272

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
 EQUIPE à MG20231927920

1. Responsável Técnico

LETICIA OLIVEIRA FREITAS

Título profissional: **GEÓGRAFA**

RNP: **1406530956**

Registro: **MG0000108543D MG**

Empresa contratada: **TRACTEBEL ENGINEERING LTDA**

Registro Nacional: **0000064744-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **ARCELORMITTAL BRASIL S/A**

CPF/CNPJ: **17.469.701/0001-77**

AVENIDA CARANDAÍ

Nº: **1115**

Complemento: **ANDAR 24**

Bairro: **FUNCIONÁRIOS**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

UF: **MG**

CEP: **30130915**

Contrato: **5800027301**

Celebrado em: **21/11/2022**

Valor: **R\$ 73.737,53**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA CÔRREGO FUNDO

Nº: **S/N**

Complemento: **MINERAÇÃO SERRA AZUL**

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **ITATIAIUÇU**

UF: **MG**

CEP: **35685000**

Data de Início: **01/11/2022**

Previsão de término: **01/11/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **ARCELORMITTAL BRASIL S/A**

CPF/CNPJ: **17.469.701/0001-77**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração		
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.4 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.9 - IDENTIFICAÇÃO E POTENCIALIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > #7.1.2 - DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração técnica do diagnóstico do meio socioeconômico, avaliação de impactos e programas do meio socioeconômico. CONTRATO 5800027301: Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) necessário à formalização de processo para licenciamento ambiental que terá como objetivo a regularização ambiental da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) da Barragem Serra Azul da ArcelorMittal Brasil S/A - Mineração Serra Azul.

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.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

APROGEO-MG - Associação dos Profissionais Geógrafos do Estado de Minas Gerais

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: x7YD7

Impresso em: 06/04/2023 às 14:27:22 por: , ip: 187.85.159.181

www.crea-mg.org.br

atendimento@crea-mg.org.br

CREA-MG





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20231952272

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20231927920

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

LETICIA OLIVEIRA FREITAS - CPF: 080.434.286-54

_____, _____ de _____ de _____
Local data

ARCELORMITTAL BRASIL S/A - CNPJ: 17.469.701/0001-77

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\$ 96,62**

Registrada em: **05/04/2023**

Valor pago: **R\$ 96,62**

Nosso Número: **8601209964**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: x7YD7
Impresso em: 06/04/2023 às 14:27:23 por: , ip: 187.85.159.181



P021085 - ARCELORMITTAL - EIA - Mina Serra Azul - ART - Leticia
Freitas pdf

Código do documento 383596f3-2293-443b-9195-4475576888dc



Assinaturas



Letícia Oliveira Freitas
leticia.freitas@tractebel.engie.com
Assinou

Letícia Oliveira Freitas

Eventos do documento

06 Apr 2023, 14:27:56

Documento 383596f3-2293-443b-9195-4475576888dc **criado** por ISABEL CRISTINA VILLALTA (5c6919c7-cb88-4fc2-b48e-138aae25cc07). Email:concorrenca@tractebel.engie.com. - DATE_ATOM: 2023-04-06T14:27:56-03:00

06 Apr 2023, 14:28:12

Assinaturas **iniciadas** por ISABEL CRISTINA VILLALTA (5c6919c7-cb88-4fc2-b48e-138aae25cc07). Email:concorrenca@tractebel.engie.com. - DATE_ATOM: 2023-04-06T14:28:12-03:00

06 Apr 2023, 14:32:41

LETÍCIA OLIVEIRA FREITAS **Assinou** (a333438c-2c4a-4133-aa82-d45828d3a38a) - Email:leticia.freitas@tractebel.engie.com - IP: 200.251.122.181, 136.226.62.249 (porta: 5498) - Documento de identificação informado: 080.434.286-54 - DATE_ATOM: 2023-04-06T14:32:41-03:00

Hash do documento original

(SHA256):19f228426b4503392065752b6f3fb5e977cab7573bb75e857240ce307376fa7

(SHA512):b935bd8421551eccc3f204a94caac82b1a2de92b367089a007befef50df2603e2d2eee9dbaa418ed4d0ce099bb26202c004230b93310978b6c05eb658a8e9552

Esse log pertence **única e exclusivamente** aos documentos de HASH acima

Esse documento está assinado e certificado pela D4Sign

19 CADERNO DE MAPAS

Arquivos Separados

TRACTEBEL
ENGIE


ArcelorMittal



RIMA

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ESTRUTURA DE CONTENÇÃO A JUSANTE
BARRAGEM SERRA AZUL
ARCELORMITTAL BRASIL S/A
MINERAÇÃO SERRA AZUL

TRACTEBEL
ENGIE


ArcelorMittal

**ESTRUTURA DE CONTENÇÃO A JUSANTE
BARRAGEM SERRA AZUL
ARCELORMITTAL BRASIL S/A
MINERAÇÃO SERRA AZUL**

MARÇO/2024



ArcelorMittal

ARCELORMITTAL

Líder no Brasil na produção de aço e um dos maiores em mineração no mundo, a ArcelorMittal Brasil opera na produção de aços no país, com capacidade instalada superior a 12,5 milhões de toneladas/ano. Produz aços longos e planos de alta qualidade para indústrias automobilística, de eletrodomésticos, embalagens, construção civil e naval. Atua em mineração, geração de energia, produção de biorredutor renovável e tecnologia da informação.

TRACTEBEL
The logo for ENGIE, featuring the word "ENGIE" in a lowercase, sans-serif font, with a white curved line above it that arches over the letters "G" and "I".

TRACTEBEL

A TRACTEBEL ENGINEERING LTDA., responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental, é uma empresa de Engenharia Consultiva que atua em toda a América Latina na prestação de serviços de gerenciamento, consultoria e projetos de engenharia para empreendimentos nas áreas de hidroenergia, saneamento, controle de cheias, mineração, sistemas elétricos, infraestrutura, geração (elétrica, térmica, gás e renováveis), eficiência energética e serviços ambientais (licenciamento e gerenciamento).



APRESENTAÇÃO

O presente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresenta os resultados dos estudos ambientais desenvolvidos visando a regularização ambiental da Estrutura de Contenção a Jusante da Barragem Serra Azul - Mineração Serra Azul, que está localizada no município de Itatiaiuçu, Minas Gerais, a cerca de 1,8 km à jusante da Barragem Serra Azul (BSA).

Trata-se de uma obra já iniciada, onde as primeiras intervenções foram realizadas em novembro de 2020 e com previsão de conclusão para 2025.

A estrutura, que está sendo construída para exercer o papel de contenção do rejeito em caso de rompimento da barragem, consiste em um sistema de cortinas de estacas tubulares, fixadas no terreno para resistir a impactos, associadas a maciços de enrocamento para garantir a estabilidade da contenção.

A ECJ possibilitará a descaracterização da Barragem, além da segurança das áreas a jusante no que se refere ao aspecto ambiental (fauna, flora e recursos hídricos) e à preservação das propriedades já evacuadas, à rodovia BR-381 (Fernão Dias) e ao Reservatório do Rio Manso, que abastece a região metropolitana de Belo Horizonte.

Portanto, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi elaborado para regularizar o licenciamento desta estrutura.



LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Em Minas Gerais, as atribuições do licenciamento ambiental são exercidas pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), por meio das Câmaras Técnicas Especializadas e por meio das Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAMs) e

Superintendência de Projetos Prioritários (SUPPRI). A Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e o Instituto Estadual de Florestas (IEF), completam os órgãos que integram o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA).



LICENÇA PRÉVIA (LP)

Conforme previsto na legislação ambiental – Lei da Mata Atlântica, o EIA é exigido para todo empreendimento que for suprimir a vegetação florestal da Mata Atlântica em estágios médio e avançado de regeneração. Nesta fase são estabelecidos os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidas nas próximas fases de sua implementação.



LICENÇA DE INSTALAÇÃO (LI)

Para a fase de LI, as medidas previstas no EIA devem ser mais detalhadas e transformadas em ações, planos, programas e projetos ambientais, compondo um Programa de Controle Ambiental (PCA).

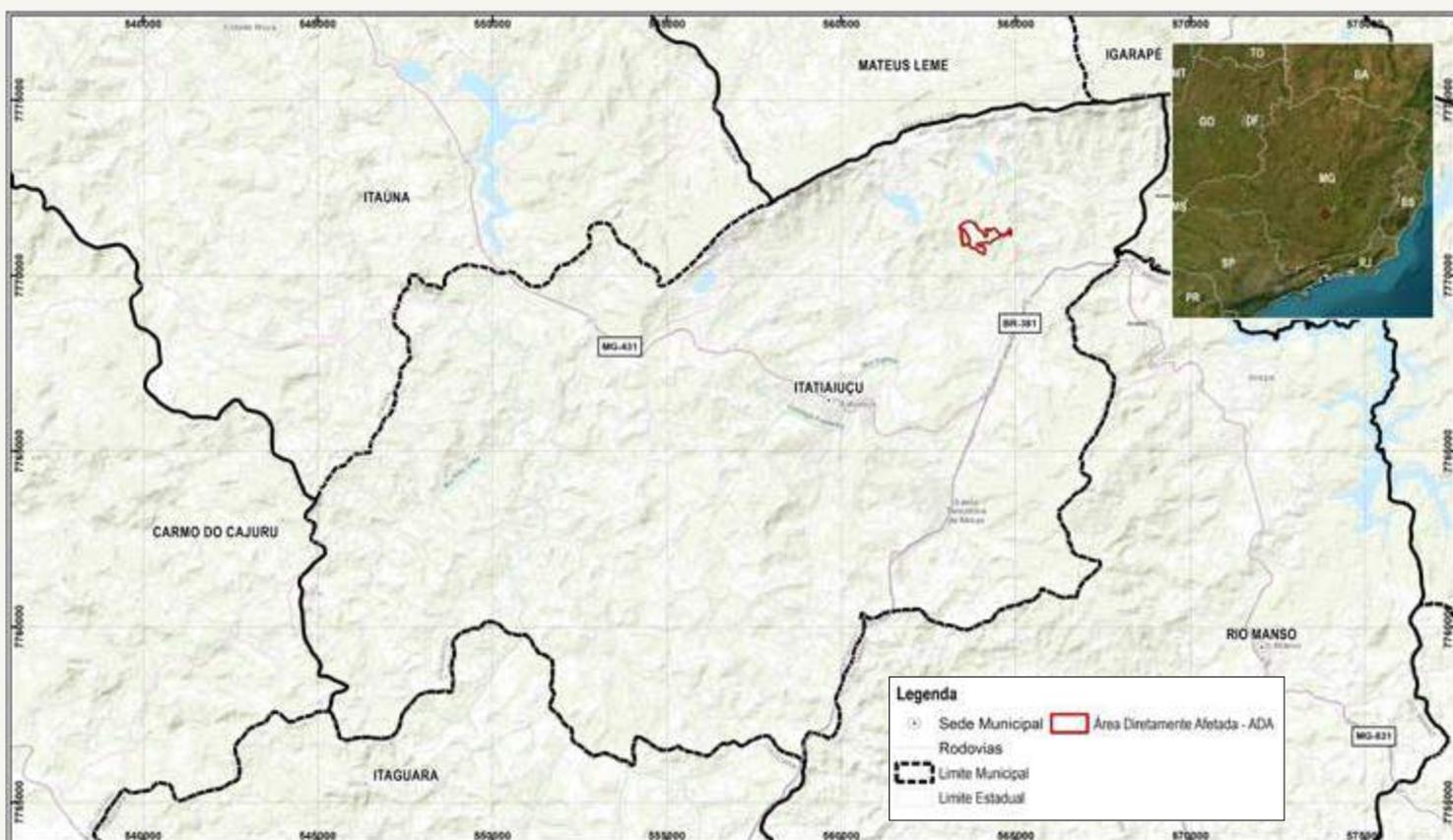


LICENÇA DE OPERAÇÃO (LO)

Licença que autoriza o início do funcionamento do Projeto e é concedida mediante a implantação e da realização dos programas ambientais descritos no PCA.

Para o licenciamento da ECJ foram utilizados, de acordo com orientações da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), os códigos C-10-01-4: Usinas de produção de concerto comum e E-05-01-1: Barragens ou

bacias de amortecimento de cheias para requerimento junto ao Sistema de Licenciamento Ambiental (SLA), uma vez que na Deliberação Normativa do Conselho de Política Ambiental – DN COPAM nº 217/2017 não consta a atividade/código específico para este tipo de estrutura.



Localização de Itatiaiuçu em relação ao Estado.

EQUIPE TÉCNICA

EQUIPE QUE ELABOROU OS ESTUDOS

GESTORA DA ÁREA DE MEIO AMBIENTE	
Nome:	Cristiane Peixoto Vieira
Formação:	Engenheira Civil MSc.
CPF:	636.857.876-91
Registro Profissional:	CREA MG 57.945/D
Cadastro Técnico Federal:	2010648
E-mail:	cristiane.vieira@tractebel.engie.com

COORDENADOR MEIO FÍSICO	
Nome:	Alexandre Luiz Canhoto de Azeredo
Formação:	Geólogo Especialista
CPF:	011.654.827-46
Registro Profissional:	CREA RJ 0000141329/D MG
Cadastro Técnico Federal:	567608
E-mail:	alexandre.canhoto@tractebel.engie.com

GESTORA DA UNIDADE DE NEGÓCIOS	
Nome:	Luciana Cláudia Neves Melo
Formação:	Bióloga, PhD
CPF:	971.185.326-49
Registro Profissional:	CRBio 30.558/04-D
Cadastro Técnico Federal:	2019589
E-mail:	luciana.melo@tractebel.engie.com

COORDENADOR MEIO BIÓTICO	
Nome:	Fernanda Lira Santiago
Formação:	Bióloga MSc.
CPF:	916.124.036-20
Registro Profissional:	CRBio 37.801/04-D
Cadastro Técnico Federal:	1040087
E-mail:	fernanda.santiago@tractebel.engie.com

GERENTE DO PROJETO	
Nome:	Fernanda Lira Santiago
Formação:	Bióloga MSc.
CPF:	916.124.036-20
Registro Profissional:	CRBio 37.801/04-D
Cadastro Técnico Federal:	1040087
E-mail:	fernanda.santiago@tractebel.engie.com

COORDENADOR MEIO SOCIOECONÔMICO	
Nome:	Leticia Oliveira Freitas
Formação:	Geógrafa MSc.
CPF:	080.434.286-54
Registro Profissional:	CREA MG 108.543/D
Cadastro Técnico Federal:	6150167
E-mail:	leticia.freitas@tractebel.engie.com

COORDENADOR DE PROJETO	
Nome:	Patricia Maura Machado Guimarães
Formação:	Engenheira Civil MSc.
CPF:	032.139.236-13
Registro Profissional:	CREA MG 77.449/D
Cadastro Técnico Federal:	8285789
E-mail:	patricia.machado@tractebel.engie.com

COORDENADOR GEOPROCESSAMENTO	
Nome:	Luciano Ferraz Andrade
Formação:	Geógrafo
CPF:	478.508.095-72
Registro Profissional:	CREA MG 164.360-D
E-mail:	luciano.andrade@tractebel.engie.com

SUMÁRIO

- 9** APRESENTAÇÃO
- 11** LICENCIAMENTO AMBIENTAL
- 17** A ESTRUTURA DE CONTENÇÃO A JUSANTE - ECJ
- 20** ESTUDO DE ALTERNATIVAS
- 21** ESTUDO E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- 27** MEIO FÍSICO
- 39** MEIO BIÓTICO
- 53** MEIO SOCIOECONÔMICO
- 63** CONCLUSÃO
- 65** GLOSSÁRIO





Estrutura de Contenção a Jusante - ECJ

A ESTRUTURA DE CONTENÇÃO A JUSANTE - ECJ

ONDE FICA A ECJ?

A ECJ se localiza no município de Itatiaiuçu/MG, no vale do Córrego Mota, a cerca de 1,8 km à jusante da Barragem Serra Azul (BSA).

O acesso principal à obra, a partir de Belo Horizonte, é feito pela rodovia BR-381 até o município de Itatiaiuçu, por um trajeto de 65 km, até a saída da rodovia para a Mina Serra Azul, convergimos a esquerda, no trevo, cerca de 2km antes da Mina Serra Azul em cujos domínios situam-se as estruturas em análise.

QUAL O OBJETIVO DO EMPREENHIMENTO?

A ECJ possibilitará a segurança das áreas a jusante da Barragem no que se refere ao aspecto ambiental (fauna, flora e recursos hídricos), à preservação das propriedades já evacuadas, à rodovia BR-381 (Fernão Dias) e ao Reservatório do Rio Manso, que abastece a região metropolitana de Belo Horizonte, e possibilitará a sua descaracterização.



A ECJ foi idealizada e projetada com o propósito de se constituir uma estrutura eficaz visando mitigar os efeitos no vale a jusante da Barragem de rejeitos Serra Azul, denominado Vale do Mota, além de possibilitar a descaracterização da barragem.

COMO É A ESTRUTURA DE CONTENÇÃO?

A estrutura consiste em um sistema de cortinas de estacas tubulares, fixadas no terreno para resistir a impactos, associadas a maciços de enrocamento para garantir a estabilidade da contenção. Possui reforços e preenchimento de concreto quando necessários. Ainda integram a estrutura sistema de drenagem do fundo do talvegue e extravasor.





ESTUDO DE ALTERNATIVAS

Os estudos de para a construção da ECJ da Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul iniciaram em 2019 quando a Barragem acionou o nível de emergência 2. Atualmente, em virtude dos novos critérios normativos atinentes à classificação com base em fatores de segurança que entraram em vigência pela Resolução ANM 95/2022, o nível de emergência da barragem foi alterado para nível de emergência 3. A alteração se deu exclusivamente em virtude do novo critério de fator não drenado de pico estabelecido pela Agência. A ArcelorMittal reforça que a reclassificação não muda as condições de segurança da barragem, que permanecem inalteradas desde o acionamento do Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração (PAEBM), em fevereiro de 2019.

Assim, visando atender as diretrizes estabelecidas pela Agência Nacional de Mineração – ANM, foi necessário o desenvolvimento de um projeto visando a implantação de uma ECJ, com o objetivo de propiciar a segurança das áreas a jusante e possibilitar sua descaracterização da barragem.

Para o desenvolvimento do projeto, preliminarmente foi realizado um estudo de alternativas locionais da ECJ sendo utilizado metodologia de Análise de Múltiplas Variáveis (AMV), uma ferramenta de auxílio para tomada de decisão que identifica, quantifica e avalia os impactos de cada alternativa individualmente e os compara em relação a todas as alternativas.

Neste estudo foi apresentada uma validação da posição do eixo hoje denominado como Eixo-2B, local definido, portanto, como o eixo para construção da ECJ.

Desta forma, a ECJ está localizada em área estratégica, sendo em parte da área da mancha de inundação da Barragem Serra Azul e seu projeto teve como premissa o dimensionamento considerando retenção de 100% do rejeito mais um volume de clarificação para que a água que verter pelo extravasor tenha condição de tratabilidade no reservatório do Rio Manso, no caso de eventual ruptura da barragem.

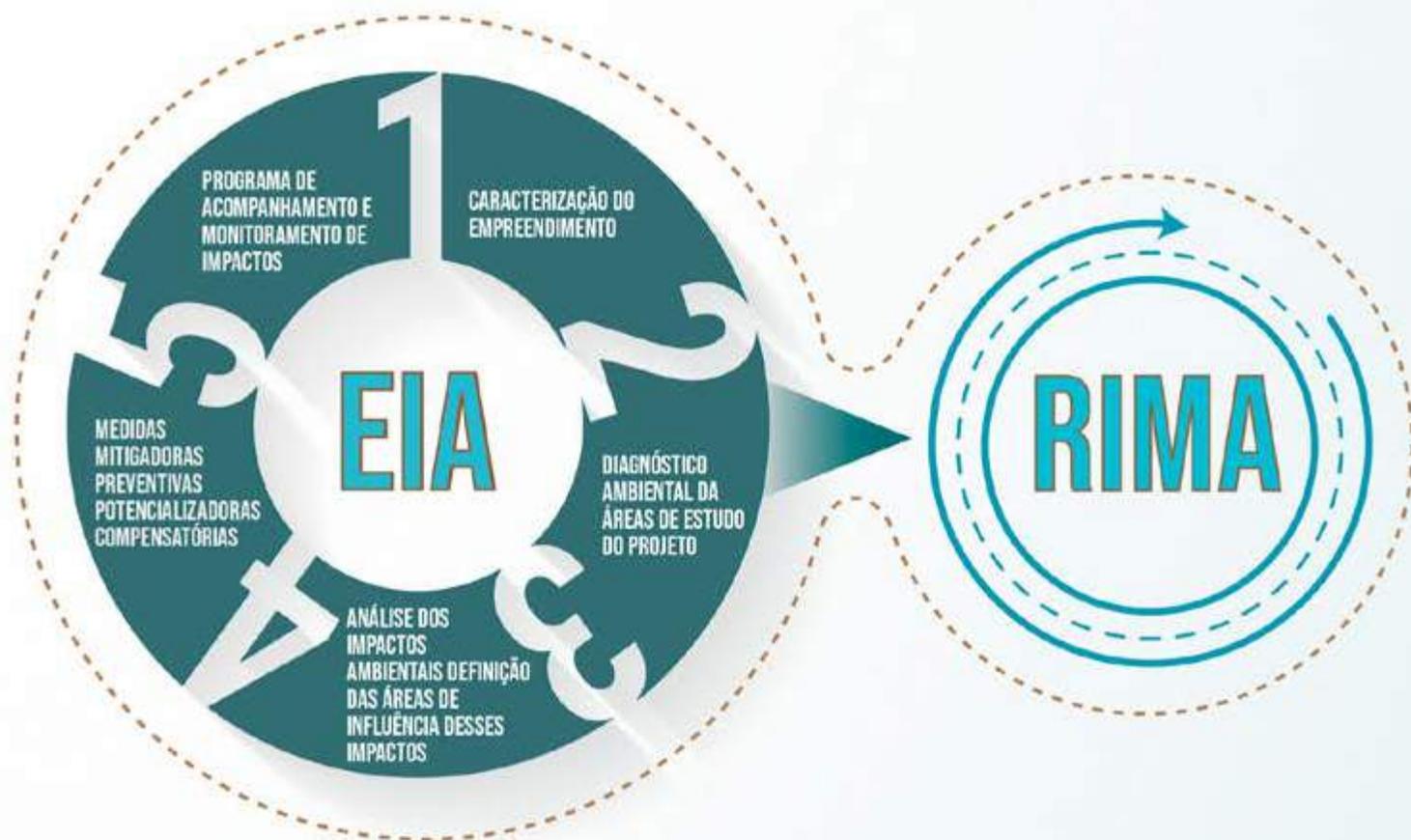
ESTUDO E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

O QUE É EIA/RIMA?

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA é uma exigência legal feita ao empreendedor no processo de licenciamento, para que o órgão ambiental analise a viabilidade do empreendimento e emita a licença prévia. Esse documento, elaborado por uma equipe multidisciplinar de técnicos especialistas, contém um diagnóstico sobre a atual situação social, econômica e ambiental da região onde o empreendimento será implantado, abordando aspectos físicos (clima, água, relevo, ar, ruído), bióticos (animais e plantas) e socioeconômicos (população, infraestrutura, economia). Além disso, prevê os possíveis impactos que o projeto pode causar e descreve os planos e programas ambientais

a serem realizados para minimizar os impactos negativos e potencializar os positivos. Por ser um estudo técnico e complexo, juntamente com o EIA é entregue o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, um documento que transmite o conteúdo do EIA de forma resumida e em linguagem simplificada. Assim, objetiva-se que a população possa compreender as principais questões abordadas no estudo. É por meio da análise das informações apresentadas pelo EIA/RIMA que o órgão ambiental irá definir se o empreendimento está apto a receber as Licenças, atestando sua viabilidade sob o ponto de vista ambiental.

COMO SÃO FEITOS OS ESTUDOS AMBIENTAIS?



E COMO SÃO DEFINIDAS AS ÁREAS DE ESTUDO A SEREM CONSIDERADAS NO EIA/RIMA?

A Área de Estudo (AE) de um empreendimento tem o objetivo de demarcar o território a ser explorado e analisado no intuito de se conhecer as características de uma determinada área, e que engloba a Área Diretamente Afetada (ADA). Ela é delimitada a partir da ADA, e são consideradas os atributos físicos (relevo e rios, principalmente), biológicos (áreas de vegetação nativa) e sociais (moradores, comunidades e municípios) para o estudo deste território. Neste projeto foram consideradas duas áreas de estudo, a Área de Estudo Local, que engloba a

ADA e o seu entorno mais próximo, e a Área de Estudo Regional, que tem maior extensão territorial, englobando a ADA e Área de Estudo Local. Nestes locais foram realizadas a coleta de dados e informações para caracterizar o território onde está sendo construído a ECJ e o seu entorno. Feito o diagnóstico dessas áreas, foram verificados os impactos incidentes nestas áreas e, a partir daí, definidas as Áreas de Influência. Estas, segundo a legislação, são definidas como Áreas de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA).



ADA area diretamente afetada



AREA DIRETAMENTE AFETADA

A ADA foi delimitada considerando não só a estrutura propriamente dita (ECJ), como os demais territórios que são passíveis de interferência em função das obras, que neste caso são:

- Estrutura de Contenção de Jusante – ECJ;
- Pilha de material excedente – ADME;
- Ensecadeira, desvio de curso d'água e formação de galeria;
- Canteiro de obras administrativo e industrial e pátios de estocagem de material;
- Estradas de acesso para interligação das estruturas;
- Área de transbordo de material
- Trevo de acesso;
- Travessia aérea;
- Central de concreto;
- Linha de Transmissão de energia.



Area diretamente afetada

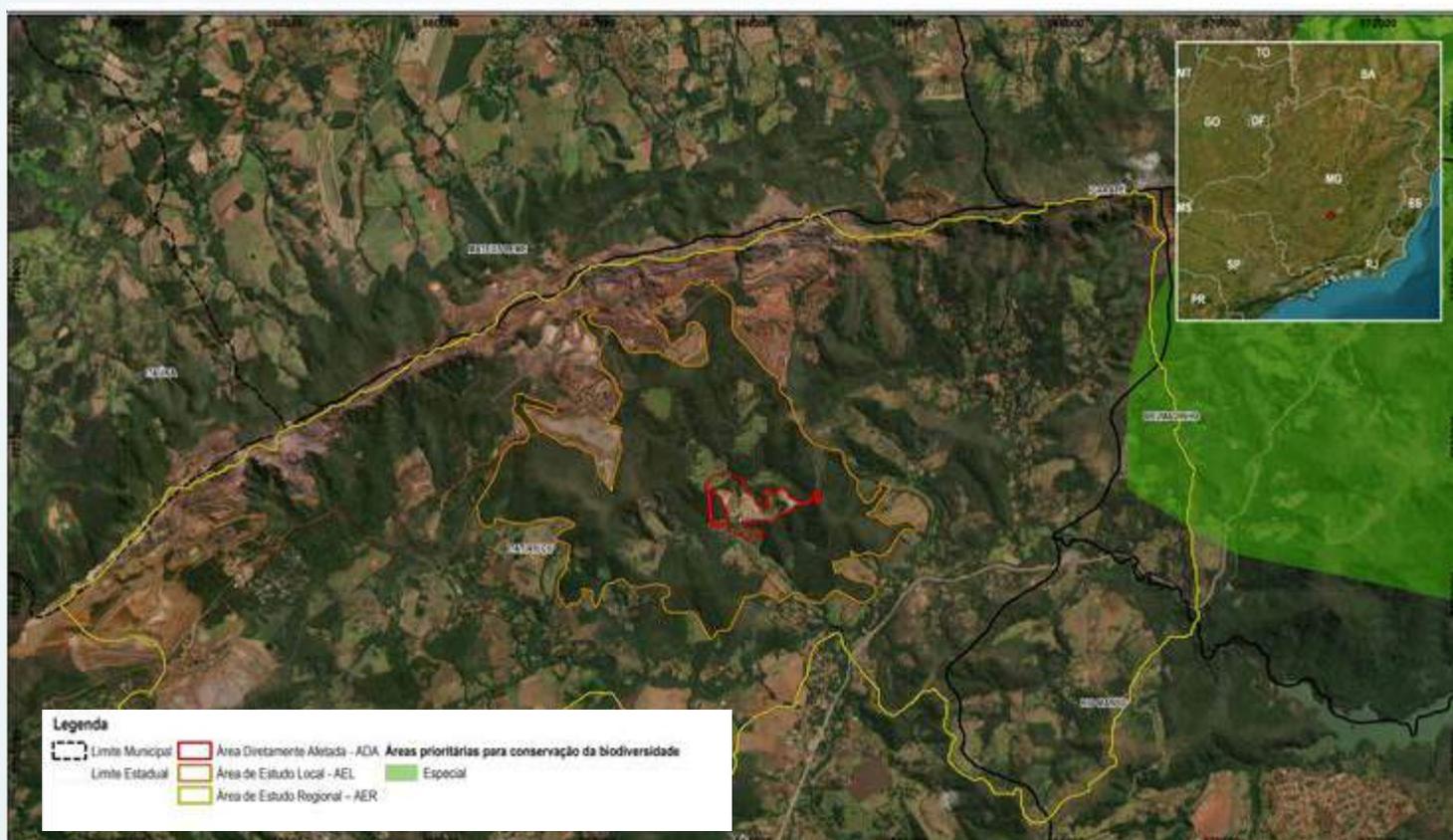
ÁREAS DE ESTUDO REGIONAL E LOCAL

Com a ADA delimitada, para a elaboração deste Estudo Ambiental foram definidas duas áreas de estudo distintas para cada meio: a Área de Estudo Regional (AER), mais ampla; e a Área de Estudo Local (AEL), mais restrita e que abarca a ADA e o seu entorno.

Para a definição da AER dos meios físico e biótico foi considerada a localização do empreendimento, levando em conta as características locais da paisagem tais como linhas de interflúvio, sub-bacias locais, confluência de canais fluviais e remanescentes florestais. Já para o meio socioeconômico considerou-se o município de Itatiaiuçu.

A AEL foi delimitada considerando condições territoriais, tendo como parâmetros:

- Localização da ECJ em relação hidrografia local;
- Localização da ECJ em relação as áreas de vegetação nativa contínuas a obra; e
- Localização da ECJ em relação a comunidades, principalmente aquelas localizadas a jusante da ECJ e da mina.



Áreas de Estudo Regional e Local



MEIO FÍSICO

CLIMA

A área de instalação da ECJ se encontra em região de clima Tropical Brasil Central Subsequente, caracterizado por apresentar períodos semiúmido, com 4 a 5 meses do ano secos. Observa-se na região, a presença de dois períodos, sendo um período seco, que vai de abril até setembro, e um período chuvoso, de outubro a março. Os menores índices pluviométricos são registrados no inverno.

O período mais úmido e mais quente tem seu início entre os meses de outubro e novembro, estendendo-se até março. Destaca-se as maiores médias de temperatura nos meses de dezembro (23,3 °C), janeiro (23,7 °C), fevereiro (24,0 °C) e março (23,5 °C). Em contrapartida, os meses de maio (20,6 °C), junho (19,6 °C), julho (19,4 °C) e agosto (20,5 °C) foram os com as menores temperaturas registradas. A amplitude térmica registrada para as temperaturas térmicas no período foi de 4,6 °C, enquanto a temperatura média anual foi de 22,1 °C.

Com relação a umidade relativa do ar, a região apresenta medições superiores a 50% em todos os meses do ano, sendo que os maiores valores foram registrados no período mais quente e chuvoso, com destaque para os meses de dezembro

(73,2%) e março (72,1%). Já os menores índices foram registrados nos meses de agosto (53,5%) e setembro (53,5%).

A região de instalação da ECJ também apresenta índices de qualidade do ar inferiores aos limites estabelecidos pela legislação vigente.

RECURSOS HÍDRICOS

A ECJ da Mina Serra Azul está inserida no trecho médio do rio Paraopeba, na localidade denominada de Córrego Fundo no município de Itatiaiuçu - Minas Gerais. A bacia hidrográfica do Paraopeba integra a região do Alto Rio São Francisco, sendo que o médio Paraopeba representa aproximadamente 5.154 km² do território. Os principais cursos d'água presentes na área de estudo são o rio Veloso (51,40%), rio São João (47,97%) e o ribeirão Serra Azul (0,31%).

A bacia hidrográfica do Paraopeba, é responsável pela movimentação de parte expressiva da economia do estado de Minas Gerais, dando ênfase as atividades relacionadas com mineração e siderurgia (COBRAPE, 2018), sendo responsável pelo

abastecimento de 47% da população da região metropolitana de Belo Horizonte (ARSAE 2013). Devido à sua grande importância, é de extrema importância conhecer a dinâmica e as alterações ocorridas na bacia, visando efetuar uma análise aprofundada da qualidade da água e de sua relação com o uso e ocupação do solo.

GEOLOGIA, RELEVO E SOLO

A Estrutura de contenção a jusante (ECJ) da Barragem Serra Azul está localizada na porção oeste da região geológica conhecida como Quadrilátero Ferrífero (QFe), que abrange uma área de 7000 km² na porção central do estado de Minas Gerais, no limite sudeste do Cráton do São Francisco (DORR, 1969).

O Quadrilátero Ferrífero corresponde à uma região de grande interesse econômico devido aos depósitos de minerais metálicos e outras substâncias, com destaque para a exploração de ouro, ferro e manganês. A região apresenta depósitos de grande tonagem e depósitos de classe mundial, sendo, por esse motivo, uma das regiões mais estudadas no Brasil. A região de estudo é formada principalmente por quartzitos e formações ferríferas.

A ECJ intercepta o córrego do Mota e seu dimensionamento leva em conta a formação de um reservatório com volume suficiente para a retenção da massa de rejeitos, no caso de eventual ruptura da barragem de Serra Azul. O córrego do Mota compõe a bacia hidrográfica do Paraopeba.

A ECJ está inserida na extremidade sudeste do Cráton São Francisco, sendo caracterizada pela unidade geomorfológica “Serras do Quadrilátero Ferrífero”. Com relação ao relevo da área de estudo, predomina-se na região um relevo montanhoso/escarpado e ondulado. A área se caracteriza, basicamente, com variações altimétricas abruptas, evidenciando, na sua maior parte, a presença de mares de morros e conjunto de serras elevadas.

Com relação aos tipos de solo da região, a ECJ está inserida integralmente em solos classificados como Cambissolos Hápicos Tb Distróficos, típicos de regiões serranas e montanhosas. Vale destacar que a maioria dos solos existentes nas áreas de estudo estão associados a rochas metamórficas, que são as unidades litológicas predominantes na região do empreendimento.

RECURSOS MINERÁRIOS

Em consulta realizada em janeiro de 2023 na Agência Nacional de Mineração (ANM), foram identificados 21 processos minerários ativos situados integral ou parcialmente na área de estudo. Destes, 11 (onze) se encontram na safe de Concessão de Lavra, representando 52,38% dos processos minerários.

VIBRAÇÃO E QUALIDADE DO AR

Existe um Programa de Monitoramento de Vibração que estabelece procedimentos para monitoramento dos níveis de vibração durante a construção e operação da ECJ, verificando se as vibrações decorrentes das atividades praticadas estão nos limites aceitáveis e em conformidade com a legislação aplicável. Além disso, a Barragem de Serra Azul possui um sistema de monitoramento automatizado para monitoramento das vibrações com a utilização de outros sismógrafos, com o objetivo de monitorar e controlar a geração de vibrações relacionadas às atividades realizadas na ECJ, assegurando que estejam dentro dos limites legais.

A unidade da Mineração Serra Azul já possui pontos de monitoramento de ruídos na região do empreendimento, os quais são frequentemente avaliados nos receptores localizados no entorno da unidade provenientes das atividades operacionais.

O monitoramento de ruídos e vibração na área de estudo é de grande importância para a fauna local e manutenção de uma boa convivência entre o empreendimento e as comunidades existentes em seu entorno, passíveis de sofrerem os efeitos resultadas da geração de ruídos, especialmente as de maior proximidade e aos trabalhadores da ECJ.

Com relação as substâncias, informa-se que na área de estudo foram registrados somente o interesse na exploração do Minério de Ferro e Ferro, tendo em vista, também, a caracterização geológica da área apresentada.

Os pontos aplicados ao monitoramento de ruído da ECJ estão localizados na comunidade de Pinheiros, próximo a uma escola e o segundo em área de Zona Rural habitada. Destaca-se que as atividades executivas do empreendimento apresentam caráter pontual, restritivo e temporário, se restringindo apenas as frentes de obra, seus efeitos junto a população não são considerados significativos. O Programa de Monitoramento de ruído é realizado pela ArcelorMittal, com pontos de monitoramento localizados próximos as comunidades vizinhas, onde constatou-se algumas medições fora do limite estabelecidos pela legislação vigente, em função justamente do tráfego de veículos e animais da região.

Com relação a qualidade do ar, foi realizado o inventário de emissões, que considerou uma estimativa de produção e adoção das medidas de controle de emissão atmosférica adotadas na Mina Serra Azul. O estudo indicou que nas comunidades vizinhas as concentrações registradas apresentaram valores menores que os limites estabelecidos pela legislação, o que indicou a não necessidade de instalação de rede de monitoramento de qualidade do ar.

ESPELEOLOGIA

A ECJ está inserida em áreas com média potencialidade de ocorrência de cavidades naturais. Diante do exposto, foi elaborado pela GEOMIL SERVIÇOS EM MINERAÇÃO, o estudo espeleológico para o processo de licenciamento da ECJ da Mina Serra Azul. Foi realizado os trabalhos de prospecção

espeleológica, para averiguar a ocorrência de cavidades naturais subterrâneas, onde não foram avistadas nenhuma caverna em um raio de 5,5 km de distância.

IMPACTOS AMBIENTAIS

Considerando a implantação da ECJ foram levantados, por equipe multidisciplinar, os possíveis impactos e medidas de controle associados a cada uma das atividades a serem executadas durante a obra

e implantação. Assim, foram aplicadas as medidas de controle e os programas ambientais abaixo que encontram-se em execução.

IMPACTO	NATUREZA	IMPORTÂNCIA	MEDIDAS MITIGADORAS
Redução da Disponibilidade Hídrica	Negativo	Médio	<ul style="list-style-type: none">· Aplicação do Programa de Uso Racional da Água;· Programa de Controle de Drenagem e Processos erosivos;· Programa de Monitoramento Hídrico.
Alteração da Paisagem	Negativo	Médio	<ul style="list-style-type: none">· Recuperação de áreas degradadas (PRAD)
Alteração da Qualidade da Água	Negativo	Médio	<ul style="list-style-type: none">· Medidas técnicas de controle de efluentes gerados e monitoramento da qualidade da água;· Monitoramento da Qualidade da água.
Alteração da Qualidade do Ar	Negativo	Baixa	<ul style="list-style-type: none">· Programa de Controle da Qualidade do Ar;· Máquinas e veículos, Operação de veículos dentro da velocidade controlada;· Uso de filtros adequados;· Umidecimento das vias.
Alteração da Qualidade do Solo e Indução aos Processos Erosivos	Negativo	Baixa	<ul style="list-style-type: none">· Programa de Controle de Processos Erosivos;· Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;· Revegetação de áreas expostas;· Realização das atividades construtivas no período seco;· Obras geotécnicas para controle de processos erosivos;· Manutenção das vias de acesso.
Alteração dos Níveis de Ruído	Negativo	Médio	<ul style="list-style-type: none">· Diagnóstico de ruído na área do empreendimento;· Operação dos equipamentos e veículos durante os horários estabelecidos por Programa de Monitoramento de Ruído ;· Isolamento acústico.

PROGRAMAS

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

O Programa de Recuperação Ambiental visa a apresentação da metodologia para a recuperação de áreas impactadas pela implantação da ECJ. Importante informar que o programa prevê ações em período estratégico, pois algumas práticas como a hidrossemeadura ocorrem em período de chuva ou dependem do avanço das atividades.

Também estão previstos a implantação de canais de drenagem pluvial e sumps constituem práticas realizadas na área da ECJ, sendo realizadas manutenções e avaliações constantes, as quais estão sendo intensificadas no período chuvoso



Leira com aplicação de hidrossemeadura - ECJ.



Talude com aplicação de hidrossemeadura - ECJ.

PROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO E AUTOMONITORAMENTO DA FROTA

O programa de fiscalização e monitoramento de frota consiste na realização de inspeções rotineiras, nas quais são verificados, além de todos os itens que têm implicações no desempenho e segurança, aqueles que repercutem em parâmetros de qualidade ambiental, como o nível de emissão de poluentes atmosféricos, o nível de emissão de ruídos e

a geração de efluentes oleosos ou contaminação direta por vazamentos.

O referido programa possui interface e está diretamente ligado ao Programa de Controle da Qualidade do Ar, Programa de Prevenção a Acidentes Ambientais, Programa de Educação Ambiental e Programa

de Controle de Drenagem e Processos Erosivos, tendo em vista que abrange o controle de emissão de Fumaça Preta e práticas de simulado para contenção de vazamentos, bem como melhorias de acessos e estradas, como estabelecimento de drenagem, limpeza e implantação de trevo de acesso ao empreendimento.



Trevo de acesso a ECJ.

PROGRAMA DE CONTROLE DE DRENAGEM E PROCESSOS EROSIVOS

O Programa de Controle de Drenagem e Processos Erosivos está diretamente relacionado com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas apresentado acima.

O Programa estabelece diretrizes e métodos necessários para prevenir e controlar a drenagem nas áreas que possuem solo exposto, taludes, corte, aterro e acessos.

Similar ao que fora apresentado no programa de recuperação de áreas degradadas, a implantação de canais de drenagem pluvial e sumps constituem práticas realizadas na área da ECJ, sendo inspeções frequentes nas áreas de instalação dos sistemas, bem como levantamento de áreas necessárias. No período chuvoso as inspeções são sendo intensificadas.

Nas áreas de operação próximas a cursos d'água foi implantado enrocamento para contenção de processo de erosão. Reforça-se que os sistemas de controle de erosão são dinâmicos e ocorrem conforme alterações na paisagem com o avanço de implantação da obra.



Aplicação de hidrossemeadura e biorretentores no talude do trevo de acesso a ECJ.

PROGRAMA DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS FLORESTAIS

O Programa de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais foi desenvolvido em parceria da ArcelorMittal Mineração Serra Azul com a Usiminas e possui o objetivo de preservar as propriedades da área de mineração, das fazendas destinadas para preservação ambiental e das áreas ao entorno, contemplando a área de localização da ECJ.

O Programa envolve uma série de treinamentos e conscientização relacionados a Segurança do Trabalho, Utilização de EPIs, Técnicas de Prevenção e Combate de Incêndios Florestais, entre outros.



Monitoramento a partir da Serra Azul, do Cristo Redentor em Itatiaiuçu e Conscientização da população através de conversa e entrega de panfletos educativos - AMDA

PROGRAMA DE MONITORAMENTO HÍDRICO

O Programa de Monitoramento Hídrico objetiva gerenciar e controlar a qualidade ambiental das águas superficiais e subterrâneas inseridas em área de influência da ECJ, assim como a eficiência dos sistemas de controle ambientais adotados através dos parâmetros indicadores.

Informa-se que a ArcelorMittal realiza monitoramento em diversos pontos na área de instalação do empreendimento desde 2003.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE VIBRAÇÕES

O Programa de Monitoramento de Vibração estabelece procedimentos para monitoramento dos níveis de vibração durante a construção e operação da ECJ, verificando se as vibrações decorrentes das operações praticadas estarão nos limites aceitáveis e em conformidade com a legislação aplicável.

PROGRAMA DE PREVENÇÃO A ACIDENTES AMBIENTAIS

O Programa de Prevenção a Acidentes Ambientais possui o objetivo de apresentar medidas que visam propiciar a segurança para as atividades da ECJ, prevenindo a ocorrência de acidentes ambientais e com seu efetivo, promovendo o diagnóstico de situações de emergência, instrumentos, conscientização e envolvimento das áreas, além de promover a realização de inspeções ambientais e de segurança nas frentes de serviço.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS

O Programa de Monitoramento de Ruídos tem como objetivo apresentar as diretrizes e métodos de sua execução que visam avaliar as influências da implantação e operação da ECJ no que se refere à geração de ruídos em áreas próximas e vizinhas a obra. Bimestralmente são realizadas medições para verificação das conformidades.

O acompanhamento das medições dos níveis de vibração é realizado diariamente em turno ininterrupto, sendo gerado relatórios frequentes dos indicadores por equipe técnica contratada e um relatório anual com as informações e indicadores do ano.

O Programa de Prevenção a Acidentes Ambientais possui uma importante interface com os procedimentos de segurança do trabalho, onde ambos identificam riscos de atividades e levantam medidas preventivas e de controle para a execução.

Reforça-se que esse programa é integrado ao Programa de Educação Ambiental e Automonitoramento de Frota.



Realização de simulado de vazamento de óleo (utilizado borra de café)

PROGRAMA DE CONTROLE DA QUALIDADE DO AR

O Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar possui o objetivo de monitorar, controlar e tratar, caso identificado não conformidade, as emissões atmosféricas, de poeira e material particulado proveniente das atividades da ECJ. A ArcelorMittal adotou um ponto amostral de monitoramento da qualidade do ar que está localizado no bairro de Pinheiros, o qual é monitorado desde o início das atividades de construção da ECJ.

A frequência de monitoramento é de seis em seis dias, sendo realizados relatórios com os indicadores mensalmente por empresa especialista.

Também é realizada a umectação de vias de acesso com intensificação nos períodos da seca, medição de fumaça preta e opacidade..



Medição de fumaça preta.



Aspersão de vias internas - ECJ - controle de particulados.

PROGRAMA DE USO RACIONAL DE ÁGUA

O Programa de Uso Racional da Água objetiva conscientizar os empregados próprios e terceiros da ECJ sobre o uso racional de água, bem como mitigar o impacto e reduzir o consumo no recurso.

A ArcelorMittal apresenta frequentemente às contratadas materiais de apoio para práticas de conscientização ambiental relacionadas a utilização do recurso. A ArcelorMittal estimula aos empregados próprios e terceiros o reaproveitamento de água dentro dos processos e atividades na ECJ, bem como sinalização e realiza campanhas de conscientização.

PROGRAMA DE CONTROLE DE EFLUENTES

O programa de Controle de Efluentes tem como objetivo garantir que os efluentes oriundos das atividades relacionadas à implantação da obra da ECJ sejam controlados e destinados corretamente.

Atualmente, os efluentes domésticos gerados no canteiro de obras são oriundos da limpeza e sucção de banheiros químicos e de tanques sépticos de containers sanitários. A periodicidade das limpezas dos banheiros químicos ocorrem é diária e as do tanque séptico de duas a três vezes na semana ou conforme necessidade, sendo que a frequência de coleta e limpeza atende à geração.

Os efluentes químicos são armazenados em locais apropriados, cobertos com piso impermeável com contenção em caso de derramamento, além terem a disponibilização das Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISQPs).

As empresas contratadas responsáveis pelo transporte e destinação dos efluentes tanto domésticos como industriais emitem o MTR a cada transporte, estando esses documentos à disposição para consulta.



Sistema de reutilização de água de ar condicionado – Piacentini – Canteiro Central ECJ.



Baía de produto químico (canteiro avançado).



Materiais do kit de mitigação ambiental lacrado disponibilizado na área.



Umectação das vias de acesso na ECJ.

PROGRAMA DE CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O programa de monitoramento de resíduos sólidos busca minimizar a geração de resíduos na fonte, adequar a segregação na origem, controlar e reduzir riscos ao meio ambiente e assegurar o correto manuseio e disposição final em conformidade com as legislações vigentes.

Os resíduos são acondicionados em sacos plásticos e em coletores de padrão da coleta seletiva. A coleta de resíduos é realizada frequentemente nas áreas administrativas e operacionais, observando sempre a capacidade do coletor e intensificando coletas, caso seja necessário. Os resíduos são acondicionados em pontos de coleta e Deposito Intermediário de Resíduos (DIR) para serem coletados e destinados para tratamento final.

As práticas de educação ambiental com a abordagem do tema são realizadas frequentemente, sendo incluído ainda sinalizações e placas educativas direcionadas à aderência à coleta seletiva e economia de recursos.



Coleta seletiva em frente de serviço.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO

O Programa de Monitoramento Geotécnico tem como objetivo instruir a disponibilização de corpo técnico da empresa um conjunto de procedimentos que permitam uma rotina de trabalho na qual estejam definidas as formas de controle e monitoramento sistemático das frentes de trabalho, considerando os taludes do terreno.

O programa está diretamente relacionado aos Programas de Controle de Drenagem e Processos Erosivos, Prevenção a Acidentes Ambientais e Controle de Vibração. O Programa estabelece informações com os indicadores dos sismógrafos do Programa de Vibração além de manutenção e controle de drenagem e erosão de taludes, aterros e acessos.



MEIO BIÓTICO

FLORA

A vegetação que ocorre naturalmente no município de Itatiaiuçu pertence ao Bioma Mata Atlântica em uma região de transição com o Bioma Cerrado, no Quadrilátero Ferrífero. De acordo com os critérios propostos na Classificação da Vegetação Brasileira (IBGE), a área do estudo encontra-se na Floresta Estacional Semidecidual, ocorrendo como fragmentos florestais secundários, além de porções de Cerrado Sentido Restrito.

A paisagem do local é diversificada, apresentando formações nativas em contato direto com áreas antropizadas, como pastagem com árvores isoladas, áreas

em processo de regeneração da vegetação, vias de acesso e solo exposto. O quadro mostra as porcentagens de cada cobertura que o empreendimento atinge.

COBERTURA VEGETAL	QUANTITATIVO (ha)	OCUPAÇÃO (%)
Savana Arborizada (Cerrado Senso Estricto)	0,27	0,59 %
Floresta Estacional Semidecidual - Estágio Inicial	4,63	10,04%
Floresta Estacional Semidecidual - Estágio Médio	14,36	31,14 %
Pastagem com árvores isoladas	25,40	55,07 %
Corpo d'água	0,19	0,41 %
Acesso e Uso Antrópico	1,27	2,75 %
Total	46,12	100%



Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual



Estrada de acesso a ECJ - trevo

Para a área prevista para implantação da ECJ, 274 espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas, pertencentes a 58 famílias botânicas foram levantadas. Dessas, cinco espécies são exóticas, sendo elas *Mangifera indica* (mangueira), *Syzygium cumini* (Jambolão), *Syzygium jambos* (Jambo-amarelo), *Citrus limon* (Limoeiro) e *Melinis minutiflora* (Capim-gordura). A vegetação arbórea é dominada pela *Casearia arborea* (Guaçatunga-cafezeiro), *Astronium graveolens* (Aroeira-preta), *Mimosa caesalpiniiifolia* (Sabiá), *Acrocomia aculeata* (Macaúba), *Caryocar brasiliense* (Pequi) e *Dalbergia nigra* (Jacarandá-caviúna).

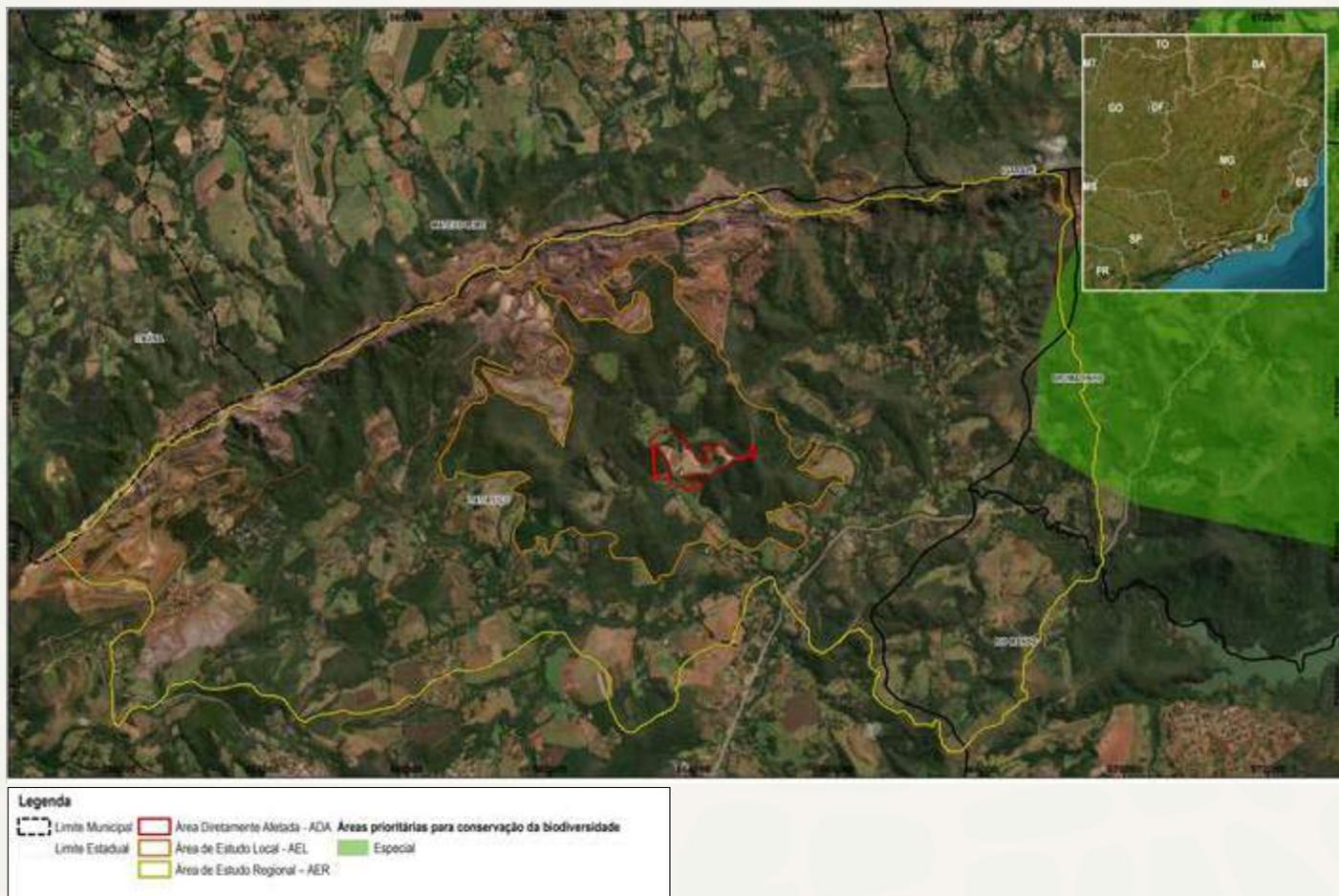
Dentro da amostragem efetuada, foi observada a ocorrência de 11 espécies ameaçadas de extinção, classificadas com Vulneráveis, Em Perigo ou Criticamente em Perigo, com base em lista federal e internacional. Além dessas, espécies de ocorrência restrita ao bioma Mata Atlântica e ao Bioma Cerrado também foram reconhecidas, correspondendo a 16 e sete espécies, respectivamente. Destaca-se o Gonçalo-Alves (*Astronium fraxinifolium*), a Aroeira-do-sertão (*Astronium urundeuva*), o Pequi (*Caryocar brasiliense*), Ipê-amarelo (*Handroanthus ochraceus*, *Handroanthus serratifolius* e *Handroanthus chrysotrichus*), a Araucária (*Araucaria angustifolia*) e a Braúna (*Melanoxylon brauna*) como espécies arbóreas protegidas por lei, estando imunes ao corte.

As espécies ameaçadas de extinção, assim como todo o volume vegetal suprimido, serão devidamente compensadas de acordo com a legislação pertinente.

ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO

A implantação das estruturas de contenção a jusante interfere em Áreas de Preservação Permanente (APP) situadas ao longo do curso d'água e áreas de Reserva Legal, não alcançando Unidades de Conservação,

bem como suas Zonas de Amortecimento, áreas de Reserva Biológica, Prioritárias para a Conservação e Corredores Ecológicos legalmente instituídos.



Zona de Amortecimento: é uma área estabelecida ao redor de uma unidade de conservação com o intuito de filtrar os impactos negativos (ruídos, poeira, etc.) das atividades que ocorrem fora dela.

ESTIMATIVAS DE SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

Para o cálculo da estimativa de vegetação florestal a ser suprimida para a implantação da ECJ-Serra Azul, foram considerados a retirada da cobertura vegetal em 46,12 hectares, dos quais 14,36 são de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio, 4,63 em Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial, 0,27 em Cerrado Sentido Restrito, 2062,68 em área de pastagem com árvores

isolados e 4,63 áreas de regeneração inicial com árvores isoladas. Ficando necessário áreas estimadas para supressão em:

- **Áreas de Preservação Permanente (APP):** 1,7395 hectares, o que corresponde a 5,07% do total previstos para todo o empreendimento;
- **Reserva Legal:** corresponde a 2,47% do total previstos para todo o empreendimento.

COMPENSAÇÃO AMBIENTAL E REPOSIÇÃO FLORESTAL

COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Toda a área do empreendimento em estudo está dentro dos limites do bioma Mata Atlântica, portanto, a compensação pela supressão de vegetação primária e secundária nos estágios médio e avançado de regeneração, deverá incluir a destinação de área equivalente à área desmatada, conforme disposto no Art. 17 da Lei nº. 11.428/06 (Lei da Mata Atlântica), transcrito a seguir:

Art. 17. O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da

área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo município ou região metropolitana.

A legislação também prevê a doação para o Poder Público de área equivalente no interior de Unidades de Conservação pendente de regularização fundiária, como definido pelo Decreto Federal nº 6.660/2008, Art. 26. A compensação ambiental pela supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente será definida pelo previsto na Resolução CONAMA 369/06, art. 5º, § 1º e 2.

REPOSIÇÃO FLORESTAL

A reposição florestal é determinada pela Lei nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal), regulamentada pelo Decreto nº 5.975, de 30 de novembro de 2006. O Decreto nº 5.975/2006 determina, em seu art. 13, o conceito da reposição florestal:

Art. 13. A reposição florestal é a compensação do volume de matéria-prima extraído de vegetação natural pelo volume de matéria-prima resultante de plantio florestal para geração de estoque ou recuperação de cobertura florestal.

De acordo com o artigo 17 do referido decreto, a reposição florestal deverá ocorrer no Estado de origem da matéria-prima utilizada, por meio da apresentação de créditos de reposição florestal. No Estado de Minas Gerais, a Resolução Conjunta SEMAD/ IEF nº 1914/2013 estabelece os procedimentos para o cumprimento da Reposição Florestal no Estado de Minas Gerais, nos termos da Lei Federal no 12.651/2012.

IMPACTOS AMBIENTAIS

IMPACTO	NATUREZA	IMPORTÂNCIA	MEDIDAS MITIGADORAS
Perda de cobertura de vegetação natva local	Negativo	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Supressão vegetal; • Programa de resgate de flora; • Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
Fragmentação de remanescentes de vegetação nativa local	Negativo	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitação exata das áreas de supressão; • Recuperação da cobertura vegetal em áreas em desuso.
Aumento do efeito de borda	Negativo	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitação exata das áreas de supressão; • Recuperação da cobertura vegetal em áreas em desuso.
Redução local de habitats da flora	Negativo	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitação exata das áreas de supressão; • Recuperação da cobertura vegetal em áreas em desuso.
Perda local de diversidade florística	Negativo	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitação exata das áreas de supressão; • Resgate de propágulos e indivíduos jovens; • Recuperação da cobertura vegetal em áreas em desuso.
Perda local de indivíduos de espécies da flora de interesse para conservação	Negativo	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitação exata das áreas de supressão; • Resgate de propágulos e indivíduos jovens; • Recuperação da cobertura vegetal em áreas em desuso.



PERDA DE COBERTURA DE VEGETAÇÃO NATIVA LOCAL

Descrição: Durante a fase de implantação das estruturas de contenção à jusante é necessário a retirada da cobertura vegetal de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial e médio, bem como de Cerrado Sentido Restrito, de pastagem com árvores isoladas e de áreas em processo natural de regeneração inicial. Com a retirada da vegetação, impactos indiretos são ocasionados, como perda de indivíduos de espécies de interesse para a conservação ali presentes; redução da diversidade de espécies localmente; fragmentação dos remanescentes do entorno; redução de habitats e aumento o efeito de borda.

Mitigação: Para minimizar este impacto serão implementadas as seguintes ações: (i) Manejo correto das atividades de corte das árvores; (ii) Delimitação exata das áreas de supressão, de modo a restringir o impacto aos limites da ADA; (iii) Destinação de áreas com solo exposto em desuso após as atividades de implantação para a recuperação da cobertura vegetal; (iv) Realizar resgate de propágulos e indivíduos jovens de espécies de interesse para a conservação.

PROGRAMAS

PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA

Programa tem a finalidade de realizar o resgate de espécies da flora durante as ações de supressão da vegetação, contribuindo para a conservação da diversidade genética local, já que assegura a longevidade das espécies vegetais presentes nas áreas afetadas. Assim, foram definidos procedimentos que orientaram as atividades de resgate de espécies

alvo da flora nas áreas sujeitas à supressão vegetal durante a implantação do trecho aéreo da LT e em todas as etapas de supressão. As ações previstas são a definição das espécies prioritárias para o resgate da flora, a coleta de sementes das espécies-alvo, o resgate e realocação de epífitas e manejo em viveiro.



Irrigação de mudas no viveiro

PROGRAMA DE SUPRESSÃO VEGETAL

Com o objetivo de estabelecer as ações para a realização da supressão da vegetação na faixa de servidão com o menor impacto ambiental possível e com segurança na operação, esse Programa prevê um planejamento antes do início dessas atividades.

Ainda, conforme legislação pertinente, serão adotadas medidas de Compensação Ambiental e Reposição Florestal, que consistem em compensar o volume de vegetação natural extraído por vegetação resultante de plantio florestal, para geração de estoque ou recuperação de cobertura florestal.



Resgate de mudas

FAUNA

DIAGNÓSTICO

O presente estudo abordou espécies de anfíbios e répteis (Herpetofauna), aves (Avifauna), mamíferos (Mastofauna), e peixes (Ictiofauna), contemplando dessa forma a fauna terrestre e aquática. Para o conhecimento sobre a fauna silvestre que ocorre nas áreas da ECJ, foram utilizados dados procedentes de fontes primárias a partir do Plano socioambiental e Estudo técnico sobre eventuais impactos ambientais da Estrutura de Contenção à Jusante – ECJ Barragem Serra Azul e do Programa de Resgate de Fauna Terrestre – Estrutura de Contenção à Jusante (ECJ) Mina Serra Azul.

Ao longo desses estudos foram registradas 18 espécies de anfíbios anuros (popularmente conhecidos como sapos, pererecas e rãs) pertencentes a cinco famílias. Dentre essas, 11 são espécies endêmicas da Mata Atlântica com ampla distribuição neste bioma: perereca-de-vidro (*Vitreorana uranoscopa*), perereca-ferreira (*Boana faber*), perereca-parda-de-franja (*B. pardalis*), perereca-de-pijama (*B. polytaenia*), perereca-de-moldura (*Dendropsophus elegans*), pererequinha-ampulheta (*D. minutus*), perereca (*Scinax eurydice*), pererequinha-ouro (*S. luizotavioi*), rã-manteiga (*Leptodactylus latrans*), rãzinha (*Pseudopaludicola murundu*) e perereca-de-esmalte (*Phyllomedusa burmeisteri*). Em relação aos répteis, foram registradas 14 espécies distribuídas em oito famílias, contemplando anfíbenas (cobra-de-duas-cabeças), lagartos (e.g., *calango*, *papa-vento*, *lagarto-liso*, *teiú*) e serpentes. Destaque para duas espécies endêmicas do Cerrado: a cobra-da-terra (*Atractus pantostictus*) e a falsa-coral (*Apostolepis assimilis*). Dentre a herpetofauna, não foram registradas espécies ameaçadas de extinção.

Sobre as aves, foram registradas 155 espécies pertencentes a 17 ordens e 40 famílias. Dentre essas, cinco espécies são endêmicas da Mata Atlântica, sendo elas: tangarazinho (*Ilicura militaris*), teque-teque (*Todirostrum poliocephalum*), formigueiro-da-serra (*Formicivora serrana*), papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*) e cuitelão (*Jacamaralcyon tridactyla*) – sendo esta, a única espécie ameaçada entre as aves, classificada como Vulnerável pela lista internacional (IUCN). Além disso, foram observadas também 19 espécies migratórias.

Em relação aos mamíferos terrestres (não voadores), foram registradas 27 espécies pertencentes a oito ordens e 16 famílias. Dentre essas, cinco espécies estão alocadas em alguma categoria de ameaça de extinção considerando as listas estadual, nacional e/ou internacional, sendo o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), a onça-parda (*Puma concolor*), a lontra (*Lontra longicaudis*), o gato-do-mato (*Leopardus guttulus*) e o rato-do-mato (*Rhipidomys tribei*). Destaque para o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) única espécie endêmica da Mata Atlântica aqui registrada.

Já entre os peixes, foram registradas apenas nove espécies pertencentes a quatro ordens e cinco famílias. Dentre essas, quatro são consideradas endêmicas da bacia do rio São Francisco: o lambari (*Astyanax rivularis*), o canivete (*Parodon hilarii*), o barrigudinho (*Phalloceros uai*) e a cambeva (*Trichomycterus brasiliensis*). Não foram observadas espécies de relevância para pesca, migratórias nem ameaçadas de extinção.



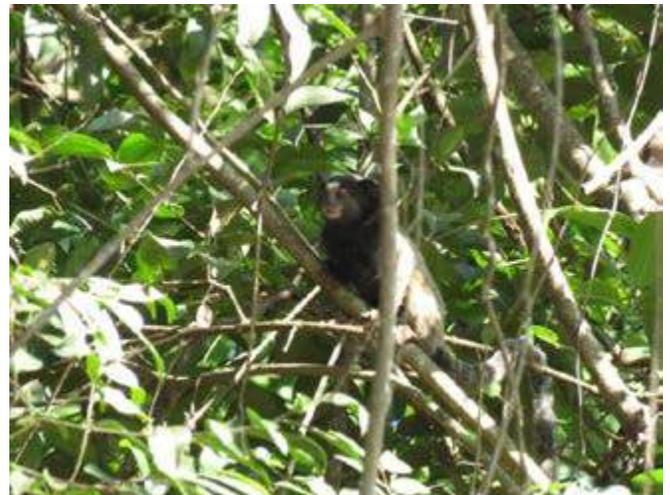
Boana faber (perereca-ferreira)



Boana pardalis (perereca-parda-de-franja)



Ninho de *Volatinia jacarina* (tiziú)



Callithrix penicillata (mico-estrela)



Rhinella rubescens (cururu-vermelho)



Crotallus durissus (cascavel)

IMPACTOS

Considerando a implantação da ECJ foram levantados, por equipe multidisciplinar, os possíveis impactos e medidas de controle associados a cada uma das atividades a serem executadas durante a obra e implantação. Assim, foram aplicadas as medidas de controle e os programas ambientais abaixo que encontram-se em execução.



Ninho de *Myiozetetes* (bentevizinho)

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE CONTROLE, MITIGAÇÃO, POTENCIALIZAÇÃO E/OU COMPENSAÇÃO	PROGRAMAS AMBIENTAIS
Afugentamento da fauna	Acompanhamento da supressão vegetal com afugentamento e eventual resgate de fauna, monitoramento e controle de ruídos e vibrações.	Programa de Supressão Vegetal Programa de Resgate de Fauna Terrestre Programa de Monitoramento de Ruídos Programa de Monitoramento de Vibrações
Atropelamento da fauna	Conscientização dos condutores vinculados a obra e da comunidade de entorno sobre os riscos associados a circulação da fauna silvestre (e.g. acidentes de trânsito, atropelamento de animais); estabelecimento de controle de velocidade nas vias de acesso a obra e serviço.	Programa Fiscalização e Automonitoramento da Frota Programa de Educação Ambiental
Injúria da fauna	Acompanhamento da supressão vegetal com afugentamento e eventual resgate de fauna; conscientização dos condutores vinculados a obra e da comunidade de entorno sobre os riscos associados a circulação da fauna silvestre (e.g. acidentes de trânsito, atropelamento de animais); estabelecimento de controle de velocidade nas vias de acesso a obra e serviço.	Programa de Supressão Vegetal Programa de Resgate de Fauna Terrestre Programa de Educação Ambiental Programa Fiscalização e Automonitoramento da Frota
Perda da biodiversidade faunística terrestre e aquática local	Acompanhamento da supressão vegetal com afugentamento e eventual resgate de fauna; monitoramento e controle de ruídos e vibrações; conscientização dos condutores vinculados a obra e da comunidade de entorno sobre os riscos associados a circulação da fauna silvestre (e.g. acidentes de trânsito, atropelamento de animais); estabelecimento de controle de velocidade nas vias de acesso a obra e serviço	Programa de Supressão Vegetal Programa de Resgate de Fauna Terrestre Programa de Resgate de Ictiofauna Programa de Monitoramento de Ruídos Programa de Monitoramento de Vibrações Programa Fiscalização e Automonitoramento da Frota Programa de Educação Ambiental

PROGRAMAS

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Esse programa visa a realização de um conjunto de ações e processos de ensino-aprendizagem voltado para os trabalhadores da ECJ, para que possam evitar, controlar ou mitigar os impactos socioambientais.



Sinalização educativa em área de descarte de resíduos.

DSMA sobre preservação de fauna terrestre

PROGRAMA DE RESGATE DE FAUNA TERRESTRE

O presente programa busca minimizar os impactos causados pela supressão da vegetação e atropelamento sobre os animais presentes na área.



Inspeção da equipe de afastamento de fauna durante a supressão vegetal .



Sinalização de vias de acesso ECJ.

PROGRAMA DE RESGATE DE ICTIOFAUNA

Esse programa visa acompanhar e direcionar o processo de intervenção hídrica, com o objetivo de minimizar os impactos sobre os peixes na área. As atividades incluem resgate e soltura dos indivíduos encontrados.



Utilização de arrasto para contenção de indivíduos da ictiofauna.



Aferição de dados abióticos e utilização de arrasto na inspeção.



MEIO SOCIOECONÔMICO

METODOLOGIA

Para o diagnóstico socioeconômico, foram utilizados dados oficiais de instituições de pesquisa, como o IBGE, dos períodos mais recentes disponíveis.

DIAGNÓSTICO

Em linhas gerais, Itatiaiuçu se caracteriza pelo pequeno porte populacional, estando entre os menores municípios da RMBH. Sua economia é fortemente marcada pelas atividades minerárias, de extração de ferro e minério de ferro. São diversas as empresas mineradoras no município, estando presentes empreendimentos de pequeno e grande porte. Essas atividades são responsáveis por mais da metade da riqueza econômica local, por níveis altos de empregabilidade, que refletem nos níveis de salário médio. Esse panorama coloca

o município em situação de alta dependência das atividades minerárias, o tornando vulnerável economicamente às crises do setor.

POPULAÇÃO

O município de Itatiaiuçu se localiza a aproximadamente 75 km da capital mineira, fazendo divisa com Mateus Leme, Igarapé, Brumadinho, Rio Manso, Itaguara, Itaúna e Carmo do Cajuru. Desses, somente os dois últimos municípios não pertencem à RMBH.

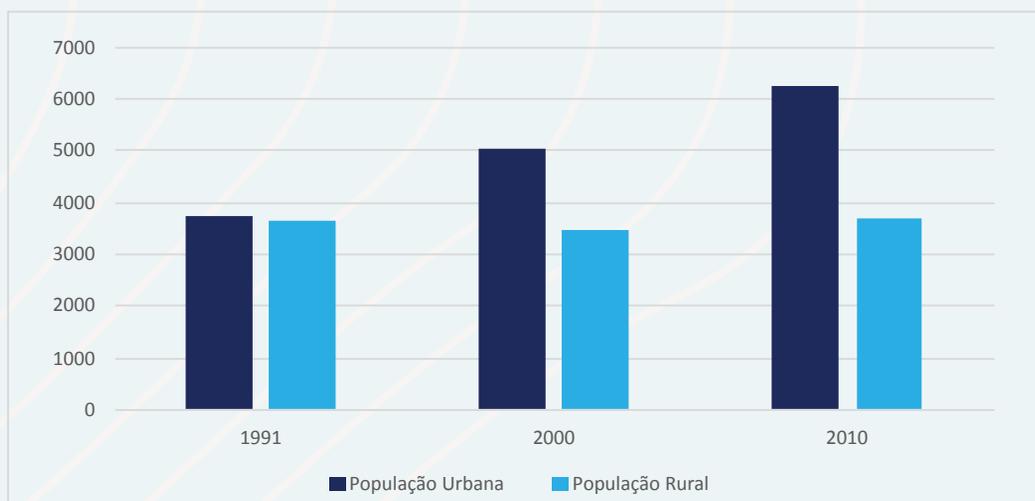
De acordo com estimativas obtidas pelos IBGE, a população de Itatiaiuçu era de 11.354 habitantes em 2021 (IBGE, 2022), o que representa aumento de 14% em relação a população registrada em 2010, que era de 9.928 habitantes. No ano 2000,

a população registrada foi de 8.517 habitantes, enquanto em 1991 foi de 7.366 habitantes. Dessa maneira, o crescimento populacional se manteve estável, permanecendo em cerca de 15% a cada década.

Em 2020, a população total da RMBH registrou 5.392.436 habitantes, o que significa que Itatiaiuçu

representou menos de 1% da população metropolitana. Do total de 34 municípios que compõem a RMBH, Itatiaiuçu ocupa a 26ª posição no ranking populacional.

Nas últimas décadas, a população urbana cresceu, enquanto a rural diminuiu. Em 2010, a população urbana de Itatiaiuçu representou 62,7% do total (PNUD, IPEA e FJP, 2013).

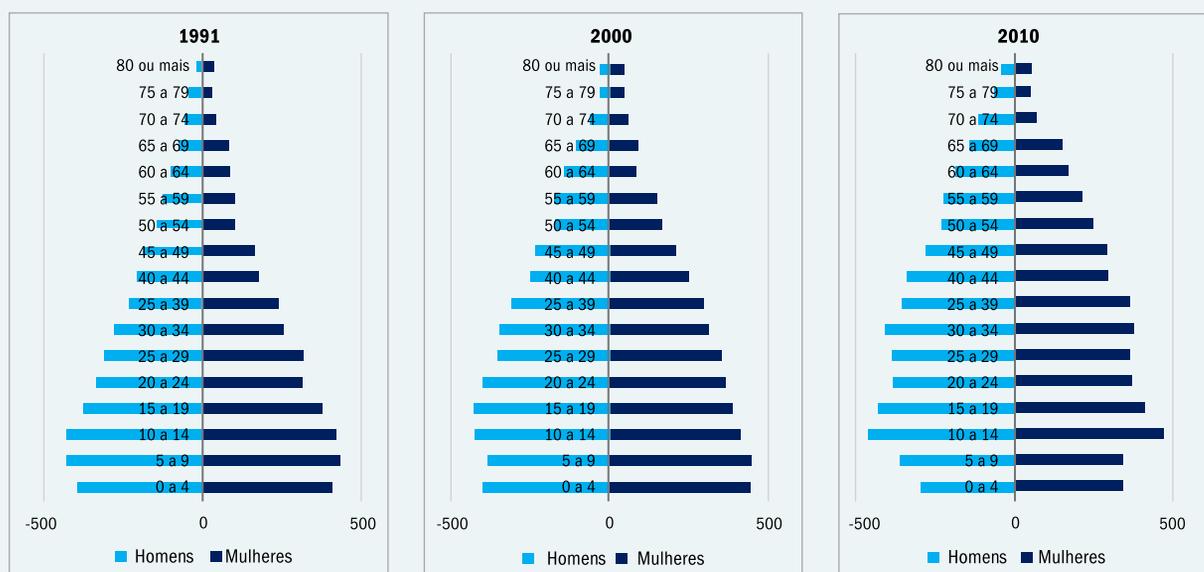


População total, urbana e rural, 1991, 2000 e 2010

A pirâmide etária representa a distribuição da população por idade e sexo. Nas últimas décadas, a pirâmide etária de Itatiaiuçu ganhou leve estreitamento da base e leve alongamento do topo.

Essas mudanças de formato são resultados da redução do número de nascimentos e de filhos por mulher e também do aumento da expectativa de vida.

Dessa forma, há um envelhecimento gradual da população, sendo uma tendência observada em municípios do sudeste brasileiro.



Pirâmide etária, 1991, 2000 e 2010

ECONOMIA

A economia de um município pode ser avaliada por meio do Produto Interno Bruto - PIB, que corresponde, em linhas gerais, a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou município.

Em Itatiaiuçu, na última década, o PIB registrou valores elevados e crescentes entre 2011 e 2014 e em 2018 e 2019. No período de 2015 a 2017, o PIB foi bem abaixo dos patamares normais, representando possível crise econômica.

A queda do PIB entre 2015 e 2017 pode ser explicada pela crise do setor minerário, vivenciada no contexto dos recentes rompimentos de barragem de mineração e redução das exportações de minério de ferro.



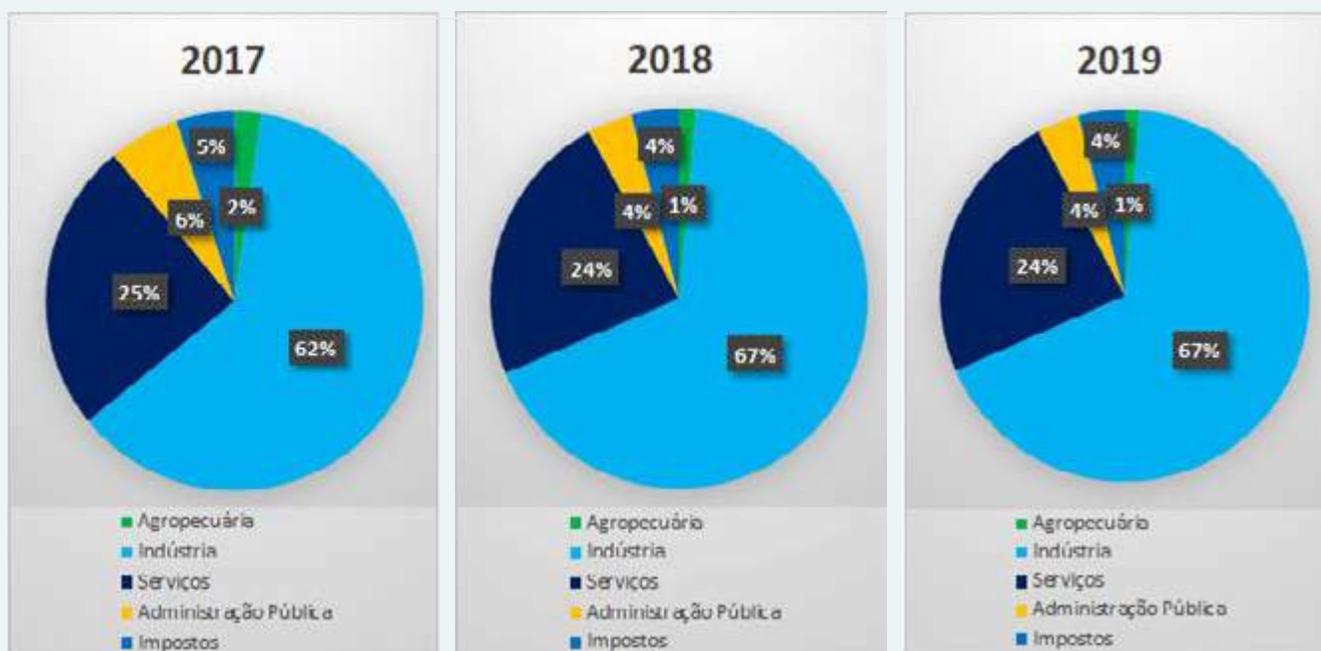
PIB total a preços correntes, 2010 a 2019 - Fonte: IBGE, 2020

O Valor Adicionado Bruto – VAB é a contribuição de cada setor da economia na composição do PIB. Os setores da economia são: Agricultura, Indústria, Serviços e Administração Pública. Vale ressaltar que o PIB considera também os valores de impostos.

Em Itatiaiuçu, nota-se destaque do setor Industrial, sendo que este foi responsável por entre 60% e 70% da riqueza municipal, a cada ano. As indústrias em Itatiaiuçu são representadas pelas atividades minerárias, desenvolvidas por diferentes empresas, que exploram a *commoditie* minério de ferro ao longo da serra que leva o mesmo nome do município (Serra de Itatiaiuçu). Em 2019, o VAB industrial foi de 1.177.397 mil reais, 13% superior ao ano anterior (IBGE, 2020).

O segundo setor econômico mais expressivo é o de Serviços, que a cada ano contribuiu com a economia municipal com participações entre 24% e 25%. Este setor é representado pelo comércio que reúne estabelecimentos diversificados e serviços em geral, fomentados, em grande parte, pela presença forte das atividades minerárias. O setor de serviços atingiu VAB de 417.784 mil reais em 2019, valor 15% superior em relação ao ano anterior (IBGE, 2020).

Já os setores de Agricultura e Administração Pública são pouco expressivos economicamente em Itatiaiuçu.



Composição setorial do VAB, 2017, 2018 e 2019 - Fonte: IBGE, 2022.

A importância dos setores industrial e de serviços em Itatiaiuçu também é percebida nos níveis de empregabilidade. As atividades de construção e industrial (setor industrial) foram responsáveis por 58% e 20%, respectivamente, dos empregos gerados no ano 2022, considerando dados preliminares. O setor de serviços, por sua vez, movimentou

em 13% a geração de empregos no mesmo ano. No período de 2020 a 2022, todos os setores econômicos registraram números de contratações empregatícias superiores às demissões, o que confere situação positiva nos níveis de emprego no município.

ATIVIDADES	CONTRATAÇÕES			DEMISSÕES		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Agropecuário	7	7	15	0	7	14
Comércio	168	231	248	137	224	178
Construção	448	360	1838	241	338	841
Indústria	630	872	641	344	541	548
Serviços	204	543	424	166	263	409
Total	1457	2013	3166	888	1373	1990

Número de admitidos e desligados por setor econômico, 2020, 2021 e 2022
Fonte: MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA, 2022.

As pessoas desempregadas com 18 anos ou mais representaram 5,9% do total, no ano 2010.

Sobre as finanças públicas, em 2015, Itatiaiuçu registrou mais despesas que arrecadações. Já nos anos 2016 e 2017, as arrecadações foram superiores em relação as despesas, representando superávit financeiro.

Uma arrecadação importante é a Compensação Financeira por Exploração Mineral – CFEM, que corresponde aos impostos pagos ao município, Estado e Governo Federal pelas substâncias minerais extraídas. Em 2021, a exploração de minério de ferro gerou ao município de Itatiaiuçu mais de 168 milhões de reais e a exploração de ferro, mais de 60 milhões de reais..

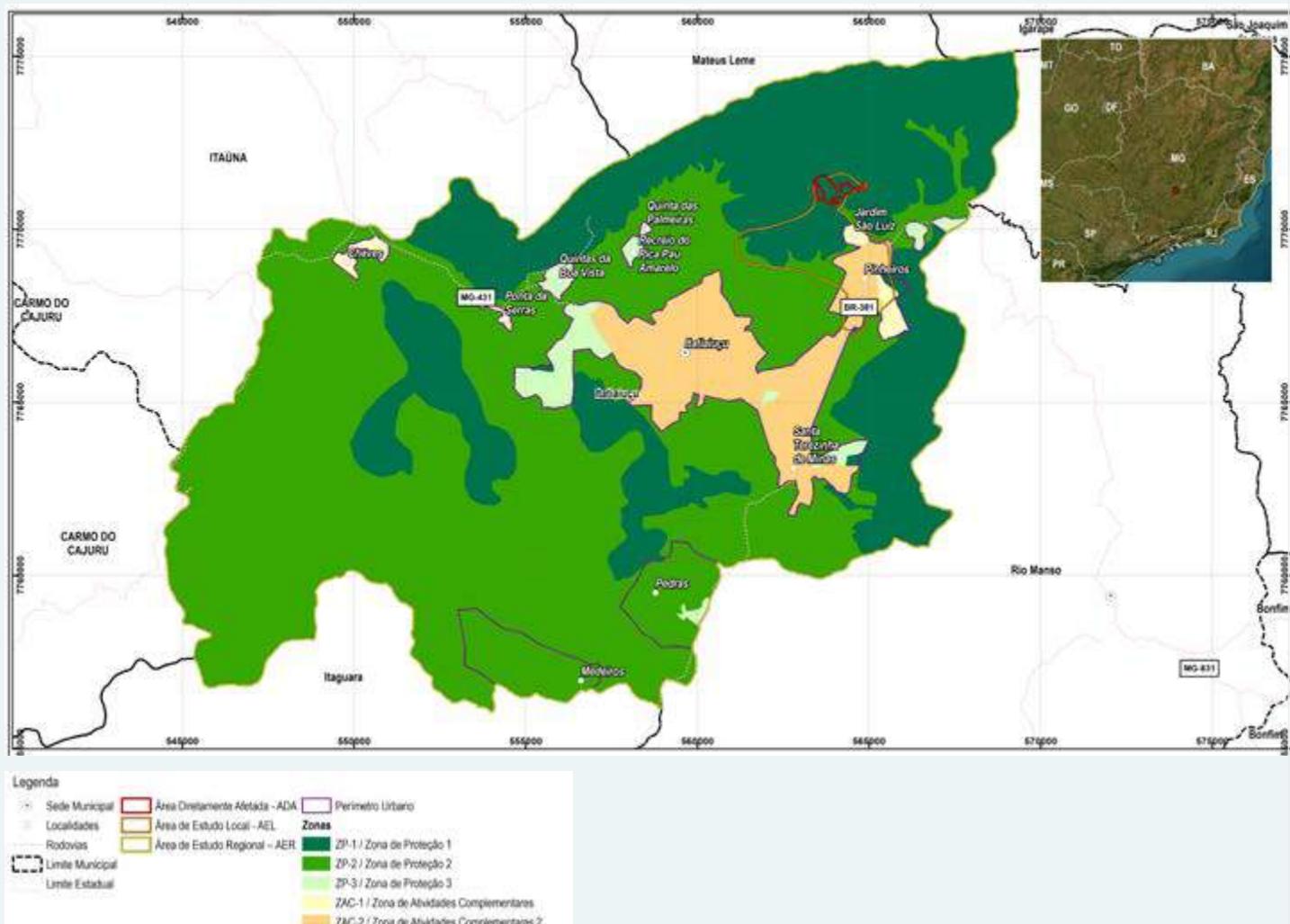
ZONEAMENTO

Conforme o Plano Diretor de Itatiaiuçu (LEI Nº 146/2020), a ECJ se localiza na Zona de Proteção 1 – ZP1:



A ZP 1 identifica as áreas de proteção ambiental, cultural e paisagística, legalmente constituídas, dentro ou fora do perímetro urbano, onde as possibilidades de ocupação e utilização ficam condicionadas ao

cumprimento de parâmetros urbanísticos e diretrizes restritivas, com o objetivo de manter ou recuperar os atributos ambientais relevantes de interesse municipal e metropolitano que motivaram a sua criação.

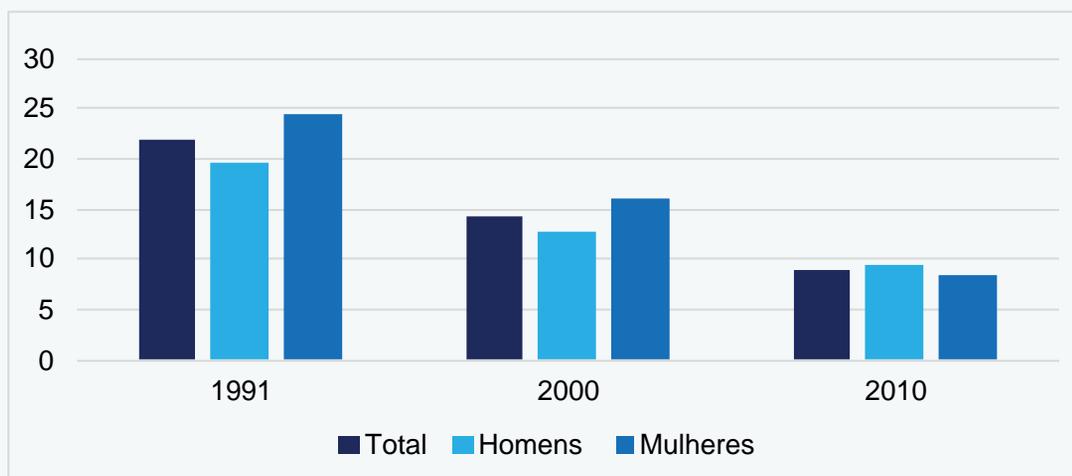


EDUCAÇÃO

A taxa de analfabetismo melhorou gradativamente nas últimas décadas. As pessoas consideradas analfabetas representaram 22% da população total em 1999, 15% em 2000 e 9% em 2010.

Em 1991, a taxa de analfabetismo era maior entre as mulheres. Já em 2010, essa taxa foi semelhante entre homens e mulheres.

Taxa de Analfabetismo em Itatiaiuçu, 1991, 2000 e 2010



Fonte: IBGE, 2010.

Em 2010, 37,9% da população tinha ensino fundamental completo.

Em 2022, Itatiaiuçu contava com 12 escolas com oferta de educação infantil, ensino fundamental, médio e Educação de Jovens e Adultos – EJA e educação profissionalizante. Em 2021, foram quase 3.000 alunos matriculados nos diferentes níveis de ensino.

SAÚDE

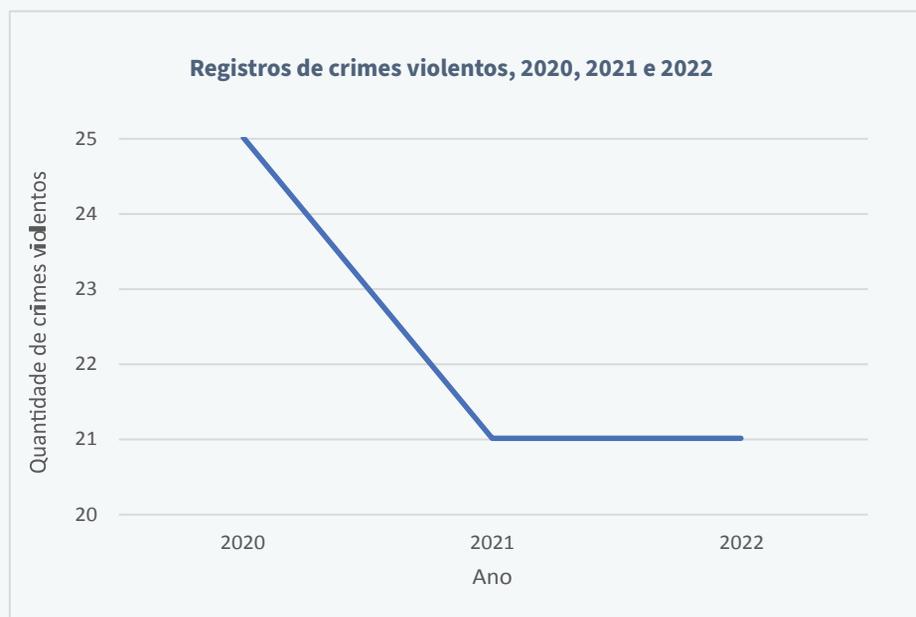
O município dispõe de 16 estabelecimentos públicos de saúde, dentre clínicas e policlínicas, centros de saúde, consultórios, unidade de apoio, farmácia e central de gestão em saúde.

Em 2021, Itatiaiuçu possuía 33 médicos, que corresponderam a proporção de 2,37 médicos para cada grupo de 100 mil habitantes. Essa proporção é pouco abaixo da situação considerada como “ideal” pelo Governo Federal.

O número total de óbitos no município foi de 79, em 2020. As doenças cardiovasculares, respiratórias e tumores foram as principais causas de morte em Itatiaiuçu.

SEGURANÇA

Em 2022, foram registrados 21 crimes violentos em Itatiaiuçu, número que reduziu em comparação aos anos anteriores. O principal crime registrado foi do tipo roubo consumado.



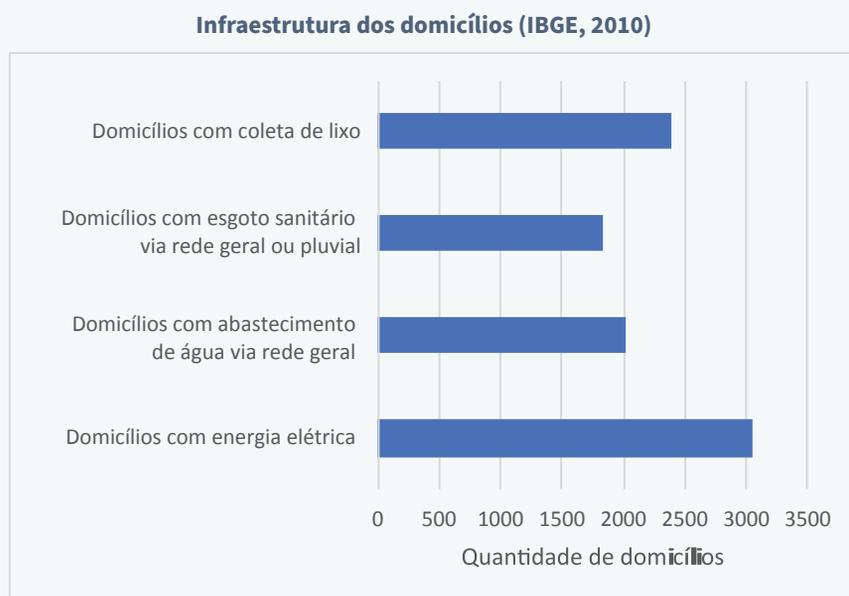
TRANSPORTE

De acordo com a Prefeitura Municipal de Itatiaiuçu, em 2022 existiam 8 linhas de transporte coletivo intrametropolitano no município e 01 linha intermetropolitana. As linhas intrametropolitanas promovem os deslocamentos entre os bairros da sede municipal, enquanto a linha intermetropolitana realiza o deslocamento até a capital Belo Horizonte.

INFRAESTRUTURA

- Energia Elétrica (CEMIG) - 99% dos domicílios
- Coleta de lixo (Prefeitura Municipal) - 78% dos domicílios
- Abastecimento de água por rede geral de distribuição (COPASA) - 66% dos domicílios
- Esgoto sanitário por rede geral ou pluvial (COPASA) - 59% dos domicílios

É preocupante que em 2010, quase 25% dos domicílios usavam fossas rudimentares para os lançamentos do esgoto doméstico, 19% captavam água em poços ou nascentes e 15% queimavam o lixo.



COMUNIDADE DE PINHEIROS

A comunidade de Pinheiros se localiza na porção sul da Barragem Serra Azul, lindeira à rodovia BR-381, distante cerca de 1 km da ECJ.

Em Pinheiros, há uma escola (E. M. Dona Balbina Antunes Penido) que oferece ensino fundamental e uma unidade pública de saúde (Posto de Saúde Familiar Pinheiros).

A comunidade é afetada por atividades de três empresas mineradoras que atuam na região. Desta forma, sua população já vivencia de forma cumulativa os diversos impactos socioambientais decorrentes das atividades minerárias, considerando desde transtornos, incômodos com as operações dos empreendimentos, alterações na qualidade ambiental até

benefícios associados a geração de emprego e fortalecimento da economia local.

Em 2019, parte da comunidade de Pinheiros foi evacuada por se situar na Zona de Alto Salvamento – ZAS da Barragem Serra Azul.

IMPACTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO

IMPACTO	NATUREZA	IMPORTÂNCIA	MEDIDAS DE CONTROLE, MITIGAÇÃO, POTENCIALIZAÇÃO E/OU COMPENSAÇÃO
Incômodos à população do entorno	Negativo	Média	Divulgação das atividades de implantação para os moradores da comunidade de Pinheiros; Divulgação dos dias e horários de funcionamento das atividades de implantação do empreendimento; Favorecimento da contratação de mão de obra local, que consequentemente reduzirá o contingente de pessoas desconhecidas; Treinamento para os colaboradores envolvidos nas atividades de implantação; Monitoramento dos níveis de ruídos e de vibração, visando garantir que as emissões não ultrapassem os parâmetros estabelecidos nos normativos vigentes; Fiscalização e manutenção da frota de veículos, visando garantir que estes funcionem de forma adequada, sem desvios; Umectação periódica das vias não pavimentadas, visando o controle das partículas em suspensão.
Fomento a economia local	Positivo	Alta	Divulgação das oportunidades de trabalho; Promoção de capacitação para priorização de contratação de mão de obra local; Favorecimento de aquisições e contratações de serviços no âmbito local.
Aumento de população	Negativo	Média	Divulgação das oportunidades de trabalho; Promoção de capacitação para priorização de contratação de mão de obra local.
Sobrecarga na infraestrutura urbana e de equipamentos	Negativo	Média	Divulgação das oportunidades de trabalho; Promoção de capacitação para priorização de contratação de mão de obra local.
Aumento na pressão sobre as vias de trânsito local / Melhoria das vias de acesso local	Negativo	Média	Garantia do funcionamento adequado dos veículos; Treinamento dos motoristas; Umectação periódica das vias não pavimentadas, visando a compactação das vias
Aumento na insegurança social	Negativo	Média	Divulgação das oportunidades de trabalho; Promoção de capacitação para priorização de contratação de mão de obra local.

PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

O programa busca disponibilizar as informações aos interessados de forma ágil, transparente e em constante atualização, principalmente referente as questões relacionadas a segurança e estabilidade da Barragem de Rejeitos da Mina de Serra Azul.

PROGRAMA DE PRIORIZAÇÃO DE MÃO DE OBRA LOCAL

O Programa visa consolidar diretrizes e ações voltadas à potencialização do efetivo de contratação de mão de obra local e promover a experiência técnica e profissional de trabalhadores da região, potencializando o impacto positivo do empreendimento, que considera o aumento do nível de empregabilidade da região e consequente geração de renda local.

PROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO DE AUTOMONITORAMENTO DA FROTA

O programa consiste na realização de inspeções rotineiras da frota de veículos, nas quais são verificados, além de todos os itens que têm implicações no desempenho e segurança, aqueles que repercutem em parâmetros de qualidade ambiental, como o nível de emissão de poluentes atmosféricos, o nível de emissão de ruídos e a geração de efluentes oleosos ou contaminação direta por vazamentos.



Controle de acesso de veículos e máquinas.



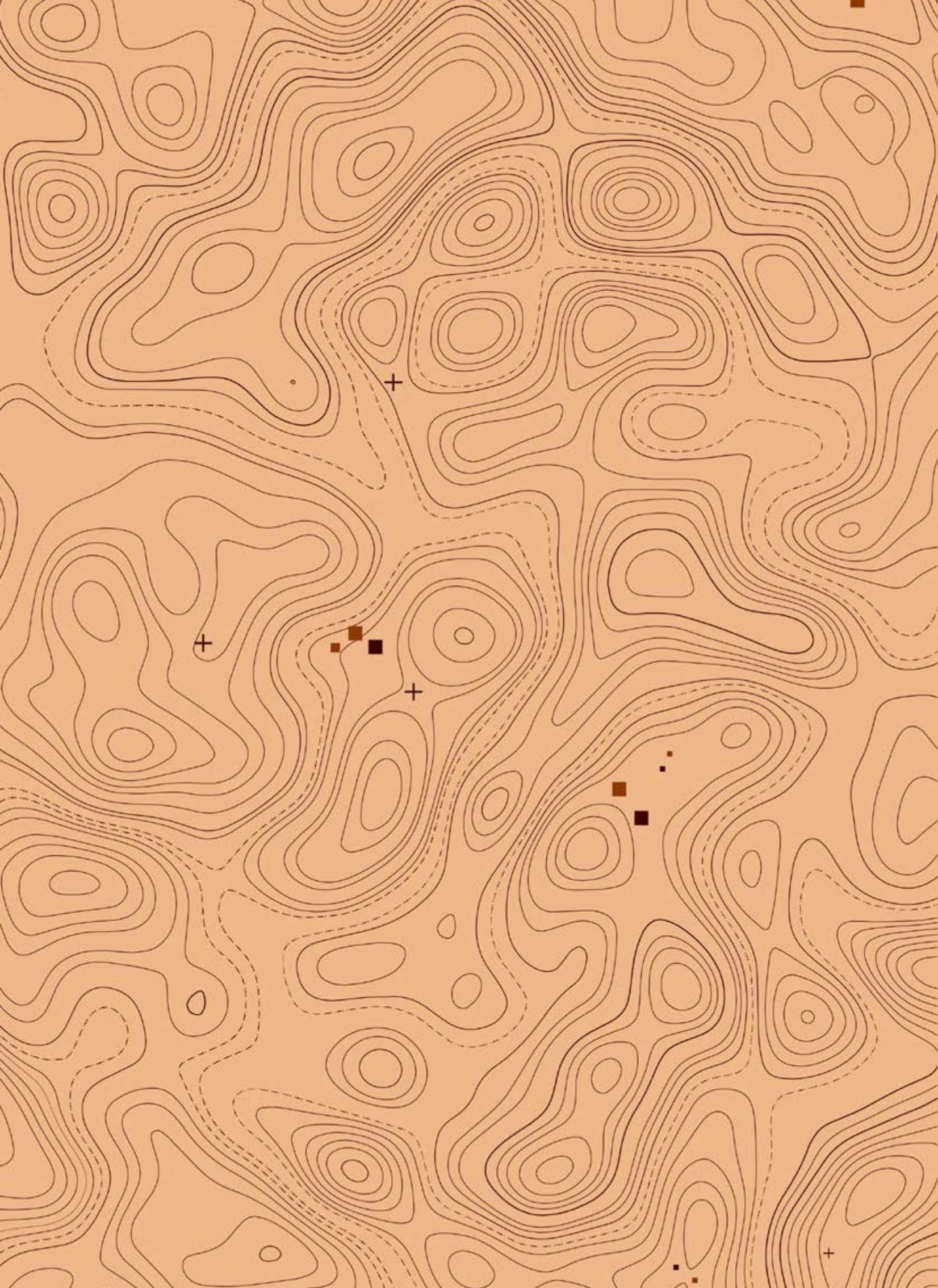
Posto de Atendimento – Pinheiros

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O objetivo do Programa é realizar um conjunto de ações e processos de ensino-aprendizagem, cujo público alvo contempla os trabalhadores envolvidos na operação da ECJ, para que conheçam as medidas de controle ambiental do empreendimento, proporcionando condições para que esses possam evitar, controlar ou mitigar os impactos socioambientais, bem como fortalecer as potencialidades locais, para uma concepção integrada do patrimônio ambiental, a fim de promover a ampliação da percepção dos públicos preferenciais sobre o empreendimento e suas repercussões sobre o meio ambiente entendido no seu sentido amplo e sistemático.



Campanha de conscientização realizada em comemoração ao Dia da Árvore – ECJ.

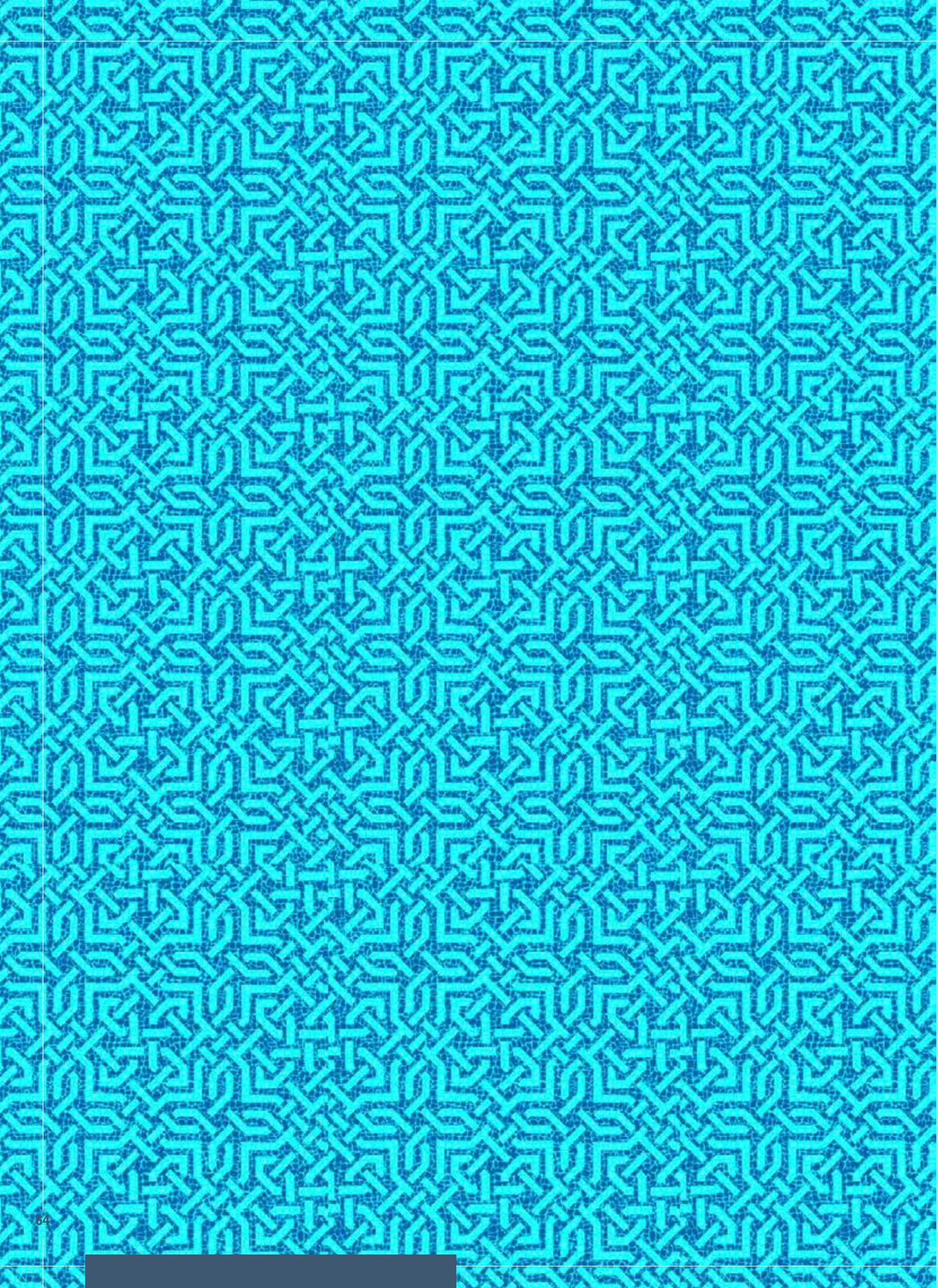


CONCLUSÃO

A ECJ é uma estrutura preventiva e está diretamente relacionada a segurança da comunidade, proprietários de terra, fauna, flora, qualidade da água, dentre todos os outros fatores ambientais. Dessa maneira, apesar de previsto impactos nas diferentes etapas e vida desta estrutura, entende-se que ela é fundamental para permitir a segurança na descaracterização da barragem de Rejeitos Mina de Serra Azul.

O empreendimento encontra-se em área onde a mineração tem importância econômica e social. Contudo, a implantação da ECJ é altamente necessária em função da segurança da região. A não instalação desta estrutura, apesar de evitar os impactos das obras e de sua manutenção, não possibilitaria a descaracterização da Barragem da Mina de Serra Azul que se encontra em nível 3 de emergência. Da mesma forma em caso de ruptura hipotética da barragem de Serra Azul, os danos ambientais, sociais e econômicos serão muitos mais intensos em áreas mais extensas.

Assim sendo, conclui-se que é viável, necessário e desejável a instalação da ECJ da barragem de Serra Azul com a execução dos programas de controle, mitigação e compensação de impactos da sua construção.



GLOSSÁRIO

A

Área de Preservação Permanente – APP: área protegida por lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, a fauna e a flora, além de proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Aspecto ambiental: elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que interage ou pode interagir com o meio ambiente (segundo a NBR ISSO no 14.001/2015).

B

Bacia hidrográfica: conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes (cursos d'água tributários).

Barragem: barreira, normalmente construída de terra (solo), que impede o fluxo de água ou de materiais sólidos, também denominada maciço.

C

Cambissolos: solos constituídos por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial.

Cambissolo hápílico: solos pouco desenvolvidos que ainda apresentam características do material originário (rocha) evidenciado pela presença de minerais primários.

Comunidade: população local (municípios, bairros ou cidades) residente na área de estudo e de influência do Projeto.

Contenção: ação ou efeito de reprimir ou represar alguma coisa. Mecanismo para manter contido, sob controle, evitando movimento de solo ou de outro material.

E

Efluente líquido: qualquer tipo líquido, que flui de um sistema de coleta ou transporte, como tubulações, canais, reservatórios; ou de um sistema de tratamento ou disposição final, como estações de tratamento e corpos d'água.

EIA: Estudo de Impacto Ambiental, obrigatório pela resolução CONAMA nº001/86 para o licenciamento de atividades consideradas modificadoras do meio ambiente. Sempre vem acompanhado do RIMA – Relatório de Impacto Ambiental. Empreendimento ou atividade sujeitos a licenciamento ambiental: conjunto de atividades, obrigações, obras ou serviços formados por processos e tarefas que possam causar significativa alteração do meio ambiente, necessitando realizar o Estudo de Impacto Ambiental.

Espécies nativas: espécies animais ou vegetais que ocorrem naturalmente em determinadas regiões.

Espeleologia: estudo das grutas ou cavernas.

F

Fauna: conjunto de espécies de animais de uma determinada região.

Filtragem: método utilizado para separar sólido de líquido.

G

Geologia: ciência que estuda a Terra, sua composição, estrutura, propriedades físicas, sua história e os processos que lhe dão forma.

Geotecnia: ciência que estuda o comportamento do solo e das rochas.

Geológico-geotécnico: conhecer e quantificar as características do terreno que podem afetar a viabilidade do empreendimento a ser implantado. Geoquímica: ciência geológica que envolve o estudo da composição química da Terra, os processos químicos e as reações que governam a composição de rochas, solos e corpos d'água.

I

ICMS: o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) é cobrado, por cada estado da Federação, por ocasião da primeira operação de venda de uma mercadoria. Nas etapas subsequentes da circulação dessa mercadoria, o imposto incide apenas sobre o valor acrescentado em relação à operação anterior.

IDH: o Índice de Desenvolvimento Humano é indicador utilizado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD – desde o ano de 1993. Este índice utiliza certos critérios de avaliação (renda, longevidade e educação) para medir o desenvolvimento humano, podendo ser utilizado também observando-se as modificações para adequá-lo à núcleos sociais (estado, regiões e municípios).

Impacto ambiental: qualquer alteração significativa no meio ambiente, em um ou mais de seus componentes, provocada por uma ação humana.

J

Jusante: lado para onde desce a água, sentido da foz, ou para onde se dirige a água corrente de um curso de água, em oposição a montante.

L

Lençol Freático: ou “Lençol de Água” é um reservatório de água presente nas partes subterrâneas da Terra.

Licenciamento Ambiental: processo administrativo executado pelos órgãos ambientais competentes que pode conceder o licenciamento para a instalação, a ampliação e a operação de empreendimentos e atividades que utilizam de recursos ambientais, considerando os potenciais riscos de poluição, ou de degradação ambiental.

M

Medidas de controle ambiental: ações relativas à implantação, operação e manutenção de sistemas ou de procedimentos de controle dos aspectos ambientais nas suas fontes de origem, visando prevenir, eliminar ou minimizar a ocorrência de impactos ambientais negativos.

Medidas compensatórias: ações relacionadas às medidas compensatórias aplicáveis aos impactos negativos, permanentes, irreversíveis ou não mitigáveis ocasionados ao meio ambiente.

Medidas de mitigação: ações que tem a função de reduzir ou mitigar os impactos ambientais negativos a níveis considerados aceitáveis. São as medidas que visam minimizar os impactos adversos identificados e quantificados no diagnóstico ambiental da área de influência.

Medidas de monitoramento e acompanhamento: ações realizadas por medições repetitivas, específicas da qualidade ambiental de determinado processo/ tarefa para avaliar se as medidas de mitigação são eficientes e eficazes, com base em padrões legais e/ou normativos, com a finalidade de garantir o desempenho ambiental necessário ao Projeto.

Meio biótico: a caracterização e a análise do meio biótico abrangem o entendimento dos ecossistemas terrestres, aquáticos e de transição da área de influência do Projeto.

Medidas compensatórias: obrigações definidas em normas, federais e/ou estaduais, aplicáveis aos Projetos, dependendo das interferências destes no território. Algumas medidas, de natureza compensatória, são caracterizadas como “compensações florestais” e são decorrentes de: supressão de vegetação e de espécies protegidas por lei; supressão de cobertura vegetal nativa; reposição florestal por supressão de vegetação em Unidade de Conservação; interferência em áreas de preservação permanente – APPs, dentre outras.

Meio físico: abrange o entendimento do clima e condições meteorológicas, da geologia (rochas), da geomorfologia (relevo), dos solos e dos recursos hídricos (águas).

Meio socioeconômico: a caracterização e análise do meio socioeconômico abrange o entendimento da dinâmica populacional, do uso e ocupação do solo, do nível de vida, da estrutura produtiva e de serviços, da organização social, dentre outros, da área de influência do Projeto.

Microrregião: de acordo com a Constituição Brasileira de 1988, trata-se de um agrupamento de municípios limítrofes. Sua finalidade é integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum, definidas por lei complementar estadual.

Minério: mineral ou associação de minerais (rochas) que podem ser explorados economicamente.

Mesorregião: subdivisão dos estados brasileiros que congrega diversos municípios de uma área geográfica com similaridades econômicas e sociais. Foi criada pelo IBGE e é utilizada para fins estatísticos e não constitui, portanto, uma entidade política ou administrativa.

O

Outorga: licença de direito de uso de recursos hídricos, um dos instrumentos da Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos pelo qual o Poder Público autoriza o usuário de recursos hídricos a utilizar a água, sob condições preestabelecidas.

P

Patrimônio arqueológico: conjunto de bens relacionados a ocupações pretéritas ao qual a coletividade atribui valor.

População: conjunto de indivíduos de uma mesma espécie que habitam uma determinada área.

Precipitação: queda de água do céu, na forma de chuva, chuva de granizo ou neve.

Q

Qualidade da água: características químicas, físicas e biológicas relacionadas ao uso da água para um determinado fim.

Quadrilátero Ferrífero: área localizada na região central do Estado de Minas Gerais e de grande importância, do ponto de vista econômico (mineração) e ambiental.

R

Rejeito: resíduo final oriundo do processo de beneficiamento ou industrial, com baixo valor agregado, ou seja, com baixos teores do mineral de interesse, normalmente disposto em barragens de rejeito, sob a forma de polpa.

S

Sedimento: material em forma de fragmentos transportados pela água, vento ou gelo, do lugar de origem ao de deposição.

Solo: camada superficial de terra arável resultante do processo de intemperismo das rochas.

Sondagem Geotécnica: procedimento de engenharia que tem por objetivo a obtenção de informações de superfície de uma área na terra ou na água.

T

Terraplenagem: obras de corte e aterro para limpeza e conformação do terreno.

U

Unidade de Conservação (UC): espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas, 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.



RIMA

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ESTRUTURA DE CONTENÇÃO A JUSANTE
BARRAGEM SERRA AZUL
ARCELORMITTAL BRASIL S/A
MINERAÇÃO SERRA AZUL

TRACTEBEL
ENGIE


ArcelorMittal