



AGROFLOR

Engenharia e Meio Ambiente

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

Mina do Pico

Supressão Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER
Cianita | Mina do Pico



VALE

Tipo	Data	Volume	Referência
Relatório Técnico	Maio de 2022	Único	AGF_G1_VALE_1990_014_31_V01_R01

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

Nome do empreendedor: Vale S/A – Mina do Pico
CNPJ: 33.592.510/0044-94
Endereço: Fazenda Cata Branca. Itabirito/MG
CEP: 35450-000
Telefone: (31) 3916-3622 / (31) 99589-4338
E-mail: licenciamento.ambiental@vale.com
Contato: Isabel Cristina R. Roquete Cardoso de Meneses

EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO

Nome da Empresa: Agroflor Engenharia e Assessoria em Gestão Empresarial Ltda.
CNPJ: 07.485.463/0001-30
Endereço: Av. Bernardes Filho, 31, Lourdes. Viçosa, MG
CEP: 36.572-016
Telefone: (31) 3891-2130 / (31) 9 9622-0050
E-mail: elizabeth@agroflor.com.br
Contato: Elizabeth Neire da Silva

REFERÊNCIA

Documento: Estudo de Impacto Ambiental (EIA) - Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita | Mina do Pico
Data: Maio de 2022
Volume: Único
Órgão: Superintendência Regional de Meio Ambiente – SUPRAM
Nº. de controle: AGF_G1_VALE_1990_014_31_V01_R01
Área: 16,11 ha
Nº. de páginas: 527

EQUIPE TÉCNICA		
TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROFISSIONAL	ATUAÇÃO
Vanessa Pataro Maffia	Engenheira Florestal M.Sc. em Ciência Florestal CREA MG 101.398/D CTF nº 5463132	Coordenação geral
Luciana Sant'Ana Andrade	Engenheira Florestal M. sc. em Ciência Florestal CREA MG 122.744/D CTF nº 4954767	Coordenação técnica e elaboração do documento
Elizabeth Neta dos Santos Gusmão	Bióloga D. sc. em Genética e Biologia Molecular CRBio 105.180/RS CTF nº 8095447	Elaboração de diagnóstico/avaliação de impactos do meio biótico (flora)
Athos Alves Vieira	Engenheiro Ambiental e Sanitarista M. sc. em Solos e Nutrição de Plantas CREA MG 199.722/D CTF nº 5996464	Elaboração de diagnóstico/avaliação de impactos do meio físico
Natália Ladeira Milagres	Engenheira Ambiental e Tecnóloga em gestão Ambiental CREA MG 142039627-7 CTF nº 8095551	Elaboração de diagnóstico do meio socioeconômico
Saymon Felipe Eugênio Bittencourt	Geógrafo CREA MG 195.787/D CTF nº 6788872	Levantamento de campo, geoprocessamento e elaboração dos mapas finais
Harvey Orlando Pengel	Engenheiro Florestal CREA MG 170.834/D CTF nº 5910962	Levantamento de campo e identificações botânicas
Otávio Batista de Castro Ribeiro	Engenheiro Agrônomo CREA MG 112.571/D CTF nº 2821135	Levantamento de campo e identificações botânicas - formações campestres
Alexander Zaidan de Souza	Biólogo M. sc. em Biologia Animal CRBio 80966/04-D CTF nº 2303430	Elaboração de diagnóstico/avaliação de impactos do meio biótico (ornitofauna)
Victor Gomes de Almeida	Biólogo CRBio 123798/04-D CTF nº 6927577	Elaboração de diagnóstico/avaliação de impactos do meio biótico (herpetofauna)
Lívia Augusta Huss Portes	Bióloga CRBio 128261/04-P CTF nº 6951095	Elaboração de diagnóstico/avaliação de impactos do meio biótico (entomofauna)
Diego Senra Lopes	Biólogo M. sc. em Medicina Veterinária CRBio 104849/04-D CTF nº 6198914	Elaboração de diagnóstico/avaliação de impactos do meio biótico (ictiofauna)

EQUIPE TÉCNICA		
TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROFISSIONAL	ATUAÇÃO
Patanjaly Barbosa de Andrade	Biólogo M. sc. em Solos e Nutrição de Plantas CRBio 128476/04-D CTF nº 6571493	Elaboração de diagnóstico/avaliação de impactos do meio biótico (Mastofauna)
Kallil Chaves Castro	Engenheiro Florestal D. sc. em Ciências Florestais CREA MG 252.808/D CTF nº 4549707	Levantamento de campo e elaboração dos estudos de flora

ASSINATURA DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOSVANESSA PATARO
MAFFIA:05659153631Assinado de forma digital por VANESSA
PATARO MAFFIA:05659153631
Dados: 2022.05.27 10:24:04 -03'00'**VANESSA PATARO MAFFIA**

CREA MG 101.398/D

**ELIZABETE NETA DOS SANTOS GUSMÃO**

CRBio 105.180/08-D

**NATÁLIA LADEIRA MILAGRES**

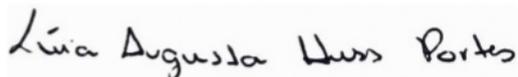
CREA MG 142.039.627-7

**HARVEY ORLANDO PENGEL**

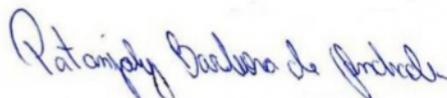
CREA MG 170.834/D

ALEXANDER
ZAIDAN DE
SOUZA:08936003
690Assinado de forma digital
por ALEXANDER ZAIDAN
DE SOUZA:08936003690
Dados: 2022.05.26
16:49:53 -03'00'**ALEXANDER ZAIDAN DE SOUZA**

CRBio 80.966/04-D

**LÍVIA AUGUSTA HUSS PORTES**

CRBio 128.261/04-P

**PATANJALY BARBOSA DE ANDRADE**

CRBio 128.476/04-D

LUCIANA SANT ANA
ANDRADE:0840739265
0Assinado de forma digital por
LUCIANA SANT ANA
ANDRADE:08407392650
Dados: 2022.05.27 10:42:55 -03'00'**LUCIANA SANT'ANA ANDRADE**

CREA MG 122.744/D

**ATHOS ALVES VIEIRA**

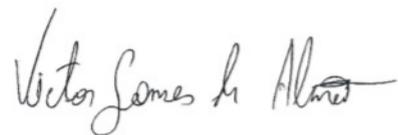
CREA MG 199.722/D

SAYMON FELIPE EUGENIO
BITTENCOURT:11174115670Assinado de forma digital por
SAYMON FELIPE EUGENIO
BITTENCOURT:11174115670
Dados: 2022.05.26 17:26:57 -03'00'**SAYMON FELIPE EUGÊNIO BITTENCOURT**

CREA MG 195.787/D

OTAVIO BATISTA
DE CASTRO
RIBEIRO:03062567
627Assinado de forma digital
por OTAVIO BATISTA DE
CASTRO
RIBEIRO:03062567627
Dados: 2022.05.27 09:32:25
-03'00'**OTÁVIO BATISTA DE CASTRO RIBEIRO**

CREA MG 112.571/D

**VICTOR GOMES DE ALMEIDA**

CRBio 123.798/04-D

**DIEGO SENRA LOPES**

CRBio 104.849/04-D

**KALLIL CHAVES CASTRO**

CREA MG 252.808/D

VIÇOSA, MAIO DE 2022.

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	VI
LISTA DE FIGURAS.....	XIII
LISTA DE TABELAS.....	XXII
1. APRESENTAÇÃO	28
2. INFORMAÇÕES GERAIS.....	30
3. OBJETIVOS	30
4. ASPECTOS LEGAIS	30
4.1 Âmbito Federal	30
4.2 Âmbito Estadual	32
5. ESTUDO DE ALTERNATIVAS	33
6. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	35
7. ÁREAS DE ESTUDO.....	41
7.1 ÁREA DE ESTUDO	41
7.2 ÁREAS DE INFLUÊNCIA	43
8. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	46
8.1 MEIO FÍSICO	46
8.1.1 Clima e Meteorologia	46
8.1.1.1 Considerações Iniciais	46
8.1.1.2 Procedimentos Metodológicos	47
8.1.1.3 Caracterização Climática Regional.....	47
8.1.1.4 Caracterização Climática Para As Áreas De Influências	48
8.1.1.5 Caracterização Dos Fatores Meteorológicos Para Área De Estudo.....	50
8.1.1.6 Precipitação Pluviométrica	52
8.1.1.7 Temperatura	53
8.1.1.8 Insolação, Nebulosidade, Evaporação E Umidade Relativa Do Ar	53
8.1.1.9 Direção E Intensidade Dos Ventos.....	54
8.1.2 Qualidade Do Ar.....	60
8.1.2.1 Considerações Iniciais	60
8.1.2.2 Procedimentos Metodológicos	60
8.1.2.3 Legislações Aplicáveis	62

8.1.2.4	Caracterização Da Qualidade Do Ar Na Área De Estudo	62
8.1.2.5	Resultados De Monitoramentos Realizados Na Área De Estudo	63
8.1.3	Ruído Ambiental E Vibração	65
8.1.3.1	<i>Considerações Iniciais</i>	65
8.1.3.2	<i>Procedimentos Metodológicos</i>	65
8.1.3.3	<i>Área De Abrangência</i>	66
8.1.3.4	Legislação Aplicável Para Ruído	68
8.1.3.5	<i>Avaliação Dos Resultados</i>	68
8.1.4	Geologia.....	80
8.1.4.1	<i>Considerações Iniciais</i>	80
8.1.4.2	<i>Procedimentos Metodológicos</i>	80
8.1.4.3	<i>Caracterização Geológica Regional</i>	81
8.1.4.4	<i>Caracterização Geológica Da Área De Estudo</i>	82
8.1.4.4.1	<i>Área De Ampliação Das Cavas</i>	85
8.1.4.5	<i>Área Das Pilhas Estéril</i>	85
8.1.4.6	<i>Perfil Geológico E Litotipos Da Área De Estudo</i>	86
8.1.5	Geomorfologia.....	87
8.1.5.1	<i>Considerações Iniciais</i>	87
8.1.5.2	<i>Considerações Metodológicas</i>	87
8.1.5.2.1	<i>Domínios Morfoestruturais</i>	88
8.1.5.2.2	<i>Regiões Geomorfológicas</i>	88
8.1.5.2.3	<i>Unidades Geomorfológicas</i>	88
8.1.5.2.4	<i>Modelados</i>	89
8.1.5.2.5	<i>Formas Do Relevo</i>	89
8.1.5.2.6	<i>Compartimento Do Relevo</i>	89
8.1.5.2.7	<i>Caracterização Geológica Regional</i>	89
8.1.5.2.8	<i>Chapadas e Platôs</i>	90
8.1.5.2.9	<i>Colinas amplas e suaves</i>	90
8.1.5.2.10	<i>Colinas dessecadas e morros baixos</i>	90
8.1.5.2.11	<i>Montanhoso</i>	90
8.1.5.3	<i>Caracterização Geomorfológica Da Área De Estudo</i>	92

8.1.5.4	<i>Susceptibilidade Erosiva</i>	92
8.1.6	Pedologia	93
8.1.6.1	<i>Considerações Iniciais</i>	93
8.1.6.2	<i>Procedimentos Metodológicos</i>	93
8.1.6.3	<i>Caracterização Pedológica Da Área De Estudo</i>	93
8.1.6.4	Classe dos LATOSSOLOS.....	93
8.1.6.5	Classe dos NEOSSOLOS	94
8.1.6.6	Classe dos CAMBISSOLOS.....	95
8.1.6.7	Solos Ferruginosos Em Área De Canga.....	98
8.1.7	Espeleologia	98
8.1.8	Arqueologia.....	98
8.1.9	Recursos Hídricos E Qualidade Das Águas Superficiais	98
8.1.9.1	<i>Considerações Iniciais</i>	98
8.1.9.2	<i>Considerações Metodológicas</i>	98
8.1.9.3	Parâmetros Para Avaliação Das Águas Superficiais	101
8.1.9.4	<i>Características - Bacia Hidrográfica Do Rio Das Velhas</i>	101
8.1.9.5	<i>Caracterização Unidade Territorial Estratégica - Águas Da Moeda</i>	101
8.1.9.6	<i>Caracterização Unidade Territorial Estratégica Rio Itabirito</i>	102
8.1.9.7	<i>Caracterização Hídrica Superficial Da Área De Estudo</i>	104
8.1.9.8	Rede De Amostragem.....	104
8.1.9.9	Apresentação E Discussão Dos Resultados	110
8.1.9.10	Manganês Dissolvido.....	118
8.1.9.11	Turbidez e Sólidos Suspensos	118
8.1.9.12	Nascentes	119
8.1.10	<i>Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Subterrâneas</i>	121
8.1.10.1	Considerações Iniciais.....	121
8.1.10.2	Considerações Metodológicas.....	121
8.1.10.3	Caracterização da Área de Estudo	121
8.1.10.4	Caracterização Hidrogeológica Da Região Da Mina Do Pico.....	123
8.2	MEIO BIÓTICO.....	124
8.2.1	Contextualização Regional.....	124

8.2.1.1	<i>Bioma</i>	124
8.2.1.2	<i>Áreas Prioritárias Para Conservação</i>	126
8.2.1.3	<i>Reserva da Biosfera</i>	128
8.2.1.4	<i>Corredores Ecológicos</i>	130
8.2.1.5	Unidades de Conservação – UC's.....	132
8.2.1.6	<i>Sítio Ramsar</i>	134
8.2.2	Flora.....	136
8.2.2.1	<i>Caracterização Da Vegetação – Área De Estudo</i>	136
8.2.2.1.1	<i>Uso E Cobertura Do Solo Da Área De Estudo</i>	139
8.2.2.1.2	<i>Florística E Diversidade</i>	142
8.2.2.1.3	<i>Espécies Ameaçadas Na Área De Estudo</i>	142
8.2.2.2	<i>Caracterização Da Vegetação – ADA</i>	147
8.2.2.2.1	<i>Mapeamento E Caracterização Do Uso E Cobertura Do Solo</i>	147
8.2.2.2.2	<i>Inventário Quali- Quantitativo Da Flora</i>	147
8.2.2.3	Processamento Dos Dados.....	157
8.2.2.3.1	Composição Florística	157
8.2.2.3.2	Análise Estrutural	157
8.2.2.3.3	Análise Volumétrica.....	159
8.2.2.3.4	Classificação De Estágio Sucessional	160
8.2.2.4	Resultados	167
8.2.3	Fauna.....	227
8.2.3.1	Meio Físico.....	227
8.2.3.2	Fauna Terrestre	229
8.2.3.2.1	Mastofauna Terrestre – Pequenos, Médios e Grandes.....	229
8.2.3.2.2	Mamíferos Voadores	265
8.2.3.2.3	Entomofauna – Dípteros.....	275
8.2.3.2.4	Entomofauna – Lepidóptera.....	283
8.2.3.2.5	Entomofauna - Apifauna	293
8.2.3.2.6	Avifauna	303
8.2.3.2.7	Herpetofauna.....	372
8.2.3.3	Fauna Aquática	395

8.2.3.3.1	Ictiofauna.....	395
8.3	Análise Artigo 11 Da Lei Da Mata Atlântica	416
8.3.1	ALÍNEA A –Abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies.	416
8.3.1.1	Flora.....	416
8.3.1.2	Fauna.....	420
8.3.1.2.1	ALÍNEA B – Exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;.....	434
8.3.1.2.2	ALÍNEA C –Formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;	434
8.3.1.2.3	ALÍNEA D – Proteger o entorno das unidades de conservação;.....	435
8.3.1.2.4	ALÍNEA E – Possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA.	435
8.4	MEIO SOCIOECONÔMICO.....	435
8.4.1	Caracterização dos Municípios	436
8.4.1.1	Caracterização Da Área De Estudo – Itabirito	436
8.4.1.2	Caracterização Do Uso E Ocupação Do Solo	436
8.4.1.3	Zoneamento Municipal.....	438
8.4.1.4	Perfil Demográfico E Socioeconômico E Dinâmica Populacional Dos Municípios Afetados	438
8.4.1.4.1	Indicadores Demográficos	438
8.4.1.4.2	Estrutura Etária, Longevidade E Mortalidade.....	439
8.4.1.4.3	Perfil Socioeconômico De Itabirito	439
8.4.1.4.4	Sistema Viário E Infraestrutura Local E Regional	441
8.4.1.4.5	Estrutura Produtiva E De Serviços, Especificando Tipo E Aspectos Da Produção, Nível Tecnológico E Aspectos Da Economia Informal.....	443
8.4.1.4.6	Patrimônio Cultural E Natural	443
8.4.1.4.7	Organizações Da Sociedade Civil E Demais Grupos De Interesse Da Região ..	444
8.4.1.4.8	Localidades (Bairro, Distrito, Cidade), Especificando Aqueles Que Sofrerão Influência Direta Do Empreendimento.....	444
8.4.1.5	Condição, Serviços E Infraestrutura Existentes Nos Municípios Da Área De Estudo	444
8.4.1.5.1	Educação E Grau De Ensino Da População Local	444
8.4.1.5.2	Adequação Idade-Série.....	445

8.4.1.5.3	Escolaridade Da População Adulta.....	446
8.4.1.5.4	Saúde E Doenças.....	446
8.4.1.5.5	Segurança E Transporte.....	447
8.4.1.5.6	Energia Elétrica	447
8.4.1.5.7	Comunicação.....	447
8.4.1.5.8	Habitação, Abastecimento De Água, Esgotamento Sanitário E Coleta De Resíduos Sólidos	448
8.4.1.6	Renda, População Economicamente Ativa E Taxa De Desemprego Municipal	449
8.4.1.7	Arrecadação Anual Do(s) Município(s) Afetado(s) Pelo Empreendimento, Com Caracterização Por Setor.	450
8.4.1.8	Povos E Comunidades Indígenas, Quilombolas E Tradicionais	450
8.4.2	Caracterização Das Comunidades Do Entorno	453
9.	ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	455
9.1	SERVIÇOS ECOSSITEMICOS ASSOCIADOS À VEGETAÇÃO NATIVA	455
9.2	SERVIÇOS DE PROVISÃO.....	455
9.3	SERVIÇOS DE REGULAÇÃO E SUPORTE.....	456
9.4	SERVIÇOS CULTURAIS	457
10.	PASSIVOS AMBIENTAIS.....	459
11.	AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	460
11.1	ASPECTOS METODOLÓGICOS	461
11.1.1	Indicação De Valoração	461
11.1.1.1	Reversibilidade Do Aspecto/Impacto	461
11.1.1.2	Abrangência Do Aspecto/Impacto.....	462
11.1.1.3	Relevância Do Aspecto/Impacto	462
11.1.1.4	Magnitude.....	462
11.1.1.5	Significância	463
11.1.1.6	Duração Do Aspecto/Impacto	464
11.1.1.7	Forma De Manifestação Do Aspecto/Impacto.....	464
11.1.1.8	Ocorrência Do Aspecto/Impacto	464
11.1.1.9	Incidência Do Aspecto/Impacto	464
11.1.1.10	Prazo Para A Manifestação Do Aspecto/Impacto	465
11.1.1.11	Natureza.....	465

11.1.1.12	Cumulatividade E Sinergismo	465
11.1.2	Atividades E Aspectos Geradores De Impacto	466
11.2	IMPACTOS AMBIENTAIS	467
11.2.1	Meio Físico.....	467
11.2.1.1	Alteração Na Qualidade Do Ar.....	467
11.2.1.2	Medidas Mitigadoras.....	468
11.2.1.3	Geração De Ruídos	468
11.2.1.4	Medidas Mitigadoras.....	469
11.2.1.5	Formação De Processos Erosivos.....	469
11.2.1.5.1	Medidas Mitigadoras	469
11.2.1.6	Assoreamento Dos Cursos Hídricos	470
11.2.1.6.1	Medidas Mitigadoras	470
11.2.2	Meio Biótico	470
11.2.2.1	Flora	471
11.2.2.1.1	Alteração Do Ambiente Natural	471
11.2.2.1.2	Interferência Sobre Fragmentos De Vegetação Nativa	472
11.2.2.1.3	Perda De Indivíduos Da Flora	473
11.2.2.2	Fauna	473
11.2.2.2.1	Perda Da Biodiversidade.....	473
11.2.2.2.2	Aumento Do Efeito De Borda	474
11.2.2.2.3	Aumento Da Mortandade De Indivíduos Causada Pelo Encontro Com A População Do Entorno	474
11.2.2.2.4	Aumento Do Risco De Atropelamento De Fauna	475
11.2.2.2.5	Perda Pontual De Habitat E Alteração Na Composição Da Estrutura Da Comunidade De Fauna	476
11.2.3	Meio Socioeconômico	477
12.	PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO	477
12.1	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DE SUPRESSÃO VEGETAL E AFUGENTAMENTO DE FAUNA	477
12.2	PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO, RESGATE E RECONSTITUIÇÃO DA FLORA	479
12.3	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA	481
12.4	COMPENSAÇÃO MINERÁRIA ESTADUAL (LEI ESTADUAL Nº 20.922/2013).....	481

12.5	Compensação por Intervenção em Áreas de Preservação Permanente	482
12.6	Compensação Florestal de Mata Atlântica.....	482
12.7	Compensação de Espécie Ameaçada de Extinção.....	483
12.8	Compensação ambiental – SNUC (Lei federal 9.985/2000).....	484
13.	ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	485
13.1	Prognóstico considerando a Supressão Vegetal da ADA.....	486
13.2	Prognóstico Considerando a Não Supressão Vegetal da ADA	488
14.	CONCLUSÕES.....	489
15.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	490
	ANEXO I – CADASTRO AMBIENTAL RURAL.....	519
	ANEXO II – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	520
	ANEXO III - ESPELEOLOGIA.....	521
	ANEXO IV – ANUÊNCIA DO IPHAN	522
	ANEXO V – DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES NA ÁREA DE ESTUDO	523
	ANEXO VI – PLANILHAS DE CAMPO	524
	ANEXO VII – MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL.....	525
	ANEXO VIII – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART).....	526
	ANEXO IX – CADASTRO TÉCNICO FEDERAL	527

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Delimitação das Áreas de Estudo em relação à Área Diretamente Afetada (ADA)...	37
Figura 2: Localização da ADA em relação às áreas licenciadas na Mina do Pico	38
Figura 3 – Delimitação das Áreas de Estudo em relação à Área Diretamente Afetada (ADA)...	42
Figura 4. Áreas de Estudo e suas respectivas Áreas de Influências.	43
Figura 5 – Áreas de Influência da Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico.....	45
Figura 6. O tempo e o clima no contexto das interações ambientais. (Fonte: AYOADE, 1996).	47
Figura 7. Classificação do clima da Área de Estudo.	49
Figura 8. Localização das estações meteorológicas.	51
Figura 9. Gráfico de Pluviosidade típico de clima tropical.	52
Figura 10. Relação da temperatura obtidas pela estação convencional Estância Estoril.	53
Figura 11. Variação das médias da insolação média (em horas) para estação.....	54

Figura 12. Frequência de distribuição de ventos. Estação meteorológica Cercadinho (BH).....	55
Figura 13. Direção e Velocidade dos ventos.....	55
Figura 14. Direção e quantidade de precipitação.....	55
Figura 15. Frequência de distribuição de ventos. Estação meteorológica Rola Moça (Ibirité). ..	55
Figura 16. Direção e Velocidade dos ventos.....	56
Figura 17. Direção e quantidade de precipitação.....	56
Figura 18. Frequência de distribuição de ventos. Estação meteorológica Ouro branco período 2017 até 2021.....	56
Figura 19. Direção e Velocidade dos ventos.....	57
Figura 20. Direção e quantidade de precipitação.....	57
Figura 21. Ventos dominantes na região de Minas Gerais.....	57
Figura 22. Direção e velocidade dos ventos para região da Área de Estudo.	59
Figura 23. Localização da Estação de Medição da Qualidade do Ar na Mina do Pico.	61
Figura 24. Em A observa-se a movimentação de máquinas e em B a movimentação de veículos dentro da área de operação na Mina do Pico.	62
Figura 25. Em A e B áreas onde serão realizadas atividades de supressão vegetal dentro da área de operação na Mina do Pico.	63
Figura 26. evolução da Média Geométrica de PTS. Fonte: Vale S.A. 2020	65
Figura 27. Pontos de Controle de Ruído dentro da área de operação na Mina do Pico.	67
Figura 28. Média dos valores de monitoramento de ruído Noturno em comparação ao estabelecido pela Norma ABNT NBR 10.151.....	80
Figura 29. Coluna estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero (Fonte: Alkmim e Marshak 1998). ...	82
Figura 30. Localização da Área de Estudo em relação a Geologia.	84
Figura 31. Perfil geológico e litotipos da Área de Estudo.	86
Figura 32. Estrutura Geomorfológica. Fonte: Manual Técnico de Geomorfologia (2ª edição). Adaptado por Agroflor.....	87
Figura 33. Unidades de relevo para área de Estudo.	91
Figura 34. Relevos característicos da Área de Estudo.....	92
Figura 35. Em A Latossolo Perférico característicos da Área de Estudo; Em B evidência de magnetismo no solo com a presença de Fe ⁺ ; Em C estrutura do solo em blocos e Em D presença de concreções ferruginosas no solo.....	94
Figura 36. Em A perfil de Neossolo encontrado na Área de Estudo e Em B visão da paisagem com presença deste tipo de solo.	95
Figura 37. Em A perfil de Cambissolo encontrado na Área de Estudo e Em B paisagem onde o perfil foi aberto.....	96

Figura 38. Localização da Área de Estudo em relação aos tipos de solos.	97
Figura 39. Localização da Área de estudo na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (Fonte: IGAM, 2010).	100
Figura 40. Localização UTE Águas da Moeda - Fonte: UTE Águas da Moeda – CBH Rio das Velhas.	102
Figura 41. Localização UTE Rio Itabirito - Fonte: Projeto Manuelzão UFMG.	103
Figura 42. Localização dos pontos de monitoramento das águas superficiais.	106
Figura 43. Localização da área de estudo em relação à hidrografia na região de inserção do empreendimento.	120
Figura 44. Recarga dos aquíferos.....	122
Figura 45: Localização da área de estudo em relação aos biomas brasileiros.....	125
Figura 46 - Localização da área de estudo em relação às áreas prioritárias para conservação (BIODIVERSITAS, 2005).	127
Figura 47 - Localização da área de estudo em relação à Reservas da Biosfera da Mata Atlântica	129
Figura 48 - Localização da área de estudo em relação ao Corredor Ecológico Sossego-Caratinga	131
Figura 49: Mapa mostrando a localização da área de Estudo e da Ada em relação às unidades de conservação da região.....	133
Figura 50: Localização da área de estudo em relação aos Sítios Ramsar	135
Figura 51: Localização da área de intervenção em relação Quadrilátero Ferrífero	137
Figura 52: Mapa com os pontos amostrais da flora na área de estudo.	139
Figura 53: Usos e cobertura do solo da área de estudo.....	141
Figura 54: Gêneros de espécies da flora de maior ocorrência na área de estudo.....	142
Figura 55 – Metodologia para inventário de FESDM e Candéal. Em A: medição de CAP; Em B: plaqueteamento de indivíduos; Em C Plaqueta de identificação em indivíduo arbóreo. Em D: Fita zebra delimitando parcelas.	148
Figura 56 - Desenho esquemático de parcelas para FESD e Candéal	149
Figura 57 - Localização das parcelas lançadas em FESD_M e CAND	150
Figura 58 - Indivíduos mensurados no fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração onde foi realizado o Inventário Florestal 100%	151
Figura 59 - Definição e identificação das parcelas	152
Figura 60 - Localização das parcelas em relação aos fragmentos de Campo Rupestre Ferruginoso	153
Figura 61 - Metodologia para análise das espécies herbáceas e arbustivas em Campo Sujo. Em A e B: Delimitação de parcelas; Em C: Parcela plaqueteada. Em D: Georreferenciamento da parcela.....	154

Figura 62 - Localização das parcelas lançadas nas formações de Cerrado	155
Figura 63 - Indivíduos arbóreos registrados nos fragmentos de formações savânicas e campestres de Cerrado	156
Figura 64 - Uso do solo na área de intervenção devido à Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico	169
Figura 65 – Presença de estratificação incipiente observada nas áreas de FESD_M	170
Figura 66 – Presença de espécies não arboreas na área de intervenção. Em A: <i>Aechmea bromeliifolia</i> Em B: <i>Epidendrum cf. anceps</i> (epífita). Em D: <i>Asplenium</i> sp.	171
Figura 67 – Serapilheira encontrada nas áreas de FESD_M	171
Figura 68 - Candeval e Floresta Estacional Semidecidual na área de estudo.....	181
Figura 69 - Área de Cerrado Ralo inserida na área de supressão	184
Figura 70 – Estrutura interna da área de Cerrado Ralo. Em A e B: Pouca cobertura de indivíduos arbóreos. Em C: Cobertura do solo por espécies herbáceas; e Em D: Presença de indivíduos arbóreos regenerantes no estrato herbáceo.	185
Figura 71 – Avaliação da Paisagem e das pressões antrópicas existentes adjacentes às áreas. Em A, B e C: Áreas antrópicas adjacentes à fitofisionomia; E em D: evidência de efeito de atividade antrópica de utilização da área	186
Figura 72 - Áreas de Campo Sujo inserida na área de supressão	192
Figura 73 – Aspecto geral do Campo Sujo ocorrente na área de Supressão de Áreas Licenciadas na Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico	193
Figura 74 – Evidência de efeito de atividade antrópica na área de estudo.....	194
Figura 75 - Exemplo da cobertura do solo para a área de estudo com destaque para o estrato herbáceo em relação ao arbóreo.	194
Figura 76 - Vista geral do Campo Rupestre Ferruginoso presente na área requerida para a Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico	203
Figura 77 – Tipos de canga encontrados na área objeto deste estudo. Em A: canga couraçada. Em B: canga nodular	204
Figura 78 - Registros do Campo Rupestre Ferruginoso em estágio avançado de regeneração	205
Figura 79 - Espécies de importância ecológica ocorrentes nos fragmentos de Campo Rupestre Ferruginoso em estágio avançado. Em A: <i>A. glaziovii</i> . Em B: <i>V. caruncularis</i>	206
Figura 80 - Registros do Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio de regeneração....	212
Figura 81 - <i>Arthrocerus. Glaziovii</i> em campo rupestre	219
Figura 82 - <i>Sinningia rupicola</i> em campo rupestre	220
Figura 83 - <i>Cinnamomum quadrangulum</i> em campo rupestre	221
Figura 84 - Ocorrência da espécie <i>Arthrocerus. Glaziovii</i>	223
Figura 85 - Ocorrência da espécie <i>Sinningia rupicola</i>	224

Figura 86 - Ocorrência da espécie <i>Cinnamomum quadrangulum</i>	225
Figura 87 - Unidades de Conservação no entorno da área relativa ao estudo de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico.	228
Figura 88 - Pontos de ocorrência da mastofauna de pequeno porte levantados para o projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais	233
Figura 89 - Pontos de ocorrência da mastofauna de médio e grande porte levantados para o projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais	233
Figura 90 - Riqueza de espécies por ordem da mastofauna de pequeno porte com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.....	239
Figura 91 - Riqueza de espécies por família da mastofauna de pequeno porte com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.....	239
<i>Figura 92 -Riqueza de espécies por ordem da mastofauna de médio e grande porte com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.....</i>	<i>245</i>
Figura 93 - Riqueza de espécies por família da mastofauna de médio e grande porte com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.....	245
Figura 94 – Riqueza de espécies de acordo com o habitat preferencial para as espécies de mamíferos de pequeno porte com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais	246
Figura 95 - Riqueza de espécies de acordo com o hábito alimentar para as espécies de mamíferos de pequeno porte com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais	247
Figura 96 - Riqueza de espécies de acordo com o habitat preferencial para as espécies de mamíferos de médio e grande porte com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.....	248
Figura 97 - Riqueza de espécies de acordo com o hábito alimentar de espécies da mastofauna de médio e grande porte com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.	248
Figura 98 - Pontos de ocorrência do caititu (<i>Dicotyles tajacu</i>), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.	250
Figura 99 - Pontos de ocorrência do lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.....	251

Figura 100 - Pontos de ocorrência do raposa-do-campo (*Lycalopex vetulus*), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.252

Figura 101 - Pontos de ocorrência do Jaguarica (*Leopardus pardalis*), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.253

Figura 102 - Pontos de ocorrência do gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.254

Figura 103 - Pontos de ocorrência do Gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.....255

Figura 104 - Pontos de ocorrência do Gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.....256

Figura 105 - Pontos de ocorrência do onça-parda (*Puma concolor*), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.258

Figura 106 - Pontos de ocorrência do jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.259

Figura 107 - Pontos de ocorrência de lontra (*Lontra longicaudis*), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.260

Figura 108 - Pontos de ocorrência do guigó (*Callicebus nigrifrons*), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.261

Figura 109 - Pontos de ocorrência da quiropterofauna levantados para o projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.....268

Figura 110 - Riqueza de espécies por família da mastofauna voadora com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais272

Figura 111 - Riqueza de espécies de acordo com o habito alimentar de espécies da mastofauna de voadora com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais. Legenda: On = onívoros; Ne = nectarívoros; In = insetívoros; He = hematófagos; Fr = frugívoros; Ca = carnívoros.273

Figura 112 - Pontos de ocorrência da entomofauna levantados para o projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.....278

Figura 113 - Riqueza de espécies por família de dípteros com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.282

Figura 114 - Pontos de ocorrência da entomofauna levantados para o projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.....285

Figura 115 - Riqueza de espécies por família de borboletas com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.....293

Figura 116 - Pontos de ocorrência da entomofauna levantados para o projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.....295

Figura 117 - Pontos de ocorrência da avifauna levantados para o projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.306

Figura 118 - Riqueza de espécies por ordem da avifauna com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.345

Figura 119 - Riqueza de espécies por família da avifauna com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.345

Figura 120 - Riqueza de espécies de acordo com o habitat preferencial para as espécies de aves com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.....346

Figura 121 - Pontos de ocorrência do *Micropygia schomburgkii* (maxalalagá), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2021).348

Figura 122 - Pontos de ocorrência do *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2020).349

Figura 123 - Pontos de ocorrência do *Spizaetus ornatus* (gavião-de-penacho), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016c).350

Figura 124 - Pontos de ocorrência do *Falco deiroleucus* (falcão-de-peito-laranja), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016b).351

Figura 125 - Pontos de ocorrência do *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016a).352

Figura 126 - Pontos de ocorrência do *Scytalopus iraiensis* (macuquinho-da-várzea), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.353

Figura 127 - Pontos de ocorrência do *Culicivora caudacuta* (papa-moscas-do-campo), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017b).354

Figura 128 - Pontos de ocorrência do *Anthus nattereri* (caminheiro-dourado), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017a).355

Figura 129 - Pontos de ocorrência do *Coryphaspiza melanotis* (tico-tico-de-máscara-negra), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018a).356

Figura 130 - Pontos de ocorrência do *Sporophila frontalis* (pixoxó), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018c).357

Figura 131 - Pontos de ocorrência do *Sporophila frontalis* (pixoxó), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018b).358

Figura 132 - Figura recortada do mapa de Important Bird Areas (IBAs)(BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015), que coloca a região da Serra do Caraça como local importante para a conservação de aves. Em destaque a região a área de estudo.371

Figura 133 - Pontos de ocorrência da herpetofauna levantados para o projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, Itabirito – MG.375

Figura 134 - Riqueza de espécies por ordens da herpetofauna com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.387

Figura 135 - Riqueza de espécies de anfíbios por família com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais387

Figura 136 - Riqueza de espécies de répteis por família com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.388

Figura 137 - Riqueza de espécies de anfíbios de acordo com seu habitat preferencial para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.388

Figura 138 - Riqueza de espécies de répteis de acordo com seu habitat preferencial para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.389

Figura 139 - Pontos de ocorrência de *Pithecopus ayeaye*, no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.390

Figura 140 - Pontos de ocorrência da ictiofauna levantados para o projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais	398
Figura 141 - Riqueza de espécies por ordem registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais	404
Figura 142 - Riqueza de espécies por família registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais	404
Figura 143 - Riqueza de espécies por habitat preferencial registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais	405
Figura 144 - Pontos de ocorrência de <i>Harttia leiopleura</i> (cascudinho), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.	408
Figura 145 - Pontos de ocorrência de <i>Harttia novalimensis</i> (cascudinho) no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.	409
Figura 146 - Pontos de ocorrência de <i>Harttia torrenticola</i> (cascudinho), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.	410
Figura 147 - Pontos de ocorrência de <i>Neoplecostomus franciscoensis</i> (cascudinho), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.	411
Figura 148 - Pontos de ocorrência de <i>Pareiorhaphis mutuca</i> (cascudinho), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.	412
Figura 149 - Pontos de ocorrência de <i>Trichomycterus novalimensis</i> (cambeva), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.	413
Figura 150 - Mapa com uso e cobertura do solo do município de Itabirito.	437
Figura 151: População de Itabirito de acordo com gênero e cor.	439
Figura 152: Posição de Itabirito em relação ao IDHM (AtlasBR, 2022).	440
Figura 153: Evolução do índice de pobreza no município de Itabirito entre os anos de 2014 a 2017 (AtlasBR, 2022).....	441
Figura 154: Mapa mostrando o sistema viário do município de Itabirito-MG.	442
Figura 155: Adequação idade - série de crianças e jovens de Itabirito-MG entre 2000 e 2010 (AtlasBR, 2022).	445
Figura 156: Distorção idade-série e taxa de evasão do ensino fundamental e médio de Itabirito-MG (AtlasBR, 2022).....	446

Figura 157: Abastecimento de água em Itabirito-MG (IBGE, 2010).....	448
Figura 158: Acesso a rede de esgotamento sanitário em Itabirito-MG (IBGE, 2010).....	449
Figura 159: Percentual de domicílios com acesso a coleta de lixo em Itabirito/MG – (IBGE, 2010).	449
Figura 160: Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município - Itabirito/MG – 2010 (AtlasBR, 2022).	450
Figura 161: Mapa mostrando a localização de comunidades indígenas, quilombolas e tradicionais em relação à área de estudo.	452
Figura 162: Localização das comunidades em relação à área de estudo.	454
Figura 163: Fluxograma, considerando o cenário de supressão vegetal.....	487
Figura 164: Fluxograma, considerando o cenário de supressão vegetal.....	488

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Identificação das propriedades que serão intervindas devido à Supressão de Áreas Licenciadas na Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico.	35
Tabela 2 - Uso do solo e cobertura vegetal requerida para a Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico.....	36
Tabela 3: Cronograma de supressão sugerido	39
Tabela 4. Localização macro regional da área do empreendimento.	47
Tabela 5: Estações automáticas	50
Tabela 6. Dados Pluviométricos	52
Tabela 7. Média de temperatura mensal (30 anos).....	53
Tabela 8. Registro totais dos dados das estações meteorológicas utilizadas.....	54
Tabela 9. Localização da estação de monitoramento de qualidade do ar.	60
Tabela 10. Parâmetro analisado e seus respectivos métodos analíticos.....	62
Tabela 11. Concentrações diárias de Partículas Totais em Suspensão.....	63
Tabela 12:Coordenadas dos pontos de monitoramento de ruído e sismógrafo.....	66
Tabela 13 - Resultado do monitoramento de Ruído.....	69
Tabela 14. Domínios Morfoestruturais para o Brasil	88
Tabela 15. Classes de solos e Afloramento Rochoso	93
Tabela 16. Principais cursos d’água das UTEs Rio Itabirito e Águas da Moeda.....	99
Tabela 17. Coordenadas dos pontos de monitoramento.....	105
Tabela 18. Descrição e identificação dos pontos.	107

Tabela 19. PIC-OLE-01 - Estação de Tratamento de Efluentes Oleosos - Oficina de Equipamentos.....	111
Tabela 20. PIC-ETE-01 - Estação de Tratamento de Esgoto Pico.....	112
Tabela 21. PIC-BAR-01-E (PIC-COR-01-E) - Barragem Maravilhas II.	113
Tabela 22. PIC-DIQUE-04 (EXT-COR-05) -Dique PDE Sapecado.....	114
Tabela 23. PIC-BAR-04-E (PIC-COR-11-AS) - Ribeirão Congonhas a jusante da Barragem Maravilhas III.	115
Tabela 24. PIC-COR-02 - Afluente do córrego do Bugre.....	116
Tabela 25. PIC-COR-15 - Córrego Cata Branca próximo à região das nascentes.	117
Tabela 26. PIC-COR-01-AS - Ribeirão Congonhas a jusante da Barragem Maravilhas II e do Dique Cianita III.	118
Tabela 27 - Outorgas concedidas para a Mina do Pico.....	119
Tabela 28: Distribuição de espécies ameaçadas com ocorrência registrada na área de estudo.	144
Tabela 29 - Amostragens realizadas em FESD e Candéal	149
Tabela 30 - Parâmetros adotados no estudo fitossociológico da área de supressão vegetal. .	157
Tabela 31 - Equações utilizadas na análise volumétrica dos indivíduos contemplados no inventário florestal.....	159
Tabela 32 - Equação utilizadas para converter volume sólido (m ³) em volume empilhado (st).	160
Tabela 33 - Parâmetros utilizados na classificação do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual	160
Tabela 34 - Parâmetros utilizados na classificação do estágio sucessional das fitofisionomias campestres das formações savânicas	167
Tabela 35 - Uso do solo e cobertura vegetal requerida para a Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico.....	167
Tabela 36 - Classificação, por parâmetro, do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual ocorrente na área de estudo.....	172
Tabela 37: Fitossociologia nas unidades amostrais de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, em ordem decrescente de IVI	174
Tabela 38: Composição florística nas unidades de amostragem do estrato arbustivo e arbóreo regenerante da fitofisionomia FESD_M	177
Tabela 39: Fitossociologia no fragmento de floresta estacional semidecidual em estágio médio de regeneração (Inventário Florestal 100%), em ordem decrescente de IVC	179
Tabela 40: Fitossociologia nas unidades amostrais em Candéal, em ordem decrescente de IVI	182
Tabela 41 - Classificação, por parâmetro, do estágio sucessional do Cerrado Ralo ocorrente na área de estudo de acordo metodologia adaptada da Resolução N° 423/ 2010	187

Tabela 42 – Estrutura Horizontal de cerrado ralo avançado estrato arbóreo.....	189
Tabela 43 – Estrutura horizontal de cerrado ralo avançado estrato herbáceo-arbustivo	189
Tabela 44 - Classificação, por parâmetro, do estágio sucessional do Campo Sujo ocorrente na área de estudo de acordo metodologia adaptada da Resolução CONAMA nº 423/ 2010	196
Tabela 45 - Estrutura Horizontal de campo sujo avançado estrato arbóreo	198
Tabela 46. Estrutura Horizontal de campo sujo avançado estrato herbáceo-arbustivo e arbóreo regenerante	198
Tabela 47 - Estrutura Horizontal do estrato arbóreo do campo sujo em estágio médio de regeneração	201
.Tabela 48 - Estrutura Horizontal de campo sujo médio estrato herbáceo-arbustivo.....	201
Tabela 49 - Definição do estágio sucessional dos fragmentos 1, 6 e 7, de acordo com a Resolução CONAMA nº 423/2010.....	207
Tabela 50 - Estrutura horizontal do campo rupestre em estágio avançado	209
Tabela 51 - Definição do estágio sucessional dos fragmentos 2, 3, 4 e 5, de acordo com a Resolução CONAMA nº 423/2010	213
Tabela 52: Estrutura horizontal do campo rupestre em estágio médio.....	215
Tabela 53 - Volumetria por produtos florestais.....	217
Tabela 54: Espécie ameaçada de extinção localizada na área do empreendimento com respectivo status de ameaça, domínio fitogeográfico, habitat e distribuição em território nacional.	218
Tabela 55: Quantitativos de registros das espécies ameaçadas com base nas informações das plataformas online. SpeciesLink e Re flora.	226
Tabela 56 - Tabela de referências da Base de Dados relativo ao estudo de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico.	231
Tabela 57 - Lista de espécies de mamíferos de pequeno porte registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de de Itabirito, Minas Gerais e suas respectivas fontes de registro, ocorrência, habitat preferencial status de conservação.	236
Tabela 58 - - Lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais e suas respectivas fontes de registro, ocorrência, habitat preferencial status de conservação.....	241
Tabela 59 - - Espécies de mamíferos ameaçadas de extinção registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.....	262
Tabela 60 - Espécies de mamíferos endêmicas da região registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no projeto de Supressão de Áreas	

Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais263

Tabela 61 - Espécies de mamíferos endêmicas registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.....263

Tabela 62 - - Lista de espécies de importância científica relativo ao estudo de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico.264

Tabela 63 - Estudos selecionados para o Diagnóstico de mastofauna voadora relativo ao projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.267

Tabela 64 - Lista de espécies de quirópteros registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais e suas respectivas fontes de registro, ocorrência, habitat preferencial status de conservação270

Tabela 65: Tabela de estudos selecionados para o Diagnóstico de Entomofauna – Dípteros (vetores) relativo ao estudo de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico.....278

Tabela 66: Lista de espécies de dípteros registradas a partir de levantamento de com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais e suas respectivas fontes de registro, ocorrência, habitat preferencial status de conservação.280

Tabela 67: Tabela de estudos selecionados para o Diagnóstico de Entomofauna – Lepidópteros relativo ao estudo de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, Itabirito - MG284

Tabela 68: Lista de espécies de borboletas registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais e suas respectivas fontes de registro, ocorrência, habitat preferencial status de conservação287

Tabela 69: Tabela de estudos selecionados para o Diagnóstico de Entomofauna – Apifauna-relativo ao estudo de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico295

Tabela 70: Lista de espécies de abelhas registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais e suas respectivas fontes de registro, ocorrência, habitat preferencial status de conservação297

Tabela 71: - Espécies de abelhas deficiente de dados registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais301

Tabela 72: Tabela de estudos selecionados para o Diagnóstico de avifauna relativo ao projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.304

Tabela 73: - Espécies de aves registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais e suas respectivas fontes de registro, ocorrência, habitat preferencial status de conservação.	309
Tabela 74: Espécies de aves ameaçadas de extinção registradas a partir de dados com ocorrência potencial para a área afetada no projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.....	347
Tabela 75: Espécies de aves endêmicas registradas a partir de dados com ocorrência potencial para a área afetada no projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.....	359
Tabela 76: Espécies aves migratórias registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.....	363
Tabela 77: Espécies de aves quase ameaçadas e deficiente de dados registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.....	365
Tabela 78: Espécies da avifauna Cinegéticas ou Xerimbabos de potencial ocorrência na AER do Projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.	366
Tabela 79: Espécies da avifauna com alta sensibilidade à fragmentação com potencial ocorrência na AER do Projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.	369
Tabela 80: Lista de referências utilizadas na composição do estudo para o projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, Itabirito – MG.	373
Tabela 81: Lista de espécies da herpetofauna registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais e suas respectivas fontes de registro, ocorrência, habitat preferencial status de conservação	378
Tabela 82: Lista de espécies endêmicas da herpetofauna de potencial ocorrência para a AER do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, Itabirito – MG.	391
Tabela 83: Lista de espécies de importância científica (DD e NT) de potencial ocorrência para a AER do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, Itabirito - MG.	393
Tabela 84: Estudos selecionados para o Diagnóstico da Ictiofauna relativo à Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico.	397
Tabela 85: Lista de espécies da ictiofauna registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais e suas respectivas fontes de registro, ocorrência, habitat preferencial status de conservação	400

Tabela 86: Espécies da ictiofauna endêmicas registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.....	406
Tabela 87: - Espécies da ictiofauna ameaçadas de extinção registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas ...	414
Tabela 88 – Espécies da flora que apresentam status de ameaçadas que foram identificadas na Área Diretamente Afetada.....	417
Tabela 89 - Quantitativos de registros das espécies ameaçadas com base nas informações das plataformas online. <i>SpeciesLink</i> e <i>Reflora</i>	419
Tabela 90: Ocorrência de espécies da fauna mapeadas na área de estudo que apresentam o status de ameaçadas.....	422
Tabela 91: Estrutura etária da população de Itabirito entre os anos de 2000 a 2010.	439
Tabela 92: Indicadores socioeconômicos do município de Itabirito em 2010.	441
Tabela 93: Frota de veículos de Itabirito de acordo com informações obtidas no site da prefeitura do município.	443
Tabela 94: Estabelecimentos e postos de trabalho do município de Itabirito-MG.....	443
Tabela 95:Algumas organizações sociais do município de Itabirito-MG	444
Tabela 96: Indicadores de Registros relativos a morte e saúde de 2016 e 2017.....	447
Tabela 97: Possíveis serviços de provisão prestados pela vegetação nativa a ser suprimida.	459
Tabela 98. Valores Atribuídos aos Critérios de Valoração dos Aspectos/Impactos Ambientais	463
Tabela 99: Atributos considerados na determinação da significância do impacto	463
Tabela 100: Cumulatividade de impactos com mesma característica.	466
Tabela 101. Interação de impactos ou impacto sinérgico.....	466
Tabela 102. Descrição das atividades que geram aspectos ambientais com potencial para interagir com fatores ambientais diversos, e para causar impactos ambientais.	467
Tabela 103. Tipos de vegetação e estágio de Regeneração ocorrentes na ADA.....	485

1. APRESENTAÇÃO

A Mina do Pico está inserida nos limites dos municípios de Itabirito e Nova Lima, próxima à rodovia BR-356, que liga Belo Horizonte à Ouro Preto. Visando a exploração de minério de ferro é adotado como método de lavra o tipo "cava a céu aberto". Neste complexo são lavradas atualmente duas frentes (cava de Sapecado e Galinheiro) compostas basicamente de minério de itabirito.

A Cava de Galinheiro e a PDER Cianita possuem Licença de Operação vigente (REV-LO nº 319/2012), que atualmente encontra-se em fase de revalidação pelo PA COPAM 211/1991/073/2016. Quanto à licença para a supressão da vegetação, esta foi obtida no âmbito do processo de LI, Certificado nº 018/2008 (PA COPAM 211/1991/051/2007), todavia, dentro da área licenciada para a instalação de tais estruturas há presença de vegetação nativa não suprimida durante a vigência da licença ou que foi suprimida, mas passou por processo de regeneração.

Desse modo, no intuito de permitir a continuidade do empreendimento, se torna necessária a supressão de vegetação em fragmentos remanescentes, a saber: Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, Candeal, Campo Rupestre Ferruginoso em estágios médio e avançado, Campo Sujo em estágios médio e avançado e Cerrado Ralo em estágio avançado

Nesse sentido, Lei Federal Nº 11.428/2006 estabelece em seus os incisos I e II do artigo 32 que:

A supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração para fins de atividades minerárias somente será admitida mediante:

I - licenciamento ambiental, condicionado à apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, pelo empreendedor, e desde que demonstrada a inexistência de alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto;

II - adoção de medida compensatória que inclua a recuperação de área equivalente à área do empreendimento, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, independentemente do disposto no art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

Em concordância com a Lei Nº 11.428/2006, o parágrafo sexto da cláusula 2 do Acordo Nº 0581752.37.2014.8.13.0024, firmado entre o Ministério Público e o estado de Minas Gerais, discorre que:

A supressão de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica para fins de empreendimentos minerários somente poderá ser autorizada quando inserida no âmbito de procedimento de licenciamento ambiental, a ser apreciado pelo órgão competente para julgar o licenciamento ambiental da atividade minerária, conforme previsto em regulamento, com a apresentação de estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA), exigindo-se a demonstração de inexistência de alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.

Ainda sobre o supracitado Acordo, em seu parágrafo primeiro da Cláusula 3 está expresso que:

A supressão de vegetação secundária em estágio médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica para fins de empreendimentos minerários somente poderá

ser autorizada quando inserida no âmbito de procedimento de licenciamento ambiental, a ser apreciado pelo órgão competente para julgar o licenciamento ambiental da atividade minerária, conforme previsto em regulamento, com a apresentação de estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA), exigindo-se a demonstração de inexistência de alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.

Assim, o Estudo do Impacto Ambiental (EIA) se caracteriza como um instrumento de política ambiental, que tem como objetivo fazer que impactos ambientais resultantes de intervenções sejam avaliados e tratados de forma transparente para com o público e que medidas mitigadoras sejam adotadas de modo a eliminar ou reduzir esses impactos a fim de torná-los toleráveis (ICB, 2004). Nessa perspectiva, o EIA pode ser considerado como o documento mais importante em relação ao processo de avaliação de impacto ambiental, uma vez que as decisões relativas à viabilidade de um projeto, medidas a serem adotadas, entre outras questões, serão tomadas a partir dele (Sanchez, 2011).

Portanto o presente Estudo de Impacto Ambiental aborda os estudos realizados para solicitar a **autorização para a supressão de vegetação nativa em estágios médio e avançado de regeneração natural**, em uma área de 16,11ha, localizada dentro dos limites já licenciados da Cava de Galinheiro e da PDER Cianita (REV-LO nº 319/2012), permitindo assim a continuidade das operações na Mina do Pico.

O presente EIA foi elaborado com base no Termo de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para atividades ou empreendimentos com necessidade de corte ou supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica, disponível no portal eletrônico da SEMAD¹.

O diagnóstico ambiental abarcou os temas pertinentes aos meios físico, biótico e socioeconômico. Quanto ao diagnóstico do meio físico e do meio biótico - fauna, estes foram realizados a partir de dados de monitoramentos já realizados na Mina do Pico, no âmbito das licenças ambientais supramencionadas. Em se tratando da flora, o diagnóstico foi feito com base em dados primários, obtidos na Área Diretamente Afetada, e também em dados secundários incorporados, principalmente, ao Banco de Dados de Biodiversidade (BDBio), que integra o Plano de Conservação da Biodiversidade do Sistema de Ferrosos, da Vale S.A. O diagnóstico ambiental do meio socioeconômico foi fundamentado em fontes secundárias.

Em seguida à elaboração do diagnóstico ambiental, se realizou a análise prognóstica. Posteriormente, os dados relativos à intervenção foram prescrutados ante ao cenário ambiental diagnosticado, avaliando-se, a partir de procedimentos metodológicos adequados e fundamentados na literatura, os impactos ambientais advindos do novo arranjo ambiental.

Depois de detectados os aspectos e impactos ambientais, foram estabelecidas as ações objetivando evitar, mitigar, controlar, monitorar e compensar os impactos adversos. Tais ações encontram-se detalhadas em item específico desse estudo sob a forma de programas.

Ademais, em conformidade à legislação ambiental, foi também elaborado RIMA -Relatório de Impacto Ambiental, refletindo as conclusões do EIA em linguagem acessiva aos diferentes públicos interessados.

¹ Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/imprensa/noticias/1167-terminos-de-referencia-para-elaboracao-de-estudo-de-impactorelatorio-de-impacto-ambiental-eiarima>

2. INFORMAÇÕES GERAIS

3. OBJETIVOS

Este estudo tem como objetivo elencar todas as informações necessárias para a obtenção de autorização ambiental para a supressão de vegetação de Áreas Licenciadas na Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico. Destaca-se que essas áreas possuem Licença de Operação (Rev-LO nº 319/2012) em fase de revalidação, no âmbito do PA COPAM 211/1991/073/2016.

Quanto aos objetivos específicos deste estudo, se buscou:

- Apresentar, a partir de análise detalhada, o diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico;
- Analisar os impactos ambientais resultantes das ações futuras relativas à supressão vegetal;
- Definir, com base em cada impacto identificado, as ações de controle, mitigação, monitoramento e compensação ambiental específicas para cada meio (físico, biótico e socioeconômico).

4. ASPECTOS LEGAIS

Este processo de licenciamento ambiental atende as seguintes leis e normas regulamentares:

4.1 ÂMBITO FEDERAL

Constituição da República Federativa do Brasil promulgada em 05 de outubro de 1988;

- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação, e dá outras providências;
- Lei Federal nº 12.651/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa em todo território nacional;
- Decreto-lei nº 25, de 1937 e complementado pelo Art. 5º da Lei nº 3.924 de 1.961, que define a proteção do patrimônio arqueológico;
- Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que 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 nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que 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;
- Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências;

- Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, que 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;
- Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, que dá nova redação ao Decreto-Lei nº 1.985 (Código de Minas), de 29 de janeiro de 1940;
- Lei complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011 que tem como objetivo fixar normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora;
- Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986, que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental;
- Resolução CONAMA nº 423, de 12 de abril de 2010, que dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica;
- Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010, que dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o art. 36, § 3º, 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 002, de 18 de abril de 1996, que dispõe sobre a implantação de Unidades de Conservação como critério compensatório para reparação de danos ambientais;
- 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;
- Resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018, dispõe sobre padrões de qualidade do ar;
- Resolução CONAMA Nº 430 DE 13 de maio de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA;
- Resolução CONAMA nº 10, de 01 de outubro de 1993, que define o conceito das vegetações;
- Resolução CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007, que define vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais;
- Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014 que reconhece a lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção e indica o grau de risco de extinção de cada espécie;
- Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014, que reconhece as espécies de mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados terrestres brasileiros ameaçados de extinção;
- Portaria MMA nº 445 de 17 de dezembro de 2014, que reconhece as espécies de peixes e invertebrados aquáticos brasileiros ameaçados de extinção;

- Instrução Normativa IBAMA nº 146, de 10 de janeiro de 2007, que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental.

4.2 ÂMBITO ESTADUAL

- Constituição do Estado de Minas Gerais, promulgada em 21 de setembro de 1989.
- Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências;
- Lei nº 7.772, de 08 de setembro de 1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais;
- Lei nº 10.100, de 17 de janeiro de 1990, que dá nova redação ao artigo 2º, da Lei nº 7.302, de 21 de julho de 1978, que dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais;
- Lei nº 10.883, de 16 de junho de 2004, que reestrutura a remuneração e define as competências dos ocupantes dos cargos da Carreira de Fiscal Federal Agropecuário e dá outras providências;
- 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 e dá outras providências;
- Lei nº 20.308, de 27 de julho de 2012, que altera a Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequiheiro (*Caryocar brasiliense*), 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;
- Lei Estadual nº 20.992/2012, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado de Minas Gerais;
- Decreto Estadual nº 47.749, de 11 de novembro de 2019, que 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 Estadual nº 47.383, 02 de março de 2018, que estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades.
- Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017, que estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais para serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.
- Deliberação Normativa COPAM nº 201, de 24 de outubro de 2014, que estabelece regra transitória até que o Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM edite norma sobre os parâmetros básicos para a definição de estágio sucessional de formações savânicas existentes na área do Mapa de Aplicação de Lei Federal nº 11.428/2006, para fins de aplicação do regime jurídico de proteção do Bioma Mata Atlântica;
- 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;

- Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 1, de 05 de Maio de 2008, 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.
- Deliberação Normativa COPAM nº 55, de 13 de junho de 2002, que estabelece normas, diretrizes e critérios para nortear a conservação da biodiversidade de Minas Gerais.
- Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

5. ESTUDO DE ALTERNATIVAS

O atual processo de licenciamento ambiental tem como objetivo solicitar a autorização para a supressão de vegetação nativa em estágios médio e avançado de regeneração natural, em área já licenciada para a implantação e operação da Cava Galinheiro e da PDER Cianita. Importante mencionar que, no âmbito do processo de LI, Certificado nº 018/2008 (PA COPAM 211/1991/051/2007), foi concedida uma autorização de supressão para as áreas objeto desta regularização. No entanto, houve algumas situações onde a supressão não foi realizada durante a validade da licença e outras nas quais as áreas foram suprimidas, mas se regeneraram, implicando, desta forma, na necessidade de um novo pedido de autorização.

Desse modo, considerando que as áreas alvo de supressão já se encontram devidamente licenciadas, entende-se que os estudos de viabilidade ambiental foram realizados e aprovados no âmbito do processo de licenciamento ambiental das estruturas. Além disso, as áreas de supressão encontram-se em área contígua a cava de Galinheiro e PDER Cianita, e portando tal estudo não se faz necessário, pois a situação observada comprova que não existe outra alternativa técnica ou local para que se atinja o objetivo proposto – continuidade da operação da PDER Cianita e da atividade de lavra na Cava Galinheiro.

Também há de se considerar que as atividades de mineração requerem a instalação de suas estruturas, em especial as áreas de lavra, em locais de grande ocorrência mineral, independentemente de sua localização em relação à mão-de-obra e ao mercado consumidor, pois a matéria-prima, o minério, não é uma produção ou criação humana e sim uma riqueza natural formada, ao longo do tempo geológico, que pode chegar a milhões de anos (LIMA, 2005).

Quanto ao minério e sua localização Scliar (1996) apud Lima (2005) esclarece que uma conjugação de fatores físicos, químicos e geológicos permitiu seu acúmulo em tal quantidade e teor que podem ser economicamente extraídos. Essa localização exclusiva e privilegiada dos bens minerais em alguns locais da crosta terrestre é chamada rigidez locacional.

Além do exposto, é importante considerar que a área requerida para supressão:

§ Não exerce a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão.

§ Não integra áreas de corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração.

§ Não apresenta características de proteção voltada a unidade de conservação e não possui excepcional valor paisagístico, uma vez que se encontram inseridas dentro de uma unidade operacional.

§ Não se encontra em APP (área de preservação permanente).

Cabe ressaltar, que todos os pontos supracitados estão em cumprimento com o exposto nas alíneas B, C, D, e E do artigo 11 da Lei nº 11.428/2006, o qual dispõe sobre o uso e preservação da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e que em sua íntegra discorre:

O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam vedados quando:

I - a vegetação:

- a) Abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies;*
- b) Exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;*
- c) Formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;*
- d) Proteger o entorno das unidades de conservação; ou*
- e) Possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA.*

Em referência à alínea A do artigo supramencionado, as áreas alvo para supressão apresentam a ocorrência de três espécies catalogadas como ameaçadas de extinção, de acordo com a portaria MMA nº443/2014: *Arthrocerus glaziovii* (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi, *Sinningia rupícola* (Mart.) Wiehler e *Cinnamomum quadrangulum* Kosterm. Sob esse aspecto, a espécie *S. rupícola* apresenta ocorrência em outros estados e as demais são endêmicas de Minas Gerais.

Cabe destacar que, todas as espécies apresentaram, de acordo com o banco de dados REFLORA e *Species link*, registros em Unidades de Conservação (UC) de proteção integral, bem como em outras tipologias de UCs. Salienta-se também que, em relação aos indivíduos suprimidos, serão atendidas as leis de proteção ambiental e demais recomendações estabelecidas em legislação vigente, no intuito de atenuar impactos adversos.

Diante disto, considerando o registro de ocorrência das espécies ameaçadas em outras regiões além da área a ser suprimida, bem como o cumprimento de legislação ambiental pertinente pela Vale, considera-se, que a supressão dos exemplares dessas espécies não colocará em risco a sobrevivência e manutenção a longo prazo das espécies.

Portanto, diante do já exposto justifica-se a inexistência de alternativa técnica e locacional para a supressão vegetal, bem como se apresenta, no Item xx, as medidas mitigadoras para os impactos ocasionados.

6. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A mineração do ferro no Quadrilátero Ferrífero atua no desenvolvimento de tecnologias para viabilizar a exploração do itabirito. Apesar do aproveitamento do minério de ferro na região do Pico do Itabirito ter se iniciado no período anterior ao republicano, a origem da Mina do Pico se deu por volta década de 1940, a partir do desenvolvimento do parque siderúrgico no Brasil, tendo como precursora a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN).

Nesse sentido, em 1941 houve o arrendamento das minas da região do Pico para a Sociedade Usina Queiroz Junior Ltda. Nesse sentido, em 1948 foi criada a ICOMINAS, anteriormente denominada Indústria e Comércio de Minérios. Em 1950, foi criada a Companhia Auxiliar de Empresas de Mineração (CAEMI), e em 1970 se desenvolveu a associação Minerações Brasileiras Reunidas (MBR), a qual se tornou detentora por muito tempo dos direitos minerários da região sob os processos administrativos DNPM 654 / 58 (Manifesto de Mina Cata Branca) e 1.090 / 57 (Decreto de Lavra Sapecado) (CER, 2005; Lume; 2012). Por meio do processo DNPM nº 930.593 / 88, foi então autorizada a instituição do Grupamento Mineiro do Pico (CER, 2005).

Com o projeto de expansão da Mina do Pico por volta de 1995, os níveis de produção da MBR foram ampliados. Os direitos minerários da MBR foram assumidos pela Vale em 2007, sendo incluso a área da mina do Pico - processo DNPM nº 930.593 (CER, 2005).

A área de lavra da cava Galinheiro encontra-se dentro da poligonal do Grupamento Mineiro 930.593/88, cuja Concessão de Lavra está autorizada pela ANM, conforme publicação no D.O.U.

O empreendimento desenvolve atividades extração e beneficiamento de minério de ferro, sendo a capacidade de beneficiamento na ordem de 27,1 Mt/ano e produção bruta de 32.000.000 t de ROM.

O estéril da Mina do Pico é composto por itabirito duro e semiduro, filito, litologias da formação Gandarela, metabásica e laterita. O complexo possui as Pilhas de Disposição de Estéril (PDE's) Sapecado, Cianita, Mina Velha, Curva e Salvador Machado. Sob esse aspecto, visto a necessidade de continuidade das atividades desenvolvidas no empreendimento, se faz necessária a Supressão de Áreas Licenciadas na Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, que se localizam em três imóveis pertencentes ao município de Itabirito, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Identificação das propriedades que serão intervindas devido à Supressão de Áreas Licenciadas na Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico.

Propriedade	Matrícula	Município
Retiro do Sapecado	M. 15.819	Itabirito
Fazenda da Cata Branca - Gleba 03	M. 31.075	Itabirito
Fazenda da Cata Branca	M. 726	Itabirito

Os referidos imóveis fazem parte de um bloco composto por 62 matrículas de propriedade da Vale (Vargem Grande – Bloco 1), que totalizam 16.695,9399 ha e estão inscritos no CAR sob o nº MG-3144805-5E02.99C6.C885.4E28.A8E3.703C.FAF3.E55F.

Quanto ao uso do solo, nota-se que a ADA sobrepõe a fragmentos remanescentes das seguintes formações vegetais: Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, Candeal, Campo Rupestre Ferruginoso em estágios médio e avançado de regeneração e Campo Sujo em estágios médio e avançado de regeneração e Campo Cerrado em estágio avançado.

As referidas fisionomias estendem-se por 16,11 ha, conforme apresentado na Tabela 2 e na Figura 1 e estão contempladas na Licença de Operação nº 319/2012, que atualmente encontra-se em fase de revalidação por meio do Processo Administrativo (P.A.) nº 211/1991/073/2016. A localização da Área Diretamente Afetada (ADA) em relação às áreas licenciadas pode ser visualizada por meio da Figura 2 e Anexo II

Tabela 2 - Uso do solo e cobertura vegetal requerida para a Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico

Uso do solo e cobertura vegetal	Área (ha)
Campo rupestre ferruginoso em estágio avançado	6,22
Campo rupestre ferruginoso em estágio médio	2,65
Cerrado ralo em estágio avançado	2,84
Campo sujo em estágio avançado	1,88
Campo sujo em estágio médio	1,11
Floresta estacional semidecidual em estágio médio	1,09
Candeal	0,32
Total Geral	16,11

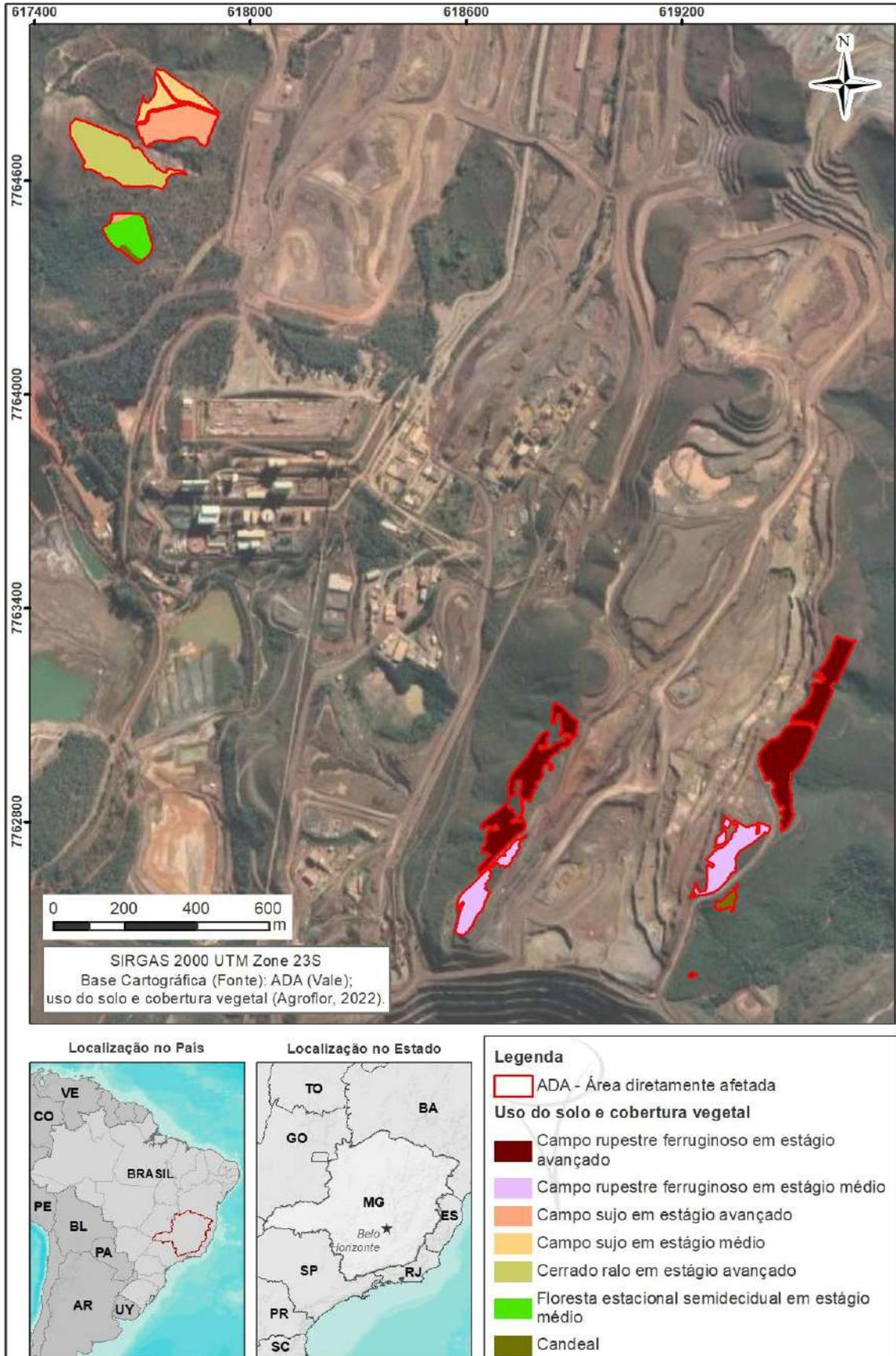


Figura 1 – Delimitação das Áreas de Estudo em relação à Área Diretamente Afetada (ADA)

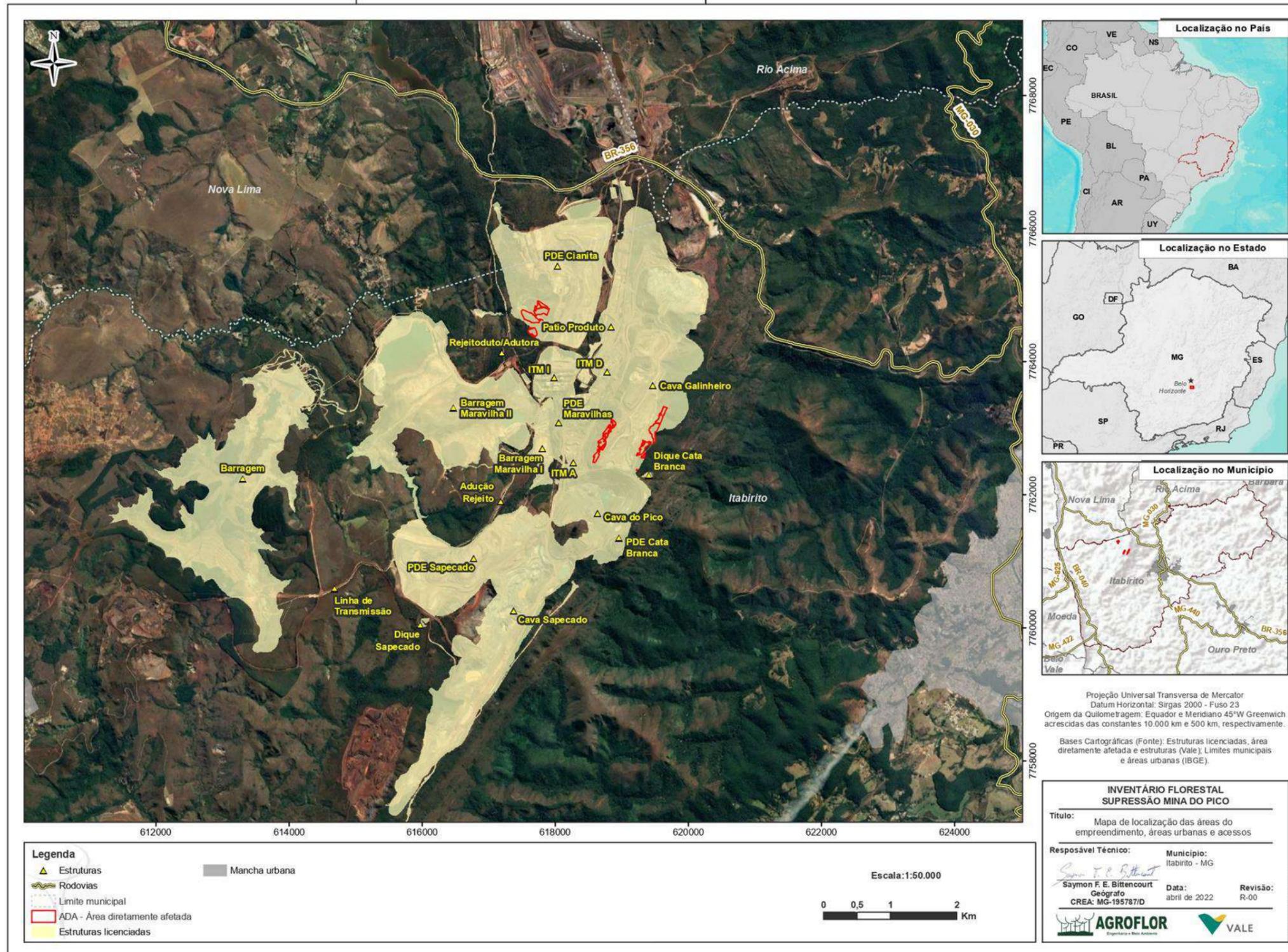


Figura 2: Localização da ADA em relação às áreas licenciadas na Mina do Pico

As intervenções ocorrerão em áreas marginais às áreas de operação em curso na Cava Galinheiro e PDER Cianita, onde a atividade já é praticada, sendo as áreas requeridas para a supressão destinadas as referidas estruturas.

Nesse sentido, serão utilizados dois métodos para o corte dos indivíduos arbóreos:

- **Método Mecanizado**, para áreas de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração e Candeal. Para tanto, será utilizado o *Feller Buncher*, o qual se trata de um trator cortador e acumulador. Desse modo, o procedimento consistirá em fixar cada árvore por duas garras, aproximadamente na altura ao DAP, seguidamente pelo corte ao nível do solo. Em sequência ao corte, o braço acumulador é acionado, acomodando a árvore no cabeçote. As garras são reabertas e aciona-se a máquina de corte para nova operação, até o limite da carga ser atingido (MACHADO e LOPES, 2002).

- **Método semimecanizado**, para as áreas de Campo Sujo e Cerrado Ralo. Este método corresponde ao corte de árvores com a utilização de motosserras. Deverão ser utilizadas motosserras equipados com travas de segurança, e todas as motosserras deverão possuir licença específica, que ficará junto com o equipamento, sendo também cumpridas as recomendações constantes na NBR-12 da ABNT.

A etapa posterior ao corte consiste no processamento do material lenhoso, sendo constituído pelas atividades de desgalhamento e traçamento, podendo ser realizado com o uso de motosserra, no caso da supressão semimecanizada ou com escavadeira de esteira com garra traçadora, quando o corte é realizado com o uso do *Feller Buncher*. Todo o material lenhoso gerado pela supressão vegetal deverá ser devidamente empilhado nos devidos locais de estocagem, que deverão ser previamente definidos.

Para o material lenhoso oriundo dessa supressão que possua DAP superior a 20 cm, poderá ser realizada a comercialização “in natura”. Aqueles que possuem DAP inferior a 20 cm, poderão ser convertidos em lenha ou triturados e utilizados em projetos de recuperação de áreas degradadas (RAD). Resíduos lenhosos (galhada e folhas), serrapilheira e a camada superficial de solo também poderão ser utilizados nestes projetos.

Todas as etapas da supressão estão previstas para ocorrerem em um período de 10 meses, conforme detalhado na Tabela 3.

Tabela 3: Cronograma de supressão sugerido

Etapa / Sub-etapa	Ano	Meses												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. Planejamento da supressão.	1	■												
2. Delimitação física da área de supressão.	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3. Treinamentos das equipes de supressão da vegetação.	1	■												
4. Resgate de Flora.	1	■	■	■	■	■								
5. Supressão da vegetação com acompanhamento de supressão e afugentamento e eventual salvamento de fauna.	1					■	■	■	■	■	■	■	■	■

Quanto à mão de obra utilizada para a supressão, está prevista a manutenção dos funcionários que já atuam na empresa. O regime de trabalho da mina é de domingo a sábado, em quatro turnos. Considerando a média de 24 horas/dia, 30 dias efetivamente trabalhados por mês, nos 12 meses do ano. As atividades de supressão seguirão este mesmo regime de trabalho.

Para o estabelecimento dos procedimentos de segurança e de emergência todos os funcionários atuantes na Mina do Pico passam regularmente por treinamento acerca do uso de equipamentos e de normas de segurança do trabalho de acordo com a legislação vigente. Assim, a obrigatoriedade sobre o uso correto e constante dos EPIs, a condução com técnica de

equipamentos, maquinários e veículos fazem parte das atividades rotineiras dos colaboradores. Da mesma forma aspectos da legislação federal e estadual relacionada à proteção da flora e supressão de vegetação e conduta ao encontrar animais fazem parte das orientações e práticas cotidianas dos colaboradores. Durante as atividades de supressão, as questões de segurança e meio ambiente continuarão fazendo parte da rotina dos trabalhadores.

7. ÁREAS DE ESTUDO

7.1 ÁREA DE ESTUDO

A delimitação da Área de Estudo (AE) é fundamental para definição das informações a serem utilizadas na caracterização dos diversos meios (Físico, Biótico e Socioambiental) considerando sempre as características intrínsecas do futuro empreendimento e seus aspectos ambientais:

Após levantamento dos dados secundários e informações disponibilizadas pela Vale, a AE para a Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico foi delimitada levando-se em consideração a extensão dos fatores físicos, bióticos e socioeconômicos, que de alguma forma podem influenciar na compreensão e na definição dos impactos gerados pelo empreendimento, incluindo aqui cursos d'água, fragmentos vegetais e unidades de conservação existentes na região de inserção da Mina do Pico. Desta forma, para os meios físico e biótico-flora, foi considerado um Buffer de 5 km de raio a partir das estruturas da Mina do Pico que já se encontram licenciadas, enquanto para o meio socioeconômico foi considerado o município de Itabirito.

Já para a definição da AE do meio biótico-fauna, foram considerados alguns fatores relacionados a seus grupos, como alta capacidade de mobilidade da avifauna e da mastofauna e a presença de cursos d'água com características específicas para o ciclo de vida da ictiofauna. Além disso, para herpetofauna foi levada em consideração a necessidade e importância do entendimento da taxocenose existente nas proximidades do empreendimento. Posto isso, a AE foi delimitada considerando-se um Buffer de 15 km de raio a partir das áreas licenciadas da Mina do Pico.

As áreas de estudo definidas para cada meio podem ser visualizadas por meio da Figura 3.

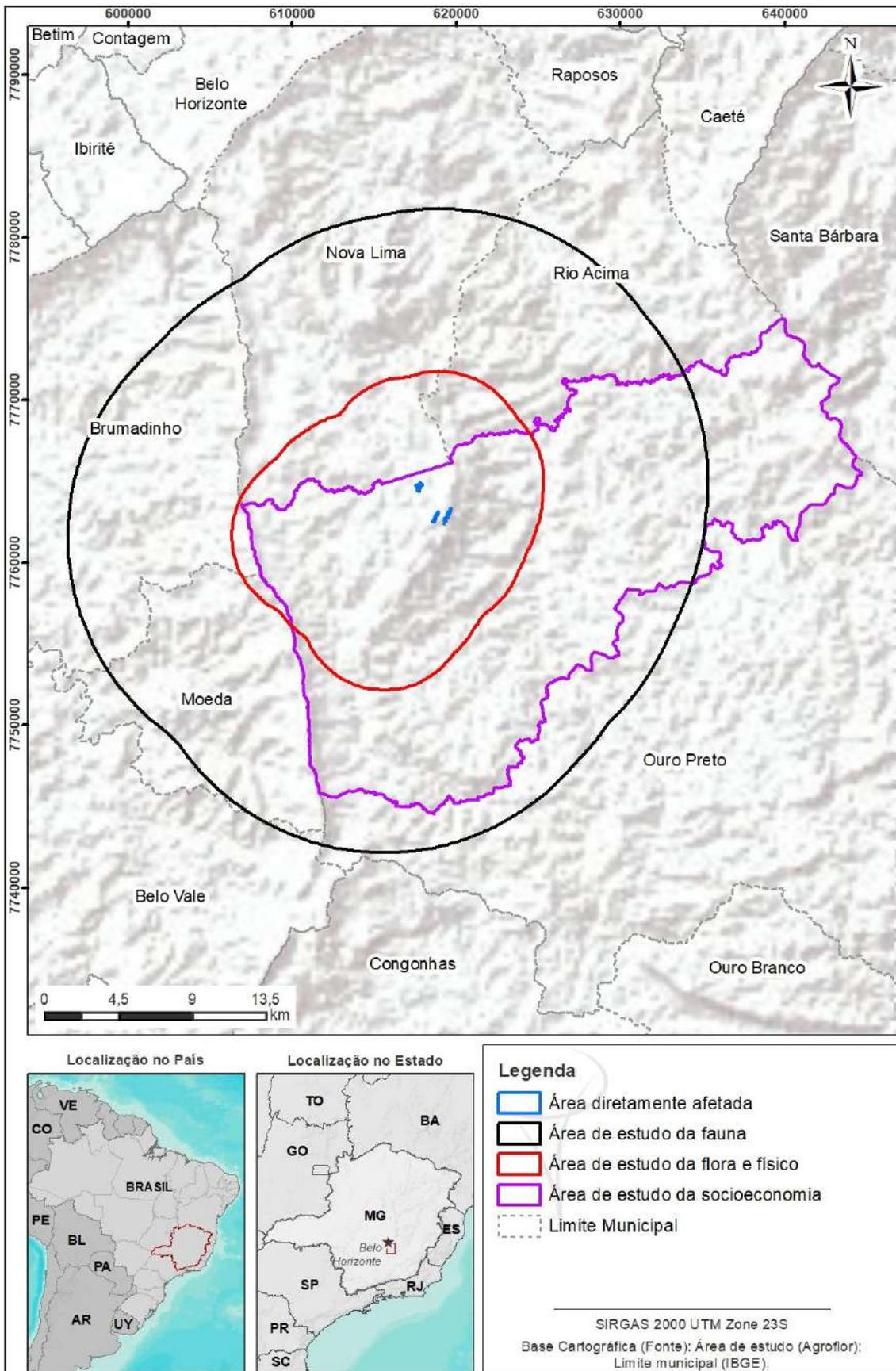


Figura 3 – Delimitação das Áreas de Estudo em relação à Área Diretamente Afetada (ADA)

7.2 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Dentro da AE estão inseridas a Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) como ilustra a Figura 4. Cada um destes subespaços receberá os impactos, ora com relações causais diretas, ora indiretas, provenientes das supressões realizadas nas áreas licenciadas na Cava Galinheiro e PDER Cianita. No entanto, para realização do diagnóstico ambiental, focou-se nas informações presentes dentro da Área de Estudo (AE), e não apenas nas áreas de influências.

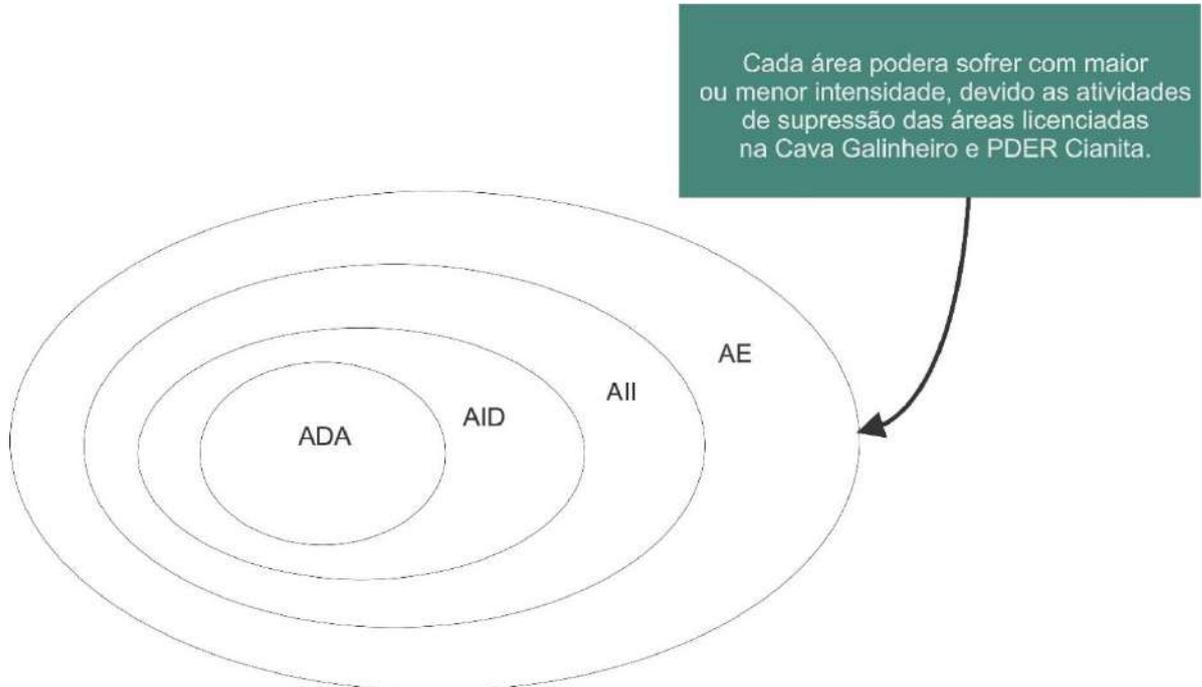


Figura 4. Áreas de Estudo e suas respectivas Áreas de Influências.

1 - AII

A Área de Influência Indireta (AII) corresponde à área espacial, em que, a ocorrência dos impactos se processa de maneira secundária, ou seja, os efeitos indiretos decorrentes das ações realizadas, são considerados menos significativos do que na área diretamente afetada.

Para definição da AII considerou-se a base de dados de bacias hidrográficas do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). A definição das bacias hidrográficas como unidades de planejamento para este estudo, engloba cursos d'água de segunda ordem, localizados a jusante e a montante das estruturas de controle da Mina do Pico, permitindo avaliar possíveis alterações da qualidade ambiental diagnosticada. Com a realização do diagnóstico é possível prever efetivas medidas de controle e mitigação que serão desenvolvidas pela Vale.

2 - AID

A Área de Influência Direta (AID) corresponde a um espaço geográfico contíguo e ampliado da Área Diretamente Afetada (ADA), onde os impactos negativos e positivos decorrentes das atividades previstas, atuam de forma direta. Tais impactos deverão ser mitigados, compensados ou potencializados (quando positivos) pelo empreendedor.

A delimitação da Área de Influência Direta (AID) para a supressão de Áreas Licenciadas na Cava Galinheiro e PDER Cianita, inseridas na Mina do Pico, foi definida levando em consideração as bacias hidrográficas com cursos d'água de primeira ordem e com informações levantadas em

campo. Além dos cursos hídricos, considerou-se os aspectos ambientais caracterizados para as diferentes intervenções previstas na atividade de supressão das Áreas Licenciadas.

3 - ADA

A Área Diretamente Afetada (ADA) corresponde aos fragmentos vegetais que serão suprimidos dentro das Áreas Licenciadas para a Cava Galinheiro e PDER Cianita, ou seja, onde ocorrem os impactos diretos mais significativos, provenientes principalmente das atividades de supressão a ser realizada.

Por meio da Figura 5 é possível observar a localização das áreas de influência delimitadas para a Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico.

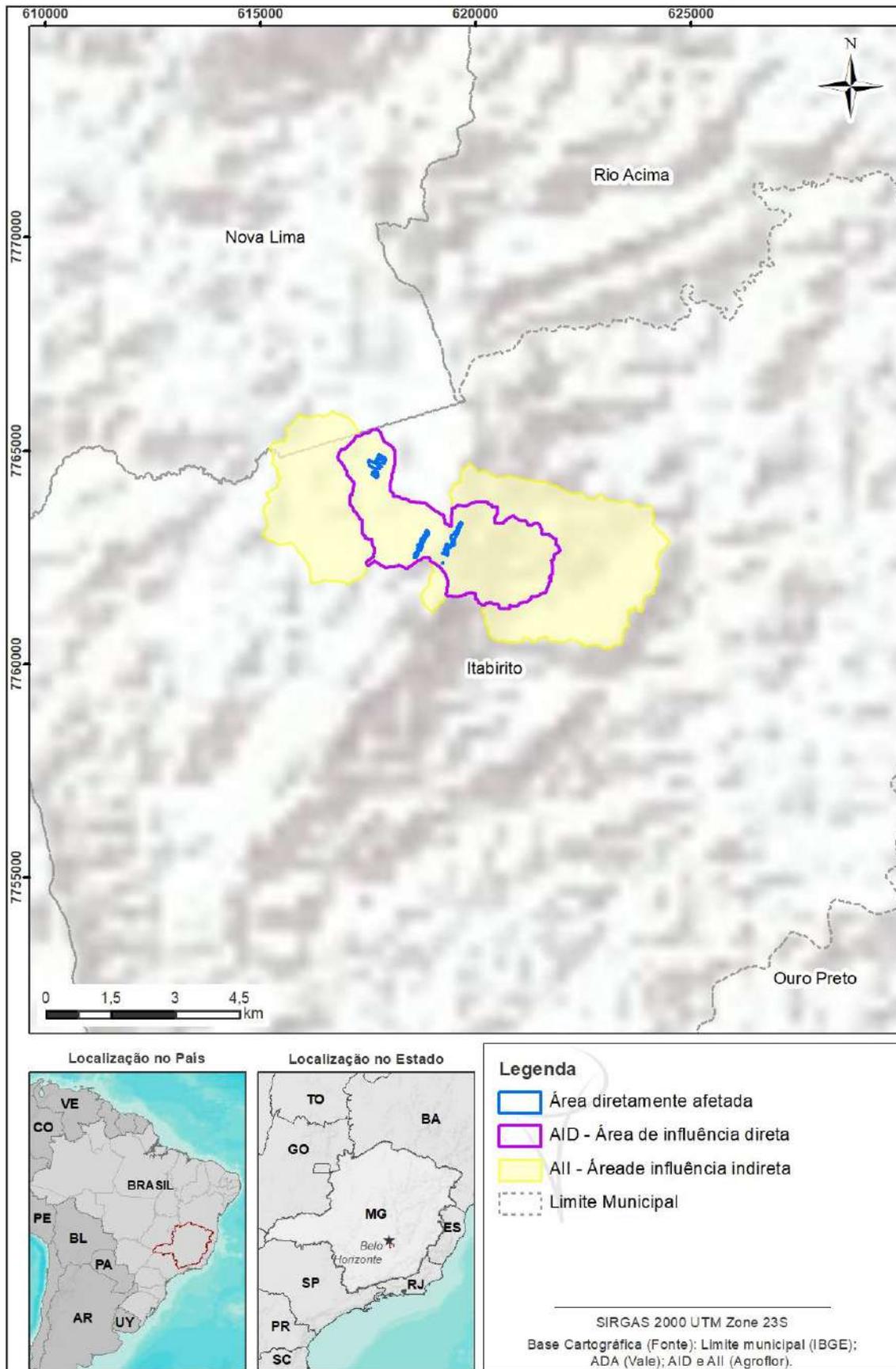


Figura 5 – Áreas de Influência da Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico

8. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

8.1 MEIO FÍSICO

O diagnóstico do Meio Físico abrange processos ambientais enfatizando a caracterização de fatores abióticos incluindo: clima e meteorologia, ruído, vibração, geologia, geomorfologia, pedologia, recursos hídricos superficiais e subterrâneos, espeleologia e arqueologia, ocorrentes na área de estudo e de influência do empreendimento. Os procedimentos metodológicos para elaboração do diagnóstico para cada tema serão apresentados respectivamente em cada item.

Para a caracterização do Meio Físico, realizou-se o levantamento de dados e informações acerca da Área de Estudo (AE), através de pesquisas bibliográficas, cartográficas, documentos, sites com bases geográficas governacional e outras bases. Além dos dados levantados em bases secundárias, utilizou-se de dados disponibilizados pela empresa Vale S.A. e dados levantados em campo, a partir do reconhecimento da AE e das áreas de influências. Objetivando confrontar as informações, realizou-se a validação das informações, permitindo organizar e gerar um diagnóstico para cada tema, que são apresentados a seguir.

8.1.1 Clima e Meteorologia

8.1.1.1 Considerações Iniciais

A análise de tempo e clima de uma determinada região, ocupa uma posição central e importante no amplo campo dos Estudos de Impactos Ambientais (EIA). Os processos atmosféricos influenciam na dinâmica ambiental, principalmente na atmosfera, biosfera, hidrosfera e litosfera (AYOADE, 1996). A análise destes quatro domínios globais (atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera) não se superpõem uns aos outros, mas se complementam continuamente como matéria e energia entre si (Figura 6).

Em meteorologia o estudo de tempo, demonstra a atmosfera num determinado momento e um determinado lugar. Já o clima é a síntese do tempo em um determinado lugar durante um período de aproximadamente 30 anos. O Clima, portanto, apesar de contar com uma certa variabilidade, não muda.

O clima influencia diretamente no desenvolvimento biótico de plantas, animais e seres humanos. Assim como influencia em aspectos físicos e químicos da paisagem, agindo diretamente nas rochas através da ação de intemperismo, enquanto as forças externas que modelam a superfície da terra são basicamente controladas pelas condições climáticas, que também favorecem a formação das diferentes classes de solos.

Por outro lado, o clima, particularmente perto da superfície, é influenciado pelos elementos da paisagem, da vegetação e do homem, através de suas várias atividades. Os processos geomorfológicos, pedológicos e ecológicos, e as formas que eles originam, só podem ser devidamente compreendidos com a referência ao clima predominante na atualidade e no passado.

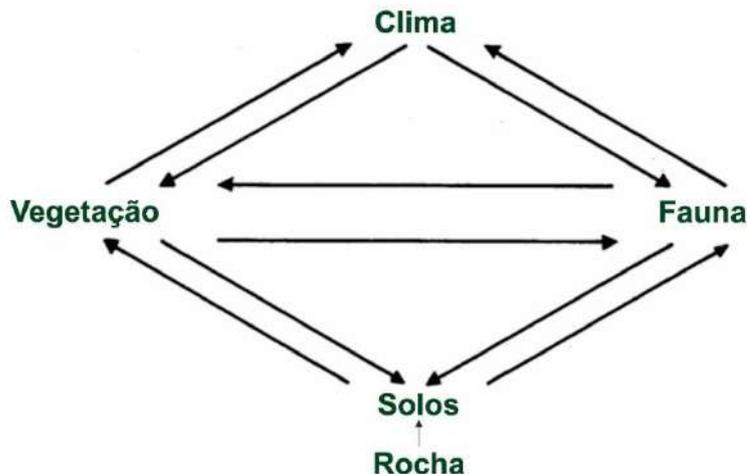


Figura 6. O tempo e o clima no contexto das interações ambientais. (Fonte: AYOADE, 1996).

8.1.1.2 Procedimentos Metodológicos

Para caracterizar o clima e as condições meteorológicas da AE do empreendimento, são apresentados o comportamento, ao longo dos meses do ano, da temperatura ambiente, da umidade relativa, do regime pluviométrico e da direção e velocidade dos ventos. A base de dados utilizada é baseada em séries históricas com no mínimo 30 (trinta) anos de dados disponíveis, utilizando décadas completas, conforme determina a Organização Meteorológica Mundial, obtidos em estações meteorológicas/climatológicas presentes na mesma bacia hidrográfica, onde está inserida a área de estudo.

Além dos dados meteorológicos disponibilizados pela Vale S.A., foram obtidos dados no site do Instituto Nacional de Meteorologia, em estações mais próximas ao empreendimento, levando em consideração a variação da topografia na região do entorno. Os resultados são apresentados em mapas, gráficos e tabelas e com as respectivas análises.

8.1.1.3 Caracterização Climática Regional

Considerando a macro escala, a região de Itabirito onde o empreendimento da Mina de Pico está instalado e onde se encontra a Área de Estudo, estão inseridas dentro da Microrregião de Ouro Preto e Mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte, no estado de Minas Gerais (Tabela 4).

Tabela 4. Localização macro regional da área do empreendimento.

Estado	Nome Mesorregião	Nome da Microrregião	Código Microrregião	Município	Área de Estudo
Minas Gerais	Metropolitana de Belo Horizonte	Ouro Preto	033	Itabirito	Mina do Pico

O Estado de Minas Gerais (MG) localizado na região sudeste do Brasil, apresenta uma área geográfica rica em diferentes complexos topográficos, compondo um conjunto de belas paisagens com presença de serras, como a da Mantiqueira, da Canastra e do Espinhaço. O Estado de Minas Gerais não faz fronteira com nenhuma massa d'água oceânica. Estas características influenciam diretamente o clima regional, pois a distância do oceano contribui para uma maior amplitude do ciclo diurno da temperatura do ar.

As condições topográficas marcadas por elevações que variam de 76 a 2.892 m, aproximadamente, favorece o desenvolvimento de circulações de mesoescala (brisa de vale e montanha; REBOITA et al., 2014), que influenciam a direção e a intensidade do vento, e condições úmidas a barlavento das áreas montanhosas e secas a sotavento destas. Além disso, áreas com maior elevação possuem temperaturas mais baixas que aquelas mais próximas ao nível médio do mar.

Em linhas gerais, o Estado de Minas Gerais é marcado por sazonalidade, com duas estações distintas e bem definidas, sendo um verão úmido e quente e um inverno seco e ameno. Os sistemas frontais que atuam durante o ano todo sobre o estado são um dos maiores causadores de distúrbios meteorológicos. O deslocamento desses sistemas está associado ao escoamento ondulatório de grande escala.

A incidência solar sobre o Estado de Minas Gerais durante o ano, ocasiona um inverno relativamente ameno. Ocorrem nesta estação a predominância de frentes frias e do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS).

O ASAS, que influencia Minas Gerais, é um sistema de larga escala que se origina da circulação geral da atmosfera, tendo seu centro sobre o oceano Atlântico Sul. Nesta época do ano, ele atua com circulação continental, antes do sistema frontal atingir o Estado, e com circulação predominante do quadrante sul-leste, após a passagem da Frente Polar Atlântica (FPA), originada do sul do continente. Esta atinge o estado com baixa atividade convectiva, provocando pouca chuva.

8.1.1.4 Caracterização Climática Para As Áreas De Influências

A configuração topográfica dada pelas serras presentes nas áreas de entorno do empreendimento da Mina do Pico, acentua as características das massas de ar envolvidas na dinâmica de sua circulação atmosférica, conferindo à região variação climática (Figura 7).

Segundo a classificação de Köppen, identifica-se basicamente um tipo climático na Área de Estudo do meio físico: **Cwb** – Temperado húmido com inverno seco e verão temperado, que corresponde ao clima subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno. A temperatura média do mês mais quente é inferior a 22°C.

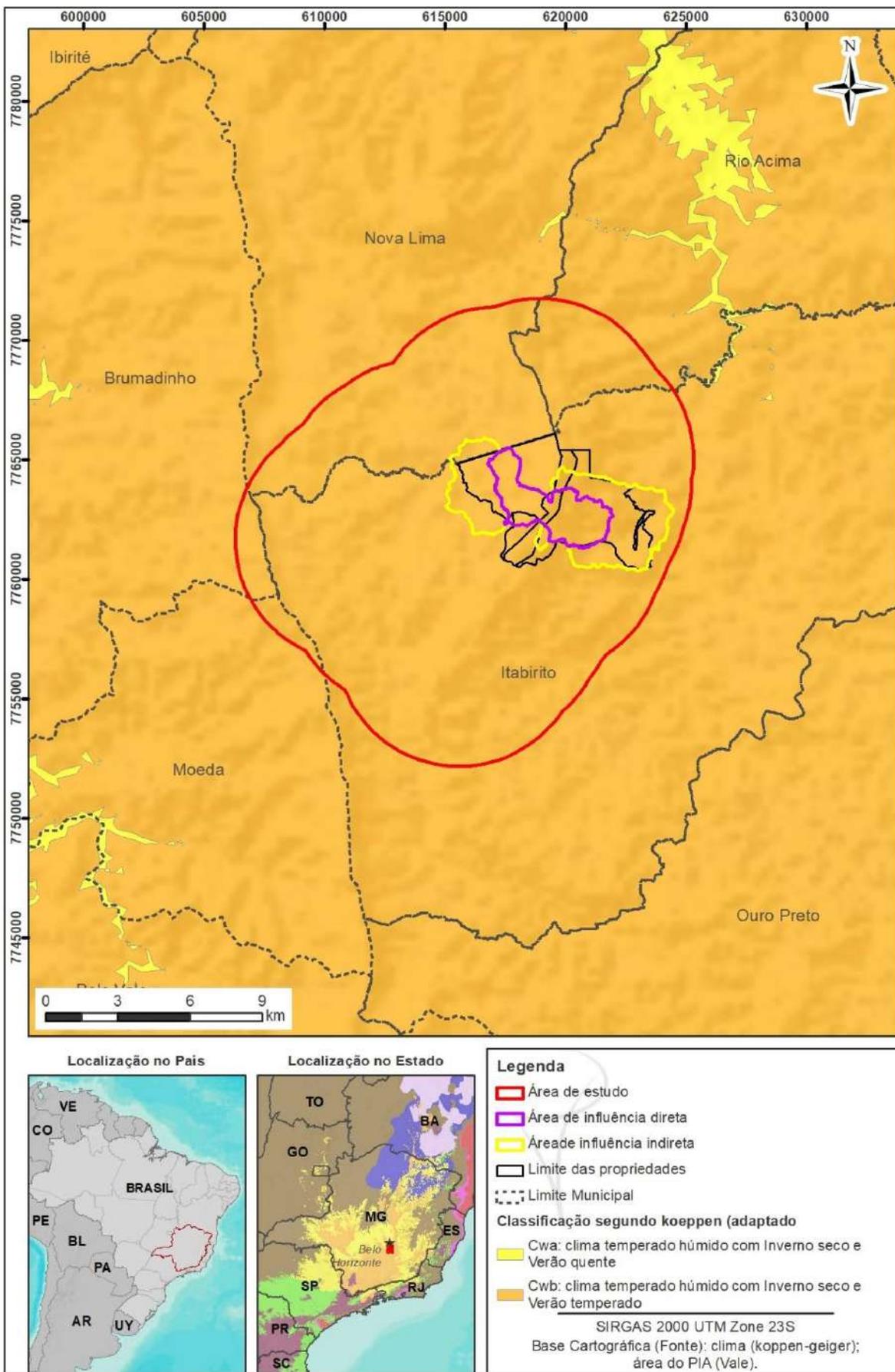


Figura 7. Classificação do clima da Área de Estudo.

8.1.1.5 Caracterização Dos Fatores Meteorológicos Para Área De Estudo

Para caracterização dos fatores meteorológicos da Área de Estudo, foram utilizados dados das Normais Climatológicas relativas ao período de 1961 a 1990 (INMET, op.cit.). As chamadas Normais Climatológicas são informações padronizadas com períodos de 30 (trinta) anos obtidos através do cálculo das médias de parâmetros meteorológicos, obedecendo a critérios da Organização Meteorológica Mundial (OMM).

Com os dados das Normais Climatológicas (INMET, op.cit.), a caracterização climatológica local foi elaborada a partir da perspectiva do comportamento habitual médio registrado na escala temporal mensal intra anual.

O segundo enfoque considera as observações meteorológicas regionais realizadas em locais que possam ser considerados representativos, a partir das quais são descritos os comportamentos médios dos principais parâmetros climatológicos. Para esta análise foram estudados os dados disponíveis pelo INMET das seguintes estações (Tabela 5).

Tabela 5: Estações automáticas

Estação meteorológica	Código	Município	Coordenadas 23k		Altitude (m)	Distância em linha reta da Mina do Pico (km)
			Latitude	Longitude		
Cercadinho	F501	Belo Horizonte	779039444	60880778	1.059	27,62
Rola Moça	A555	Ibirité	778489247	60354351	1.191	25,10
Ouro Branco	A513	Ouro Branco	772605587	62925327	996	40,38

A escolha destas estações se deu em função da proximidade com a Área de Estudo e de influência, estando distantes destas, cerca de 30 km em linha reta e da composição dos dados referente ao período de 2017 até 2021, o que torna a caracterização mais fidedigna às condições climáticas locais. A localização das estações meteorológicas pode ser visualizada na Figura 8.

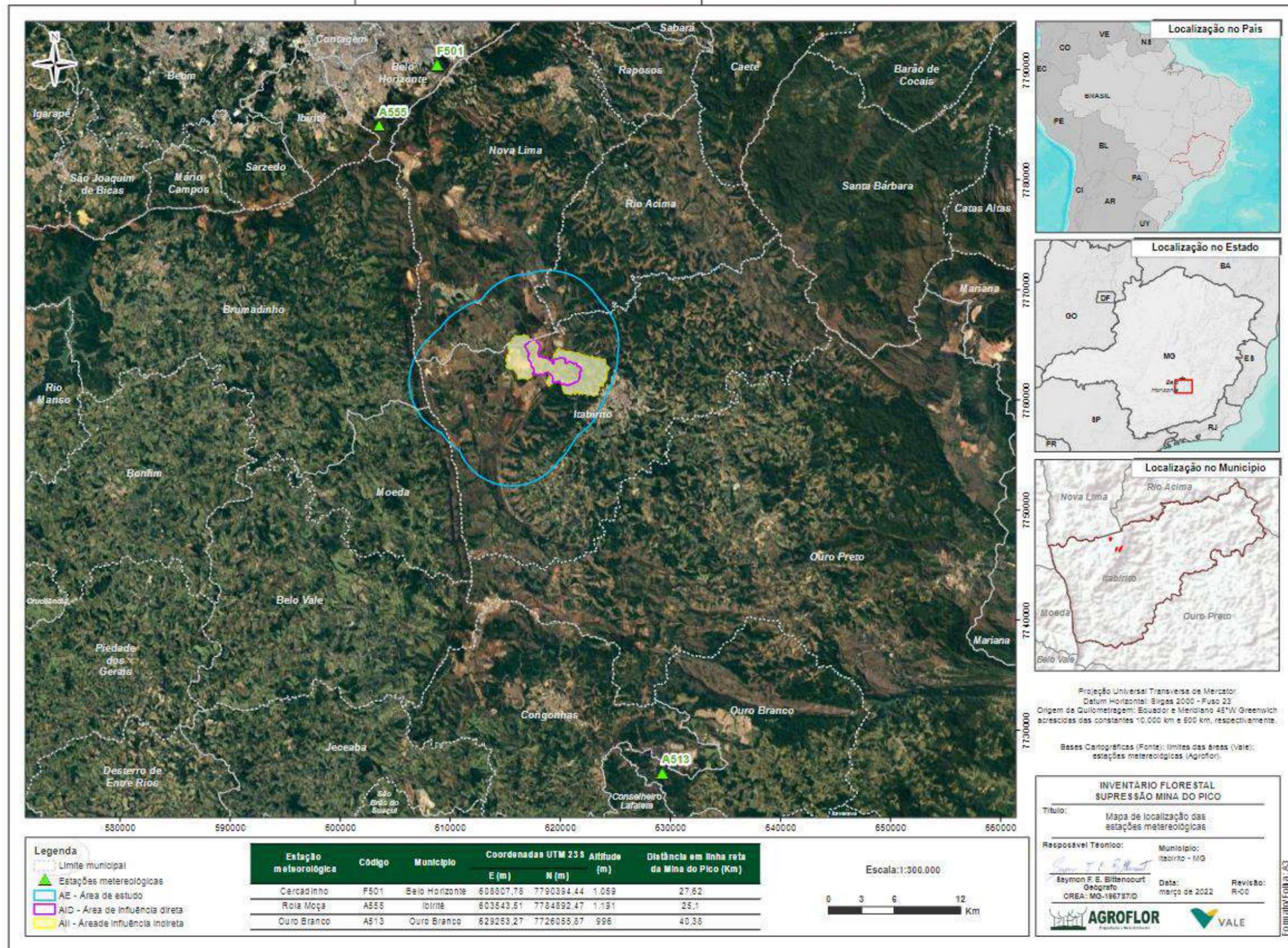


Figura 8. Localização das estações meteorológicas.

8.1.1.6 Precipitação Pluviométrica

Os dados pluviométricos (Tabela 6) representam o comportamento das chuvas ao longo dos anos. As médias climatológicas são valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos observados. É possível identificar as épocas mais chuvosas/secas e quentes/frias de uma região. O mês mais seco na região da Mina do Pico é julho com 14 mm de precipitação e dezembro é o mês com maior precipitação, apresentando uma média de 317 mm.

A precipitação pluviométrica é um dos fatores a ser considerado na classificação climática. A estimativa de chuva que ocorre por ano é fundamental para saber a variação interanual. A variação pluviométrica é realizada com auxílio de pluviômetros, avaliada em milímetro (mm) por precipitação.

Na região de Itabirito as chuvas são, geralmente, concentradas no verão prolongado de novembro a abril, no qual merecem destaques os meses de novembro, dezembro e janeiro que apresentam respectivamente 251; 317; e 258 mm médios de chuva.

Quando comparados, o mês mais seco tem uma diferença de precipitação de 303 mm em relação ao mês mais chuvoso. Durante o ano as temperaturas médias variam 5.4 °C. A umidade relativa mais baixa durante o ano ocorre nos meses de agosto e setembro (65 %). O mês com maior umidade é dezembro (82 %). Os dias mais chuvosos são esperados em dezembro (18 dias), enquanto os dias menos chuvosos são medidos entre os meses de junho a agosto (3 dias).

Tabela 6. Dados Pluviométricos

Dados climatológicos	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Chuva (mm)	258	166	211	91	47	18	14	23	75	119	251	317
Umidade (%)	79%	77%	81%	79%	75%	74%	70%	65%	65%	69%	79%	82%
Dias Chuvosos (d)	14	12	15	11	6	3	2	3	7	11	16	18
Horas de sol (h)	7,8	8	6,9	6,5	6,6	6,9	7,2	7,9	7,8	7,5	6,3	7

De acordo com os dados de 2020 e 2021 enviados pela Vale S.A. Diretoria Ferros Sul, através da estação meteorológica convencional Estância Estoril localizada nas proximidades da Barragem Maravilhas II, notam-se dois períodos bastante distintos no que tange a pluviosidade, evidenciado pelo formato do gráfico, típico de clima tropical (Figura 9). Deve-se ressaltar a redução dos totais pluviométricos durante a estação de inverno prolongada, com um período significativo de estiagem abrangendo os meses de maio a outubro. O trimestre de junho, julho e agosto é caracterizado pelos mais baixos índices pluviométricos.

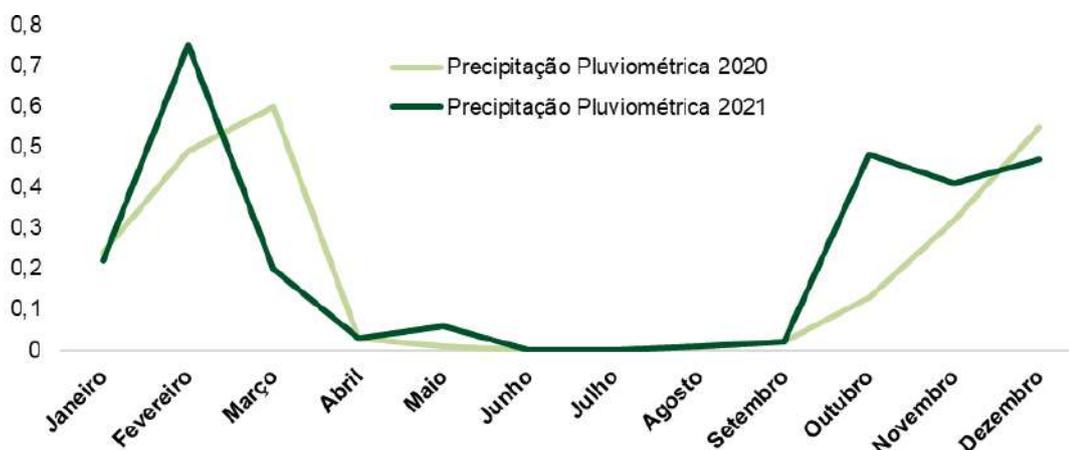


Figura 9. Gráfico de Pluviosidade típico de clima tropical.

8.1.1.7 Temperatura

De acordo com a média mensal (30 anos) o período entre os meses de outubro até março são os que apresentam maior temperatura média no decorrer dos anos (Tabela 7). Neste período, a média mensal é de 20,9 °C, o mês de fevereiro apresenta a maior média de temperatura (21,6 °C). Entre os meses de abril até setembro as temperaturas médias registradas são inferiores a 20 °C, com destaque para o mês de julho com a menor média, 16,2 °C.

Com relação à média máxima intranual destaca-se que todos os meses apresentam valores acima dos 21 °C de temperatura. Contudo, nenhum mês tem média igual ou acima de 30 °C. Com relação à temperatura média mínima intranual, ressalta-se que nenhum mês apresenta média superior a 18 °C e a média mínima fica em torno de 11,4 °C em julho.

Tabela 7. Média de temperatura mensal (30 anos).

Média temperatura (30 anos) °C	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Temperatura média	21,4	21,6	20,9	19,7	17,5	16,2	16,2	17,3	19	20,4	20,2	21
Temperatura mínima	17,8	17,6	17,4	15,9	13,4	11,4	11,4	11,80	13,6	15,7	16,80	17,7
Temperatura máxima	25,7	26,1	25,3	24,2	22,5	21,9	21,9	23,5	25	25,7	24,5	25,1

De acordo com os dados enviados pela Vale Diretoria Ferros Sul, através da estação meteorológica convencional Estância Estoril, observa-se que o ano de 2021 apresentou temperaturas mais baixas quando comparado com os meses de 2020. A exceção é para o mês de dezembro que apresentou maior temperatura para o ano de 2020 em relação ao mesmo mês no ano de 2021 (Figura 10).

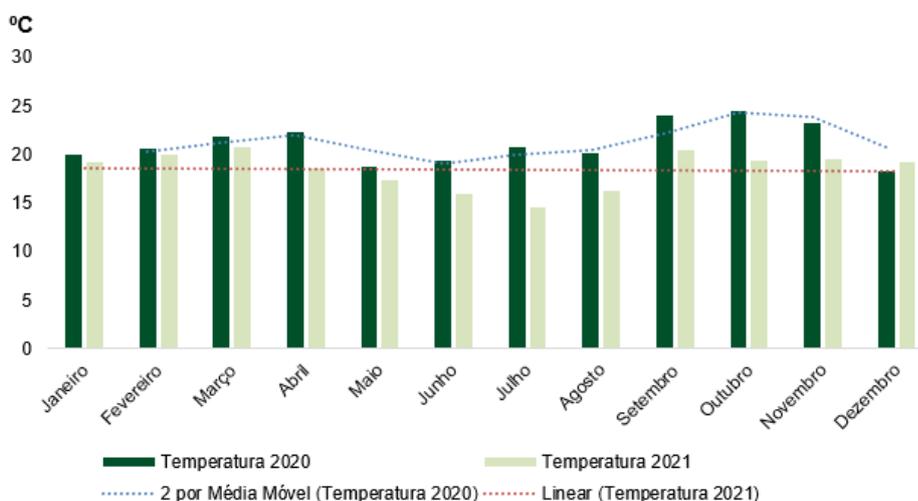


Figura 10. Relação da temperatura obtidas pela estação convencional Estância Estoril.

8.1.1.8 Insolação, Nebulosidade, Evaporação E Umidade Relativa Do Ar

A Insolação é um dos fatores que influenciam para o aquecimento do ar/superfície terrestre, evaporação/evapotranspiração e conseqüentemente para o aumento ou diminuição da umidade relativa do ar, assim como da nebulosidade.

Na Figura 11 é possível observar que a insolação média mensal, em horas, para a estação meteorológica Estância Estoril para o ano de 2021, é relativamente uniforme no decorrer do ano. A média móvel anual é de 2.555 horas de insolação. Todos os meses do ano apresentam valores entre 150 e 300 horas de insolação. O mês de outubro foi o que apresentou menor valor (177 horas) e o mês de março foi o que apresentou maior valor (271 horas).

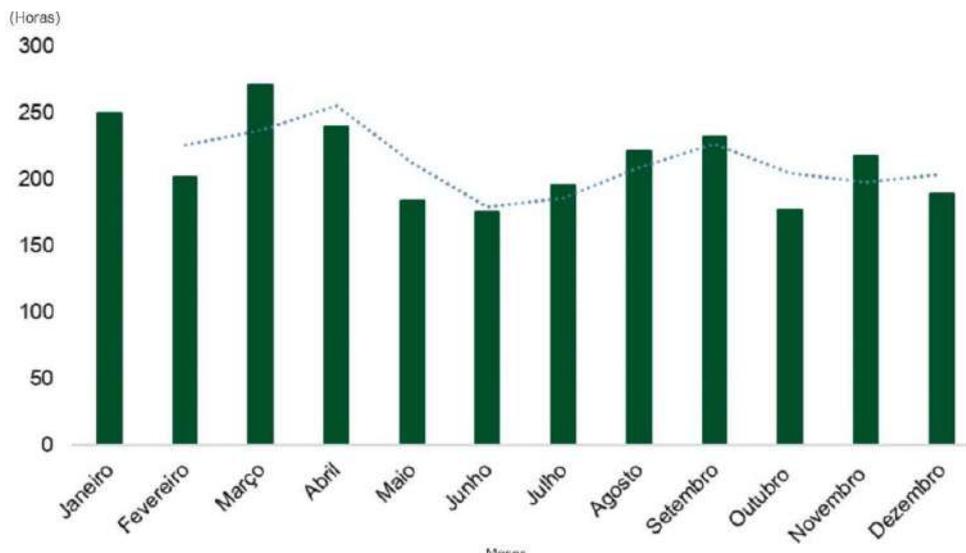


Figura 11. Variação das médias da insolação média (em horas) para estação Meteorológica Estância Estoril (2021).

8.1.1.9 Direção E Intensidade Dos Ventos

Objetivando comprovar efetivamente a direção predominante dos ventos, realizou-se um estudo e tratamento de dados referente aos anos de 2017 até 2021 de informações aferidas nas estações automáticas do INMET localizadas em Cercadinho, Rola Moça e Ouro Branco.

Os dados foram separados por ano, mês, dia, hora, direção do vento, velocidade do vento e precipitação, totalizando 131.472 registros de dados horários. Os totais dos dados para as estações estão apresentados na Tabela 8. Também são apresentados os gráficos com a média para os períodos seco e chuvoso, além de uma média de todo o período entre 2017 até 2021.

Tabela 8. Registro totais dos dados das estações meteorológicas utilizadas.

Estações Meteorológicas	Total de Horas (h)	Velocidade média dos ventos (m/s)	Registros calmos	Frequência de ventos calmos (%)	Disponibilidade dos dados (%)	registro totais usados
Cercadinho	43.824	5,25	22	0,05	97,06	42.537
Rola Moça	43.824	3,71	3.294	7,52	99,64	43.667
Ouro Branco	43.824	2,05	2.374	5,42	100	43.822
TOTAL	131.472	3,67*	5.690*	4,33*	98,90*	130.026

* Média

Salienta-se que, devido às características geográficas e distâncias das áreas em questão, as informações podem ser aplicadas, sendo metodologicamente corretas segundo a OMM (Organização Mundial de Meteorologia).

Em sua maioria os ventos registrados na estação de Cercadinho (Belo Horizonte) apresentam velocidades entre 3,66 a 5,70 m/s e 2,10 a 3,60 m/s somando assim mais de 55 % da velocidade dos ventos ocorrentes na região, sendo que 7,5 % dos ventos ocorrentes se enquadram como calmos (Figura 12).

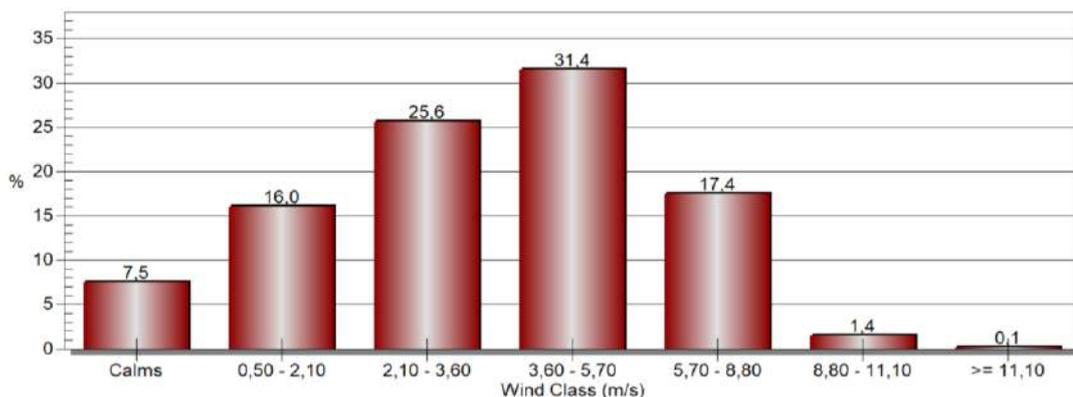


Figura 12. Frequência de distribuição de ventos. Estação meteorológica Cercadinho (BH).

Os dados obtidos na estação meteorológica de Cercadinho BH, demonstram que, entre os períodos de 2017 até 2021, os ventos têm direção predominante vindos do sudeste e leste do estado de MG, com variações insignificantes vindo do nordeste, durante todos os meses do ano. (Figura 13). Observa-se na Figura 14 que precipitação chega à região pela mesma direção ocorrente dos ventos, com ocorrência insignificante de precipitações vindas da região noroeste.

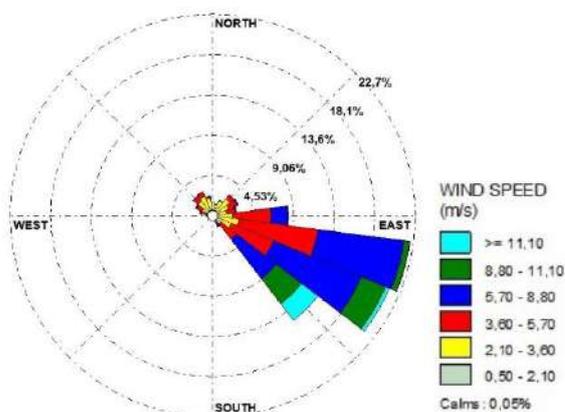


Figura 13. Direção e Velocidade dos ventos

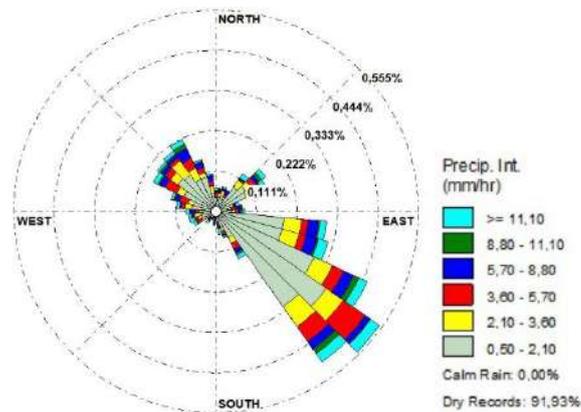


Figura 14. Direção e quantidade de precipitação

Em sua maioria os ventos registrados na estação de Rola Moça (Ibirité) apresentam velocidades entre 3,66 a 5,70 m/s e 5,90 a 8,80 m/s somando assim mais de 55 % da velocidade dos ventos ocorrentes na região, sendo que 0,1 % dos ventos ocorrentes se enquadram como calmos (Figura 15).

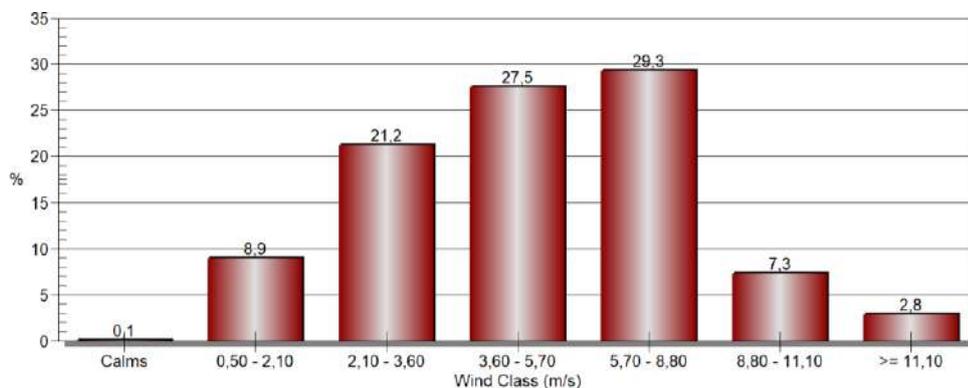


Figura 15. Frequência de distribuição de ventos. Estação meteorológica Rola Moça (Ibirité).

Os dados obtidos na estação meteorológica de Rola Moça demonstram que os ventos tem direção predominante vindos do nordeste e leste do estado de MG, com variações insignificantes vindo do sudeste durante todos os meses do ano, entre os períodos de 2017 até 2021 (Figura 16).

Observa-se na Figura 17 que precipitação chega à região pela mesma direção ocorrente dos ventos, com forte influência das chuvas vindas da região sul e sudeste.

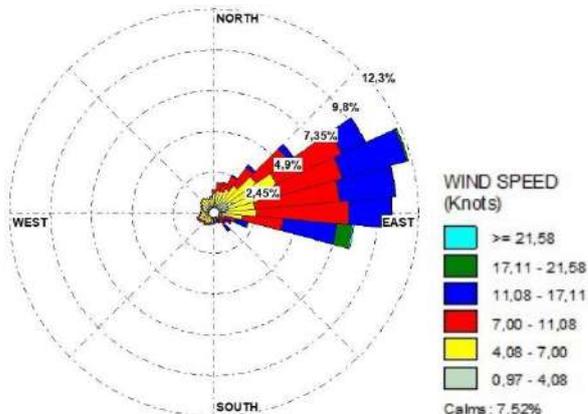


Figura 16. Direção e Velocidade dos ventos

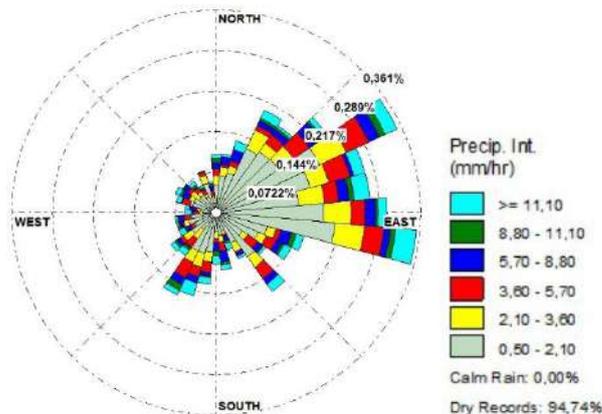


Figura 17. Direção e quantidade de precipitação

Em sua maioria os ventos registrados na estação de Ouro Branco apresentam velocidades entre 0,50 a 2,10 m/s e 2,10 a 3,60 m/s somando assim mais de 87 % da velocidade dos ventos ocorrentes na região, sendo que 5,4 % dos ventos ocorrentes se enquadram como calmos (Figura 18).

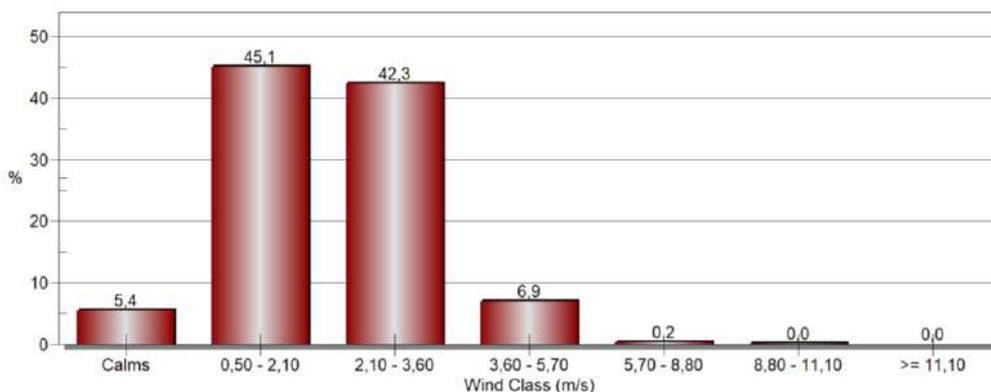


Figura 18. Frequência de distribuição de ventos. Estação meteorológica Ouro branco período 2017 até 2021.

Os dados obtidos na estação meteorológica de Ouro Branco, demonstram que, entre os períodos de 2017 até 2021, os ventos apresentaram direção predominante vindos do sudeste e leste do estado de MG, com variações insignificantes vindos do nordeste e noroeste, durante todos os meses do ano, (Figura 19). Observa-se na Figura 20 que precipitação chega à região pela mesma direção ocorrente dos ventos.

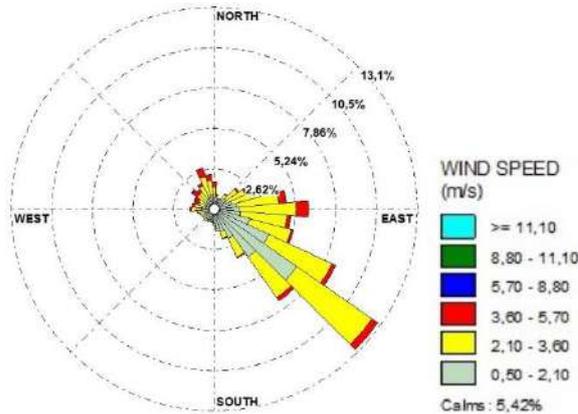


Figura 19. Direção e Velocidade dos ventos

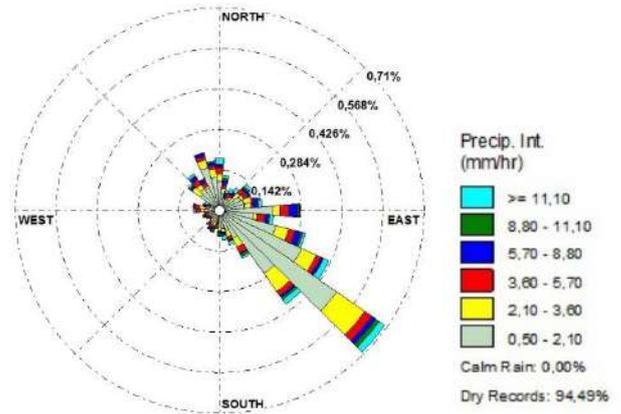


Figura 20. Direção e quantidade de precipitação

Os ventos são fundamentais na dinâmica terrestre, visto que modelam o relevo, transportam umidade dos oceanos para as porções continentais, amenizam o calor das zonas de baixa pressão atmosférica, entre outros fatores. Na época de verão o centro do ASAS encontra-se deslocado para leste comparado ao período de inverno. Durante os dias mais frios os ventos do setor noroeste desse sistema atingem o estado de Minas Gerais propiciando ventos de nordeste, ocupando as latitudes entre 25° e 30° S.

À medida que os ventos adentram em Minas Gerais eles enfraquecem, isso devido as formações de planaltos, predominando o planalto Atlântico, com relevo de “Mares de Morros”, e também o planalto Central na porção noroeste, com planaltos sedimentares. Assim os ventos mais intensos ocorrem no nordeste de MG e os mais fracos no extremo sul do estado (Figura 21). Devido à configuração do ASAS no verão, há favorecimento no transporte de Umidade Oceânica para o continente através desse sistema e, conseqüentemente, à precipitação em MG.

Além disso, quando os ventos de nordeste convergem com o escoamento do Jato em Baixos Níveis (JBN) há formação de zonas de convergência de umidade e até da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), se outros fatores também forem favoráveis.

Os Jatos em Baixos Níveis consistem no escoamento de ar com um máximo espacial, tanto da direção transversal ao escoamento como na direção vertical, cuja magnitude é bastante elevada dentro dos primeiros 2 Km da baixa troposfera. Este sistema ocorre principalmente a leste de regiões com alta topografia (PAEGLE,1998). A Zona de Convergência do Atlântico Sul é o principal sistema do verão no Brasil. Ela é responsável por um período prolongado de chuvas frequentes e volumosa sobre partes das Regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste.



Figura 21. Ventos dominantes na região de Minas Gerais.

Ao analisar os dados de frequência de direção e intensidade de precipitação na área, no mesmo período de tempo dos dados disponíveis de vento, percebe-se a importância das correntes de ventos na formação das chuvas na região.

As chuvas vindas do Sudoeste e Sudeste apresentam as maiores intensidades, na maioria das vezes superiores a 11,10 mm/h, enquanto as chuvas vindas do Nordeste e Norte apresentam maior porcentagem de contribuição ao longo do tempo, principalmente as inferiores a 3,6 mm/h.

Os resultados obtidos através da base de dados das estações meteorológicas para as condições de vento, é coerente com os dados apresentados para Minas Gerais. Observa-se na Figura 22 os ventos em escala sinótica em parte da América do Sul e Sudeste do oceano Atlântico Sul.

As baixas latitudes são dominadas por ventos predominantes de leste, sudeste e nordeste, originários do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) (AYOADE,1998). Sua forte influência é sentida durante todo o ano, impondo à região as características de sua área de origem. Sob sua influência predominam condições de instabilidade atmosférica e temperaturas elevadas, fatos relativizados pela interação com a superfície subjacente.

Visto a condições de variabilidade extrema dos sistemas atmosféricos atuantes nas áreas de influência, o monitoramento em áreas mais próximas do empreendimento com a implantação de estação climática automática pode contribuir significativamente para as análises e monitoramentos dos parâmetros de clima (temperatura, umidade, precipitação e ventos).

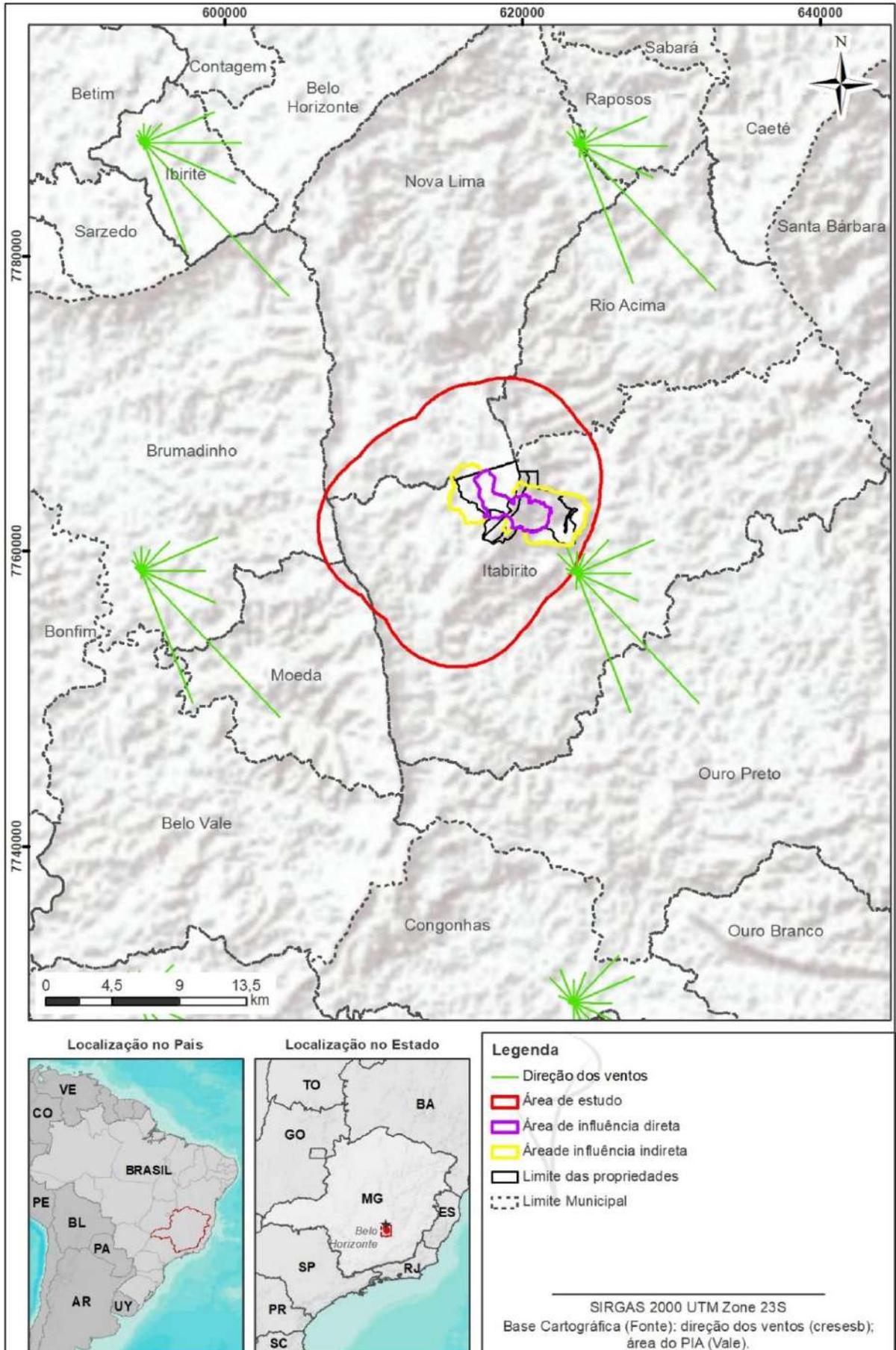


Figura 22. Direção e velocidade dos ventos para região da Área de Estudo.

8.1.2 Qualidade Do Ar

8.1.2.1 Considerações Iniciais

A Mina do Pico é uma das unidades operacionais do Complexo Vargem Grande pertencente à Vale S.A. Diretoria de Ferrosos Sul. A influência dos processos produtivos, operacionais existentes e atividades naturais, podem influenciar na qualidade do ar na região da Área de Estudo. Para melhor controle da qualidade do ar é necessário a realização de monitoramento e avaliação dos parâmetros em comparação com padrões estabelecidos por resoluções vigentes.

O monitoramento da qualidade do ar é um importante instrumento de gestão que permite através da coleta de dados, acompanhar a efetividade dos controles ambientais instalados no empreendimento.

8.1.2.2 Procedimentos Metodológicos

Para identificação das principais fontes emissoras de particulados presentes na AE do empreendimento, e/ou próximos aos núcleos populacionais, utilizou-se de documentos e bancos de dados disponibilizados pela Vale S.A. O material apresenta dados consolidados e faz parte do monitoramento realizado na Unidade Operacional, Mina do Pico no período de dezembro de 2019 a novembro de 2020.

Devido a Mina do Pico já estar instalada e em operação, a Vale S.A. realiza o monitoramento da qualidade do ar na estação de amostragem PS-23, localizada dentro do condômino residencial Estância Alpina (Figura 23).

As coletas e análises das partículas totais em suspensão são realizadas pela equipe técnica do Centro de Controle Ambiental da Vale S.A. O referido Centro dispõe de reconhecimento da competência com base nos requisitos da norma NBR ISO/IEC 17.025/2017 com capacidade atestada pela rede metrológica de Minas Gerais. A localização das estações e suas respectivas coordenadas podem ser observadas na Tabela 9.

Tabela 9. Localização da estação de monitoramento de qualidade do ar.

ID	Localização da Estação	Coordenadas	
		Latitude	Longitude
PS-23	condômino residencial Estância Alpina	614586	7764731

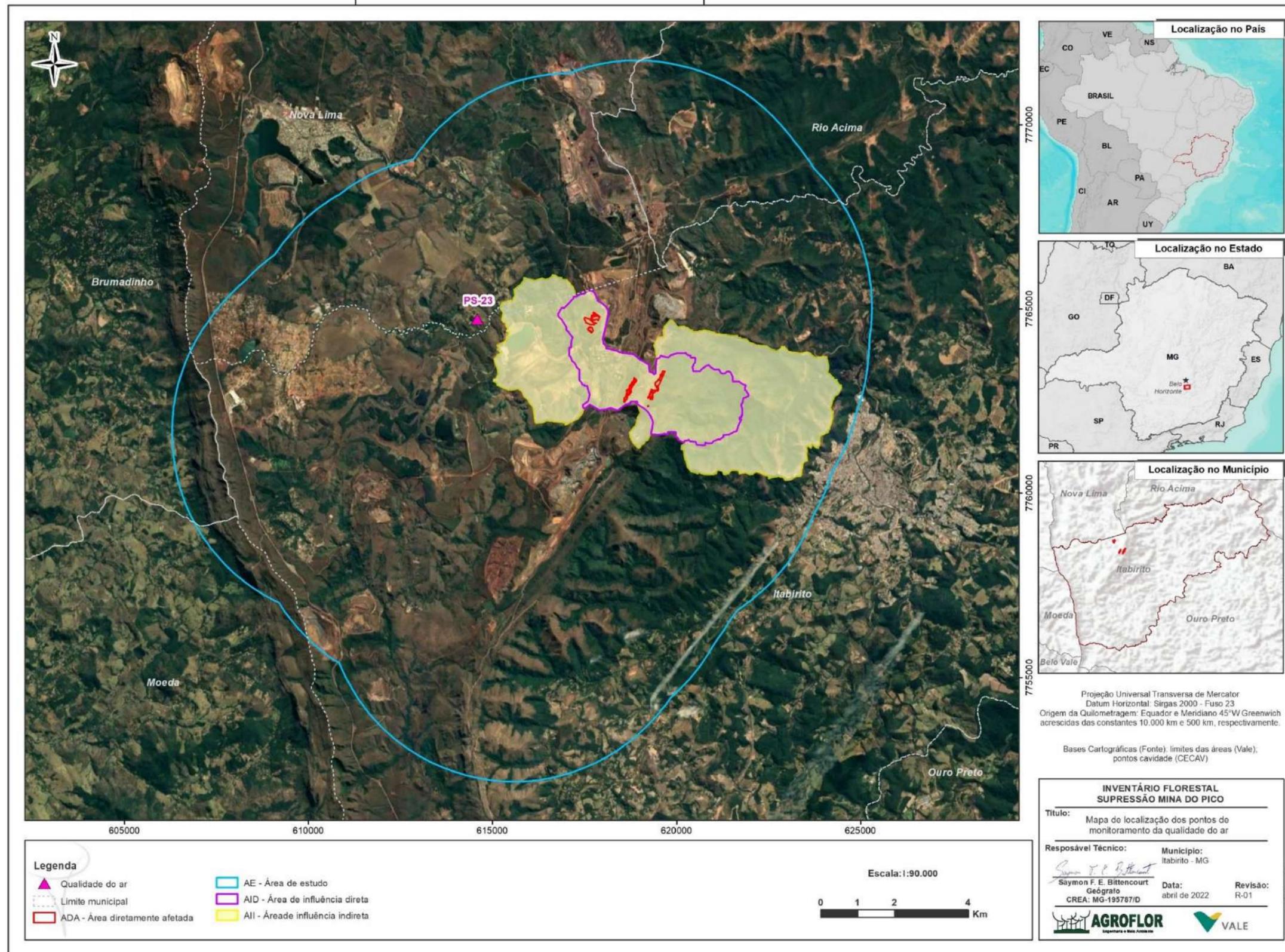


Figura 23. Localização da Estação de Medição da Qualidade do Ar na Mina do Pico.

8.1.2.3 Legislações Aplicáveis

As análises de qualidade do ar seguem as orientações descritas na ABNT - NBR 9547/1997: Material particulado em suspensão no ar ambiente. Para amostragem na Mina do Pico a Vale adota em sua amostragem o Amostrador de grande volume (AGV), também conhecido como Hi-Vol. Tal equipamento é utilizado no monitoramento de particulados em três (02) estações de amostragem.

As amostragens são realizadas em tempos de 24 + 1 hora, com periodicidade de 6 em 6 dias. Vale ressaltar que algumas amostragens podem ser desprezadas por motivos operacionais (falta de energia elétrica, por exemplo).

Com relação ao monitoramento automatizado, todos seguem os padrões metodológicos validados pela Método Federal Equivalente da EPA dos EUA para monitoramento de PM10 e PM2.5. O BAM-1020, instrumento que realiza as medições, mede e registra automaticamente no ar níveis de concentração de partículas (em miligramas ou microgramas por metro cúbico) usando o princípio de atenuação de raios beta.

Os procedimentos analíticos utilizados são os preconizados pela ABNT – NBR 9547/1997: Material particulado em suspensão no ar ambiente, conforme apresentado na Tabela 10 abaixo.

Tabela 10. Parâmetro analisado e seus respectivos métodos analíticos.

Parâmetro	Método Analítico	LD	Unidades	Equipamento
Partículas Totais em Suspensão	Gravimétrico	0,0001	µ/m ³	HI-VOI

Fonte: ABNT - NBR 9547/1997

8.1.2.4 Caracterização Da Qualidade Do Ar Na Área De Estudo

Os níveis de emissão e particulados na Área de Estudo ocorrem principalmente das atividades realizadas no empreendimento da Mina do Pico, considerando principalmente a movimentação de veículos, funcionamento de máquinas e equipamentos. Na Figura 24 é observado algumas das atividades realizadas no empreendimento com potencial de emissão de particulados.



Figura 24. Em A observa-se a movimentação de máquinas e em B a movimentação de veículos dentro da área de operação na Mina do Pico.

Na Área Diretamente Afetada – ADA os níveis de emissão de particulados estarão diretamente ligadas as atividades de supressão de vegetação. Os principais agentes emissores de particulados serão a movimentação de veículos, funcionamento de máquinas e equipamentos. Na Figura 25 é observado algumas das áreas onde serão realizadas as atividades de supressão de vegetação.



A



B

Figura 25. Em A e B áreas onde serão realizadas atividades de supressão vegetal dentro da área de operação na Mina do Pico.

8.1.2.5 Resultados De Monitoramentos Realizados Na Área De Estudo

Os resultados discutidos neste item são referentes às amostragens de partículas totais em suspensão realizadas nas campanhas a cada seis dias, no período de dezembro de 2019 a novembro de 2020. A incerteza de medição de particulados ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) para um nível de confiança de 95%, expandida para a distribuição normal com base em Student, é de $\pm 0,504$ (individuais).

A Tabela 11 abaixo apresenta as concentrações diárias de partículas totais em suspensão, para a estação PS 23.

Tabela 11. Concentrações diárias de Partículas Totais em Suspensão.

Data	PS-23 - Concentração μ/m^3
02/12/2019	17,98
08/12/2019	27,72
14/12/2019	14,08
20/12/2019	28,57
26/12/2019	27,14
01/01/2020	33,18
07/01/2020	24,33
13/01/2020	25,45
19/01/2020	13,45
25/01/2020	12,18
31/01/2020	35,77
06/02/2020	9,38
12/02/2020	9,89
18/02/2020	21,95
24/02/2020	10,08
01/03/2020	7,19
07/03/2020	7,47
13/03/2020	14,99
19/03/2020	23,36
25/03/2020	22,71
31/03/2020	22,92
06/04/2020	30,89
12/04/2020	*

Data	PS-23 - Concentração μ/m^3
18/04/2020	16,92
24/04/2020	32,46
30/04/2020	51,71
06/05/2020	42,73
12/05/2020	70,79
18/05/2020	15,58
24/05/2020	8,31
30/05/2020	29,51
05/06/2020	43,33
11/06/2020	54,82
17/06/2020	20,66
23/06/2020	78,02
29/06/2020	26,78
05/07/2020	30,81
11/07/2020	48,46
17/07/2020	53,35
23/07/2020	55,19
29/07/2020	180,65
04/08/2020	*
10/08/2020	46,46
16/08/2020	57,23
22/08/2020	8,18
28/08/2020	35,32
03/09/2020	64,97
09/09/2020	82,39
15/09/2020	35,16
21/09/2020	52,45
27/09/2020	71,57
03/10/2020	*
09/10/2020	108,55
15/10/2020	39,16
21/10/2020	13,70
27/10/2020	34,41
02/11/2020	33,24
08/11/2020	35,59
14/11/2020	16,52
20/11/2020	26,08
26/11/2020	47,06

Fonte: Vale S.A. 2020 (Obs.: * Amostragens invalidadas tiveram paralisações por mais de 60 minutos devido falta de energia elétrica durante a amostragem.). "O período de amostragem, para fins de comparação legal, deve ser de (1440 min +/- 60 min)". ABNT 9547:2005 Material particulado em suspensão no ar ambiente – Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume.

A Figura 26 apresenta as médias geométricas dos resultados analíticos laboratoriais obtidos para cada mês e seus respectivos anos, das amostras de partículas totais em suspensão no ponto PS23, bem como os limites orientadores constantes na resolução CONAMA 491/18.

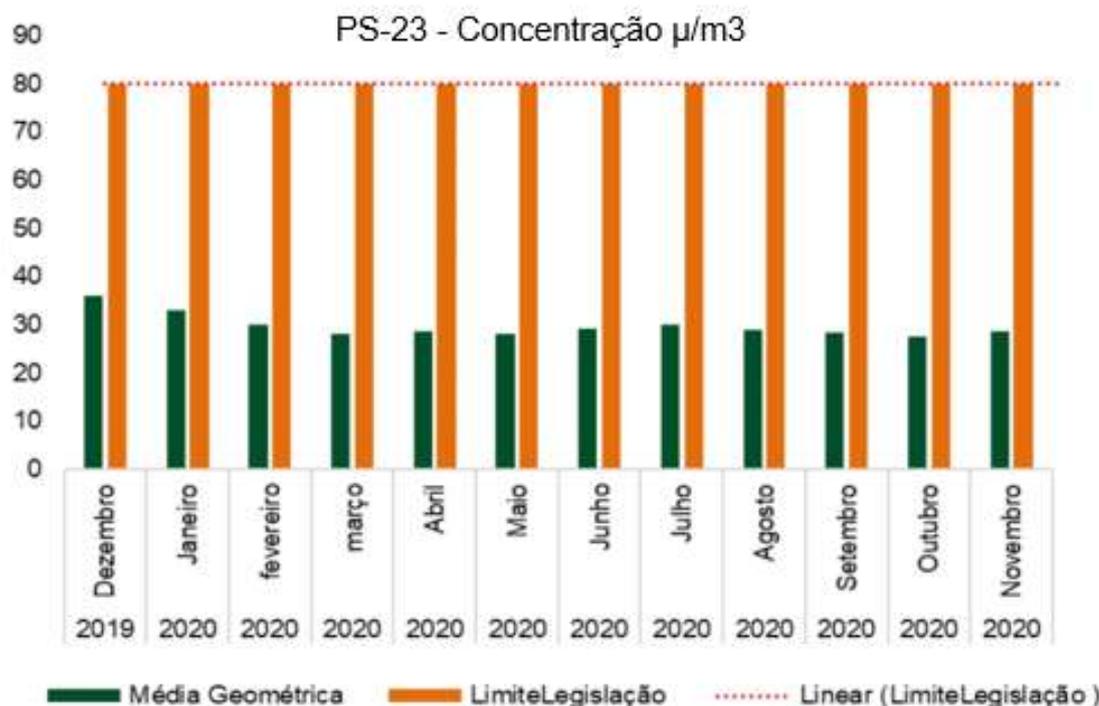


Figura 26. evolução da Média Geométrica de PTS. Fonte: Vale S.A. 2020

Os resultados, analisados nas campanhas de monitoramento de partículas totais em suspensão no ponto PS-23 localizado no condomínio Estância Alpina no período de dezembro de 2019 a novembro de 2020, estão todos dentro dos conformes da resolução CONAMA 491/18, ou seja, a qualidade do ar na região atende aos padrões normativos.

8.1.3 Ruído Ambiental E Vibração

8.1.3.1 Considerações Iniciais

O diagnóstico dos níveis de ruído na Área de Estudo, tem como objetivo, avaliar o cenário de interferência acústica promovido pela operação do empreendimento. Por meio dos resultados, são verificados a magnitude de fontes ruidosas, oriundas da implantação e operação do empreendimento. Os resultados dos monitoramentos de ruído ambiental, são comparados aos estabelecidos pela norma regulamentadora.

As ondas sonoras emitidas por distintas fontes se propagam no meio ambiente em inúmeras formas. A propagação do som pode ser prejudicada pela presença de obstáculos na trajetória de propagação. Assim, a existência de barreiras físicas/edificações ou até mesmo as modificações topográficas podem alterar o nível de ruído em uma determinada área (PETIAN, 2008).

O conjunto de atividades geradoras de ruídos, incluindo a atividade alvo do empreendimento em questão, envolve o movimento de veículos leves e pesados, máquinas pesadas, o transporte, carga e a descarga de materiais, além da movimentação de pessoas no local.

8.1.3.2 Procedimentos Metodológicos

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

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

O método utilizado no monitoramento foi o Método Simplificado, conforme diretrizes da ABNT NBR 10151:2019, pois no momento da medição não foram identificadas características de ruído tonal ou impulsivo.

8.1.3.3 Área De Abrangência

Os pontos (Tabela 12) foram distribuídos nos limites da Área de Estudo do empreendimento, em áreas onde identificou-se maior intensidade de atividades, tendo por objetivo aferir se os ruídos gerados por estas atividades teriam potencial de detecção e incômodo aos receptores externos, como por exemplo, proprietários vizinhos e comunidades de entorno.

A avaliação dos níveis de ruído da Área de Estudo, foi elaborado a partir de dados secundários fornecidos pela empresa responsável pela supressão. Os resultados amostrados, foram determinados distintos pontos, localizados estrategicamente ao longo da abrangência da Área de Estudo conforme pode ser verificado na Figura 27.

Tabela 12: Coordenadas dos pontos de monitoramento de ruído e sismógrafo.

Ponto	Código Novo	Localização	Coordenadas (UTM)	
			W	S
P01	RDO094	Cond. Estância Estoril Esquina da Alameda dos Eucaliptos	614584	7766412
P02	RDO095	Cond. Vale dos Pinhais Lote vago após a residência Nº 68	615405	7765445
P04	RDO096	Cond. Vale dos Pinhais após a Alameda das Acácias	615494	7765146
P06	RDO097	Cond. Estância Alpina Residência do Sr. Leandro	614328	7765018
P07	RDO098	Cond. Estância Alpina Rua VIL Alpina nº 08	614586	7764731
Antigo (PB)	RDO090	Cond. Solar da Lagos AV Principal	615023	7768767

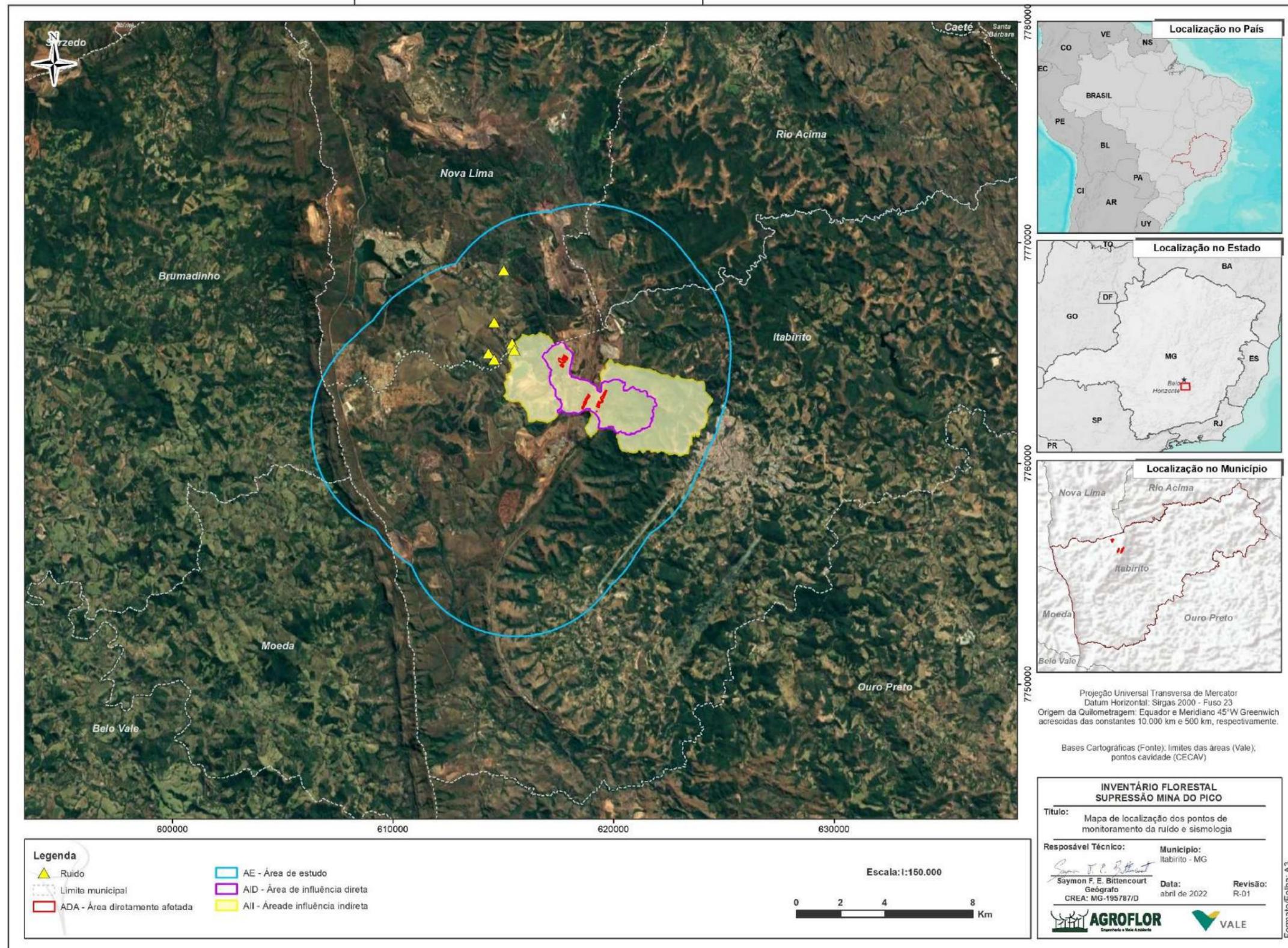


Figura 27. Pontos de Controle de Ruído dentro da área de operação na Mina do Pico.

8.1.3.4 Legislação Aplicável Para Ruído

NBR 10151/2019 – Segunda Edição 31.05.2019. Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral. Segundo a NBR 10151/2019, visando o conforto da comunidade estipula os seguintes parâmetros em Nível Contínuo Equivalente (RLAeq) medido em dB (A): Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas com 45 dB (A) para o período noturno.

Quanto os níveis de emissão de ruído, o novo cenário deverá apresentar alterações insignificantes, considerando o cenário atual das atividades rotineiras da mina. Os efeitos em relação ao ruído que será provocado, é classificado de pequena magnitude. Em relação as comunidades ao entorno os ruídos não são perceptíveis dada a distância entre a área de supressão. Mesmo que ocorram com menor frequência e intensidade haverá emissão de ruídos devido à movimentação de veículos e máquinas na fase inicial de supressão.

8.1.3.5 Avaliação Dos Resultados

O medidor de nível sonoro foi configurado para medir e registrar a cada um segundo, simultaneamente, os níveis de pressão sonora equivalente ponderada em “A” (LAeq). Diante da ocorrência de intempéries climáticas (ventos fortes e chuva), quando não foi possível monitorar com o medidor de pressão sonora, avaliou-se os pontos pela percepção auditiva do técnico, no intuito de manter o conforto da comunidade. Na Tabela 13 são apresentados os resultados para o monitoramento dos Pontos: RDO 090, RDO 094, RDO 095, RDO 096, RDO 097 e RDO 098 realizados em 2021 no período noturno.

Tabela 13 - Resultado do monitoramento de Ruído

Ponto	Código Antigo	Tipo	Data	Horário	Período	Tempo Medição	Valor Obtido LA _{min}	Valor Obtido LA _{máx}	LA _{eq} (A)	Limite
RDO 090	Ponto B	Semanal	05/01/2021	23:10:00	Noturno	00:10:00	40	45	42,6	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	12/01/2021	00:30:00	Noturno	00:10:00	37	44,2	39,1	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	18/01/2021	01:38:00	Noturno	00:10:00	40,1	47,1	42,6	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	30/01/2021	03:00:00	Noturno	00:10:00	40,9	50,1	43,8	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	05/02/2021	22:25:00	Noturno	00:10:00	41,4	45	43,1	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	08/02/2021	03:26:00	Noturno	00:10:00	38,7	44,6	40,6	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	17/02/2021	02:01:00	Noturno	00:10:00	42,9	47,2	44,7	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	26/02/2021	01:40:00	Noturno	00:10:00	42	45,4	43	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	04/03/2021	22:30:00	Noturno	00:10:00	39	51	44,8	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	10/03/2021	03:15:00	Noturno	00:10:00	36,5	41	38,2	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	17/03/2021	01:00:00	Noturno	00:10:00	38,7	52	43	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	26/03/2021	02:15:00	Noturno	00:10:00	40,3	44,6	42,1	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	03/04/2021	05:15:00	Noturno	00:10:00	41,4	45,7	43,1	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	10/04/2021	01:00:00	Noturno	00:10:00	40,9	46,2	43,4	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	17/04/2021	01:45:00	Noturno	00:10:00	39,2	48,5	42,6	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	20/04/2021	03:15:00	Noturno	00:10:00	40,2	47,7	43,6	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	08/05/2021	00:00:00	Noturno	00:10:00	42,9	47,4	44,7	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	10/05/2021	22:20:00	Noturno	00:10:00	42,8	49,3	44,8	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	20/05/2021	22:40:00	Noturno	00:10:00	40,1	49,4	42,6	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	28/05/2021	02:50:00	Noturno	00:10:00	43	49,6	44,7	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	02/06/2021	04:20:00	Noturno	00:10:00	37,6	41,6	39,3	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	11/06/2021	02:00:00	Noturno	00:10:00	43,4	49,4	42,9	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	17/06/2021	00:00:00	Noturno	00:10:00	41,1	43	42,5	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	22/06/2021	22:00:00	Noturno	00:10:00	40,1	48	42,7	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	30/06/2021	02:00:00	Noturno	00:10:00	38	43,7	40	45

Ponto	Código Antigo	Tipo	Data	Horário	Período	Tempo Medição	Valor Obtido LA _{lmin}	Valor Obtido LA _{lmax}	LA _{eq} (A)	Limite
RDO 090	Ponto B	Semanal	09/07/2021	22:01:00	Noturno	00:10:00	38,9	53,8	44	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	14/07/2021	03:00:00	Noturno	00:10:00	39,3	49,3	42,4	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	23/07/2021	00:00:00	Noturno	00:10:00	41,5	42,3	43,7	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	26/07/2021	03:41:00	Noturno	00:10:00	42,7	49,1	44,9	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	06/08/2021	22:20:00	Noturno	00:10:00	40,4	45,9	42,8	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	10/08/2021	03:11:00	Noturno	00:10:00	40,9	62,2	44,8	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	20/08/2021	00:20:00	Noturno	00:10:00	42,2	48,4	44,8	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	28/08/2021	00:17:00	Noturno	00:10:00	42,9	55,9	43,9	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	09/09/2021	00:10:00	Noturno	00:10:00	39,7	48	42,2	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	16/09/2021	03:15:00	Noturno	00:10:00	38,1	52,1	42,2	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	25/09/2021	22:20:00	Noturno	00:10:00	40	46,3	41,8	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	28/09/2021	23:20:00	Noturno	00:10:00	38,3	46	41,3	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	04/10/2021	02:14:00	Noturno	00:10:00	42,5	46,9	44,5	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	13/10/2021	02:00:00	Noturno	00:10:00	42,4	43,2	42,7	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	21/10/2021	03:02:00	Noturno	00:10:00	39,5	45,7	41,5	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	29/10/2021	03:00:00	Noturno	00:10:00	42,1	42,5	41,9	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	05/11/2021	03:00:00	Noturno	00:10:00	40,3	46,3	41,8	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	10/11/2021	23:20:00	Noturno	00:10:00	42,9	49,3	45	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	17/11/2021	00:30:00	Noturno	00:10:00	40,5	44,9	42,4	45
RDO 090	Ponto B	Semanal	26/11/2021	03:02:00	Noturno	00:10:00	42,3	49,5	44,4	45
RDO 094	P01	Semanal	08/01/2021	04:46:00	Noturno	00:10:00	33	55,2	44,6	45
RDO 094	P01	Semanal	10/01/2021	23:50:00	Noturno	00:10:00	35,9	54,8	37,3	45
RDO 094	P01	Semanal	20/01/2021	05:27:00	Noturno	00:10:00	32,8	57,1	39,3	45
RDO 094	P01	Semanal	30/01/2021	05:20:00	Noturno	00:10:00	29,1	60,7	44,1	45
RDO 094	P01	Semanal	03/02/2021	04:58:00	Noturno	00:10:00	29,3	52,6	43,7	45
RDO 094	P01	Semanal	10/02/2021	01:24:00	Noturno	00:10:00	28,4	42	32,4	45

Ponto	Código Antigo	Tipo	Data	Horário	Período	Tempo Medição	Valor Obtido LAlmin	Valor Obtido LAlmáx	LAeq (A)	Limite
RDO 094	P01	Semanal	17/02/2021	05:28:00	Noturno	00:10:00	31,3	57,7	44,7	45
RDO 094	P01	Semanal	22/02/2021	01:31:00	Noturno	00:10:00	29,6	57,1	33,3	45
RDO 094	P01	Semanal	03/03/2021	04:12:00	Noturno	00:10:00	26,3	44,2	34,6	45
RDO 094	P01	Semanal	13/03/2021	02:20:00	Noturno	00:10:00	27,9	58,4	38,3	45
RDO 094	P01	Semanal	17/03/2021	04:07:00	Noturno	00:10:00	30,6	41,1	35,3	45
RDO 094	P01	Semanal	28/03/2021	03:31:00	Noturno	00:10:00	33,5	41	36,5	45
RDO 094	P01	Semanal	08/04/2021	04:12:00	Noturno	00:10:00	43,1	45,9	44,3	45
RDO 094	P01	Semanal	15/04/2021	03:12:00	Noturno	00:10:00	36,2	43,7	39	45
RDO 094	P01	Semanal	22/04/2021	23:20:00	Noturno	00:10:00	40,5	44,8	40,1	45
RDO 094	P01	Semanal	29/04/2021	02:02:00	Noturno	00:10:00	35,1	48,9	42,4	45
RDO 094	P01	Semanal	05/05/2021	04:05:00	Noturno	00:10:00	34,4	40	34	45
RDO 094	P01	Semanal	14/05/2021	04:08:00	Noturno	00:10:00	35,2	38,2	39,1	45
RDO 094	P01	Semanal	17/05/2021	22:31:00	Noturno	00:10:10	27,5	60,1	34	45
RDO 094	P01	Semanal	24/05/2021	22:33:00	Noturno	00:10:00	28	63	34,1	45
RDO 094	P01	Semanal	03/06/2021	03:43:00	Noturno	00:10:00	24,9	43,5	31,6	45
RDO 094	P01	Semanal	08/06/2021	03:58:00	Noturno	00:10:00	25,6	59,8	40,4	45
RDO 094	P01	Semanal	16/06/2021	22:08:00	Noturno	00:10:00	38,6	45,2	35,3	45
RDO 094	P01	Semanal	23/06/2021	23:02:00	Noturno	00:10:00	34	66	38,2	45
RDO 094	P01	Semanal	09/07/2021	04:09:00	Noturno	00:10:00	33	46,6	38,8	45
RDO 094	P01	Semanal	09/07/2021	04:10:00	Noturno	00:10:00	34,8	46,6	37,1	45
RDO 094	P01	Semanal	17/07/2021	22:10:00	Noturno	00:10:00	31	41,1	29,7	45
RDO 094	P01	Semanal	18/07/2021	00:10:00	Noturno	00:10:00	28,4	37,2	28,7	45
RDO 094	P01	Semanal	25/07/2021	01:35:00	Noturno	00:10:00	42	43	43,9	45
RDO 094	P01	Semanal	02/08/2021	05:47:00	Noturno	00:10:00	24,3	64,2	36,2	45
RDO 094	P01	Semanal	10/08/2021	23:18:00	Noturno	00:10:00	34,9	68	34,9	45
RDO 094	P01	Semanal	18/08/2021	04:35:00	Noturno	00:10:00	25,8	64,6	42,3	45

Ponto	Código Antigo	Tipo	Data	Horário	Período	Tempo Medição	Valor Obtido LAImin	Valor Obtido LAImáx	LAeq (A)	Limite
RDO 094	P01	Semanal	25/08/2021	04:04:00	Noturno	00:10:00	27,4	71,1	42,4	45
RDO 094	P01	Semanal	10/09/2021	00:10:00	Noturno	00:10:00	35,2	36,7	35,7	45
RDO 094	P01	Semanal	10/09/2021	00:10:00	Noturno	00:10:00	35	37,8	35,6	45
RDO 094	P01	Semanal	17/09/2021	00:00:00	Noturno	00:10:00	44,1	45,2	44,1	45
RDO 094	P01	Semanal	25/09/2021	03:45:00	Noturno	00:10:00	35,3	50,3	38,7	45
RDO 094	P01	Semanal	30/09/2021	22:53:00	Noturno	00:10:00	38,7	41,4	39,9	45
RDO 094	P01	Semanal	03/10/2021	23:48:00	Noturno	00:10:00	38,4	43,7	36,8	45
RDO 094	P01	Semanal	13/10/2021	03:17:00	Noturno	00:10:00	30,7	65	37,7	45
RDO 094	P01	Semanal	20/10/2021	01:35:00	Noturno	00:10:00	29,9	64	39,8	45
RDO 094	P01	Semanal	25/10/2021	22:33:00	Noturno	00:10:00	38,5	65	40,2	45
RDO 094	P01	Semanal	03/11/2021	22:12:00	Noturno	00:10:00	33,5	51,6	33,5	45
RDO 094	P01	Semanal	13/11/2021	01:30:00	Noturno	00:10:00	31,2	68,8	38,3	45
RDO 094	P01	Semanal	18/11/2021	03:38:00	Noturno	00:10:00	23,3	61,8	37,1	45
RDO 094	P01	Semanal	23/11/2021	23:36:00	Noturno	00:10:00	28,3	56,1	33,1	45
RDO 095	P02	Semanal	08/01/2021	05:08:00	Noturno	00:10:00	27,7	61,2	42,6	45
RDO 095	P02	Semanal	11/01/2021	00:03:00	Noturno	00:10:00	31	54,3	32,5	45
RDO 095	P02	Semanal	13/01/2021	02:45:00	Noturno	00:10:00	27,8	53,1	32,2	45
RDO 095	P02	Semanal	20/01/2021	04:50:00	Noturno	00:10:00	32,2	55	44,7	45
RDO 095	P02	Semanal	30/01/2021	05:36:00	Noturno	00:10:00	29,5	54,8	44,9	45
RDO 095	P02	Semanal	03/02/2021	05:12:00	Noturno	00:10:00	30,1	54,3	43,5	45
RDO 095	P02	Semanal	10/02/2021	01:40:00	Noturno	00:10:00	29,3	56,8	33,5	45
RDO 095	P02	Semanal	17/02/2021	05:41:00	Noturno	00:10:00	31	46,6	40,5	45
RDO 095	P02	Semanal	22/02/2021	01:46:00	Noturno	00:10:00	27,9	42,6	31,2	45
RDO 095	P02	Semanal	03/03/2021	04:27:00	Noturno	00:10:00	26,3	49,9	33,8	45
RDO 095	P02	Semanal	13/03/2021	02:45:00	Noturno	00:10:00	32,5	52,4	32,2	45
RDO 095	P02	Semanal	17/03/2021	04:25:00	Noturno	00:10:00	29,8	43,4	38,1	45

Ponto	Código Antigo	Tipo	Data	Horário	Período	Tempo Medição	Valor Obtido LAImin	Valor Obtido LAImáx	LAeq (A)	Limite
RDO 095	P02	Semanal	28/03/2021	03:12:00	Noturno	00:10:00	33,7	41,3	37,1	45
RDO 095	P02	Semanal	04/04/2021	01:31:00	Noturno	00:10:00	37,5	51,3	39,9	45
RDO 095	P02	Semanal	11/04/2021	02:46:00	Noturno	00:10:00	29,1	31	29,5	45
RDO 095	P02	Semanal	22/04/2021	23:37:00	Noturno	00:10:00	38,6	44,2	39,7	45
RDO 095	P02	Semanal	25/04/2021	04:46:00	Noturno	00:10:00	29,9	36,8	31,9	45
RDO 095	P02	Semanal	05/05/2021	04:21:00	Noturno	00:10:00	31,1	33	33,8	45
RDO 095	P02	Semanal	14/05/2021	04:22:00	Noturno	00:10:00	36,2	38	42,3	45
RDO 095	P02	Semanal	17/05/2021	22:46:00	Noturno	00:10:00	28,6	57,2	35	45
RDO 095	P02	Semanal	24/05/2021	23:10:00	Noturno	00:10:00	27,2	55	32,5	45
RDO 095	P02	Semanal	03/06/2021	04:06:00	Noturno	00:10:00	25,8	49,5	36,1	45
RDO 095	P02	Semanal	06/06/2021	22:27:00	Noturno	00:10:00	29,6	32	30,7	45
RDO 095	P02	Semanal	08/06/2021	03:39:00	Noturno	00:10:00	26,3	49,3	34,2	45
RDO 095	P02	Semanal	23/06/2021	23:20:00	Noturno	00:10:00	33	50,4	38,1	45
RDO 095	P02	Semanal	09/07/2021	04:28:00	Noturno	00:10:00	33,7	48,8	39,5	45
RDO 095	P02	Semanal	17/07/2021	22:30:00	Noturno	00:10:00	29	31	29,8	45
RDO 095	P02	Semanal	18/07/2021	00:15:00	Noturno	00:10:00	31,5	36,2	28,7	45
RDO 095	P02	Semanal	25/07/2021	02:00:00	Noturno	00:10:00	43,2	44	43,4	45
RDO 095	P02	Semanal	02/08/2021	05:31:00	Noturno	00:10:00	27	71	42,1	45
RDO 095	P02	Semanal	10/08/2021	23:03:00	Noturno	00:10:00	32,1	68,7	39,2	45
RDO 095	P02	Semanal	18/08/2021	04:50:00	Noturno	00:10:00	28	72,1	38	45
RDO 095	P02	Semanal	25/08/2021	04:20:00	Noturno	00:10:00	27,6	68	36,5	45
RDO 095	P02	Semanal	10/09/2021	00:40:00	Noturno	00:10:00	34,3	36,5	34,6	45
RDO 095	P02	Semanal	16/09/2021	23:50:00	Noturno	00:10:00	42	43	43,7	45
RDO 095	P02	Semanal	25/09/2021	04:27:00	Noturno	00:10:00	39,6	70,2	42,4	45
RDO 095	P02	Semanal	30/09/2021	22:17:00	Noturno	00:10:00	41,7	44,3	43	45
RDO 095	P02	Semanal	04/10/2021	00:15:00	Noturno	00:10:00	38,3	42	44,8	45

Ponto	Código Antigo	Tipo	Data	Horário	Período	Tempo Medição	Valor Obtido LAlmin	Valor Obtido LAlmáx	LAeq (A)	Limite
RDO 095	P02	Semanal	13/10/2021	02:58:00	Noturno	00:10:00	26,6	59,4	33,3	45
RDO 095	P02	Semanal	20/10/2021	01:56:00	Noturno	00:10:00	29,1	67,1	40,1	45
RDO 095	P02	Semanal	25/10/2021	22:53:00	Noturno	00:10:00	29,2	74,9	44,3	45
RDO 095	P02	Semanal	03/11/2021	22:25:00	Noturno	00:10:00	30,3	62,1	35,5	45
RDO 095	P02	Semanal	13/11/2021	01:46:00	Noturno	00:10:00	32,8	69,4	38,1	45
RDO 095	P02	Semanal	18/11/2021	03:53:00	Noturno	00:10:00	22,3	57,8	25,9	45
RDO 095	P02	Semanal	23/11/2021	23:48:00	Noturno	00:10:00	34,1	51,6	35,4	45
RDO 096	P04	Semanal	08/01/2021	05:21:00	Noturno	00:10:00	26,9	58,2	42,4	45
RDO 096	P04	Semanal	11/01/2021	00:38:00	Noturno	00:10:00	29,4	50,3	32,5	45
RDO 096	P04	Semanal	13/01/2021	03:10:00	Noturno	00:10:00	32,4	33,1	32,1	45
RDO 096	P04	Semanal	20/01/2021	05:05:00	Noturno	00:10:00	32,7	45,3	39,1	45
RDO 096	P04	Semanal	22/01/2021	01:05:00	Noturno	00:10:00	33,7	40,4	35,9	45
RDO 096	P04	Semanal	30/01/2021	05:49:00	Noturno	00:10:00	29,4	56,6	43,1	45
RDO 096	P04	Semanal	03/02/2021	05:28:00	Noturno	00:10:00	31	56,3	44,2	45
RDO 096	P04	Semanal	10/02/2021	01:52:00	Noturno	00:10:00	30,2	40,6	33,6	45
RDO 096	P04	Semanal	17/02/2021	05:55:00	Noturno	00:10:00	30,6	44	37,1	45
RDO 096	P04	Semanal	22/02/2021	01:05:00	Noturno	00:10:00	32,3	49,6	31,7	45
RDO 096	P04	Semanal	03/03/2021	04:41:00	Noturno	00:10:00	26,2	41,3	31,1	45
RDO 096	P04	Semanal	17/03/2021	04:38:00	Noturno	00:10:00	29,2	58,2	40,9	45
RDO 096	P04	Semanal	19/03/2021	00:20:00	Noturno	00:10:00	28,3	35,2	43,2	45
RDO 096	P04	Semanal	31/03/2021	22:09:00	Noturno	00:10:00	40,8	46,3	41,8	45
RDO 096	P04	Semanal	04/04/2021	01:46:00	Noturno	00:10:00	40,4	47,1	43,1	45
RDO 096	P04	Semanal	11/04/2021	02:31:00	Noturno	00:10:00	29,2	32,9	31	45
RDO 096	P04	Semanal	18/04/2021	00:32:00	Noturno	00:10:00	30,5	35,2	31,8	45
RDO 096	P04	Semanal	22/04/2021	23:58:00	Noturno	00:10:00	28,1	71,4	41,4	45
RDO 096	P04	Semanal	22/04/2021	23:58:00	Noturno	00:10:00	39	41,5	38,7	45

Ponto	Código Antigo	Tipo	Data	Horário	Período	Tempo Medição	Valor Obtido LAlmin	Valor Obtido LAlmáx	LAeq (A)	Limite
RDO 096	P04	Semanal	25/04/2021	00:31:00	Noturno	00:10:00	30,6	36,2	34,4	45
RDO 096	P04	Semanal	05/05/2021	03:50:00	Noturno	00:10:00	34	36,9	34,4	45
RDO 096	P04	Semanal	14/05/2021	04:35:00	Noturno	00:10:00	38,2	42,3	37,9	45
RDO 096	P04	Semanal	17/05/2021	23:08:00	Noturno	00:10:00	27,8	54	32,2	45
RDO 096	P04	Semanal	24/05/2021	23:25:00	Noturno	00:10:00	27,1	50,4	29,8	45
RDO 096	P04	Semanal	03/06/2021	04:21:00	Noturno	00:10:00	24,4	55,1	38,3	45
RDO 096	P04	Semanal	08/06/2021	03:23:00	Noturno	00:10:00	27	47,9	33,7	45
RDO 096	P04	Semanal	16/06/2021	22:44:00	Noturno	00:10:00	34,3	39	41,1	45
RDO 096	P04	Semanal	23/06/2021	23:33:00	Noturno	00:10:00	33,6	55,1	37,1	45
RDO 096	P04	Semanal	09/07/2021	04:40:00	Noturno	00:10:00	33,4	53	41,9	45
RDO 096	P04	Semanal	09/07/2021	04:40:00	Noturno	00:10:00	34,9	53	38,8	45
RDO 096	P04	Semanal	17/07/2021	22:45:00	Noturno	00:10:00	28,3	37,8	29,6	45
RDO 096	P04	Semanal	25/07/2021	00:25:00	Noturno	00:10:00	42,3	42,9	43,1	45
RDO 096	P04	Semanal	02/08/2021	05:14:00	Noturno	00:10:00	27,7	65,3	42,3	45
RDO 096	P04	Semanal	10/08/2021	23:34:00	Noturno	00:10:00	33	80,1	44,9	45
RDO 096	P04	Semanal	19/08/2021	04:21:00	Noturno	00:10:00	26,3	62,1	34,5	45
RDO 096	P04	Semanal	25/08/2021	04:32:00	Noturno	00:10:00	24,6	68,3	39,1	45
RDO 096	P04	Semanal	10/09/2021	01:20:00	Noturno	00:10:00	34,9	37	34,4	45
RDO 096	P04	Semanal	16/09/2021	23:10:00	Noturno	00:10:00	42,3	43,2	44,1	45
RDO 096	P04	Semanal	25/09/2021	04:42:00	Noturno	00:10:00	37,8	56,8	41	45
RDO 096	P04	Semanal	30/09/2021	22:41:00	Noturno	00:10:00	38	42,3	39,8	45
RDO 096	P04	Semanal	04/10/2021	00:42:00	Noturno	00:10:00	40	62	38,7	45
RDO 096	P04	Semanal	13/10/2021	02:43:00	Noturno	00:10:00	25,5	66,9	41,1	45
RDO 096	P04	Semanal	20/10/2021	02:12:00	Noturno	00:10:00	28,3	64,1	34,6	45
RDO 096	P04	Semanal	25/10/2021	23:09:00	Noturno	00:10:00	23,6	67	38,9	45
RDO 096	P04	Semanal	03/11/2021	22:44:00	Noturno	00:10:00	30,3	61,8	37,9	45

Ponto	Código Antigo	Tipo	Data	Horário	Período	Tempo Medição	Valor Obtido LAImin	Valor Obtido LAImáx	LAeq (A)	Limite
RDO 096	P04	Semanal	13/11/2021	02:05:00	Noturno	00:10:00	29,5	72,1	39,1	45
RDO 096	P04	Semanal	18/11/2021	04:12:00	Noturno	00:10:00	26,7	57,4	35	45
RDO 096	P04	Semanal	24/11/2021	00:17:00	Noturno	00:10:00	30,1	49,3	31,3	45
RDO 097	P06	Semanal	08/01/2021	00:01:00	Noturno	00:10:00	32,4	41,1	36,3	45
RDO 097	P06	Semanal	11/01/2021	00:21:00	Noturno	00:10:00	35,4	41,4	37,3	45
RDO 097	P06	Semanal	23/01/2021	02:05:00	Noturno	00:10:00	37,2	47,1	40,8	45
RDO 097	P06	Semanal	30/01/2021	00:00:00	Noturno	00:10:00	34,2	37,8	35,6	45
RDO 097	P06	Semanal	30/01/2021	01:20:00	Noturno	00:10:00	35,3	40,1	36,6	45
RDO 097	P06	Semanal	05/02/2021	22:40:00	Noturno	00:10:00	39,9	41,6	40,2	45
RDO 097	P06	Semanal	10/02/2021	02:30:00	Noturno	00:10:00	37,2	40,3	37	45
RDO 097	P06	Semanal	10/02/2021	02:30:00	Noturno	00:10:00	38,2	39,5	29,1	45
RDO 097	P06	Semanal	14/02/2021	23:10:00	Noturno	00:10:00	40,3	45,3	42,6	45
RDO 097	P06	Semanal	22/02/2021	02:15:00	Noturno	00:10:00	34,2	44,3	39	45
RDO 097	P06	Semanal	02/03/2021	02:30:00	Noturno	00:10:00	35,7	40,7	38,4	45
RDO 097	P06	Semanal	12/03/2021	01:31:00	Noturno	00:10:00	37,5	45,8	41,8	45
RDO 097	P06	Semanal	19/03/2021	00:00:00	Noturno	00:10:00	34,2	42,1	42,1	45
RDO 097	P06	Semanal	23/03/2021	22:40:00	Noturno	00:10:00	39,3	48,5	37,6	45
RDO 097	P06	Semanal	24/03/2021	02:00:00	Noturno	00:10:00	37	50,5	40,7	45
RDO 097	P06	Semanal	03/04/2021	02:47:00	Noturno	00:10:00	36,8	42	38,8	45
RDO 097	P06	Semanal	10/04/2021	01:10:00	Noturno	00:10:00	34,4	41,4	37,3	45
RDO 097	P06	Semanal	16/04/2021	00:12:00	Noturno	00:10:00	33,1	41,2	35,2	45
RDO 097	P06	Semanal	19/04/2021	03:16:00	Noturno	00:10:00	34,6	40,6	35,8	45
RDO 097	P06	Semanal	06/05/2021	02:11:00	Noturno	00:10:00	32,9	40,5	37,2	45
RDO 097	P06	Semanal	15/05/2021	22:45:00	Noturno	00:10:00	31,9	49,4	35,8	45
RDO 097	P06	Semanal	17/05/2021	23:25:00	Noturno	00:10:00	27,8	66,5	39,1	45
RDO 097	P06	Semanal	24/05/2021	23:05:00	Noturno	00:10:00	32,6	37,5	33,5	45

Ponto	Código Antigo	Tipo	Data	Horário	Período	Tempo Medição	Valor Obtido LAImin	Valor Obtido LAImáx	LAeq (A)	Limite
RDO 097	P06	Semanal	02/06/2021	02:00:00	Noturno	00:10:00	43	48	34,7	45
RDO 097	P06	Semanal	11/06/2021	03:50:00	Noturno	00:10:00	30,2	37,4	33,6	45
RDO 097	P06	Semanal	16/06/2021	22:00:00	Noturno	00:10:00	27,5	32,8	29	45
RDO 097	P06	Semanal	23/06/2021	22:50:00	Noturno	00:10:00	35	47,1	37,6	45
RDO 097	P06	Semanal	30/06/2021	02:00:00	Noturno	00:10:00	30,2	32	32,9	45
RDO 097	P06	Semanal	09/07/2021	23:00:00	Noturno	00:10:00	34,8	40,6	37,1	45
RDO 097	P06	Semanal	11/07/2021	02:45:00	Noturno	00:10:00	35,7	43,5	38,7	45
RDO 097	P06	Semanal	18/07/2021	02:00:00	Noturno	00:10:00	45,3	49,1	30,5	45
RDO 097	P06	Semanal	30/07/2021	03:03:00	Noturno	00:10:00	36,4	40,8	38,3	45
RDO 097	P06	Semanal	03/08/2021	03:09:00	Noturno	00:10:00	37,6	44,5	39,9	45
RDO 097	P06	Semanal	10/08/2021	22:10:00	Noturno	00:10:00	31,5	32,5	33,6	45
RDO 097	P06	Semanal	16/08/2021	02:45:00	Noturno	00:10:00	30,3	37,9	31,7	45
RDO 097	P06	Semanal	28/08/2021	03:11:00	Noturno	00:10:00	35,1	41,6	37,1	45
RDO 097	P06	Semanal	10/09/2021	02:00:00	Noturno	00:10:00	32,3	33,2	33,7	45
RDO 097	P06	Semanal	15/09/2021	02:17:00	Noturno	00:10:00	43,1	45,9	44,6	45
RDO 097	P06	Semanal	25/09/2021	01:30:00	Noturno	00:10:00	30,9	42,9	32,4	45
RDO 097	P06	Semanal	26/09/2021	02:09:00	Noturno	00:10:00	31,9	43,3	35,5	45
RDO 097	P06	Semanal	04/10/2021	01:25:00	Noturno	00:10:00	42	43,2	43,6	45
RDO 097	P06	Semanal	13/10/2021	00:30:00	Noturno	00:10:00	37,7	41,6	39,1	45
RDO 097	P06	Semanal	21/10/2021	02:15:00	Noturno	00:10:00	38,1	43,7	40,7	45
RDO 097	P06	Semanal	25/10/2021	04:03:00	Noturno	00:10:00	39,5	41,5	40,5	45
RDO 097	P06	Semanal	03/11/2021	01:00:00	Noturno	00:10:00	40,2	41	39,5	45
RDO 097	P06	Semanal	13/11/2021	00:30:00	Noturno	00:10:00	35,3	55	43,2	45
RDO 097	P06	Semanal	17/11/2021	23:00:00	Noturno	00:10:00	33,2	35,9	34,2	45
RDO 097	P06	Semanal	21/11/2021	02:45:00	Noturno	00:10:00	34,9	45,4	38,2	45
RDO 098	P07	Semanal	08/01/2021	00:15:00	Noturno	00:10:00	31,8	44,7	37,5	45

Ponto	Código Antigo	Tipo	Data	Horário	Período	Tempo Medição	Valor Obtido LAlmin	Valor Obtido LAlmáx	LAeq (A)	Limite
RDO 098	P07	Semanal	11/01/2021	01:05:00	Noturno	00:10:00	33,8	38,9	35,8	45
RDO 098	P07	Semanal	23/01/2021	01:21:00	Noturno	00:10:00	36,2	43,3	39,4	45
RDO 098	P07	Semanal	30/01/2021	01:20:00	Noturno	00:10:00	34,9	40,1	36,6	45
RDO 098	P07	Semanal	05/02/2021	22:30:00	Noturno	00:10:00	39,8	44,6	42,2	45
RDO 098	P07	Semanal	10/02/2021	03:30:00	Noturno	00:10:00	34,1	36,9	34,5	45
RDO 098	P07	Semanal	14/02/2021	23:34:00	Noturno	00:10:00	38,6	46,6	41,7	45
RDO 098	P07	Semanal	22/02/2021	03:11:00	Noturno	00:10:00	31,5	54,1	38	45
RDO 098	P07	Semanal	02/03/2021	02:45:00	Noturno	00:10:00	38,9	46,5	42,5	45
RDO 098	P07	Semanal	12/03/2021	02:08:00	Noturno	00:10:00	36,7	45,4	41,7	45
RDO 098	P07	Semanal	19/03/2021	00:24:00	Noturno	00:10:00	39,2	48,6	40,6	45
RDO 098	P07	Semanal	24/03/2021	02:20:00	Noturno	00:10:00	36,1	43,3	37,1	45
RDO 098	P07	Semanal	03/04/2021	03:18:00	Noturno	00:10:00	38,9	43,1	41,2	45
RDO 098	P07	Semanal	10/04/2021	01:30:00	Noturno	00:10:00	34,7	42,1	37,4	45
RDO 098	P07	Semanal	15/04/2021	02:27:00	Noturno	00:10:00	36,5	41,9	38,3	45
RDO 098	P07	Semanal	19/04/2021	02:41:00	Noturno	00:10:00	37,8	42,3	39,5	45
RDO 098	P07	Semanal	06/05/2021	03:16:00	Noturno	00:10:00	29,8	59	35,5	45
RDO 098	P07	Semanal	15/05/2021	23:02:00	Noturno	00:10:00	30,6	36,1	32,8	45
RDO 098	P07	Semanal	22/05/2021	23:30:00	Noturno	00:10:00	35,5	53,8	38,2	45
RDO 098	P07	Semanal	24/05/2021	23:40:00	Noturno	00:10:00	52,4	32,2	36,9	45
RDO 098	P07	Semanal	02/06/2021	02:20:00	Noturno	00:10:00	33,2	34,2	32,4	45
RDO 098	P07	Semanal	11/06/2021	03:10:00	Noturno	00:10:00	33,5	39,3	35,3	45
RDO 098	P07	Semanal	16/06/2021	23:00:00	Noturno	00:10:00	32,4	34,1	31,9	45
RDO 098	P07	Semanal	23/06/2021	22:40:00	Noturno	00:10:00	35	48,1	44,8	45
RDO 098	P07	Semanal	30/06/2021	00:00:00	Noturno	00:10:00	28,7	30	27,5	45
RDO 098	P07	Semanal	09/07/2021	23:20:00	Noturno	00:10:00	35,3	56,2	40,2	45
RDO 098	P07	Semanal	13/07/2021	23:30:00	Noturno	00:10:00	33,6	39,5	35,9	45

Ponto	Código Antigo	Tipo	Data	Horário	Período	Tempo Medição	Valor Obtido LAlmin	Valor Obtido LAlmáx	LAeq (A)	Limite
RDO 098	P07	Semanal	18/07/2021	22:10:00	Noturno	00:10:00	42,6	45,2	43,5	45
RDO 098	P07	Semanal	30/07/2021	04:01:00	Noturno	00:10:00	33,4	38,8	35,3	45
RDO 098	P07	Semanal	06/08/2021	04:00:00	Noturno	00:10:00	44	46,8	44,7	45
RDO 098	P07	Semanal	10/08/2021	22:52:00	Noturno	00:10:00	32,3	34,2	36,3	45
RDO 098	P07	Semanal	15/08/2021	03:29:00	Noturno	00:10:00	35,1	38,5	36,4	45
RDO 098	P07	Semanal	27/08/2021	02:45:00	Noturno	00:10:00	33,6	38,9	35,4	45
RDO 098	P07	Semanal	10/09/2021	03:10:00	Noturno	00:10:00	32,7	34,8	33,2	45
RDO 098	P07	Semanal	15/09/2021	03:01:00	Noturno	00:10:00	43,2	45,8	44,6	45
RDO 098	P07	Semanal	25/09/2021	01:10:00	Noturno	00:10:00	31,4	41,5	33,8	45
RDO 098	P07	Semanal	26/09/2021	03:18:00	Noturno	00:10:00	36,4	49,9	39,7	45
RDO 098	P07	Semanal	04/10/2021	01:00:00	Noturno	00:10:00	42	43	42,9	45
RDO 098	P07	Semanal	13/10/2021	00:00:00	Noturno	00:10:00	38,7	44,4	40,3	45
RDO 098	P07	Semanal	21/10/2021	03:13:00	Noturno	00:10:00	36,5	40,7	38,3	45
RDO 098	P07	Semanal	25/10/2021	04:46:00	Noturno	00:10:00	41	47,4	42,2	45
RDO 098	P07	Semanal	03/11/2021	01:45:00	Noturno	00:10:00	39,9	43	38,9	45
RDO 098	P07	Semanal	13/11/2021	00:10:00	Noturno	00:10:00	36,2	50,7	42,5	45
RDO 098	P07	Semanal	17/11/2021	22:30:00	Noturno	00:10:00	33,4	37,7	34,3	45
RDO 098	P07	Semanal	21/11/2021	03:23:00	Noturno	00:10:00	34,2	39,9	36,4	45

LAeq,T = Nível de pressão sonora contínua ponderada em A e integrado em um intervalo de tempo T, expresso em dB.

LAFmax = Nível máximo de pressão sonora ponderada em A e em F

Ao analisar os resultados do nível de ruído em dB (A) (LAeq), monitorados no entorno da mina do Pico para o período noturno, verificou-se que os mesmos estão dentro dos limites estabelecido pela norma ABNT NBR 10.151, ou seja, a baixo do valor de 45 dB. Na Figura 28 observa-se a comparação das médias obtidas em relação ao estabelecido pela norma.

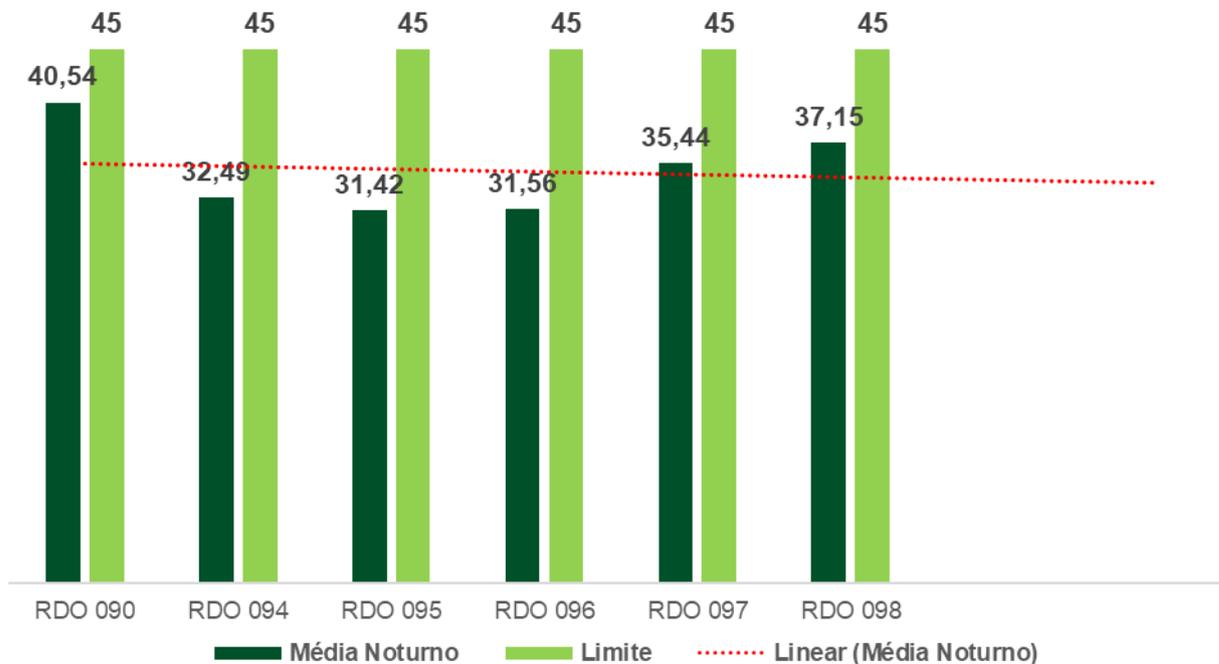


Figura 28. Média dos valores de monitoramento de ruído Noturno em comparação ao estabelecido pela Norma ABNT NBR 10.151

8.1.4 Geologia

8.1.4.1 Considerações Iniciais

O entendimento geológico regional e da Área de Estudo, permite entender os processos que ocorrem na superfície ou próximo a superfície, onde, os processos externos de intemperismo como material de origem, relevo, organismos vivos, clima e tempo, vão transformar rocha sólida em sedimentos e solos, responsáveis pela sustentação da vida vegetal e da manutenção dos recursos naturais relacionados.

O diagnóstico da geologia ambiental é de grande importância devido gerar conhecimentos sobre a base física onde ocorrem os principais impactos provenientes das atividades de intervenção e operação do empreendimento.

8.1.4.2 Procedimentos Metodológicos

Para caracterização geológica da Área de Estudo (AE) e Áreas de Influência, são apresentados mapas e perfis geológicos das diversas unidades litológicas e estruturas que ocorrem na área do empreendimento, representando sua correlação espacial a partir de dados de mapeamentos existentes, interpretação de imagens de satélite, fotografias aéreas e reconhecimento de campo.

A partir do levantamento de dados em bases de informações geológicas, foi possível identificar as principais características geológicas associadas a potenciais riscos e danos ambientais, por meio de levantamento geotécnico e avaliação de estabilidade de encostas. São apresentados também as unidades estratigráficas, estruturas, recursos exploráveis, jazidas e áreas requeridas junto à Agência Nacional de Mineração – ANM.

8.1.4.3 Caracterização Geológica Regional

O estado de Minas Gerais expõe grande diversidade geológica, acontecendo em áreas sequenciais de idades Arqueana a Fanerozóicas, em contextos tectônicos e metamórficos dos mais variados. Esta diversidade geológica incide tanto na história mineradora do estado, cujo desenvolvimento está intimamente ligado à exploração de recursos minerais desde o período colonial, quanto em sua geodiversidade.

O empreendimento está inserido nos limites do Quadrilátero Ferrífero, porção meridional do Cráton do São Francisco, núcleo cratônico estabilizado no Proterozóico Inferior. A geologia e a litoestratigrafia do Quadrilátero Ferrífero foram descritas em detalhe pela equipe do USGS-DNPM entre 1946 e 1963, e sumarizadas por Dorr (1969).

As unidades presentes na litoestratigrafia do Quadrilátero Ferrífero são representadas por terrenos granitos-gnáissicos do Arqueano ao Paleoproterozoico, greenstone belts Arqueanos (supergrupo Rio das Velhas), sequencias metassedimentares Paleoproterozoicas do Supergrupo Minas e rochas intrusivas pós-Minas.

Segundo os autores Babinski et al. (1995); Noce (1995); Renger et al. (1994), os grandes depósitos de ferro do Quadrilátero Ferrífero estão alojados nos Itabiritos do Supergrupo Minas, que consiste de três sequencias Paleoproterozoico. O inferior é o Grupo Caraça, composto por conglomerados aluviais e arenitos, os quais gradam em direção ao todo para sedimentos marinhos pelíticos.

A Unidade intermediária do Supergrupo Minas é o Grupo Itabira, o qual consiste principalmente de rochas sedimentares químicas. Uma extensa camada de formações ferríferas bandadas (BIFs), diferentes composições, ocorre na base do Grupo Itabira e juntamente com filitos hematíticos e dolomíticos, mármores e dolomitos, compõem a formação Cauê.

A sequência superior do Supergrupo Minas é o Grupo Sabará, uma sequência de rochas vulcânicas metamorizadas, turbiditos, BIFs e conclomerados (Renger et.al .1994), considerando como pertencente ao período da orogênese transamazônica. Na Figura 29 é possível observar a coluna estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero.

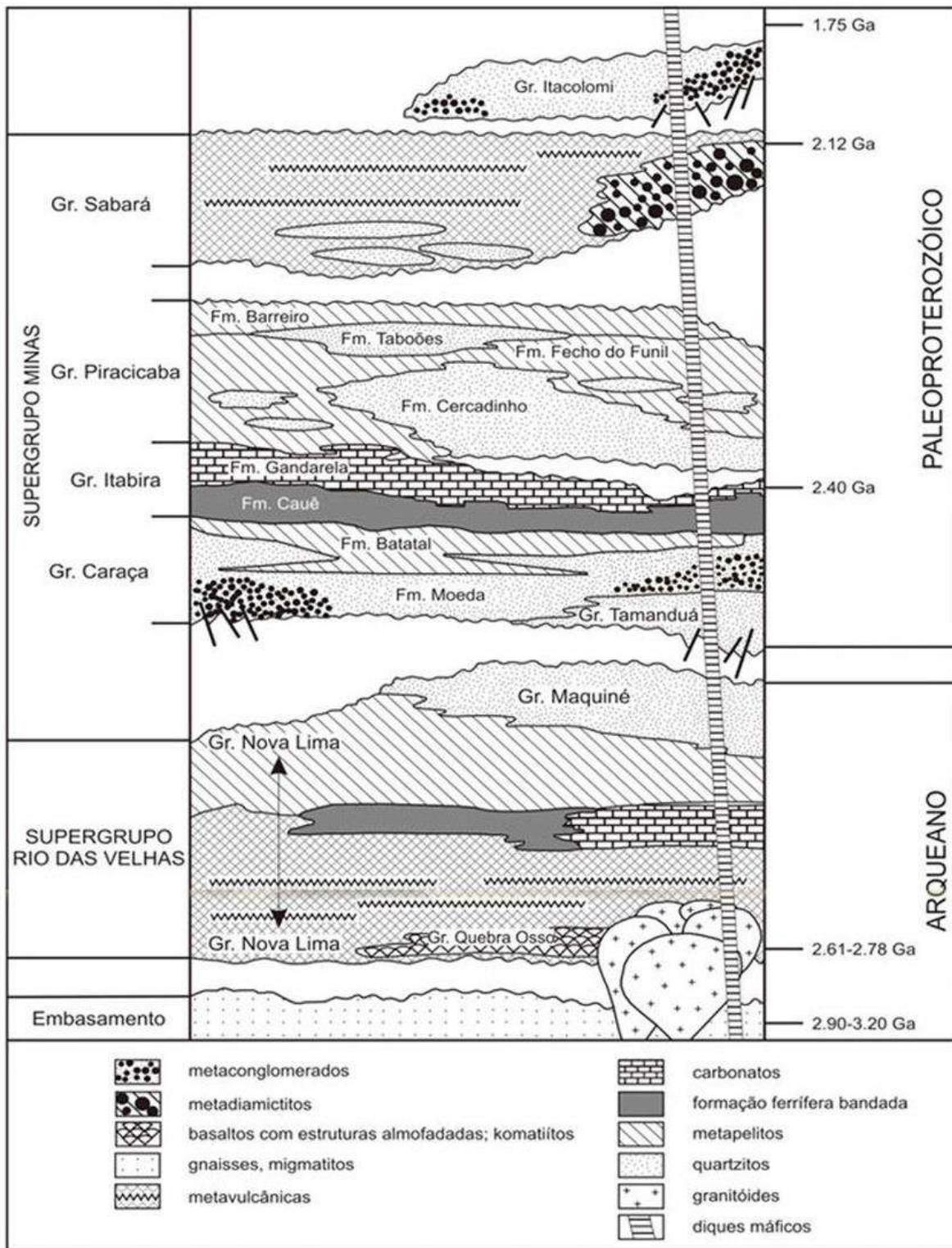


Figura 29. Coluna estratigráfica do Quadrilátero Ferrífero (Fonte: Alkmim e Marshak 1998).

8.1.4.4 Caracterização Geológica Da Área De Estudo

O Complexo Minerário da Mina do Pico localiza-se no município de Itabirito, na porção centro-sul do “Quadrilátero Ferrífero”, mais precisamente na região do Sinclinal Moeda, englobando praticamente todas as unidades Litoestratigráficas do Quadrilátero Ferrífero e faz contato com o Complexo Metamórfico Bonfim à oeste, e com o Complexo Metamórfico Bação, à leste. Estende-se por aproximadamente 40km, e possui um flanco normal, de direção N-S, oeste, e um flanco

inverso, leste, de direção NW-SE, na porção norte, e que contorna o Complexo Metamórfico Bação no domínio Sul (SILVA e GOMES, 2001).

Com base na Figura 30 observa-se onde estão as unidades e suas rochas. Visto que a Mina do Pico se encontra sua especificidade encontrando através da carta ou mapeamento, assim encontrando o embasamento, o grupo de rochas (Rio das Velhas, Nova Lima) e o super grupo Minas.

Onde encontramos as unidades das rochas que são mineralizadas em ferro:

- Base: quartzito moeda;
- Segunda camada: filito batatal;
- E em cima a Formação Cauê, constituída essencialmente de itabiritos (produtos do metamorfismo de formações ferríferas bandadas) que é a formação ferrífera – Itabirito
- Gandarela que é um carbonato.

Outro ponto muito importante é que se encontra na sinclinal moeda e a mineração é no franco invertido, assim contando de baixo pra cima.

Ocorre diferentes tipos de formações, em sua maior proporção: 70% de hematita e 30% de itabiritos, onde:

- Itabirito (possui camadas de sílica e ferro) é a rocha – litologia
- Hematita é um mineral que compõe essa rocha - hematita é uma concentração de ferro.

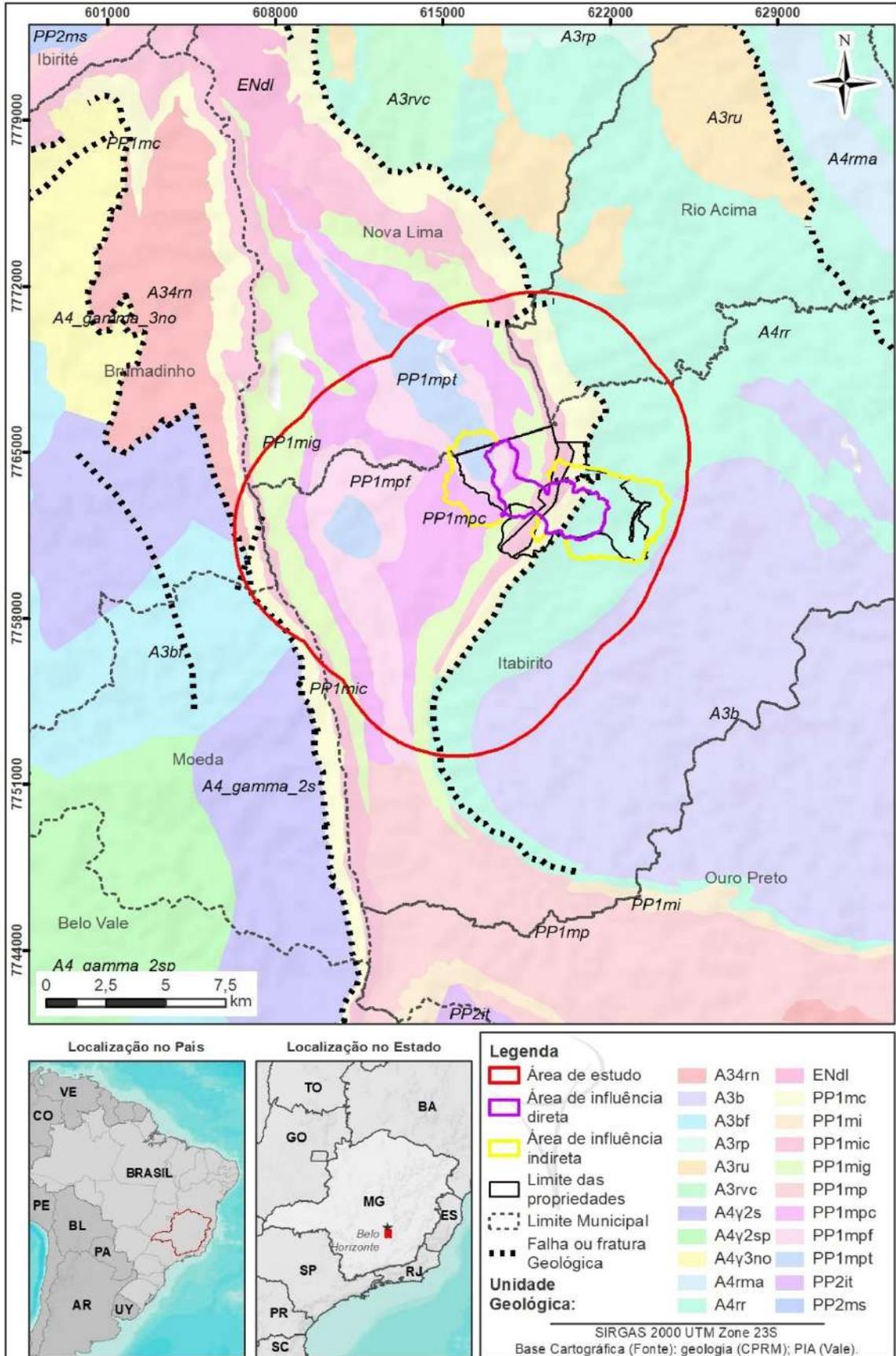


Figura 30. Localização da Área de Estudo em relação a Geologia.

8.1.4.4.1 *Área De Ampliação Das Cavas*

O corpo mineral ocorre de forma contínua ao longo de mais de 12 km de extensão, desde o limite sul do depósito do Sapecado até a rodovia dos Inconfidentes a norte. O monumento do Pico do Itabirito separa os depósitos das cavas de Sapecado e Galinheiro, os quais estão localizados no flanco leste do Sinclinal Moeda, a região onde a formação do Cauê apresenta-se orientada segundo a direção N-S a N45E.

A formação Cauê apresenta grande variação de espessura nesta região, indo desde 150 m no sul de Sapecado até ~700m na região central da cava da Mina do Pico. Tal variação de espessura é devida a dobramentos internos de segunda ordem, com eixos orientados segundo a direção NE-SW. Estes dobramentos produzem forte variação no mergulho das camadas, que vai de 20° a 58° tanto para SE como para NW.

Os principais tipos litológicos presentes nos depósitos de Sapecado e Galinheiro são os itabiritos e o minério de ferro da Formação Cauê, rochas clásticas metassedimentares (quartzito e filito) das Formações Moeda e Batatal, dolomitos intemperizados da Formação Gandarela, rochas metabásicas intrusivas, depósitos de sedimentos argilosos Terciários, canga e cobertura de solo.

8.1.4.5 *Área Das Pilhas Estéril*

A Pilha de Estéril da Lagoinha/Sapecado, bem como a sua extensão para a formação da Pilha Sapecado Sul, está disposta sobre rochas constituídas por filitos, clorita-xistos, clorito-quartzoxistos, dolomitos e conglomerados das Formações Gandarela e Cercadinho, Grupo Itabira e Piracicaba respectivamente, com corpos subordinados de quartzitos, todos pertencentes ao supergrupo Minas. Tais rochas se encontram a Leste, invertida, do Sinclinal Moeda e possuem direção aproximada NNE-SSW mergulhando sub verticalmente para E, resultando em uma estrutura onde rochas mais antigas sobrepõe-se sobre rochas mais novas.

A formação Gandarela também é composta por itabiritos dolomíticos e filitos dolomíticos e argilosos indiferenciados e mármore, podendo haver zonas magnésíferas, enquanto o Cercadinho é composto principalmente por filitos carbonosos.

Sobre o aspecto hidrogeológico, trata-se de um aquífero de porosidade fissural, com percolação de água através de descontinuidade do maciço. Nestas rochas o faturamento é geralmente fechado o que confere o mesmo, baixa porosidade e permeabilidade.

Há espesso manto de intemperismo de decomposição in situ sobre a rocha sã, de natureza essencialmente silto-argilosa, com permeabilidade da ordem de 10⁻⁵ cm/s, dessa forma a alimentação do aquífero fraturado subjacente é lenta, podendo-se prever baixa taxa de infiltração através do respectivo manto.

Da mesma maneira que na área da instalação da pilha do Sapecado/Lagoinha e futura extensão para Pilha Sapecado Sul, a área prevista para a pilha estéril Cianita, ao norte, encontra-se em terrenos associados aos dolomitos e itabiritos dolomíticos. A faixa de ocorrência dessa fácies carbonatado, em geral intemperizados, faz-se representar por espesso manto de decomposição, in situ, textura argilosa, tonalidades variando entre vermelho até o amarelo. Encontram-se invariavelmente deprimidos em relação às sequências ferríferas e quartzíticas do supergrupo Minas.

A orientação geral dos níveis dolomíticos, localmente, acompanha as direções dubmeridianas até N45E, com mergulhos variáveis de sub-verticais (85°) até 25 SSE, coincidente com posição da Serra das Serrinhas (Inconfidentes).

A unidade pelítica Batatal, comporta-se como um aquíclode, funcionando como uma barreira hidráulica ao fluxo subterrâneo entre os aquíferos de circulação profunda, Moeda e Cauê.

8.1.4.6 Perfil Geológico E Litotipos Da Área De Estudo

Segundo Castro (2002), a jazida de minério do Pico compreende uma área de lavra de 1400 x 1300 metros, englobando as litologias da Formação Moeda, composta por quartzitos de granulometria fina a média, gradacional para a Formação Batatal, composta por filitos sericíticos, filitos dolomíticos, filitos dolomíticos quartzosos com lentes centimétricas a métricas de meta-chert e filitos quartzosos.

Na parcela leste da Mina estão localizadas as litologias das Formações Moeda e Batatal, a formação Cauê, onde se caracteriza por ser hospedeira das mineralizações de ferro, é constituída por lentes métricas de hematitas compactas, hematitas médias e macias e itabiritos friáveis, médios e compactos, com grande variação de consistência e de teores de sílica (FERNANDES, 2003).

O empreendimento objeto deste estudo encontra-se inserido nos limites da área industrial do Complexo do Pico ocupando três unidades geológicas distintas do Quadrilátero Ferrífero, onde as unidades Litoestratigráficas, compõem a geologia local (Figura 31).

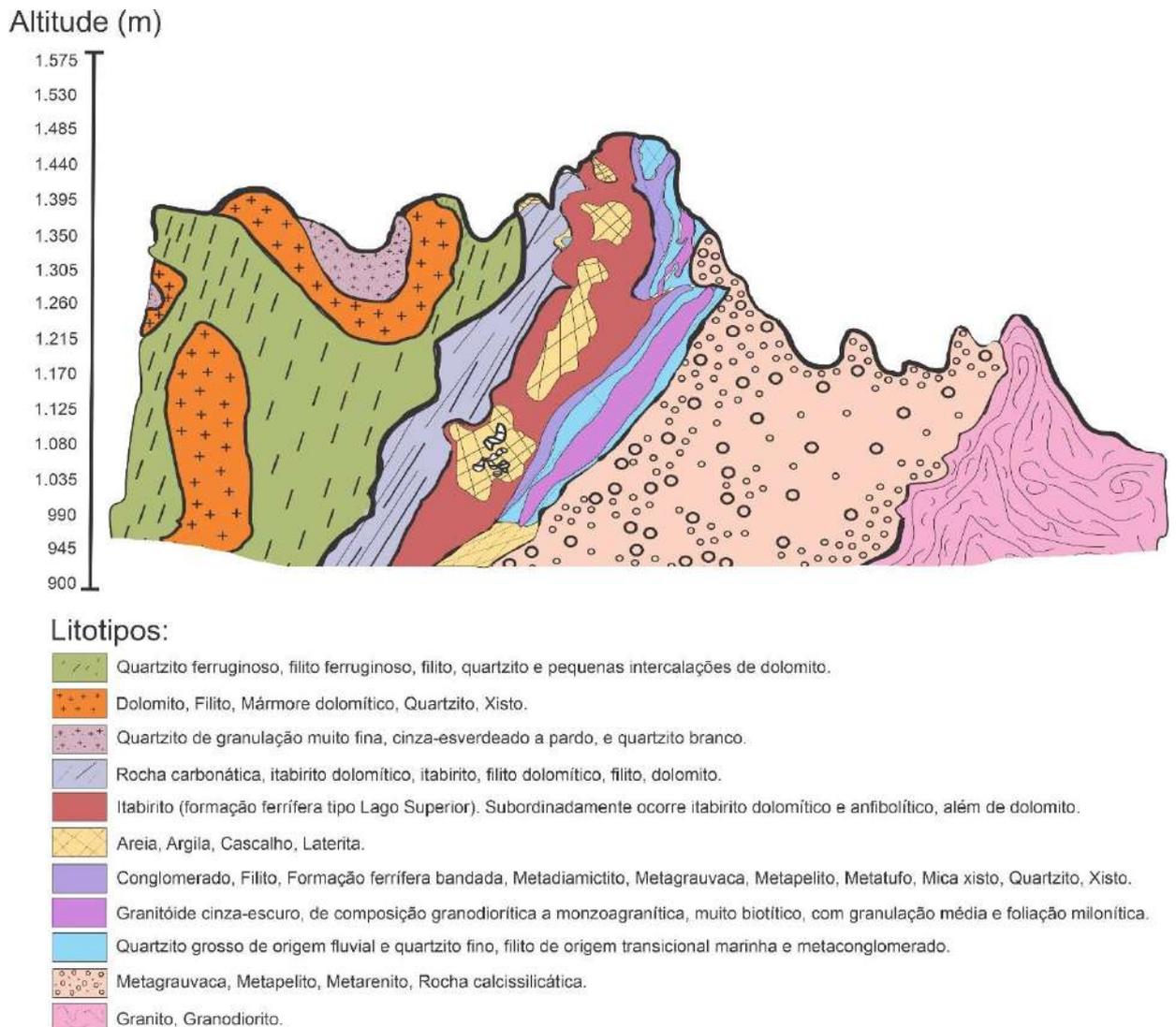


Figura 31. Perfil geológico e litotipos da Área de Estudo.

8.1.5 Geomorfologia

8.1.5.1 Considerações Iniciais

A escolha dos procedimentos e técnicas para caracterizar a geomorfologia nos estudos de impactos ambientais (EIA) é algo de extrema importância e um item obrigatório para se fazer uma correta análise e interpretação da área de estudo. A Cartografia geomorfológica permite representar as formas de relevos e os respectivos processos de formação da paisagem em determinada área.

Conhecer as características geomorfológicas de uma região, permite entender como os domínios e compartimentos das formas de relevo refletem, principalmente, o arcabouço geotectônico, os grandes alinhamentos estruturais, abrangendo áreas com características ligadas a fatores climáticos atuais ou passados, bem como fatores litológicos.

O levantamento dos dados e das informações acerca dos processos e formações geomorfológicas, permitem, interpretar uma questão indispensável para o planejamento ambiental: a relação entre as configurações superficiais do terreno, a distribuição dos núcleos ou aglomerados humanos e dos usos do solo em função das limitações impostas pelo relevo.

O estado de Minas Gerais apresenta um relevo característico de “Mares de Morros ou ondulados” marcado por uma grande proporção de terras altas, acompanhadas por planaltos, chapadas e depressões, que o difere das outras regiões do país. Essa diversidade geomorfológica é resultante da complexa atividade tectônica atuante nas rochas constituintes do escudo brasileiro a partir do Mesozoico: arqueando, falhando e fraturando tais rochas.

8.1.5.2 Considerações Metodológicas

Para caracterização da geomorfologia regional, considerou-se o ordenamento dos fatos geomorfológicos em uma taxonomia hierarquizada, identificando, subconjuntos que incluem os Domínios Morfoestruturais, as Regiões Geomorfológicas, as Unidades Geomorfológicas, os Modelados e as Formas de Relevo Simbolizadas (Figura 32).

Esta metodologia encontra-se no Manual Técnico de Geomorfologia (2ª edição), produzido pelo IBGE. Na metodologia utilizada, os táxons de maior grandeza são derivados fundamentalmente dos aspectos geológicos, constituindo os Domínios Morfoestruturais.

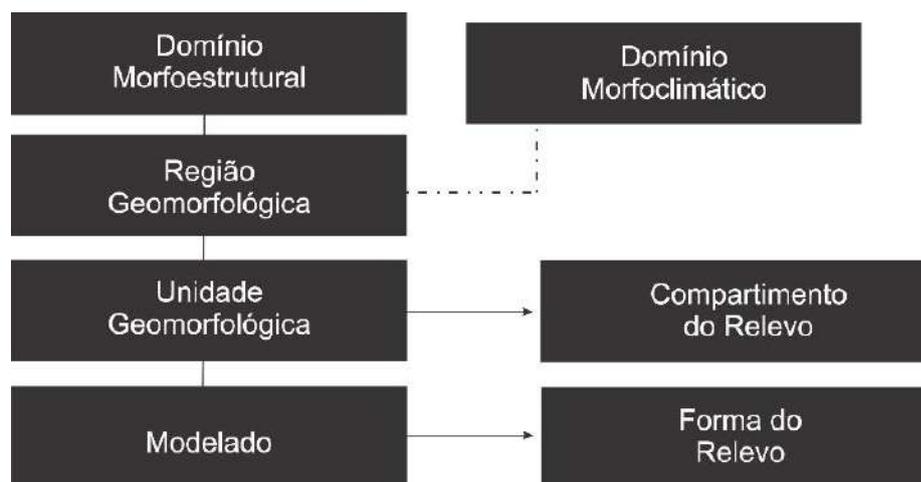


Figura 32. Estrutura Geomorfológica. Fonte: Manual Técnico de Geomorfologia (2ª edição). Adaptado por Agrofior

8.1.5.2.1 Domínios Morfoestruturais

Os Domínios Morfoestruturais compreendem os maiores táxons na compartimentação do relevo, e constituem o primeiro nível hierárquico. Ocorrem em escala regional e organizam os fatos geomorfológicos segundo o arcabouço geológico marcado pela natureza das rochas e pela tectônica que atua sobre elas. Esses fatores, sob efeitos climáticos variáveis ao longo do tempo geológico, geraram amplos conjuntos de relevos com características próprias, cujas feições embora diversas, guardam, entre si, as relações comuns com a estrutura geológica a partir da qual se formaram (IBGE, 2009).

São exemplos de Domínios Morfoestruturais: bacias sedimentares, cinturões móveis remobilizados ou não, plataformas e crátons, de idades geológicas distintas. Conjuntos de batólitos e extensos derrames efusivos também podem constituir domínios, assim como grandes áreas onde a erosão obliterou os efeitos litológicos ou truncou estruturas, como os pediplanos ou as depressões periféricas (IBGE, 2009).

Para caracterização regional dos Domínios Morfoestruturais utilizou-se como base, os quatro domínios morfoestruturais definidos para todo o Brasil, os quais refletem implicações geocronológicas sobre o modelado (Tabela 14).

Tabela 14. Domínios Morfoestruturais para o Brasil

Tipos dos Domínios	Descrição
Depósitos Sedimentares Quaternários	Esse domínio é constituído pelas áreas de acumulação representadas pelas planícies e terraços de baixa declividade e, eventualmente, depressões modeladas sobre depósitos de sedimentos horizontais a sub-horizontais de ambientes fluviais, marinhos, fluviomarinhos, lagunares e/ou eólicos, dispostos na zona costeira ou no interior do continente.
Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas	Planaltos e chapadas desenvolvidos sobre rochas sedimentares horizontais a sub-horizontais, eventualmente dobradas e/ou falhadas, em ambientes de sedimentação diversos, dispostos nas margens continentais e/ou no interior do continente.
Cinturões Móveis Neoproterozóicos	Compreendem extensas áreas representadas por planaltos, alinhamentos serranos e depressões interplanálticas elaborados em terrenos dobrados e falhados, incluindo principalmente metamorfitos e granitóides associados.
Crátons Neoproterozóicos	Planaltos residuais, chapadas e depressões interplanálticas, tendo como embasamento metamorfitos e granitóides associados e incluindo como cobertura rochas sedimentares e/ou vulcano-plutonismo, deformados ou não.

8.1.5.2.2 Regiões Geomorfológicas

As regiões geomorfológicas constituem o segundo nível hierárquico da classificação do relevo. Representam compartimentos inseridos nos conjuntos litomorfoestruturais que, sob a ação dos fatores climáticos pretéritos e atuais, lhes conferem características genéticas comuns, agrupando feições semelhantes, associadas às formações superficiais e às fitofisionomias.

Para identificação regional das feições geomorfológicas, considerou-se, além dos aspectos mencionados, sua distribuição espacial e sua localização geográfica, em consonância com algumas regiões classicamente reconhecidas.

8.1.5.2.3 Unidades Geomorfológicas

As Unidades Geomorfológicas constituem o terceiro nível hierárquico da classificação do relevo e são definidas como um arranjo de formas altimétrica e fisionomicamente semelhantes em seus diversos tipos de modelados. A geomorfogênese e a similitude de formas podem ser explicadas por fatores paleoclimáticos e por condicionantes litológica e estrutural.

Para classificação das Unidades Geomorfológicas da Região do Empreendimento, levou-se em consideração que cada unidade geomorfológica evidencia seus processos originários, formações superficiais e tipos de modelados diferenciados dos demais.

Para isso foram considerados o comportamento da drenagem, seus padrões e anomalias foram analisados como referencial à medida que revelam as relações entre os ambientes climáticos atuais ou passados e as condicionantes litológicas ou tectônicas.

8.1.5.2.4 Modelados

Os Modelados correspondem ao quarto nível hierárquico da classificação do relevo. Um polígono de modelado abrange um padrão de formas de relevo que apresentam definição geométrica similar em função de uma gênese comum e dos processos morfogenéticos atuantes, resultando na recorrência dos materiais correlativos superficiais. Segundo a metodologia definida no Manual Técnico de Geomorfologia são identificados quatro tipos de Modelados:

Acumulação: Os Modelados de acumulação são diferenciados, em função de sua gênese, em fluviais, lacustres, marinhos, lagunares, eólicos e de gêneses mistas, resultantes da conjugação ou atuação simultânea de processos diversos.

Aplanamento: Os Modelados de aplanamento foram identificados pela definição de sua gênese e funcionalidade, combinadas ao seu estado atual de conservação ou degradação impostas por episódios erosivos posteriores à sua elaboração.

Dissolução: Os Modelados de dissolução, elaborados em rochas carbonáticas, podem ser classificados de acordo com sua evolução, identificados de acordo com o seu aspecto em superfície ou em subsuperfície.

Dissecação: Os Modelados de dissecação são os que ocorrem de forma mais generalizada na paisagem brasileira, sendo caracterizados como dissecados homogêneos, dissecados estruturais e dissecados em ravinas.

Os dois primeiros são definidos pela forma dos topos e pelo aprofundamento e densidade da drenagem. As feições de topo do relevo são classificadas em: convexas (c), tabulares (t) e aguçadas (a). No estudo dos relevos dissecados constatou-se que, além das formas dos topos, dados morfométricos da densidade e do aprofundamento da drenagem, outro elemento essencial é a declividade, largamente utilizada na identificação e caracterização das unidades geomorfológicas.

8.1.5.2.5 Formas Do Relevo

As formas de relevo abrangem feições que, por sua dimensão espacial, somente podem ser representadas por símbolos lineares ou pontuais. Para verificação das formas de relevo, realizou-se trabalhos de campo para aquisição de imagens de drone, câmera fotográficas e GPS.

8.1.5.2.6 Compartimento Do Relevo

Os conjuntos de formas de relevo que compõem as unidades constituem compartimentos identificados como planícies, depressões, tabuleiros, chapadas, patamares, planaltos e serras.

8.1.5.2.7 Caracterização Geológica Regional

O Quadrilátero Ferrífero é uma região de belas paisagens e é conhecido por seu sistema montanhoso peculiar, com as linhas de cumeada das serras em duas direções perpendiculares. Entre as serras desenvolveram-se terras altas constituindo platôs.

Na parte central do quadrilátero instalou-se uma depressão pela erosão de rochas mais antigas e mais susceptíveis ao intemperismo. Uma excelente descrição das paisagens, influência da erosão e intemperismo sobre as rochas, ciclos de denudação e evolução das superfícies é encontrada em Dorr (1969), com um detalhamento difícil de ser reproduzido e alterado por trabalhos posteriores.

8.1.5.2.8 Chapadas e Platôs

Os platôs ou planaltos presentes na Área de Estudo constituem uma forma de relevo caracterizados por apresentar terras altas, mas que não se enquadram como cadeias de montanhas e nem como áreas de planícies. Geologicamente são formadas por material mais antigo, apresentando assim terrenos mais acidentados, onde o processo de deposição predomina sobre o de sedimentação dos solos.

8.1.5.2.9 Colinas amplas e suaves

Predominam neste tipo de relevo áreas de interflúvio com topos aplainados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de média a baixa densidade, padrão subretangular, vales abertos a fechados, planícies aluviais restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.

8.1.5.2.10 Colinas dessecadas e morros baixos

As áreas de colinas dessecadas e morros baixos presentes na área de estudo, são onde ocorrem o predomínio de interflúvios com topos extensos e aplainados, com vertentes de perfis retilíneos a convexos. A drenagem possui baixa densidade, com padrão subdendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.

8.1.5.2.11 Montanhoso

O relevo montanhoso presente na área de estudo é característico do domínio morfoclimático “Mares de Morro”, bem presente no estado de Minas Gerais. Este domínio é atribuído em função das feições externas e aparentes de suas formas de relevo, que apresentam morros arredondados ou mamelonares.

A formação deste tipo de relevo deve-se ao fato de ser um relevo mais antigo, resultante da formação de dobramentos da Era Pré-Cambriana e que, portanto, foi muito desgastado pelos agentes exógenos ou externos, contribuindo para a formação de vertentes com topos arredondados.

Predominam neste tipo de relevo, solos mais profundos, em função do longo tempo de exposição aos processos de desgaste causados pelo intemperismo. Os “Mares de Morros” correspondem ao domínio morfoclimático mais ocupado territorialmente, sendo, ao mesmo tempo, o espaço que sofre mais com a ocupação antrópica. Tal fator, somado à suscetibilidade do solo aos processos erosivos, contribui para a presença de uma grande quantidade de erosões e voçorocas na região. A distribuição das unidades de relevo para área de estudo pode ser visualizada na Figura 33.

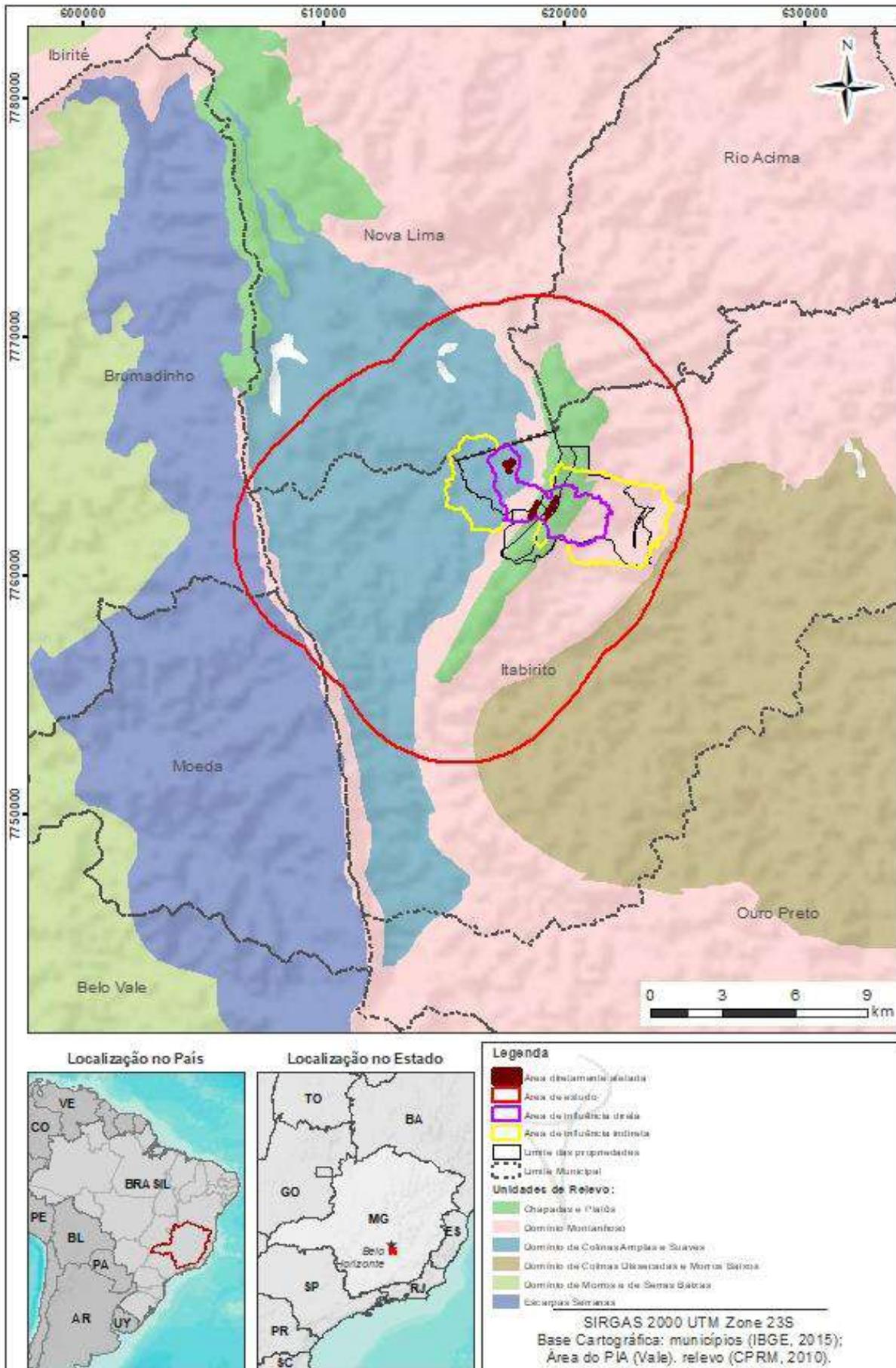


Figura 33. Unidades de relevo para área de Estudo.

8.1.5.3 Caracterização Geomorfológica Da Área De Estudo

A geomorfologia da Área de Estudo é marcada fortemente por uma proporção de terras altas, acompanhadas por planaltos, chapadas, colinas amplas e suaves, colinas dessecadas e morros baixos e relevo montanhoso. Observa-se na Figura 34 que o relevo da área de estudo apresenta características de bastante acidentado, com altitudes elevadas acima de 1.700 m e significativas elevações com relevos que variam, entre 590 a 700 m de altitude, tipicamente conhecidos como “mares de morros” ou ondulados.

Legenda:  Área Diretamente Afetada

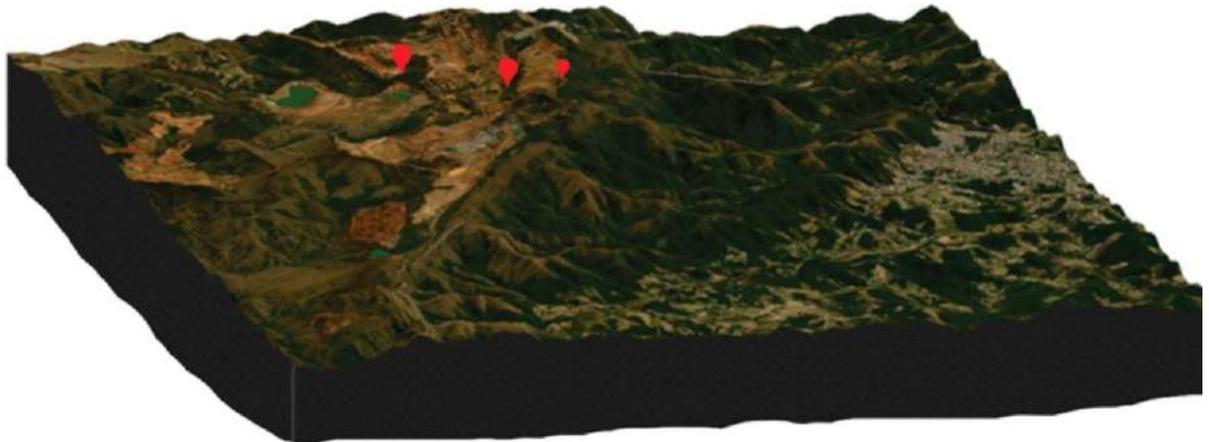


Figura 34. Relevos característicos da Área de Estudo.

8.1.5.4 Susceptibilidade Erosiva

A análise geotécnica da Área de Estudo é fundamentada basicamente em informações obtidas em observações de campo e parâmetros geomorfológicos como declividade e curvatura do terreno. As descontinuidades mais comuns encontradas na Área de estudo consistem de foliações que se encontram presentes em praticamente todas as rochas da região, formando planos de fraqueza condicionados pela orientação de seus minerais (principalmente micas) além de planos de fratura que ocorrem disseminados por toda a área.

Além da determinação das principais atitudes das estruturas, através de um levantamento sistemático de medidas, as feições foram devidamente caracterizadas, individualmente ou agrupadas em famílias, com base em diversos parâmetros como persistência, espaçamento, geometria e abertura. A partir dos dados observados em campo foi possível definir o possível mecanismo de ruptura dos taludes na área de estudo.

As rupturas circulares ocorrem tipicamente em taludes construídos em solo ou rochas extremamente brandas, que tem comportamento de solo devido ao seu alto grau de alteração, como é o caso das rochas constituídas por filitos, clorita-xistos, clorito-quartzo-xistos, dolomitos e conglomerados das Formações Gandarela e Cercadinho, Grupo Itabira e Piracicaba.

Os demais mecanismos de ruptura estão associados às zonas de fraqueza encontradas nas rochas sãs, como falhas, fraturas e descontinuidades. As orientações das zonas de fraqueza são críticas no condicionamento dos diversos tipos de escorregamento.

As fraturas apresentam características heterogêneas, dependendo basicamente do litotipo em que ocorre. As fraturas são mais facilmente identificadas nos quartzitos, apresentando superfícies planas, lisas a rugosas e espaçamento métrico.

Nos filitos e xistos as fraturas ocorrem na mesma direção da dos quartzitos, entretanto se mostram com espaçamento centimétrico e em campo são mais difíceis de serem identificadas e reconhecidas devido ao forte intemperismo das rochas onde ocorrem.

Se somadas as fraturas, foliações e o ângulo e direção de corte dos taludes podem-se gerar zonas de fraqueza que formam planos de descontinuidades que propiciam a desestabilização dos taludes em cunha, sendo necessário um acompanhamento e análise visual dessas estruturas (como rachaduras, estufamento da base, infiltração de água, etc) para caracterizar possíveis instabilidades e tomar as medidas de controle necessárias.

8.1.6 Pedologia

8.1.6.1 Considerações Iniciais

O mapeamento pedológico permite relacionar as diferentes classes de solo com sua capacidade de uso e impactos advindos das atividades realizadas na ADA.

8.1.6.2 Procedimentos Metodológicos

Para mapeamento dos solos da Área de Estudo e Áreas de Influência, utilizou-se de bases secundárias disponibilizadas pela Universidade Federal de Viçosa; Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais; Universidade Federal de Lavras; Fundação Estadual do Meio Ambiente, publicado em escala 1: 500.000, por FEAM (2010), conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos EMBRAPA (2019). Foram consultados ainda Lombardi Neto & Bertoni (1975); IAC, CETEC (1983).

8.1.6.3 Caracterização Pedológica Da Área De Estudo

Com o levantamento das informações sobre as classes de solos, presentes na região, são apresentadas na Tabela 15 a sigla e classificação dos solos, até quarta ordem. Para classificação dos solos, utilizou-se o mapa de solos de Minas Gerais segundo FEAM (*op.cit.*) e Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SIBCS, 2019). Dentre os principais solos mapeados na área da AID e ADA, tem-se a classe dos Neossolos Litólicos e Cambissolos.

Tabela 15. Classes de solos e Afloramento Rochoso

SIGLA	CLASSE DE SOLO	Área correspondente
LVj	LATOSSOLOS VERMELHO Perférico	AE
RLd4	NEOSSOLO LITÓLICO típico	AII, AID e ADA
CXb21	CAMBISSOLO Háptico	AII e AID

8.1.6.4 Classe dos LATOSSOLOS

Os latossolos são solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, exceto hístico. Esta classe de solos compreende solos em avançado estágio de intemperização, sendo a espessura do *Solum* raramente inferior a 1 m, muito evoluído, como resultado de energéticas transformações no material constitutivo (SIBCS, 2019). Os solos são virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo.

Esta classe de solos varia de fortemente a bem drenados, embora ocorram solos que têm cores pálidas, de drenagem moderada ou até mesmo imperfeitamente drenada, o que é indicativo de formação em condições atuais ou pretéritas com um certo grau de gleização. Têm sequência de horizontes A, B, C com pouca diferenciação de sub-horizontes e transição usualmente difusas ou graduais. Em geral, são solos fortemente ácidos, com baixa saturação por bases, distróficos ou aluminicos.

LATOSSOLOS VERMELHO Perférico - LVj: Os Latossolos são encontrados em extensas áreas dispersas em todo território nacional. Dentre os diferentes fatores de formação deste solo,

podemos associar sua formação a sua posição na paisagem, ou seja, nas formas de relevos, sendo encontrado principalmente em relevos, planos, suave ondulado e ondulado. Os Latossolos Perférico são solos com teores de Fe_2O_3 (pelo H_2SO_4) ≥ 360 g kg^{-1} de solo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B, inclusive BA (SIBCS, 2019).

Os Latossolos perféricos presentes na Área de Estudo são formados a partir do material de origem dos itabiritos. Na Figura 35 observa-se a presença destes solos, localizados a 1.250 metros acima do nível do mar, apresentando elevados teores de Fe_2O_3 obtidos através da ação do ataque sulfúrico (SIBCS, 2019).

A coloração avermelhada destes solos matiz 2,5YR a 10R ocorre devido sua composição, formada por mais de 90 % de hematita, conferindo a estes solos características físicas importantes como: estrutura granular muito pequena (típico pó de café), maior porosidade e alta densidade de partícula. Os Latossolos Perféricos são ácidos, ou seja, possui grande carga de elétrons positivos (eletropositivo) e possui altíssima susceptibilidade magnética, devido à presença de magnetita e maghemita, possuindo baixos teores de caulinita e gibbsita.



Figura 35. Em A Latossolo Perférico característicos da Área de Estudo; Em B evidência de magnetismo no solo com a presença de Fe^{+} ; Em C estrutura do solo em blocos e Em D presença de concreções ferruginosas no solo.

8.1.6.5 Classe dos NEOSSOLOS

Os Neossolos são solos pouco evoluídos, constituídos por material mineral ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando nenhum tipo de horizonte B diagnóstico. Horizontes glei, plíntico, vértico e A chernozêmico, quando presentes, não ocorrem em condição diagnóstica para as classes Gleissolos, Plintossolos, Vertissolos e Chernossolos, respectivamente (SIBCS, 2019). Os Neossolos encontrados na área de estudo foram classificados como:

NEOSSOLOS LITÓLICOS distróficos típicos – RLd: Os Neossolos Litólicos são solos com contato lítico ou lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da superfície, apresentando horizonte A ou hístico assente diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume) ou mais de sua massa constituída por fragmentos grosseiros (por exemplo, cascalheira de quartzo) com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matacões). Admitem um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a nenhum tipo de horizonte B diagnóstico. O distrofismo destes solos ocorrem quando a saturação por bases é < 50% na maior parte dos horizontes dentro de 50 cm a partir da sua superfície (LEMOS, 1973, p. 364). Na Figura 36 pode ser visualizado o perfil de Neossolo Litólico encontrado dentro da Área de Estudo.



Figura 36. Em A perfil de Neossolo encontrado na Área de Estudo e Em B visão da paisagem com presença deste tipo de solo.

8.1.6.6 Classe dos CAMBISSOLOS

Os Cambissolos são identificados normalmente em relevos forte ondulados ou montanhosos, que não apresentam horizonte superficial A Húmico. São solos de fertilidade natural variável. Apresentam como principais limitações para uso, o relevo com declives acentuados, a pequena profundidade e a ocorrência de pedras na massa do solo (SIBCS, 2019). Os Cambissolos encontrados na área de estudo foram classificados como:

CAMBISSOLO Háptico – CXb21: Esta classe é constituída por solos essencialmente minerais e não hidromórficos, com pequena a média evolução genética, identificada pelo melhor padrão de arranjo das unidades estruturais em subsuperfície com horizonte Bi (incipiente), determinando possibilidades de registros de sequenciamento como A, Bi, R, ou A, Bi, C, R ou ainda A, Bi, Cr, R. Na Figura 37 pode ser visualizado o perfil de Cambissolo encontrado dentro da Área de Estudo.



Figura 37. Em A perfil de Cambissolo encontrado na Área de Estudo e Em B paisagem onde o perfil foi aberto.

Na Figura 38 é observado a localização da Área de Estudo em relação as diferentes classes de solos mapeadas na região onde se encontra instalada o empreendimento minerário da Vale S.A. Mina do Pico.

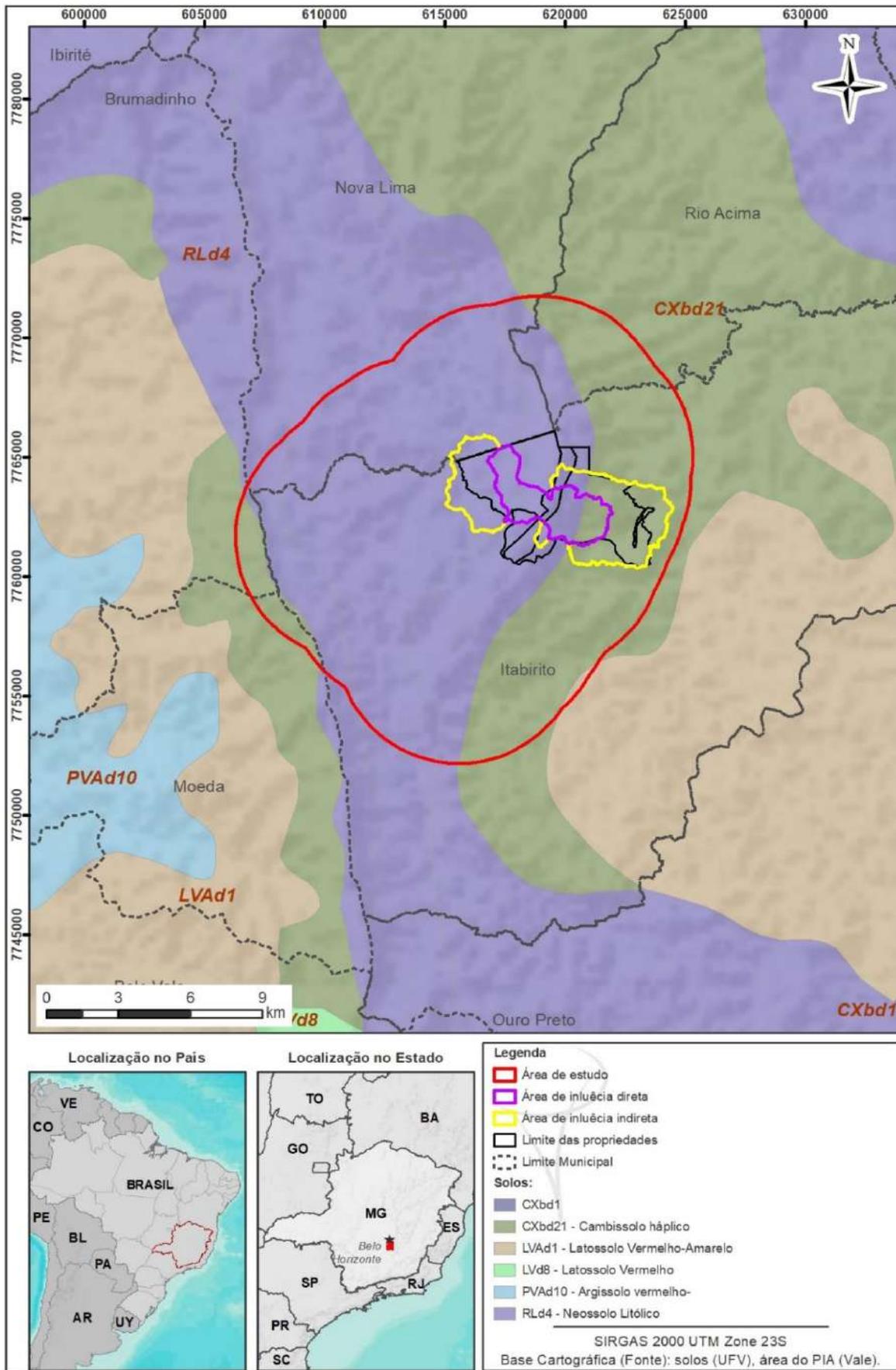


Figura 38. Localização da Área de Estudo em relação aos tipos de solos.

8.1.6.7 Solos Ferruginosos Em Área De Canga

A canga (laterita, ferricrete, ironstone, entre outros) constitui substrato com características particulares em relação à formação de solos e desenvolvimento de plantas. São formações originadas devido à concentração de compostos ferruginosos soldando materiais diversos, como resultado da atuação intensa de fatores climáticos sobre o material geológico, que guardam evidências de oscilações climáticas pretéritas.

A Formação Cauê, constituinte do Grupo Itabira, é a principal fonte de ferro regional e molda o relevo com suas serras dispostas em um polígono de formato aproximadamente quadrangular, que dá nome à região. Uma dessas serras é a Sinclinal do Gandarela, alçada ao topo da paisagem devido à maior resistência de suas litologias em relação às rochas adjacentes, ao longo de intensa fase erosiva cenozóica, num ilustrativo processo de inversão de relevo.

Os solos formados sobre esses substratos são considerados poligenéticos, pois são resultado da atuação de diferentes períodos climáticos ao longo do tempo geológico, que contam com fases em que prevalece a morfogênese (períodos secos) e outras em que prevalece a pedogênese (períodos úmidos).

8.1.7 Espeleologia

A caracterização espeleológica da área de estudo é apresentada no Anexo III

8.1.8 Arqueologia

Com relação a arqueologia, a área objeto desta regularização encontra-se em área anuída pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. Anuência concedida no âmbito dos Projetos de Ampliação da Mina do Pico (OFÍCIO/GAB/IPHAN/MG n° 2051/2017) e do ITM-S (OFÍCIO/GAB/IPHAN/MG n° 2834/2012). Os ofícios podem ser visualizados no Anexo IV.

8.1.9 Recursos Hídricos E Qualidade Das Águas Superficiais

8.1.9.1 Considerações Iniciais

O levantamento e diagnóstico das águas superficiais é uma questão fundamental para humanidade. Este recurso é importante para a realização de diferentes atividades humanas e para manutenção da vida biótica.

Neste sentido é apresentado neste item a caracterização dos recursos hídricos superficiais em um plano Macro, abrangendo o contexto da Área de Estudo. A realização do diagnóstico hidrológico permite avaliar as características das bacias que drenam as áreas de influência onde ocorrerão as atividades de supressão na Área Diretamente Afetada (ADA).

As considerações sobre a disponibilidade hídrica, incluindo a identificação das estações hidro meteorológicas e das estruturas hidráulicas implantadas, o levantamento dos parâmetros hidrológicos, o balanço hídrico regional, a quantificação dos usos de águas e dos principais usuários dos recursos hídricos, e a descrição das áreas susceptíveis à ocorrência de enchentes.

8.1.9.2 Considerações Metodológicas

A Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, ocorrerá em fragmentos inseridos na bacia hidrográfica federal do rio São Francisco, especificamente na sub-bacia hidrográfica do rio das Velhas.

O território da bacia do Rio das Velhas subdivide-se em quatro regiões fisiográficas (Alto Rio das Velhas, Médio Alto Rio das Velhas, Médio Baixo Rio das Velhas e Baixo Rio das Velhas) e em 23 regiões de planejamento e gestão de recursos hídricos, denominadas de Unidades Territoriais Estratégicas (UTE), que são grupos de bacias ou sub bacias hidrográficas contíguas.

Ao considerar essa divisão, verifica-se que a Área de Estudo se localiza na região do Alto Rio das Velhas, na divisa entre a UTE Rio Itabirito e a UTE Águas da Moeda (Figura 39), cujos principais cursos d'água estão listados na Tabela 16.

Tabela 16. Principais cursos d'água das UTEs Rio Itabirito e Águas da Moeda

UTE Rio Itabirito	UTE Águas da Moeda
Rio Itabirito	Rio do Peixe
Ribeirão Mata Porcos	Ribeirão dos Marinhos
Ribeirão do Silva	Ribeirão Congonhas
Córrego do Mango a	PDE Cianita
Ribeirão Bação	Ribeirão Cardoso
Rio das Velhas	Ribeirão Cristais
	Córrego Padre Domingos
	Córrego Água Limpa
	Córrego Fazenda Velha
	Córrego Fechos
	Rio das Velhas

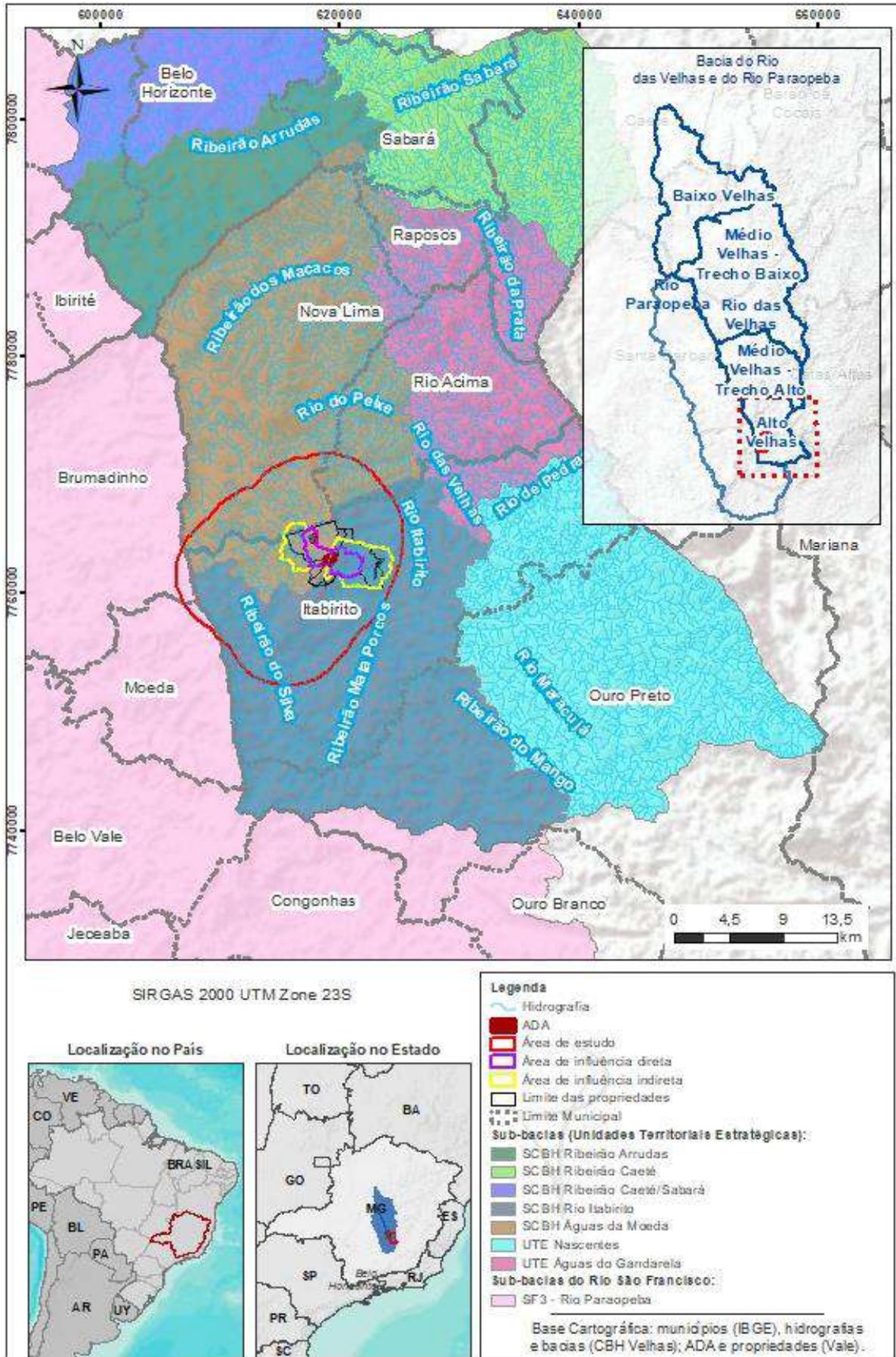


Figura 39. Localização da Área de estudo na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (Fonte: IGAM, 2010).

8.1.9.3 Parâmetros Para Avaliação Das Águas Superficiais

Os parâmetros para avaliação das águas superficiais incluem aqueles de caráter físico-químicos, bacteriológicos, hidrobiológicos, situação dos corpos hídricos receptores, possíveis fontes com potencial poluidor e áreas críticas. As informações que compõe o diagnóstico hídrico ambiental para a Área de Estudo, foram fundamentadas em dados de monitoramento realizado pela Vale S.A. e em dados secundários disponíveis nos órgãos públicos, bibliografia especializada.

Dentre as características levantadas, foram descritas as passíveis de sofrer interferências pelas atividades a serem executadas devido à Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico. Para melhor entendimento hidrológico regional é apresentado a caracterização de forma macro com apresentação dos dados da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e das UTEs Águas da Moeda e Rio Itabirito.

8.1.9.4 Características - Bacia Hidrográfica Do Rio Das Velhas

De forma macro, os fragmentos vegetais requeridos para a Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico estão inseridos dentro da Bacia Hidrográfica do Alto Rio das Velhas. O rio das Velhas possui suas nascentes dentro do Parque Municipal Cachoeira das Andorinhas a uma altitude de 1.100 metros, localizada no município de Ouro Preto – MG.

O rio das Velhas possui o maior afluente em extensão da bacia do Rio São Francisco com 806,84 km de extensão, desaguando neste, em Barra do Guaicuí a altitude de 478 metros, município de Várzea de Palma. A bacia hidrográfica do Rio das Velhas possui uma área de 27.850 km².

A região do Alto Rio das Velhas é composta por 10 municípios (Belo Horizonte, Itabirito, Nova Lima, Raposos, Rio Acima, Contagem, Ouro Preto, Sabará e Santa Luzia), inseridos na região do Quadrilátero Ferrífero. As Unidades Territoriais Estratégicas (UTEs) que compõem o Alto Rio das Velhas são: Nascentes, Rio Itabirito, Águas do Gandarela, Água da Moeda, Ribeirão Caeté/Sabará, Ribeirão Arrudas e Ribeirão Onça.

8.1.9.5 Caracterização Unidade Territorial Estratégica - Águas Da Moeda

A Sub-bacia Águas da Moeda localiza-se no Alto Rio das Velhas e é composta pelos municípios de Itabirito, Nova Lima, Raposos, Rio Acima e Sabará. Esta unidade Territorial Estratégica (UTE) possui uma área de 544,32 km² e sua população chega a 89, 5 mil habitantes (Figura 40).

Os principais cursos d'água que compõe a UTE Águas da Moeda são: Rio do Peixe, Ribeirão dos Marinheiros, Ribeirão Congonhas, Córrego Padre Domingos e Córrego Água Limpa, com extensão de 42,36 km dentro da área delimitada para a Unidade Territorial. A UTE Águas da Moeda teve, entre 2000 e 2010, uma taxa de crescimento de 2,2 % ao ano e sua taxa de urbanização é de 97,3 % (CBH RIO DAS VELHAS, 2016).

A cobertura natural na UTE Águas da Moeda representa 88,3 % da superfície, sendo representada por áreas de cerrado (54,3 %) e formações florestais (27,1 %). Quanto à suscetibilidade erosiva, a UTE apresenta 68,16 % de seu território com forte fragilidade à erosão e 28,79 % com média fragilidade. A agropecuária ocupa 3,97 % (21,61 Km²) da área da UTE. A UTE Águas da Moeda apresenta o segundo maior consumo per capita na Bacia do Rio das Velhas (172,00 L/hab. dia), atrás somente da UTE Ribeirão Jequitibá (275,1 L/hab. dia) (CBH RIO DAS VELHAS, 2016).

A UTE Águas da Moeda possui vazão média de retirada de 1,803 m³/s e vazão mínima de 3,36 m³/s. A vazão mais restritiva define a quantidade máxima de captação superficial na região. O limite, em Minas Gerais, é de 30% da menor vazão registrada no período de dez anos ao longo de sete dias consecutivos (Q_{7,10}) conforme previsto na Portaria do IGAM Nº 48 de 04 de outubro de 2019.

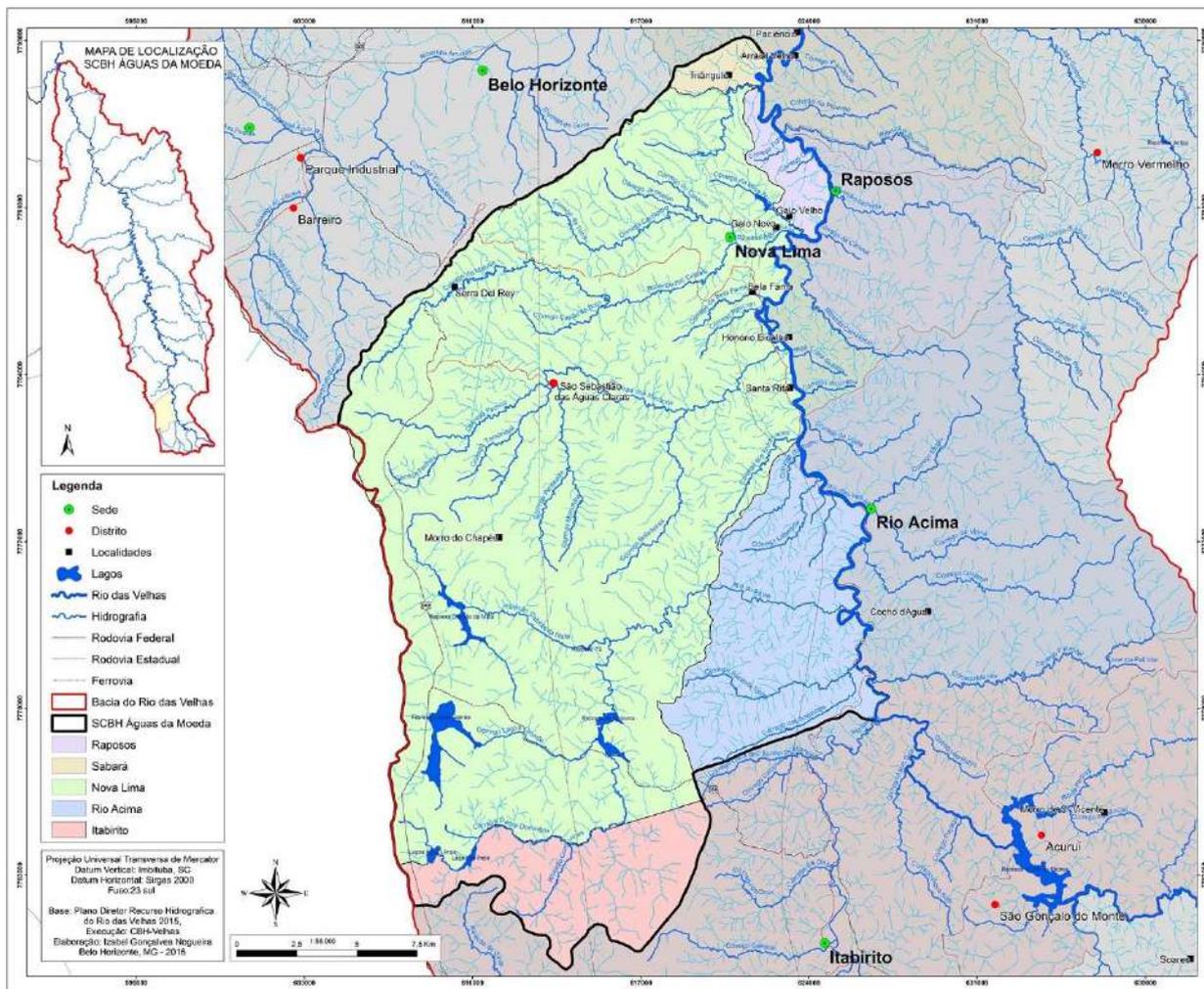


Figura 40. Localização UTE Águas da Moeda - Fonte: UTE Águas da Moeda – CBH Rio das Velhas.

8.1.9.6 Caracterização Unidade Territorial Estratégica Rio Itabirito

A Unidade Territorial Estratégica (UTE) Rio Itabirito localiza-se no Alto Rio das Velhas e possui uma área de 541,58 km². É composta pelos municípios de Itabirito, Ouro Preto e Rio Acima. O município de maior porte populacional é Itabirito, que concentra 90,1% do total (Figura 41).

Os principais cursos d'água são o Rio Itabirito, Ribeirão Mata Porcos, Ribeirão do Silva, Córrego do Mango e Ribeirão Bação. Já o Rio das Velhas possui 73 km dentro da área delimitada para a Unidade Territorial.

O Rio Itabirito tem suas primeiras nascentes na porção noroeste da bacia e suas cabeceiras estão localizadas na vertente oeste da Serra da Moeda e situam-se em altitudes de 1.460 m a 1.520 m. Seu canal tem sentido norte percorrendo aproximadamente 23,5 km e atravessa a área urbana do município de Itabirito até o encontro com o córrego Luiza dos Santos ou Moleque. A partir de então segue no sentido nordeste percorrendo aproximadamente 5,4 km até o encontro com o Rio das Velhas.

A UTE Rio Itabirito possui quatro Unidades de Conservação inseridas parcialmente em seu território, somando aproximadamente 9.586,49 ha de áreas protegidas, o que representa 17,47% da área total. A totalidade da área está inserida no Quadrilátero Ferrífero, o que a qualifica como área prioritária para conservação. As águas do Rio Itabirito escoam para o Rio das Velhas, contribuindo de maneira significativa para o abastecimento da população da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

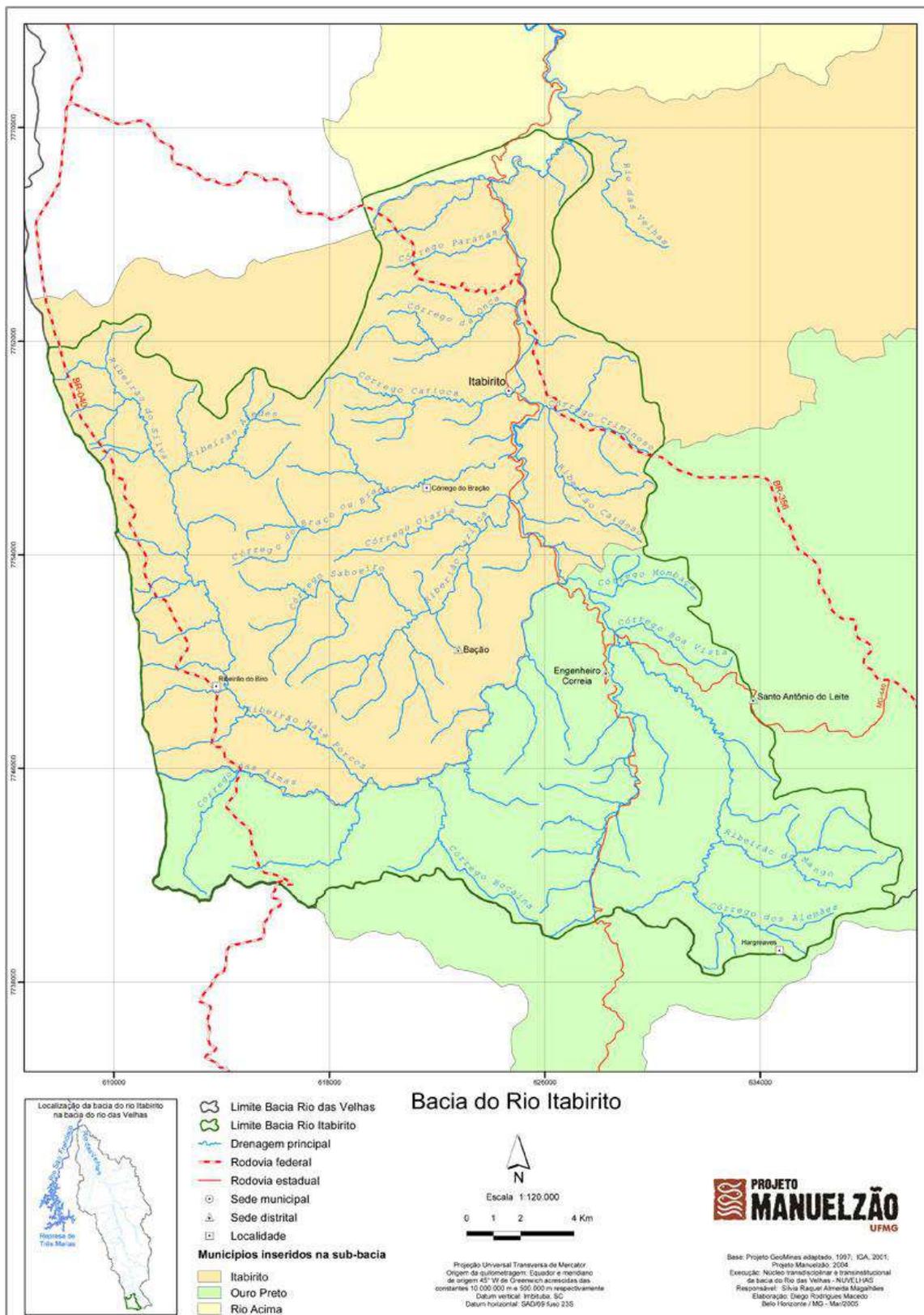


Figura 41. Localização UTE Rio Itabirito - Fonte: Projeto Manuelzão UFMG.

8.1.9.7 Caracterização Hídrica Superficial Da Área De Estudo

A fim de manter o controle da qualidade das águas superficiais na região do empreendimento Mina do Pico, a Vale S.A. realiza monitoramento de hídrico em pontos definidos e inseridos na área da Bacia Hidrográfica Rio do Peixe.

As coletas das amostras de águas superficiais e residuárias foram realizadas por técnicos do laboratório ALS/Corplab, sob supervisão da equipe técnica da Vale S.A. O referido laboratório dispõe de equipe técnica experiente e competente com reconhecimento nos requisitos da norma NBR ISO/IEC 17.025/2017.

Os procedimentos adotados nas coletas de águas superficiais seguem as diretrizes da ABNT - NBR 9898/1987: Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores. Todas as amostras foram acondicionadas em caixas térmicas contendo gelo, garantindo um ambiente de baixas temperaturas entre 4 °C e 2 °C, até a verificação analítica no laboratório. Os procedimentos analíticos utilizados são os preconizados pelo “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”, última edição. (APHA, AWWA, WPCF, 2017).

8.1.9.8 Rede De Amostragem

Na área do Projeto encontram-se as sub-bacias dos córregos Moeda e Itabirito. Para verificação do atendimento aos padrões ambientais foi considerada a Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG nº 1, de 05 de maio de 2008 deliberação estadual tão ou mais restritiva que a 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 apresenta outras providências. O enquadramento das águas da bacia do rio das Velhas foi definido de acordo com a Deliberação Normativa COPAM Nº 20 de 24 de junho de 1997.

A Tabela 17 apresenta as coordenadas UTM dos pontos de monitoramento de qualidade da água e efluentes líquidos da região, bem como os cursos d'água onde os mesmos estão inseridos. Na Figura 42 pode ser visualizado a distribuição dos pontos dentro da Área de Estudo. Na Tabela 18 é apresentado a descrição dos pontos.

Tabela 17. Coordenadas dos pontos de monitoramento.

Solicitação	Tipo	CódigoAntigo	CódigoNovo*	UTM E	UTM N	Corpo Hídrico / Referência
REVLO 319/2012 – Caixa Separadora de Óleo e Graxa	Efluente Oleoso	PIC-OLE-01	PIC-OLE-01	618.377	7.763.507	Estação de Tratamento de Efluentes Oleosos - Oficina de Equipamentos
REVLO 319/2012 – Sistema de Tratamento de Efluente Sanitário (ETE)	Efluente Sanitário	PIC-ETE- 01/02	PIC-ETE-01	617.547	7.763.760	Estação de Tratamento de Esgoto
REVLO 319/2012 – Córrego Sapecado	Efluente de Processo	PIC-COR-01	PIC-BAR-01-E	615.595	7.764.719	Barragem Maravilhas II
REVLO 319/2012 – Córrego Sapecado	Efluente de Drenagem	EXT-COR-05	PIC-DIQUE-04**	616.025	7.761.707	Dique PDE Sapecado
REVLO 319/2012 – Córrego Ponte da Pedra (Montante Pilha Cianita)	Água Superficial	PIC-COR-04	PIC-COR-04 **	618.885	7.765.671	Drenagem Seca córrego Ponte de Pedra -Montante Pilha Cianita
REVLO 319/2012 – Córrego Ponte da Pedra (Jusante da Pilha Cianita)	Efluente de Drenagem	PIC-COR-05	PIC-DIQUE-05**	618.050	7.766.196	Dique da Pilha Cianita I
REVLO 319/2012 – Córrego Vargem Grande	Efluente de Processo	VGR-COR-01	VGR-BAR-01-E	618.360	7.766.937	Barragem Vargem Grande
REVLO 319/2012 – Ribeirão Congonhas	Efluente de Processo	PIC-COR-11	PIC-BAR-04-E	614.115	7.764.113	Ribeirão Congonhas a jusante da Barragem Maravilhas III
REVLO 319/2012 – Córrego Bugre	Água Superficial	PIC-COR-02	PIC-COR-02	616.013	7.759.038	Afluente do córrego do Bugre
REVLO 319/2012 – Córrego Cata Branca	Água Superficial	PIC-COR-15	PIC-COR-15	620.418	7.763.693	Córrego Cata Branca próximo à região das nascentes

Fonte: Vale SA.

*Código conforme o Plano Diretor

** PIC-BAR-04-E: Após a implantação da Barragem Maravilhas III, o ponto deve ser alterado para efluentes líquidos (PIC-COR-11/PIC-BAR-03-E)

** Solicitado exclusão do ponto PIC-DIQUE-05 no Plano Diretor (GARAL 1127/2017– Protocolo R0298261/2017). Monitoramento apenas no extravasor. Existência de ponto de monitoramento a jusante que avalia todas as contribuições do Dique da Pilha Cianita I (PIC-COR-06/PIC-DIQUE-01-E).

** Solicitado exclusão do ponto PIC-COR-04 no Plano Diretor (GARAL 1127/2017– Protocolo R0298261/2017). Ponto seco.

** Solicitado exclusão do ponto PIC-DIQUE-04 no Plano Diretor (GARAL 1127/2017– Protocolo R0298261/2017). Contribuição para a Barragem Maravilhas II. Existência de ponto de monitoramento a jusante da barragem Maravilhas II (PIC-COR-01/PIC-BAR-01-E).

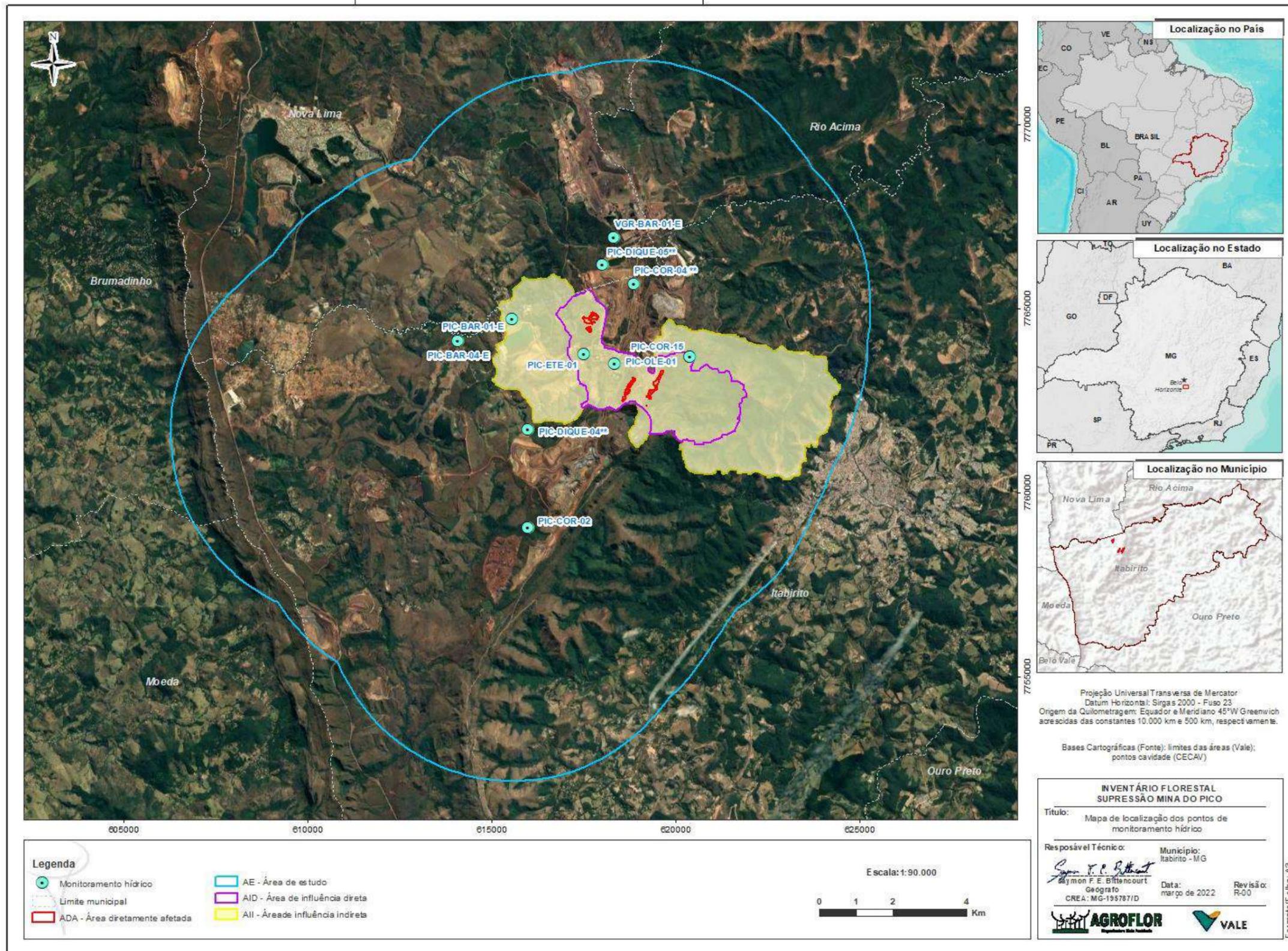


Figura 42. Localização dos pontos de monitoramento das águas superficiais.

Tabela 18. Descrição e identificação dos pontos.

ID	Figura	Descrição do ponto:	Córrego Jusante - Receptor:	Descrição da contribuição:
PIC-OLE-01		Estação de Tratamento de Efluentes Oleosos - Oficina de Equipamentos	Barragem Maravilhas II.	Lavagem e manutenção de equipamentos pesados.
PIC-ETE-01		Estação de Tratamento de Esgoto	Barragem Maravilhas II.	Restaurante e Vestiários.
PIC-BAR-01		Barragem Maravilhas II – Mistura (extravasor + dreno de fundo)	Ribeirão Congonhas e Barragem das Codornas.	ETE, ETEO, rejeitos de Pico e VGR, Barragem Maravilhas I e II.

ID	Figura	Descrição do ponto:	Córrego Jusante - Receptor:	Descrição da contribuição:
PIC-COR-04		Drenagem seca córrego Ponte de Pedra -montante pilha Cianita.	Cianita.	Mina do Sapecado e estrada de acesso à mina do Pico. Observação: Solicitada exclusão do ponto no Plano Diretor Ponto seco.
PIC-DIQUE-05		Dique da pilha Cianita I.	Córrego Ponte de Pedra e Barragem das Codornas.	PDE Cianita. Observação: Solicitado exclusão do ponto no Plano Diretor. Monitoramento apenas no extravasor. Existência de ponto de monitoramento a jusante que avalia todas as contribuições do Dique da Pilha Cianita I (PIC-COR-06/PIC-DIQUE-01-E).
VGR-BAR-01-E		Barragem Vargem Grande	VL-04, VGR-05, VGR-04 e Barragem das Codornas.	Operações da pelotização, área administrativa de Vargem Grande, ETE- VGR-I, Barragem Vargem Grande (quando verte), área do alimentador de correia AL02, área do encurtamento da correia e contribuições dos SUMPS (do Curral e do SUMP a construir).
PIC-BAR-04		Córrego Congonhas a jusante da barragem de Maravilhas III.	Córrego Sapecado e Barragem das Codornas.	Área de sítios e fazendas.

ID	Figura	Descrição do ponto:	Córrego Jusante - Receptor:	Descrição da contribuição:
PIC-COR-02		Afluente do córrego do Bugre.	SAFM e Ribeirão Aredes.	Drenagem da Estrada Municipal e Drenagem da Mina de Sapecado.
PIC-COR-15		Córrego Cata Branca próximo à região das nascentes.	Córrego do Onça e empresa IVDL.	Barragem Cata Branca.
PIC-DIQUE-04		Dique PDE Sapecado.	Barragem Maravilhas II.	<p>Dique de Contenção Sapecado. Observação: Solicitada exclusão do ponto no Plano Diretor. Contribuição para a Barragem Maravilhas II. Existência de ponto de monitoramento a jusante da barragem Maravilhas II (PIC-COR-01/PIC-BAR-01-E). (PIC-COR-06/PIC-DIQUE-01-E).</p>

8.1.9.9 Apresentação E Discussão Dos Resultados

Os resultados discutidos neste item são referentes às amostragens de água superficial e efluentes realizadas entre os meses de dezembro do ano de 2019 a novembro do ano de 2020. O monitoramento foi realizado em 3 (três) pontos de águas superficiais localizados em cursos d'água da sub-bacia do rio de Peixe e 7 (sete) pontos de efluentes localizados na Mina do Pico. Da Tabela 19 a Tabela 25 é apresentados os resultados analíticos laboratoriais obtidos nas análises das amostras de águas superficiais e residuárias dos pontos de monitoramento objetos do presente estudo:

Tabela 19. PIC-OLE-01 - Estação de Tratamento de Efluentes Oleosos - Oficina de Equipamentos.

DATA	Parâmetros							
	Entrada				Saída			
	Fenóis Totais	Óleos Minerais	Óleos Vegetais e Gorduras Animais	Surfactantes	Fenóis Totais	Óleos Minerais	Óleos Vegetais e Gorduras Animais	Surfactantes
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
04/12/19	0,07	< 5,0	115,00	0,65	0,01	< 5,0	< 5,0	< 0,045
07/01/20	0,02	2760,00	4721,00	0,69	< 0,002	< 5,0	< 5,0	< 0,045
06/02/20	0,10	46,00	9,90	0,44	0,02	< 5,0	< 5,0	< 0,045
05/03/20	< 0,002	< 5,0	442,00	0,46	< 0,002	< 5,0	< 5,0	< 0,045
02/04/20	0,03	< 5,0	6,40	0,72	0,03	< 5,0	< 5,0	< 0,045
04/05/20	0,01	16,00	12,00	1,74	< 0,002	< 5,0	< 5,0	< 0,045
02/06/20	< 0,002	30,00	56,00	2,03	< 0,002	< 5,0	< 5,0	< 0,045
03/07/20	< 0,002	45,00	71,00	1,34	< 0,002	< 5,0	< 5,0	< 0,045
05/08/20	< 0,002	274,00	222,00	2,18	< 0,002	< 5,0	< 5,0	0,45
03/09/20	< 0,002	123,00	101,00	1,78	< 0,002	< 5,0	< 5,0	< 0,045
14/10/20	2000,00	0,02	43,00	514,00	< 0,002	< 5,0	< 5,0	0,32
03/11/20	0,09	< 5,0	67,00	0,26	< 0,002	< 5,0	< 5,0	0,16
*Conama 430	---	---	---	---	0,5	20	50	2
**Copam/CERH 1	---	---	---	---	0,5	20	50	2
Mais Restrito	---	---	---	---	0,5	20	50	2

*Limite conforme Resolução CONAMA Resolução 430/11 - Artigo 16 de 13/05/2011, para efluentes.

** Limite conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1 - Artigo 29 de 05/05/2008, para efluentes.

Tabela 20. PIC-ETE-01 - Estação de Tratamento de Esgoto Pico

DATA	Parâmetros						Eficiência de DBO	Status de Atendimento o(DBO)
	Entrada			Saída				
	Coliformes Fecais	Coliformes Totais	DBO	Coliformes Fecais	Coliformes Totais	DBO		
NMP/100mL	NMP/100mL	mg/L	NMP/100mL	NMP/100mL	mg/L	%	---	
27/12/19	28000,00	160000,00	199,00	11000,00	35000,00	40,46	79,67%	Conforme
07/01/20	>1600	>1600	108,00	13000,00	13000,00	52,83	51,08%	Conforme
06/02/20	160000,00	> 16000	151,00	17000,00	17000,00	59,39	60,67%	Conforme
04/03/20	17000,00	>16000	99,66	14000,00	>16000	38,33	61,54%	Conforme
01/04/20	160000,00	>16000	96,47	>16000	>16000	32,30	66,52%	Conforme
04/05/20	>160000	>160000	362,00	400,00	9400,00	25,57	92,94%	Conforme
01/06/20	>16000	>16000	181,00	<180	400,00	21,66	88,03%	Conforme
03/07/20	> 160000	> 160000	191,00	200,00	7000,00	19,54	89,77%	Conforme
05/08/20	> 160000	> 160000	135,00	< 18	2600,00	38,87	71,21%	Conforme
03/09/20	> 160000	> 160000	145,00	1300,00	11000,00	35,50	75,52%	Conforme
14/10/20	> 160000	> 160000	364,00	> 160000	> 160000	13,25	96,36%	Conforme
03/11/20	35000,00	> 160000	263,00	400,00	400,00	7,66	97,09%	Conforme
*Conama 430	---	---	---	---	---	60	60%	---
**Copam/CERH 1	---	---	---	---	---	60	60%	---
Mais Restrito	---	---	---	---	---	60	60%	---

*Limite conforme Resolução CONAMA Resolução 430/11 - Artigo 16 de 13/05/2011, para efluentes.

** Limite conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1 - Artigo 29 de 05/05/2008, para efluentes

Tabela 21. PIC-BAR-01-E (PIC-COR-01-E) - Barragem Maravilhas II.

DATA	Parâmetros									
	Cor Verdadeira	DBO	DQO	Ferro, dissolvido	Manganês, dissolvido	Óleos e Graxas Visíveis	pH	Sólidos Suspensos Totais	Sólidos Totais Dissolvidos	Turbidez
	mgPt/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	---	---	mg/L	mg/L	NTU
04/12/19	6	< 2,00	< 10,0	0,095	0,482	Ausência	7,25	< 5,0	132	30,2
08/01/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,427	Ausência	6,85	< 5,0	92	13
21/02/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,221	Ausência	7,48	< 5,0	180	21
06/03/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,356	Ausência	6,15	9	30	13
01/04/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	1,8	Ausência	6,76	< 5,0	60	5,95
06/05/20	< 5,0	8,32	32	< 0,050	1,7	Ausência	6,91	10	48	4,3
03/06/20	27	5,03	21	0,075	1,4	Ausência	6,98	< 5,0	8	4,01
03/07/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	1	Ausência	7,54	< 5,0	79	4,75
05/08/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	1,3	Ausência	7,45	< 5,0	90	6
03/09/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,095	1,3	Ausência	7,37	5	224	9,97
14/10/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,833	Ausência	7,29	5	110	9,38
05/11/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,718	Ausência	7,39	< 5,0	159	27,1
*Conama 430	---	60	180	15	1		5 - 9	---	---	---
**Copam/CERH 1	---	60	180	15	1	---	6 - 9	100	---	---
Mais Restrito	---	60	180	15	1	---	5 - 9	100	---	---

*Limite conforme Resolução CONAMA Resolução 430/11 - Artigo 16 de 13/05/2011, para efluentes.

**Limite conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1 - Artigo 29 de 05/05/2008, para efluentes.

Tabela 22. PIC-DIQUE-04 (EXT-COR-05) -Dique PDE Sapecado.

DATA	Parâmetros									
	Cor Verdadeira	DBO	DQO	Ferro, dissolvido	Manganês, dissolvido	Óleos e Graxas Visíveis	pH	Sólidos Suspensos Totais	Sólidos Totais Dissolvidos	Turbidez
	mgPt/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	---	---	mg/L	mg/L	NTU
04/12/19	22	< 2,00	< 10,0	0,277	8,7	Virt. Ausente	6,51	34	80	38,9
08/01/20	16	< 2,00	< 10,0	0,158	12	Virt. Ausente	6,81	< 5,0	71	36,8
21/02/20	5	< 2,00	< 10,0	0,128	0,251	Virt. Ausente	7,86	7	56	25
04/03/20	Sem acesso	Sem acesso	Sem acesso	Sem acesso	Sem acesso	Sem acesso	Sem acesso	Sem acesso	Sem acesso	Sem acesso
03/04/20	Sem acesso	Sem acesso	Sem acesso	Sem acesso	Sem acesso	Sem acesso	Sem acesso	Sem acesso	Sem acesso	Sem acesso
06/05/20	< 5,0	7,58	30	1,6	7,7	Virt. Ausente	7,25	10	74	29,8
03/06/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	1,9	8,5	Virt. Ausente	7,02	12	72	39,2
03/07/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,638	7,6	Virt. Ausente	6,89	30	120	37,8
05/08/20	< 5,0	7,65	31	< 0,050	0,21	Virt. Ausente	7,13	< 5,0	92	19,8
03/09/20	< 5,0	12,06	42	< 0,050	0,203	Virt. Ausente	6,9	< 5,0	88	19,8
07/10/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,205	Virt. Ausente	7,3	< 5,0	62	11,1
05/11/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	1,7	6,6	Virt. Ausente	7,37	< 5,0	72	37,8
*Conama 430	---	60	180	15	1	---	5-9	---	---	---
**Copam/CERH 1	---	60	180	15	1	---	6-9	100	---	---
Mais Restrito	---	60	180	15	1	---	5-9	100	---	---

*Limite conforme Resolução CONAMA Resolução 430/11 - Artigo 16 de 13/05/2011, para efluentes.

** Limite conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1 - Artigo 29 de 05/05/2008, para efluentes.

Tabela 23. PIC-BAR-04-E (PIC-COR-11-AS) - Ribeirão Congonhas a jusante da Barragem Maravilhas III.

Parâmetros										
DATA	Cor Verdadeira	DBO	DQO	Ferro, dissolvido	Manganês, dissolvido	Óleos e Graxas Visíveis	pH	Sólidos Suspensos Totais	Sólidos Totais Dissolvidos	Turbidez
	mgPt/L	mgO ₂ /L	mgO ₂ /L	mg/L	mg/L	---	---	mg/L	mg/L	NTU
04/12/19	42	< 2,00	< 10,0	0,086	0,351	Ausência	6,99	22	36	38,2
08/01/20	27	< 2,00	< 10,0	0,137	0,436	Ausência	6,96	10	17	21,9
05/02/20	8	< 2,00	< 10,0	0,263	0,486	Ausência	6,34	212	8	97
04/03/20	7	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,18	Ausência	6,31	14	11	26
03/04/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,2	Ausência	6,98	15	14	20,7
06/05/20	12	< 2,00	< 10,0	0,202	1,3	Ausência	7	12	17	28,1
03/06/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	1,8	Ausência	6,45	12	18	24,1
03/07/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	1,6	Ausência	7,28	11	48	10,4
05/08/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,209	Ausência	7,4	< 5,0	89	13,8
03/09/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,395	Ausência	7,18	8	46	34,8
07/10/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,666	Ausência	7,56	5	58	12,4
05/11/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	1,9	Ausência	6,93	10	49	26,9
*Conama 357	Natural	3	---	0,3	---	Ausência	6-9	---	500	40
**Copam/CERH 1	Natural	3	---	0,3	---	Ausência	6-9	50	500	40
Mais Restrito	Natural	3	---	0,3	---	Ausência	6-9	50	500	40

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

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

Tabela 24. PIC-COR-02 - Afluente do córrego do Bugre.

DATA DA COLETA	Parâmetros									
	Cor Verdadeira	DBO	DQO	Ferro, dissolvido	Manganês, dissolvido	Óleos e Graxas Visíveis	pH	Sólidos Suspensos Totais	Sólidos Totais Dissolvidos	Turbidez
	mgPt/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	---	---	mg/L	mg/L	NTU
04/12/19	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,14	Ausência	6,98	< 5,0	15	30,1
08/01/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,063	0,0152	Ausência	6,86	< 5,0	13	8,8
05/02/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0177	Ausência	7,36	8	8	0,93
04/03/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0174	Ausência	6,71	12	11	14,3
03/04/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0078	Ausência	7,1	< 5,0	12	3,21
06/05/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0162	Ausência	7,47	< 5,0	10	1,2
03/06/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,166	Ausência	6,98	< 5,0	11	4,01
03/07/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0314	Ausência	7,14	< 5,0	29	5
05/08/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0531	Ausência	6,91	< 5,0	21	2,9
03/09/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0413	Ausência	7,05	< 5,0	28	2,99
07/10/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0409	Ausência	6,06	< 5,0	38	1,16
05/11/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0224	Virt. Ausente	6,97	< 5,0	6	2,05
*Conama 357	75	5	---	0,3	---	Ausência	6-9	---	500	100
**Copam/CERH 1	75	5	---	0,3	---	Ausência	6-9	100	500	100
Mais Restrito	75	5	---	0,3	---	Ausência	6-9	100	500	100

* Limite conforme Resolução CONAMA 357/05 - Artigo 15 de 17/03/2005, para águas doces classe 2.

** Limite conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1 - Artigo 14 de 05/05/2008, para águas doces classe 2.

Tabela 25. PIC-COR-15 - Córrego Cata Branca próximo à região das nascentes.

DATA DA COLETA	Parâmetros									
	Cor Verdadeira	DBO	DQO	Ferro, dissolvido	Manganês, dissolvido	Óleos e Graxas	pH	Sólidos Suspensos Totais	Sólidos Totais Dissolvidos	Turbidez
	mgPt/L	mgO2/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	---	mg/L	mg/L	NTU
04/12/19	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,171	0,0424	< 5,0	7,11	13	9	2,89
08/01/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,064	0,0487	< 5,0	7,28	< 5,0	< 5,0	5,23
05/02/20	9	< 2,00	< 10,0	0,126	0,024	< 5,0	6,22	< 5,0	< 5,0	4,2
04/03/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,169	0,0351	< 5,0	6,15	15	< 5,0	1,25
03/04/20	< 15	< 2,00	< 10,0	0,073	0,022	< 5,0	7,36	< 5,0	< 5,0	2,44
06/05/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,058	0,0164	< 5,0	6,74	< 5,0	< 5,0	2,06
03/06/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0189	< 5,0	7,17	< 5,0	< 5,0	2,65
03/07/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,064	0,0237	< 5,0	7,1	< 5,0	< 5,0	< 0,10
05/08/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,077	0,0253	< 5,0	7,59	< 5,0	< 5,0	1,51
03/09/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0259	< 5,0	7,13	< 5,0	28	1,47
07/10/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	< 0,050	0,0373	< 5,0	7,94	< 5,0	< 5,0	2,6
05/11/20	< 5,0	< 2,00	< 10,0	0,066	0,0211	< 5,0	7,67	< 5,0	< 5,0	2,13
*Conama 357	75	5	---	0,3	---	---	6-9	---	500	100
**Copam/CERH 1	75	5	---	0,3	---	---	6-9	100	500	100
Mais Restrito	75	5	---	0,3	---	---	6-9	100	500	100

* Limite conforme Resolução CONAMA 357/05 - Artigo 15 de 17/03/2005, para águas doces classe 2.

** Limite conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 1 - Artigo 14 de 05/05/2008, para águas doces classe 2.

Comparando os resultados obtidos, com os valores orientadores adotados em função da classe de enquadramento do respectivo corpo hídrico, temos que:

8.1.9.10 *Manganês Dissolvido*

Os pontos PIC-BAR-01-E e PIC-DIQUE-04 apresentaram valor de manganês dissolvido acima dos valores orientadores adotados em função da classe de enquadramento do respectivo corpo hídrico. Cabe destacar, que o efluente destes dois pontos é monitorado através do ponto a jusante (PIC- COR-01-AS), cujos resultados apresentam conformidade legal quando comparado aos padrões da CONAMA 357/2005 Tabela 26.

As concentrações anômalas para Manganês Total e Ferro Dissolvido nos corpos hídricos monitorados estão relacionadas às características geoquímicas locais, uma vez que, o estudo de background, protocolado na SUPRAM CM, através do ofício GARAL 1128/2017, R0298286/2017, em 23/11/2017, aponta valor de referência de curso d'água, nas bacias do Rio das Velhas e Rio Paraopeba, de 0,492 mg/L para Mn total e de 0,439 mg/L para Fe dissolvido.

Contudo, para melhor análise do parâmetro manganês, foi aberta não conformidade, atrelada a um plano de ação que se encontra em andamento.

Tabela 26. PIC-COR-01-AS - Ribeirão Congonhas a jusante da Barragem Maravilhas II e do Dique Cianita III.

Tipo de ponto:	Corpo Receptor
Tipo de amostra:	Água
	Parâmetro
	o
DATA DA COLETA	Manganês dissolvido
	mg/L
04/12/19	0,238
08/01/20	0,27
21/02/20	0,265
05/03/20	0,343
06/05/20	0,187
03/06/20	0,904
03/07/20	0,666
13/07/20	0,0508
05/08/20	0,0563
03/09/20	0,2
07/10/20	0,225
05/11/20	0,246
*Conama 357	---
**Copam/CERH 1	---
Mais Restrito	---

B

8.1.9.11 *Turbidez e Sólidos Suspensos*

Os parâmetros de Turbidez e Sólidos Suspensos apresentaram resultados acima do valor orientador adotado, para o ponto de monitoramento PIC-BAR- 04-E (PIC-COR-11-AS) - (Ribeirão Congonhas a jusante da Barragem Maravilhas III).

Tais desvios estão relacionados as manutenções realizadas nos dispositivos de contenção de sedimentos (SUMP`s), durante período chuvoso, localizados a jusante da Barragem Maravilhas III. No entanto, os desvios ocorridos no mês de fevereiro/2020 são considerados pontuais, uma vez que não apresentaram recorrência de desvios nos meses subsequentes.

8.1.9.12 Nascentes

Entende-se por nascente o afloramento do lençol freático, que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa), ou cursos d'água (regatos, ribeirões e rios). A nascente ideal é aquela que fornece água de boa qualidade, abundante e contínua, localizada próxima do local de uso e de cota topográfica elevada, possibilitando sua distribuição por gravidade, sem gasto de energia.

Por meio da Figura 43, verifica-se que não haverá intervenção em cursos d'água para Supressão de Áreas Licenciadas na Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico. Considerando o levantamento dos dados existentes para a Mina do Pico, existem alguns cursos d'água e algumas outorgas já concedidas e que estão em fase de revalidação por meio do P.A. nº 211/1991/073/2016, conforme apresetado na Tabela 27.

Tabela 27 - Outorgas concedidas para a Mina do Pico

Corpo Hídrico	Estrutura	Tipo	Portaria	Data da outorga	Validade
Córrego Sapecado	PDE Sapecado	Canalização	03205/2012	26/10/2012	24/09/2018
Córrego Sapecado	Maravilhas II	Disposição de rejeitos e recirculação de água	02034/2013	04/09/2013	30/07/2017
Córrego Ponte de Pedra	PDE Cianita	Canalização	01630/2013	17/07/2013	17/12/2018
Córrego Ponte de Pedra	PDE Cianita	Canalização	01631/2013	17/07/2013	17/12/2018

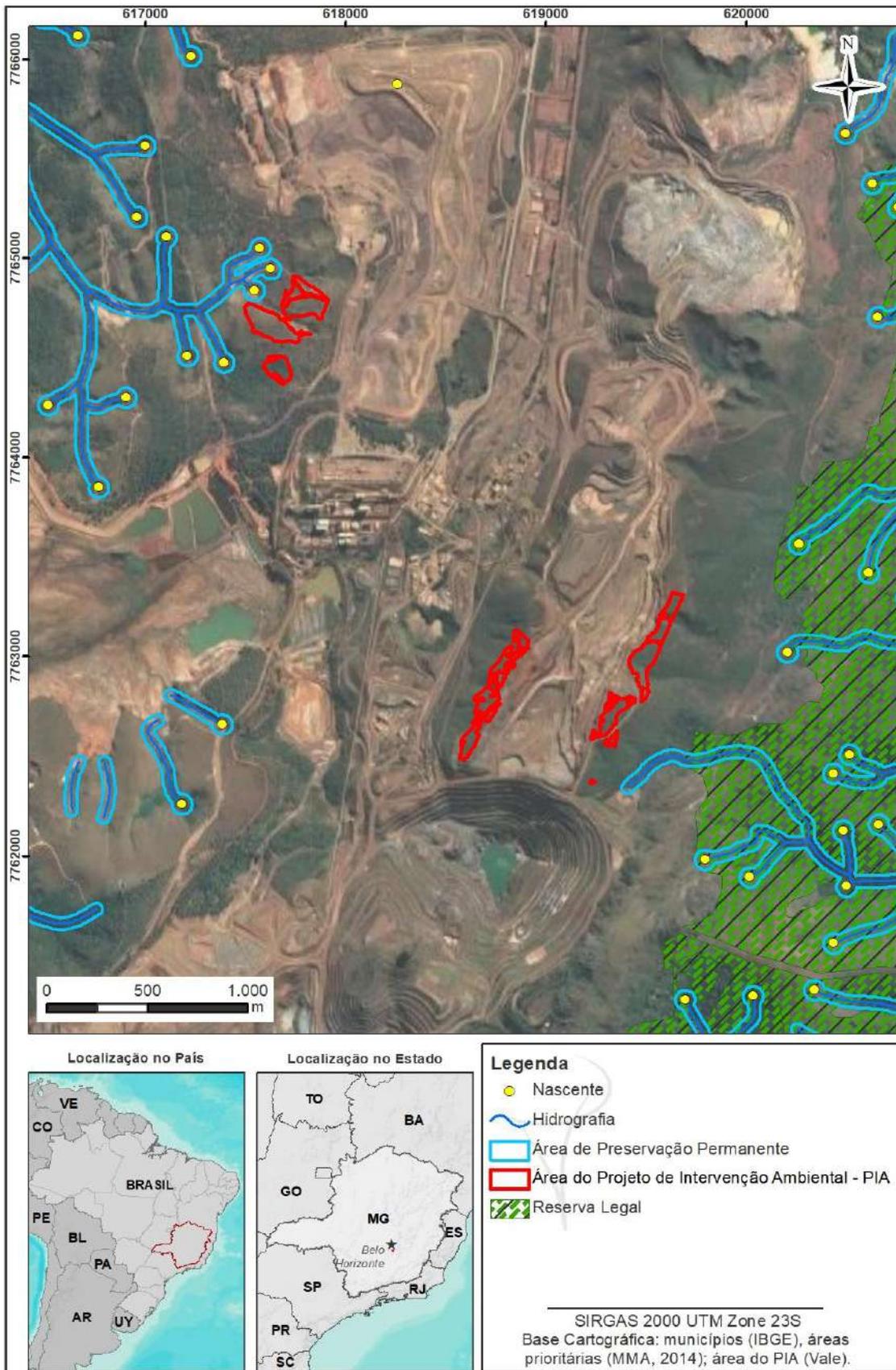


Figura 43. Localização da área de estudo em relação à hidrografia na região de inserção do empreendimento.

8.1.10 Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Subterrâneas

8.1.10.1 Considerações Iniciais

O conhecimento da disponibilidade hídrica subterrânea é importante para estabelecer estratégias da gestão dos recursos hídricos, principalmente no atual cenário das adversidades causadas pelas mudanças climáticas e da crescente demanda para o insumo industrial e abastecimento público.

As águas subterrâneas integram o ciclo hidrológico que infiltra nos solos, formando os aquíferos, componente de grande importância para o abastecimento público. Esses aquíferos podem ser agrupados em 4 tipos de acordo com a forma de percolação e acumulação da água no seu interior; são eles: Sistema Aquífero Granular – que corresponde aos sedimentos aluviais, às coberturas detríticas e manto de alteração e às rochas areníticas com porosidade primária; Sistema Aquífero Cárstico – corresponde às rochas calcárias e dolomíticas; Sistema Aquífero Cárstico–Fissurado – corresponde aos depósitos de rochas pelíticas associadas a carbonáticas e Sistema Aquífero Fraturado – corresponde às rochas basálticas e alcalinas, pelíticas e psamíticas, quartzíticas, xistosas e gnáissicas ou graníticas.

8.1.10.2 Considerações Metodológicas

A caracterização da Área de Estudo quanto aos seus aspectos hidrogeológicos foi realizada a partir da descrição das unidades aquíferas definidas pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2001), pelo cadastro nacional de poços tubulares, obtidos no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS).

Estes dados permitiram a definição dos domínios e subdomínios hidrogeológicos, seus principais aspectos hidrodinâmicos, qualidade e uso das águas subterrâneas, assim como inferir a direção dos fluxos de águas subterrâneas, bem como sua recarga, circulação e descarga.

A caracterização da hidrogeologia da área, dará embasamento para discutir quais impactos poderão ocorrer nas Áreas de Supressão Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico e quais medidas prévias deverão ser tomadas para minimizar ao máximo os impactos na água subterrânea na área de influência do empreendimento.

8.1.10.3 Caracterização da Área de Estudo

O sistema de aquífero presente na Área de Estudo é classificado como das rochas cristalinas, que está relacionado ao Aquífero Fissural (Figura 44). Esse tipo de aquífero surge quando existe uma ausência de porosidade natural da rocha, o que condiciona os aquíferos existentes à ocorrência de porosidades secundárias, mais relacionadas às fendas e fraturas da rocha, o que leva poços perfurados obterem vazões menores.

O aquífero fissural é característico de rochas cristalinas e das hematitas compactas. A água se acumula e flui por descontinuidades da rocha e pode apresentar um intenso e volumoso fluxo de água apesar de a produtividade de poços nesse tipo de aquífero depender substancialmente das aberturas e intercomunicações dessas fraturas e descontinuidades e do poço interceptar uma dessas fraturas.

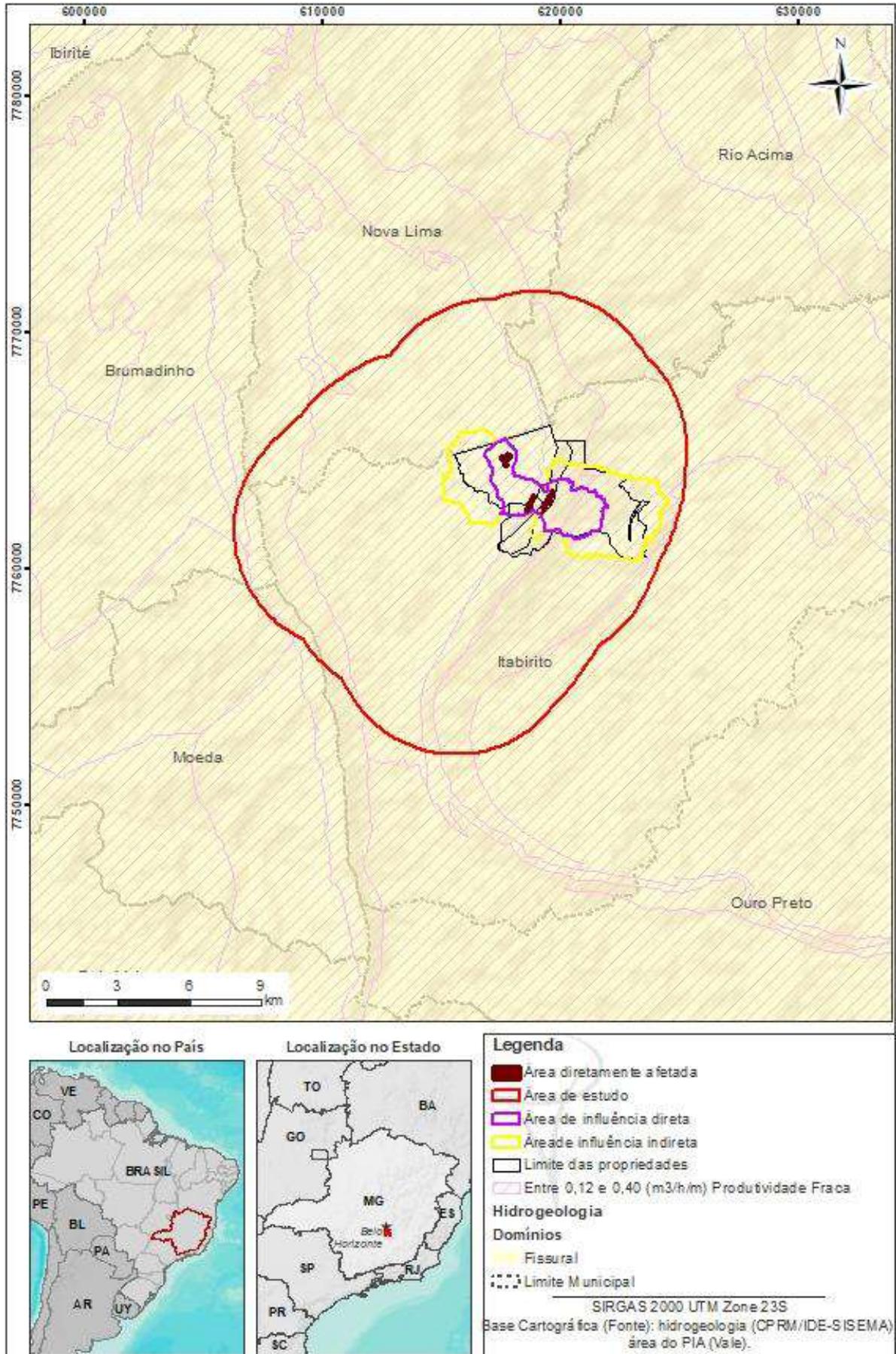


Figura 44. Recarga dos aquíferos

8.1.10.4 Caracterização Hidrogeológica Da Região Da Mina Do Pico

A estrutura geológica onde está inserida a Mina do Pico, corresponde a formações sub-verticais, formada pelos metassedimentos paleoproterozóicos do supergrupo Minas de direção geral NNE, correspondendo ao flanco leste do Sinclinal Moeda e flanco oeste que é representado pela Serra da Moeda.

Ao Leste a partir da Mina do Pico, tem-se a formação dos itabiritos da formação Cauê, onde afloram os filitos da formação Batatal, os quartzitos da formação Moeda, os Xistos do grupo Nova Lima e as rochas granito-gnáissicas do complexo Bação. Já ao contrário na direção oeste, as formações atingem o topo de sequência, ou seja, os dolomitos da formação Gandarela e os metassedimentos clásticos e químicos do grupo Piracicaba. Na região o principal aquífero é constituído pelos itabiritos. Estes estão confinados lateralmente a leste pelos filitos e a oeste, pelos dolomitos, formando barreiras de permeabilidade.

Na região da Mina do Pico, foram identificados dois pontos de descarga do aquífero Cauê. Um destes pontos está localizado nas cabeceiras do Córrego Cata Branca, onde é possível observar o afloramento de contato entre itabirito e filito, a uma altitude inferior ao nível da água, favorecendo a descarga natural para o curso hídrico. O outro ponto está localizado na cabeceira do córrego do Bugre, na bacia do Córrego Aredes, onde existem pequenas surgências de águas provenientes do aquífero profundo.

O aquífero secundário formado pelos quartzíticos fraturados da formação Moeda, Contribui para os cursos hídricos a leste da mina os seguintes córregos; Cata Branca, Onça, Carioca e Bação, sendo que os córregos onça, Carioca e Bação, são afluentes da margem esquerda do Rio Itabirito, sendo alimentados também com águas provenientes dos aquíferos de circulação rasa.

Os vários tipos litológicos encontrados na região da Mina do Pico encerram unidades de porosidade intergranular praticamente nula. O meio aquífero representado por fraturas e redes de diáclases que, em alguns locais, conferem a determinados conjuntos litológicos potencial hidrogeológico fraco. E nos trechos onde a densidade de fraturas interconectadas e as condições topográficas desfavoráveis, ou seja, nas porções mais elevadas do escudo cristalino, reduzem as possibilidades hidrogeológicas.

Segundo os dados de hidrogeologia disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a Mina do Pico está inserida dentro do domínio dos poços do tipo fissural, com produtividade média com vazões entre 0,12 m³/h e 0,40 m³. O aquífero é formado por depósitos do período sideriano, com litologias compostas por quartzito e filitos. A classe de vazão específica da região na qual a área do empreendimento se encontra é considerada como fraca.

8.2 MEIO BIÓTICO

8.2.1 Contextualização Regional

8.2.1.1 *Bioma*

A área em estudo localiza-se em uma área de transição entre dois *hotspots* brasileiros: a Mata Atlântica e a Cerrado, o que gera um mosaico de influências biogeográficas que evidencia o caráter ecotonal da região (MITTERMEIER et al., 2005), conforme pode ser visualizado por meio da Figura 45

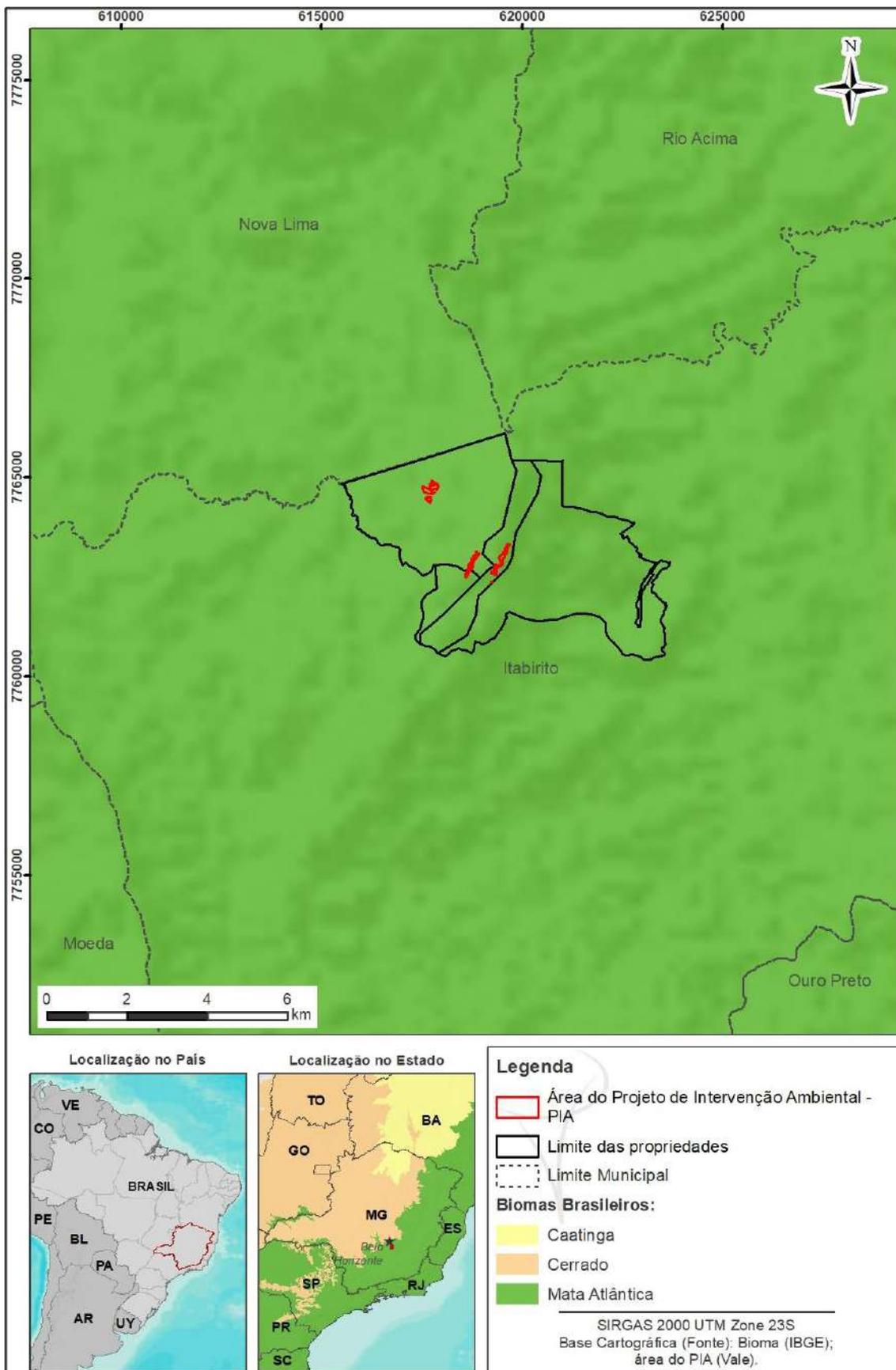


Figura 45: Localização da área de estudo em relação aos biomas brasileiros

8.2.1.2 Áreas Prioritárias Para Conservação

Em 2005, Drummond et al. junto à Fundação Biodiversitas, publicaram um atlas das áreas prioritárias para a conservação da flora de Minas Gerais. Neste atlas, foram indicados seis corredores nos diferentes biomas do Estado, conectando unidades de conservação, áreas prioritárias de diferentes categorias de importância biológica e remanescentes de vegetação natural ainda pouco conhecidos.

Neste contexto a região de estudo encontra-se, em sua maior parte, inserida na área classificada como “Serra da Moeda”, considerada como de importância biológica extrema para conservação da flora (Figura 46).

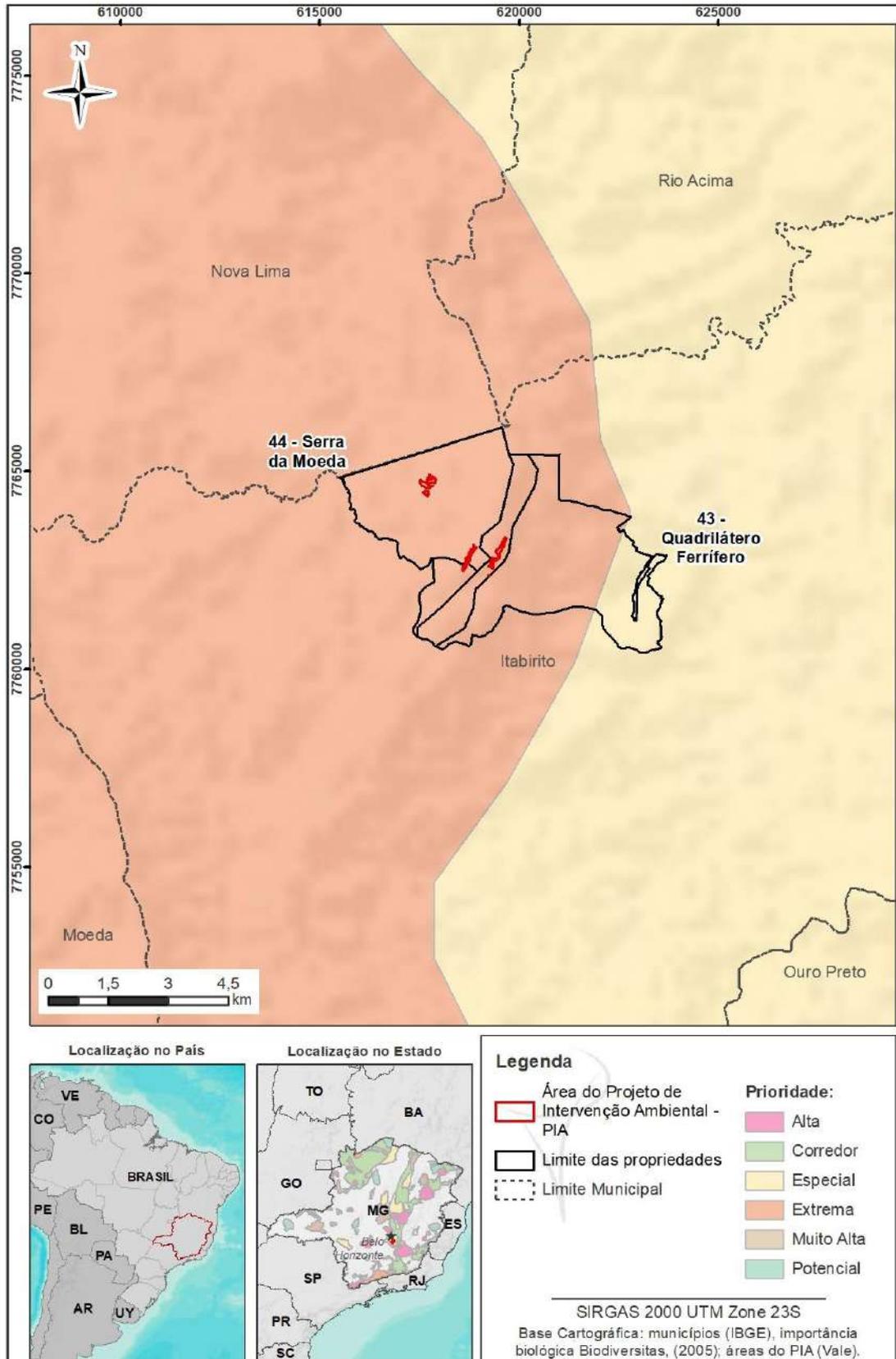


Figura 46 - Localização da área de estudo em relação às áreas prioritárias para conservação (BIODIVERSITAS, 2005).

8.2.1.3 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 o empreendimento se encontra totalmente inserido nas zonas de amortecimento da RBMA e RBSE (Figura 47).

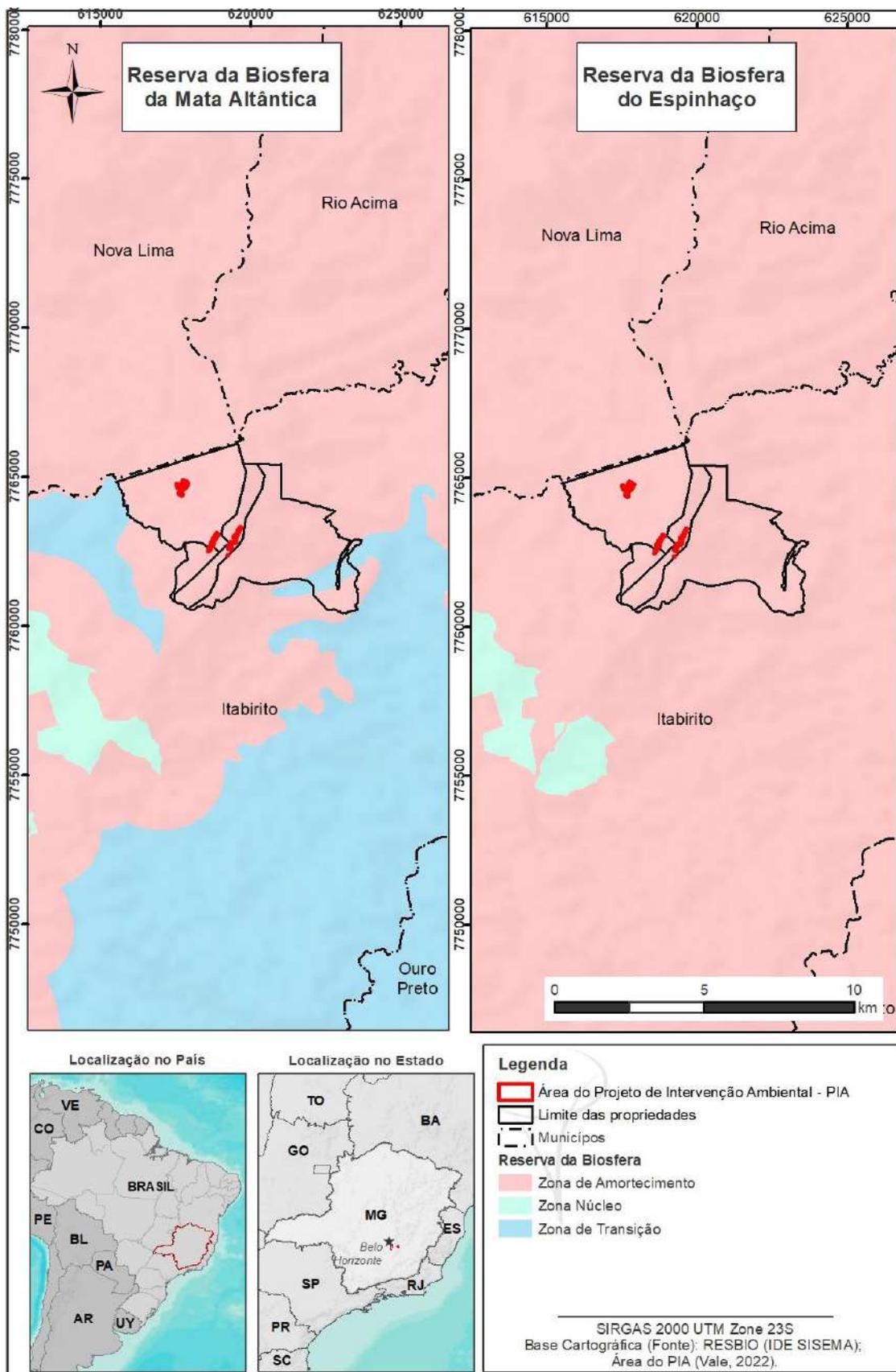


Figura 47 - Localização da área de estudo em relação à Reservas da Biosfera da Mata Atlântica

8.2.1.4 Corredores Ecológicos

Os corredores ecológicos são definidos como porções de ecossistemas que conectam populações e áreas protegidas, permitindo que ocorra fluxo genético e o movimento de toda a biota, conseqüentemente favorecendo a dispersão das espécies e a recolonização de áreas. Por isso, são considerados uma importante ferramenta no âmbito da fragmentação dos remanescentes florestais, reduzindo o isolamento entre indivíduos e contribuindo com a conservação da biodiversidade.

Em Minas Gerais existe apenas um corredor ecológico legalmente instituído, denominado de Corredor Ecológico Sossego-Caratinga, que interliga as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) Mata do Sossego e Feliciano Miguel Abdala na região do Rio Doce e Zona da Mata.

Por meio da Figura 48, nota-se que os fragmentos vegetais requeridos para a Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico não interceptam a área contemplada pelo Corredor Ecológico Sossego-Caratinga.

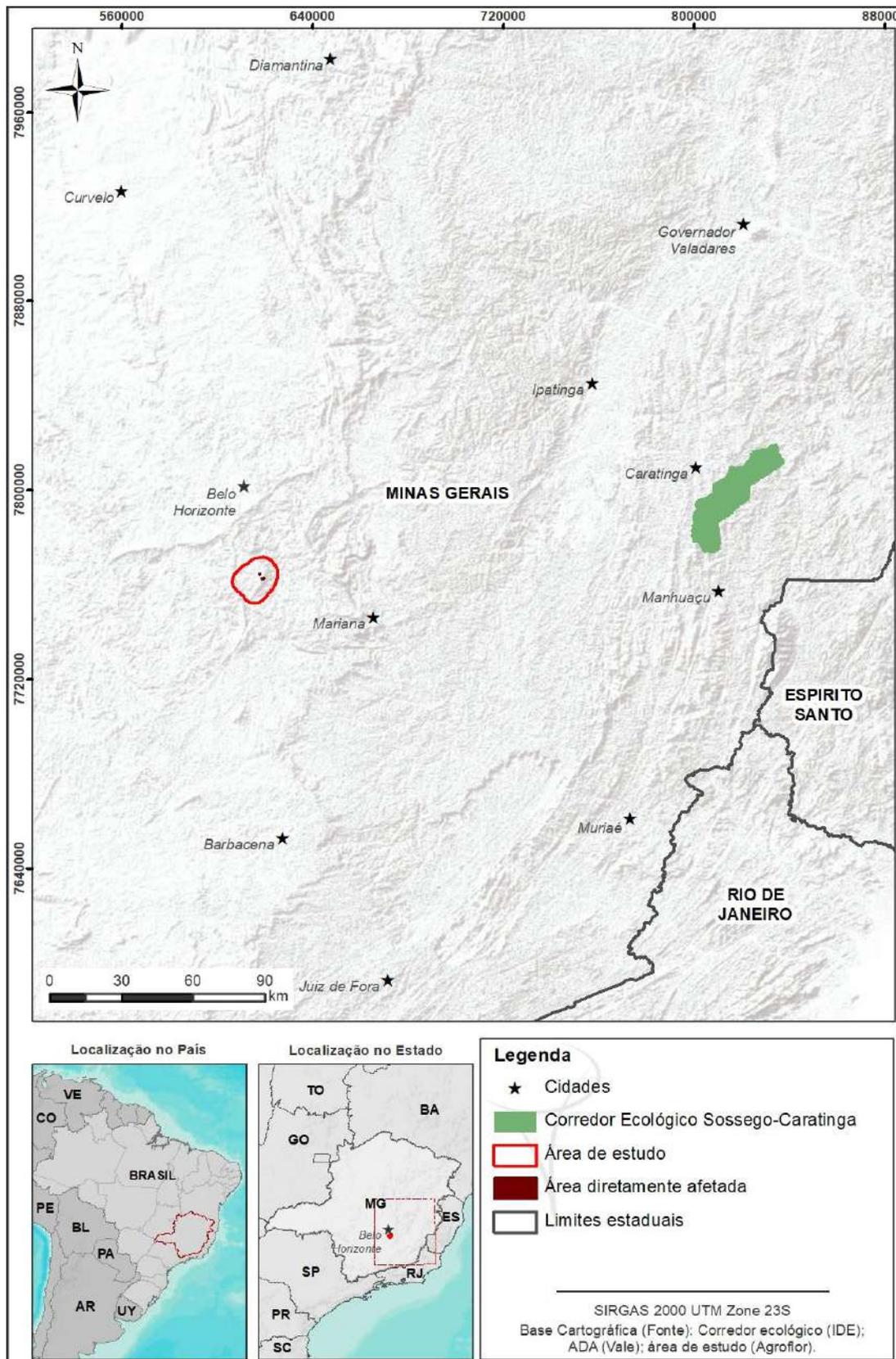


Figura 48 - Localização da área de estudo em relação ao Corredor Ecológico Sossego-Caratinga

8.2.1.5 Unidades de Conservação – UC's

A Lei Federal nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), fixa maneiras de destacar as unidades de conservação (UC), dividindo-as entre as de Proteção Integral, e as de Uso Sustentável e ainda atribui a cada tipo de unidade restrições em sua utilização, assim como medidas para a sua conservação.

Vale destacar que, em seu artigo 25, a Lei nº 9.985/2000 estabelece que as unidades de conservação — à exceção das Áreas de Proteção Ambiental e das Reservas Particulares do Patrimônio Natural — devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos, cabendo ao órgão responsável pela sua administração estabelecer normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos naqueles espaços.

A área de estudo está inserida nos limites da Área de Proteção Ambiental Estadual Sul RMBH (APA Estadual Sul da RMBH), sendo esta enquadrada na categoria “Uso Sustentável” conforme o art. 7º da Lei nº 9.985/2000. Observa-se dentro dos limites da área de estudo o Monumento Natural Estadual do Pico do Itabirito, Estação Ecológica Estadual de Aredes, Monumento Natural Mãe D’água, Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Norte, Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda, Monumento Natural Municipal Serra da Calçada e a Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Sul

Cabe ressaltar que, os locais requeridos para a Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, ou seja, a ADA, apesar de estar inserida na APA Estadual Sul da RMBH, não está localizada dentro dos limites de unidades de conservação de proteção integral ou suas respectivas zonas de amortecimento. Assim, a ADA se localiza próxima, porém fora dos limites da zona de amortecimento do Monumento Natural Estadual Pico do Itabirito. Esta UC abrange cerca de 6,69 ha no município de Itabirito e trata-se de uma UC de Proteção Integral, que foi declarada como Monumento Natural por meio da Constituição do Estado de Minas Gerais. Seus limites foram definidos por meio da Lei 10.726/1992. A Figura 49 mostra a localização da área de estudo e da ADA em relação às unidades de conservação inseridas na região, bem como a distância da ADA em relação à estas.

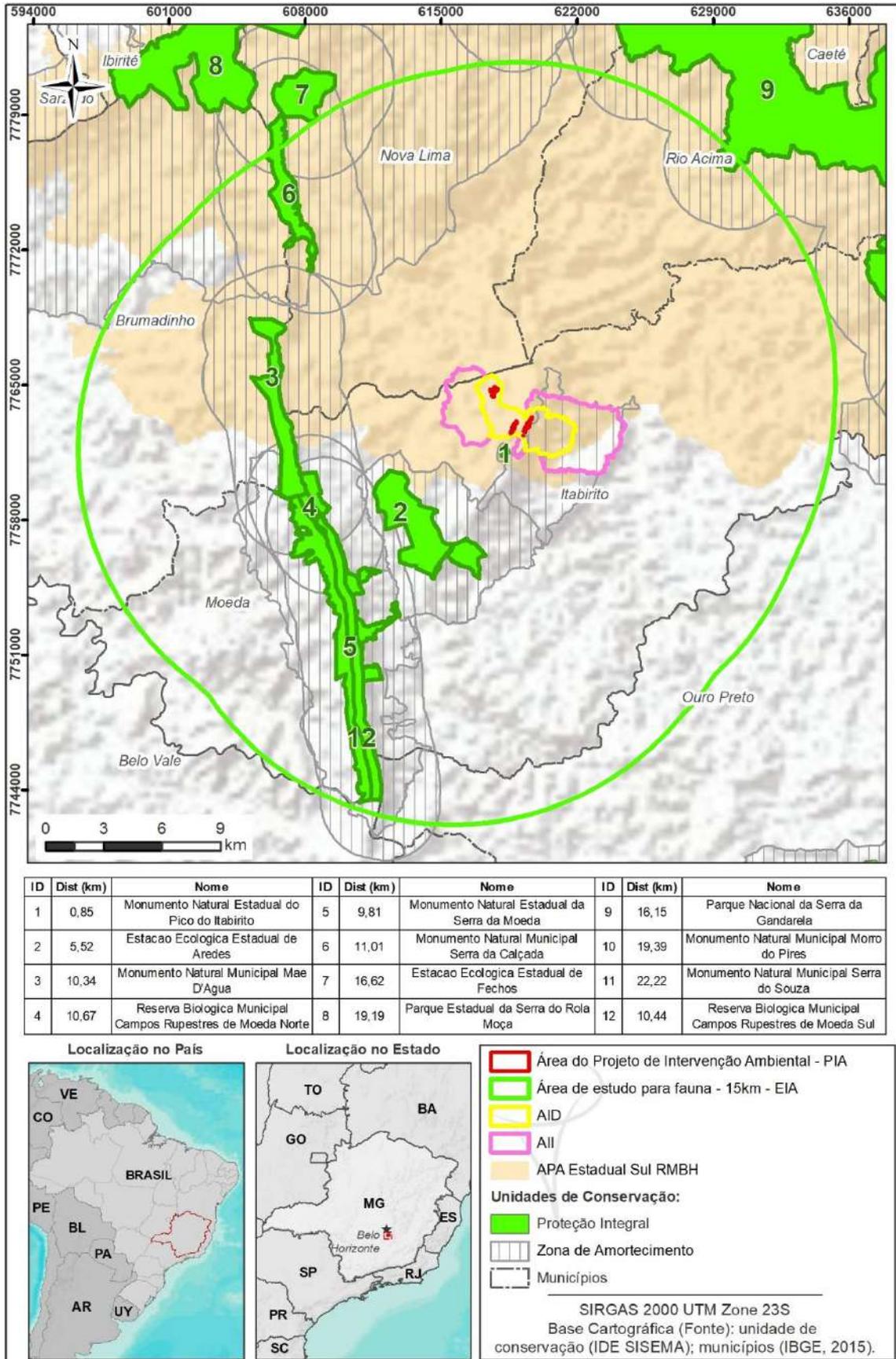


Figura 49: Mapa mostrando a localização da área de Estudo e da AdA em relação às unidades de conservação da região.

8.2.1.6 Sítio Ramsar

Os Sítios Ramsar são zonas úmidas estabelecidas através da Convenção Ramsar (Convenção de Zonas Úmidas de importância internacional) em fevereiro de 1971 no município de Ramsar no Irã, com o objetivo de conservar e utilizar de maneira racional as áreas úmidas do mundo.

A Convenção de Ramsar define como zonas úmidas as áreas de pântano, charco, turfa, água natural ou artificial, permanente ou temporária, com água estagnada ou corrente, doce, salobra ou salgada incluindo as áreas de água do mar que possuem profundidade inferior a seis metros na maré baixa.

De acordo com a base de dados do Sisema, no estado de Minas Gerais existem apenas dois Sítios Ramsar, o Sítio Lund Warming, localizado na APA Castre Lagoa Santa e o Sítio do Parque Estadual do Rio Doce.

Diante do exposto, não haverá intervenção devido à Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico nestes ambientes (Figura 50).

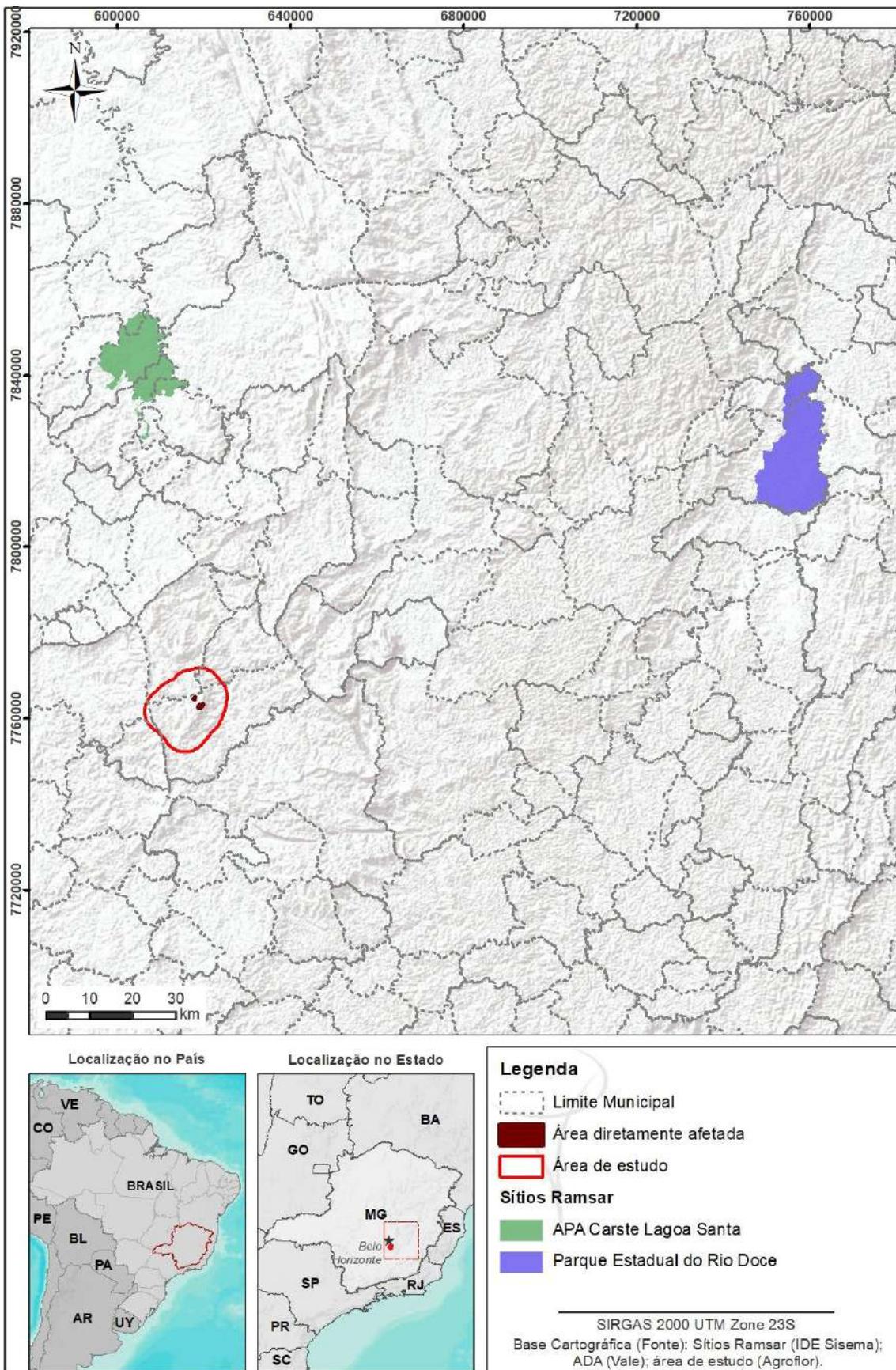


Figura 50: Localização da área de estudo em relação aos Sítios Ramsar

8.2.2 Flora

8.2.2.1 Caracterização Da Vegetação – Área De Estudo

A área objeto deste estudo está inserida na região da mina do Pico (município de Itabirito), localizado no território do Quadrilátero Ferrífero (Tabela 50), esse último foi descrito por Dorr (1967) como sendo uma ilha constituída por camadas dobradas e metamorizadas, estabelecidas sobre rochas gnaisses tonalítico-graníticas, que após processo de epirogênese e erosão restou apenas as raízes de grandes estruturas. Sobre essa enorme afluição de rochas, ambientes diversos se formaram com Florestas Estacionais ao longo de encostas e vales, Matas de Candeias e Campos Rupestres em encostas e cristas, ecossistemas esses que abrigam diversificadas formas de vida. (SANTOS, 2010).

Quadrilátero Ferrífero está assentado entre dois grandes hotspot de biodiversidade: a Mata Atlântica e o Cerrado. Nesse sentido, a Mata Atlântica esteve conectada com a floresta Amazônica, entre diferentes períodos do Cenozóico (Neogeno e Quaternário) o que favoreceu o intercâmbio de espécies da fauna e flora entre esses biomas e contribuiu para o alto nível de endemismo na Mata Atlântica (MITTERMEIER et al., 2004; LEDO; COLLI, 2017). Apesar de sua importância a nível ecossistêmico e ecológico, esse bioma vem sofrendo sucessivas perdas de sua cobertura e atualmente, no território brasileiro, restam apenas 28% da sua vegetação original (REZENDE et al., 2018).

No que tange ao Cerrado, esse é considerado o segundo maior bioma da América do Sul, apresentando abundância de espécies endêmicas. A grande diversidade de habitats observada dá origem a notáveis transições entre diferentes tipologias vegetais. Por isso, o Cerrado é considerado uma das regiões de savana tropical de maior riqueza biológica do mundo (MITTERMEIER et al. 2004). Assim como a Mata Atlântica esse bioma tem sofrido intenso processo de fragmentação e perdeu até o momento 50% de sua cobertura original (SAWYE et al. 2018).

O fato de o Quadrilátero Ferrífero estar situado sobre um ecótono, o qual abrange dois biomas tão ricos em biodiversidade (RIZZINI, 1979), confere a essa região uma topografia heterogênea, coberta por diferentes formações vegetacionais (VELOSO et al., 1991) e elevada diversidade florística (HARLEY, 1995; GIULIETTI; PIRANI e HARLEY, 1997). Nessa paisagem heterogênea, há ocorrência de formações campestres, savânicas e florestais, sendo as formações florestais predominantes, no que se refere a ocupação, as florestas estacionais semidecíduais (JACOBI et al., 2007).

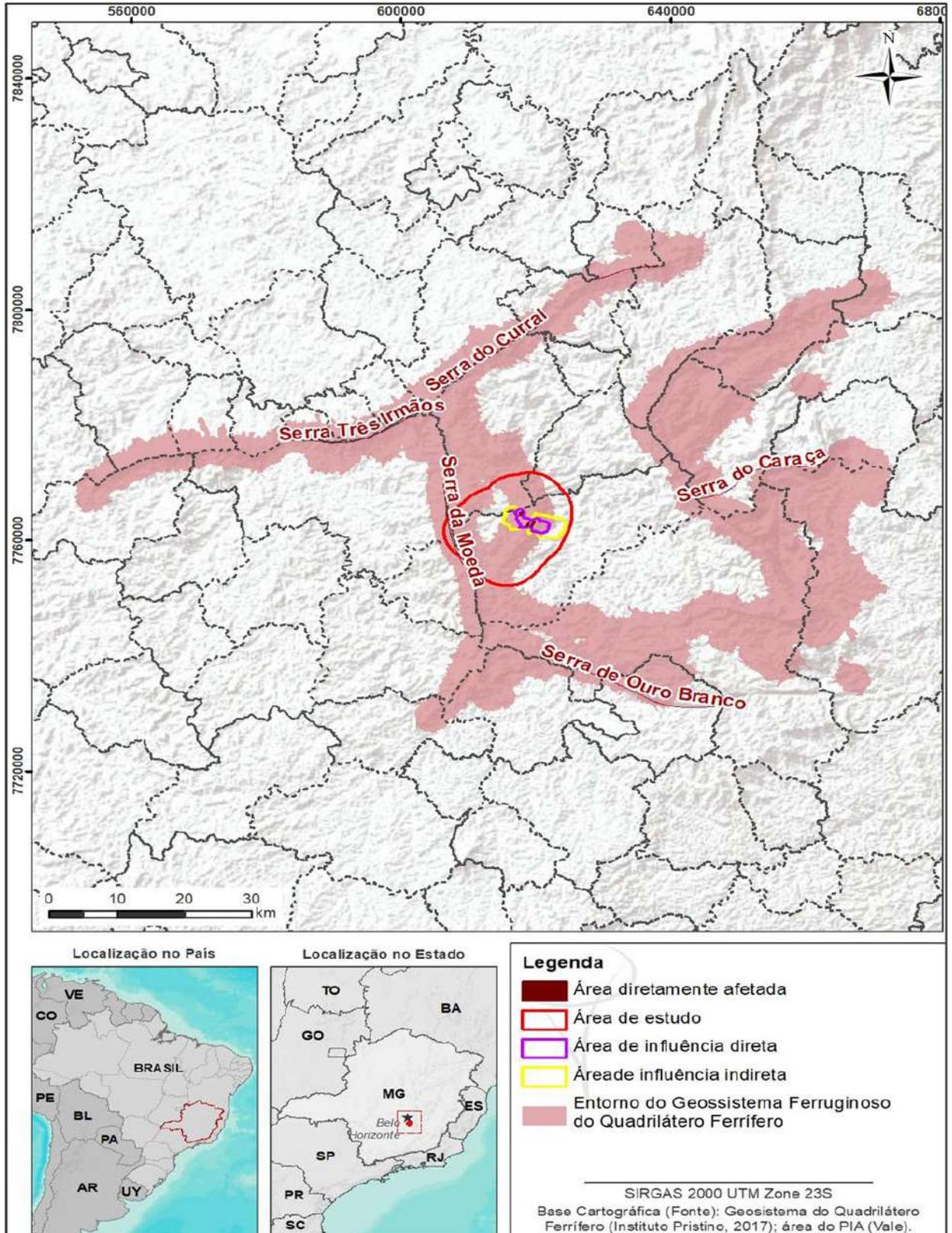


Figura 51: Localização da área de intervenção em relação Quadrilátero Ferrífero

Em relação ao levantamento florístico, em Itabirito, um dos primeiros realizados foi o elaborado por Brandão et al. (1989), em áreas de Cerrado e Campo Rupestre ocorrentes na Serra de Itabirito. O estudo contabilizou um total de 377 espécies distribuídas por 78 famílias, sendo predominante as famílias Asteraceae, Fabaceae, Melastomataceae e Poaceae

Posteriormente, Mendes; Meyer e Viana (2013a) realizaram um estudo na região da serra da Moeda e identificaram 246 espécies distribuídas em 64 famílias, sendo as mais expressivas, as famílias Asteraceae com 43 espécies, Poaceae (31), Orchidaceae (13), Fabaceae (12), Cyperaceae (11) e Melastomataceae (10). As dez espécies de maior VI (valor de importância) foram, em ordem decrescente: *Vellozia albiflora* Pohl, *Tibouchina heteromalla* (D. Don) Cogn., *Lychnophora pinaster* Mart., *Trilepis lhotzkiana* Nees ex Arn., *Symphypappus brasiliensis* (Gardner) R.M. King & H. Rob., *Acianthera teres* (Lindl.) Borba, *Axonopus siccus* (Nees) Kuhlman, *Hoffmannseggella caulescens* (Lindl.) H.G. Jones e *Andropogon macrothrix* Trin.

Especificamente na mina do Pico, a cobertura vegetal observada é fragmentada e heterogênea. Nesse sentido, apresenta áreas com cobertura vegetal modificada e trechos com vegetação nativa remanescente. Nas áreas trechos de vegetação nativa remanescente são encontradas áreas ocupadas por floresta estacional semidecidual em diferentes fases de regeneração e campos rupestres ferruginosos, formando um mosaico, onde as diferentes feições posicionam-se lado a lado. Já em relação aos trechos antropizados, destacam-se o reflorestamento e vegetação introduzida (BIOMA, 2021).

Dentre os táxons mais comuns às florestas da região (famílias com respectivos gêneros) tem-se: Podocarpaceae (*Podocarpus*), Annonaceae (*Guatteria*, *Xylopia*), Urticaceae (*Cecropia*), Hypericaceae (*Vismia*), Euphorbiaceae (*Croton*), Leguminosae (*Anadenanthera*, *Copaifera*, *Machaerium*, *Piptadenia*, *Sclerolobium*, *Senna*), Lauraceae (*Ocotea*), Malpighiaceae (*Byrsonima*), Melastomataceae (*Miconia*, *Tibouchina*), Myrsinaceae (*Rapanea*), Myrtaceae (*Calyptanthus*, *Myrcia*), Malvaceae (*Luehea*), Vochysiaceae (*Vochysia*). Nos ambientes florestais de difícil acesso, encontram-se em maior abundância e diversidade espécies de epífitas, principalmente das famílias Araceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Orchidaceae, Piperaceae e Polypodiaceae (TEIXEIRA e LEMOS FILHO, 2013).

Na região é comum a presença de afloramentos rochosos, os quais apresentam alta diversidade β (JACOBI e VINCENT, 2008). Apesar de mais bem estudados que outras fisionomias semelhantes, a vegetação de campo rupestre e campos de altitude em afloramentos rochosos, continuam a fornecer novos registros de espécies endêmicas, tanto de plantas como de animais, bem como da comunidade microbiológica e das interações biológicas que existentes nessas áreas (COUTO et al., 2017; FERNANDES et al., 2018; FREITAS et al., 2015).

Quanto às formações associadas a afloramentos rochosos, na região de inserção da Mina do Pico são encontrados os campos rupestres, que geralmente ocorrem em cotas superiores a 900 m, associados aos solos litólicos. Os campos rupestres apresentam uma formação vegetal com alta riqueza florística e grande número de espécies endêmicas. Tal característica se deve ao fato da diversidade de habitats disponíveis, as quais tem relação com a topografia, condições climáticas, tipologia do solo, natureza das rochas expostas, capacidade de retenção de água estão entre as características presentes nessa fitofisionomia (Jacobi e Carmo, 2008). No que tange às áreas de campos ferruginosos, há ocorrência de espécies endêmicas dessas formações, entre elas: *Lychnophora pinaster*, *Arthrocerus glaziovii*, *Sinningia rupicola*, *Mimosa calodendron*, *Hoffmannseggella caulescens*, *Vellozia virgata* (TEIXEIRA e LEMOS FILHO, 2013).

Neste sentido, o levantamento de dados com domínio regional se faz necessário para que seja possível ter ciência prévia da vegetação presente na região, visto que, tais áreas possuem características similares aos ambientes formados pela vegetação das áreas de intervenção.

Diante do exposto, para a caracterização da vegetação da área de estudo, foi utilizado um conjunto considerável de dados secundários obtidos a partir de estudos executados dentro ou próximo dos limites geográficos delimitados para a área de estudo. Esta compilação de dados objetivou unificar o conhecimento já existente, possibilitando a identificação de espécies com potencial ocorrência na área. Desse modo,

Para o levantamento da florística e diversidade foram utilizadas as bases de dados e estudos listados a baixo:

- AGROFLOR Engenharia e Meio Ambiente (2021): Projeto de Intervenção Ambiental Mina do Pico.
- BDBio: Banco de Dados de Biodiversidade da Vale;
- BIOMA Meio Ambiente (2021): Plano de Utilização Pretendida (PUP) – Mina do Pico;
- LUME Estratégia Ambiental: Estudo de Impacto Ambiental – EIA- Barragem Maravilhas III;
- REFLORA: Plantas do Brasil: Resgate Histórico e Herbário Virtual para o Conhecimento e Conservação da Flora Brasileira;
- *SpeciesLink*: base de dados do Herbário Virtual da Flora e Fungos do Brasil.

A Figura 52 apresenta o mapa com a distribuição dos pontos amostrais deste estudo.

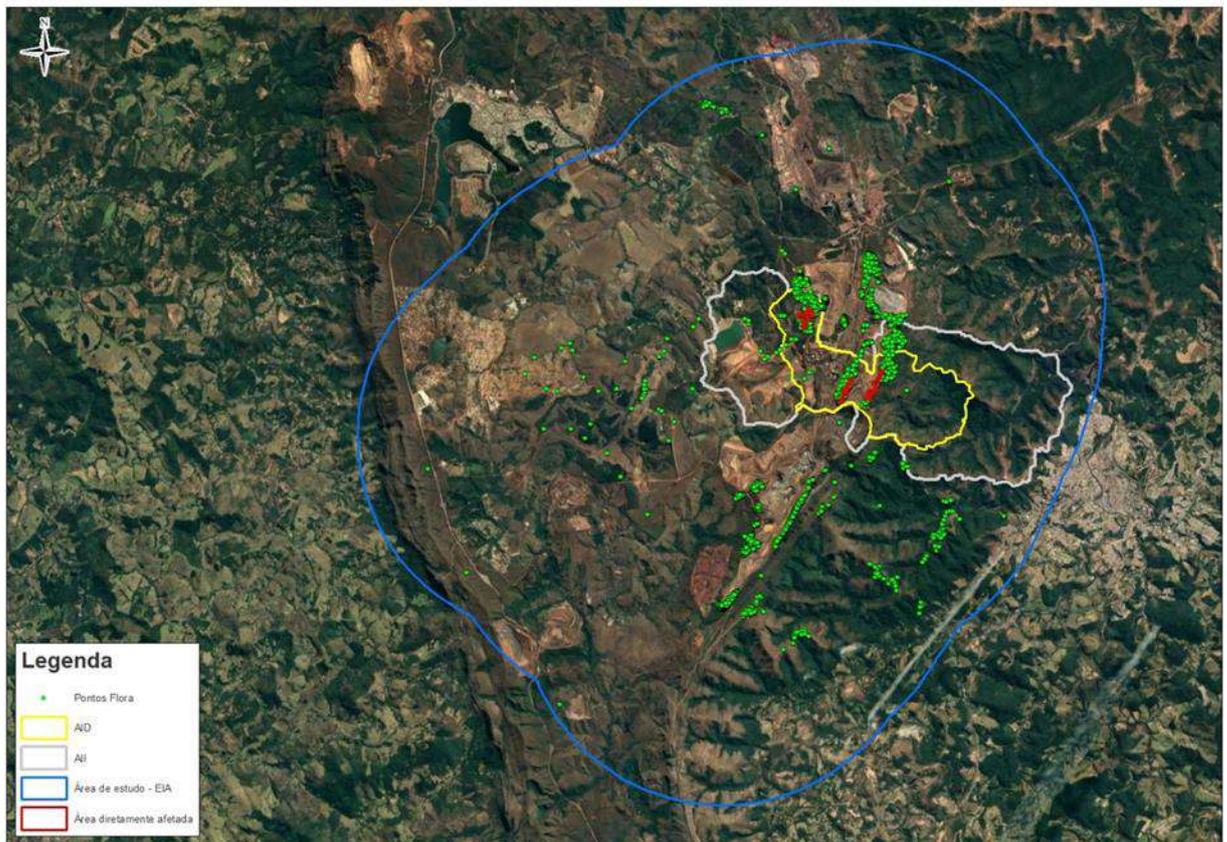


Figura 52: Mapa com os pontos amostrais da flora na área de estudo.

8.2.2.1.1 *Uso E Cobertura Do Solo Da Área De Estudo*

Para o levantamento de uso do solo da área de estudo foram coletadas informações na base de dados da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema).

Nesse contexto, a área de estudo abrange um território de 26.055,83 hectares. Deste total, grande parte da cobertura vegetal do solo compreende savana gramíneo-lenhosa (campo limpo de cerrado), floresta estacional semidecidual, savana parque (campo sujo de cerrado), savana arborizada (cerrado senso estricto), cerrado ralo, cerrado denso e campos cerrados,

associação a afloramento quartzítico/ arenítico. Os usos e cobertura do solo com áreas expressivas são: áreas dedicadas ao cultivo comercial de madeira (eucalipto e pinus), agropecuária, além de outros usos não especificados pela referida base de dados (Figura 53).

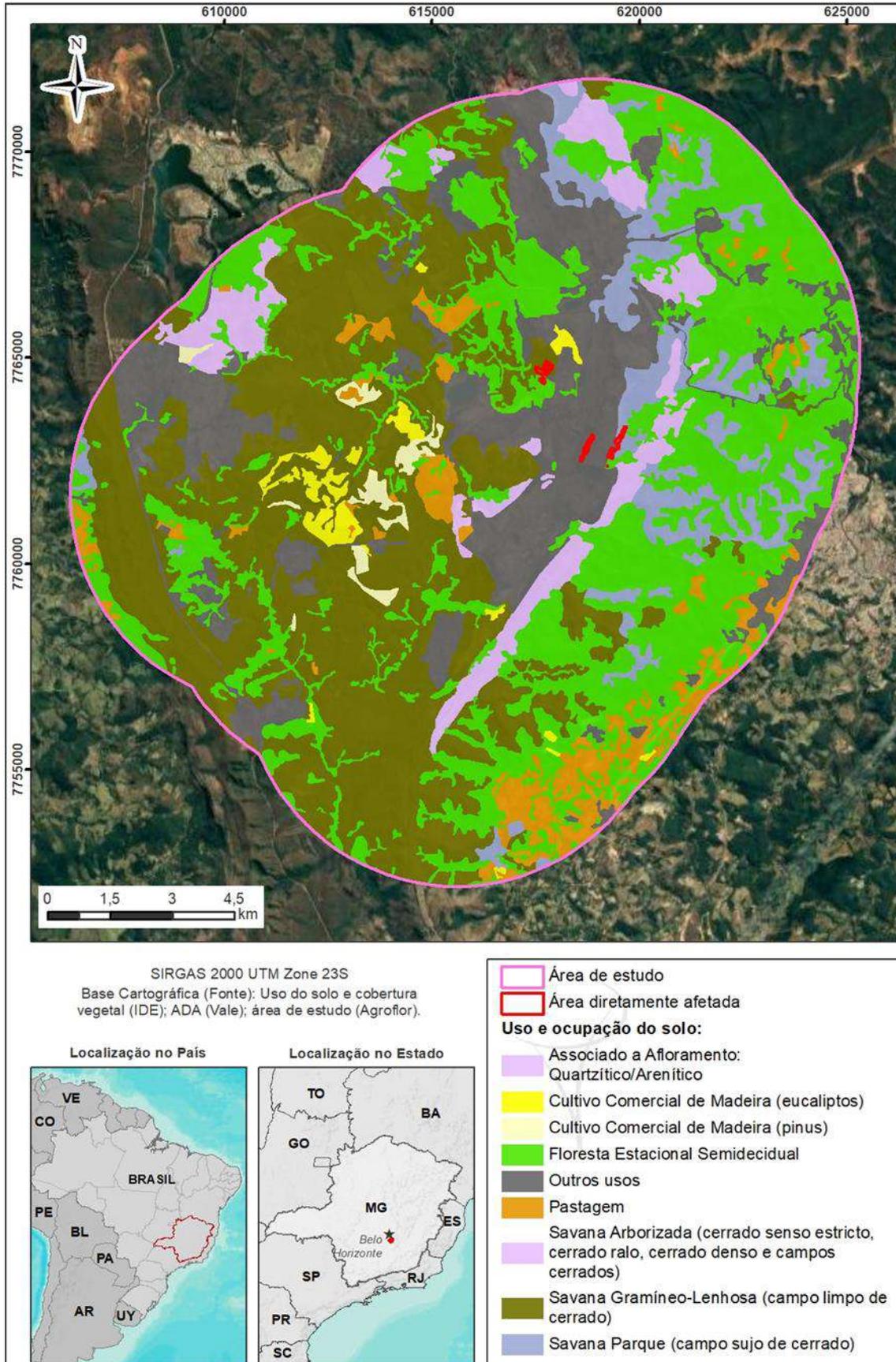


Figura 53: Usos e cobertura do solo da área de estudo.

8.2.2.1.2 Florística E Diversidade

No que corresponde ao levantamento de dados secundários acerca da flora e vegetação no contexto da área desse estudo, foram registradas a ocorrência de 702 espécies vegetais, distribuídas em 357 gêneros e 109 famílias botânicas.

As 10 famílias mais representativas com maior ocorrência de espécies foram: Asteraceae (88 espécies), Fabaceae (48 espécies), Melastomataceae (45 espécies), Myrtaceae (39 espécies), Poaceae (37 espécies), Orchidaceae (29 espécies), Rubiaceae (24 espécies), Solanaceae (22 espécies), Apocynaceae (19 espécies) e Euphorbiaceae (16 espécies).

Nesse sentido, os gêneros mais representativos foram: *Myrcia* (Myrtaceae), *Miconia* (Melastomataceae), *Solanum* (Solanaceae), *Baccharis* (Asteraceae), *Paspalum* (Poaceae), *Myrsine* (Primulaceae), *Vernonanthura* (Asteraceae), *Croton* (Euphorbiaceae), *Eugenia* (Myrtaceae), e *Mandevilla* (Apocynaceae) e *Mimosa* (Fabaceae) (Figura 54).

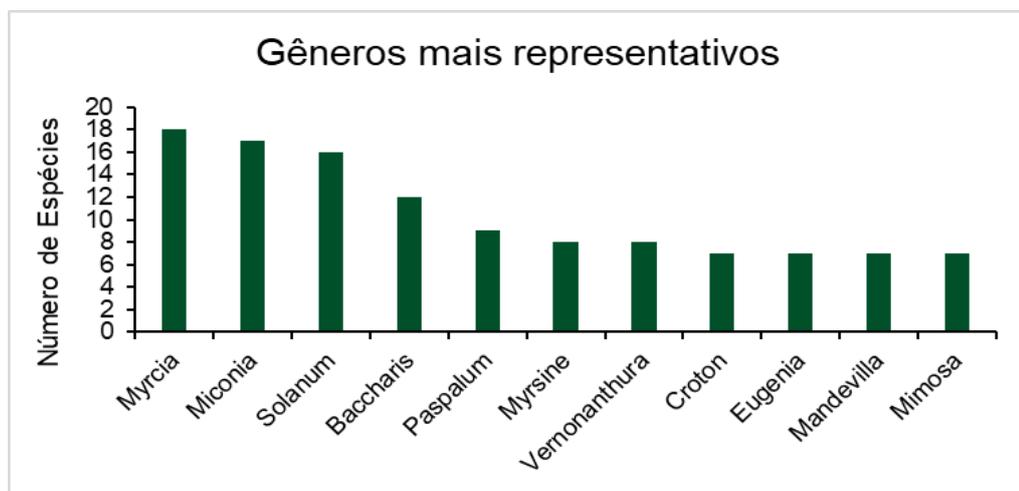


Figura 54: Gêneros de espécies da flora de maior ocorrência na área de estudo.

No Anexo V é apresentada a distribuição das espécies de ocorrência registrada na área de estudo, de acordo com as famílias botânicas.

8.2.2.1.3 Espécies Ameaçadas Na Área De Estudo

Os ecossistemas são constituídos por um conjunto de seres vivos (meio biótico) e meio abiótico e das relações fixadas entre esses dois meios. Desta forma, a biodiversidade consiste na variedade de organismos existentes no planeta e das complexas interações ecológicas estabelecidas entre as comunidades biológicas (ALMEIDA, 2020).

Assim, o funcionamento dos biomas depende da conservação de espécies e manutenção dos ecossistemas (ALMEIDA, 2020), visto que, a extinção de espécies implica em desequilíbrio ecológico.

De acordo com a definido do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014). as espécies ameaçadas de extinção são aquelas com alto risco de desaparecimento na natureza em futuro próximo, com base em documentação científica disponível. Tais espécies estão sujeitas às restrições previstas na legislação em vigor e sua coleta, para quaisquer fins ocorre somente mediante autorização do órgão ambiental competente.

Quanto a flora, o Brasil é um dos países que apresenta grande diversidade de espécies, sendo muitas delas endêmicas (BROOKS et al., 2002) com muitas apresentando potencial ornamental, medicinal e econômico, as quais muitas já estão ameaçadas sem o seu potencial ter sido pesquisado ou explorado.

Diante do exposto, do total de espécies vegetais com ocorrência registrada na área de estudo em questão, 31 apresentam interesse para conservação, ou seja, correspondem a espécies raras, ameaçadas e/ou endêmicas. Foram utilizadas as referências de Jacobi et al. (2012) para a classificação de espécies endêmicas do Quadrilátero Ferrífero e Giuliatti et al. (2009) para a classificação de espécies raras do Brasil. O estudo de Giuliatti et al., (2009), definiu plantas raras como aquelas espécies que possuem distribuição menor do que 10.000 km². Foram reconhecidas como plantas raras brasileiras cerca de 4 a 6% de todas as espécies de plantas do país, muitas das quais se encontram à beira da extinção. Desse modo, dentre as 35 espécies com interesse para a conservação, 18 apresentam status de ameaçadas, 09 são raras e 13 são endêmicas do Quadrilátero Ferrífero.

A partir de informações obtidas nas bases de dados REFLORA e *Specieslink*, foram registradas um total de 6.064 ocorrências dessas 31 espécies. Nove espécies apresentaram ocorrência apenas em Minas Gerais. A relação das espécies de interesse para conservação registradas na área de estudo encontra-se apresentada Tabela 28.

Tabela 28: Distribuição de espécies ameaçadas com ocorrência registrada na área de estudo.

Família	Espécie Vegetal	Status (MMA, 2014)	Endemismo (Jacobi, 2012)	Raridade (Giulietti, 2009)	Domínio	Distribuição
Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum morelianum</i>	VU			Mata Atlântica	Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo
Apocynaceae	<i>Ditassa longisepala</i>	EN	QF*	Rara	Cerrado, Mata Atlântica	Minas Gerais
Apocynaceae	<i>Hemipogon carassensis</i>		QF*		Cerrado, Mata Atlântica, Campo Rupestre	Minas Gerais
Araceae	<i>Anthurium megapetiolum</i>			Rara	Cerrado, Mata Atlântica	Minas Gerais
Asteraceae	<i>Eremanthus polycephalus</i>	VU			Cerrado	Minas Gerais
Asteraceae	<i>Mikania glabra</i>	EN			Cerrado	Minas Gerais
Asteraceae	<i>Campuloclinium parvulum</i>	VU			Mata Atlântica	Minas Gerais
Asteraceae	<i>Lychnophora pinaster</i>		QF*		Campo Rupestre	Minas Gerais
Asteraceae	<i>Chaptalia martii</i>		QF*		Campo Rupestre	Minas Gerais
Asteraceae	<i>Chromolaena multiflosculosa</i>		QF*		Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu)	Minas Gerais
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	VU			Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Minas Gerais
Bromeliaceae	<i>Dyckia brachyphylla</i>			Rara	Campo Rupestre	Minas Gerais
Cactaceae	<i>Cipocereus minensis</i>	VU			Cerrado, Mata Atlântica	Minas Gerais
Cactaceae	<i>Arthrocerus glaziovii</i>	EN	Cangas do QF*	Rara	Cerrado, Mata Atlântica	Minas Gerais
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i>	EN			Mata Atlântica, Pampa	Minas Gerais
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	VU			Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba,

Família	Espécie Vegetal	Status (MMA, 2014)	Endemismo (Jacobi, 2012)	Raridade (Giulietti, 2009)	Domínio	Distribuição
						Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina
Fabaceae	<i>Mimosa leprosa</i>	EN			Cerrado	Minas Gerais
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	VU			Mata Atlântica	Minas Gerais
Fabaceae	<i>Mimosa calodendron</i>		Cangas do QF*		Campo Rupestre	Minas Gerais
Gentianaceae	<i>Deianira damazioi</i>			Rara	Campo Rupestre, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos	Minas Gerais
Gesneriaceae	<i>Sinningia rupicola</i>	EN	Cangas do QF*	Rara	Mata Atlântica	Minas Gerais
Lauraceae	<i>Cinnamomum quadrangulum</i>	VU	QF*	Rara	Cerrado	Minas Gerais
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i>	EN			Cerrado, Mata Atlântica	Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo
Lythraceae	<i>Diplusodon villosissimus</i>	VU			Cerrado	Minas Gerais
Melastomataceae	<i>Microlicia crenulata</i>		QF*		Campo Rupestre	Minas Gerais
Ochnaceae	<i>Luxemburgia corymbosa</i>	VU			Cerrado, Mata Atlântica	Minas Gerais
Orchidaceae	<i>Acianthera modestissima</i>		Cangas do QF*		Campo Rupestre, Floresta Estacional Semidecidual, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos	Minas Gerais

Família	Espécie Vegetal	Status (MMA, 2014)	Endemismo (Jacobi, 2012)	Raridade (Giulietti, 2009)	Domínio	Distribuição
Poaceae	<i>Paspalum brachytrichum</i>		Cangas do QF*	Rara	Campo de Altitude, Campo Rupestre	Minas Gerais
Solanaceae	<i>Calibrachoa elegans</i>	EN			Cerrado, Mata Atlântica	Minas Gerais
Styracaceae	<i>Styrax aureus</i>		QF*		Campo Rupestre	Minas Gerais
Vochysiaceae	<i>Vochysia rotundifolia</i>			Rara	Campo de Altitude	Minas Gerais

Legenda: QF:Quadrilátero Ferrífero, VU vulnerável, EN: em perigo

8.2.2.2 Caracterização Da Vegetação – ADA

8.2.2.2.1 Mapeamento E Caracterização Do Uso E Cobertura Do Solo

O mapeamento do uso e ocupação do solo das áreas do empreendimento foi realizado a partir de visita em campo, utilizando-se de aparelhos manuais de GPS (Global Positioning System) modelo Garmim GPSMAP 62 SC, e mapas de campo ilustrando o limite de cada área em uma imagem de satélite georreferenciada.

As equipes percorreram as áreas avaliando qualitativamente a cobertura do solo e fizeram a delimitação de seus limites, que serviu de base para o mapeamento final feito no escritório. A fim de aferir e refinar o mapeamento em campo, coordenadas geográficas foram coletadas e os acessos marcados usando a ferramenta “tracking” do GPS.

De maneira complementar, foi utilizada associação de fotos geradas a partir de sobrevoos de Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPA - *Remotely Piloted Aircraft*), popularmente conhecidas como “drones”.

O uso do RPA possibilitou analisar áreas de difícil acesso em campo, bem como a paisagem de inserção das manchas avaliadas, além de proporcionar ao analista uma visão da área de modo geral, não sendo limitado por obstáculos físicos ou espectrais.

No escritório o software de geoprocessamento utilizado foi o ArcGIS 10.2 e o mapeamento feito a partir de digitalização em tela, tendo como subsídio a fotointerpretação. O software permitiu ainda, a partir da geração do mapa de vegetação e uso da cobertura do solo, quantificar as áreas levantadas.

A integração de mapas e imagens aéreas modernas com alta resolução espacial ajudou na avaliação inicial da paisagem, bem como o fornecimento de informações valiosas na identificação de fitofisionomias naturais, bem como no auxílio nas análises dos parâmetros mínimos necessários para avaliação dos estágios sucessionais.

As APPs foram delimitadas a partir da base de dados dos recursos hídricos da CODEMIG. De posse destes arquivos e de acordo com a necessidade, foram realizados ajustes das drenagens com base nas imagens de satélite e observações de campo; para então delimitar as faixas marginais de 30 metros a partir da borda da calha do leito regular dos cursos d'água e os polígonos de 50 metros no entorno das nascentes.

8.2.2.2.2 Inventário Quali- Quantitativo Da Flora

Considerando as diversas fitofisionomias que serão intervindas para a Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, foram utilizadas metodologias distintas para a realização do inventário quali-quantitativo da flora, sendo esta definição baseada nas características principais de cada ambiente.

8.2.2.2.2.1 Floresta Estacional Semidecidual Em Estágio Médio De Regeneração E Candéal

Para o levantamento da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração e do Candéal foi utilizada a Amostragem Casual Estratificada, no qual foram lançadas, de forma aleatória, 6 parcelas de dimensões 10x30 m (300 m²) cada, perfazendo uma área de amostragem de 0,18 ha.

As parcelas foram delimitadas utilizando fita zebra, o que permitiu maior exatidão na definição das plantas que estavam presentes ou não em seus limites. Dentro de cada uma delas foram coletados dados referentes ao número de indivíduos, espécies existentes e seus respectivos grupos ecológicos, estratificação do dossel, altura e diâmetro a altura do peito (DAP), presença de epífitas, presença e estado da serapilheira, presença de cipós e arbustos e presença de

trepadeiras, índices estes utilizados na classificação dos estágios sucessionais em Floresta Estacional Semidecidual, de acordo com a Resolução CONAMA nº 392/2007.

De forma a permitir uma melhor orientação em campo, além de facilitar sua verificação por ocasião das vistorias e conferências que se fizerem necessárias, todas as parcelas, bem como os indivíduos arbóreos amostrados foram devidamente plaqueteados recebendo plaquetas de identificação com números sequenciais. Detalhes deste levantamento podem ser observados por meio da Figura 55.



Figura 55 – Metodologia para inventário de FESDM e Candeal. Em A: medição de CAP; Em B: plaqueteamento de indivíduos; Em C Plaqueta de identificação em indivíduo arbóreo. Em D: Fita zebraada delimitando parcelas.

Além disso foram demarcadas, no interior de cada parcela de 10 x 30 m pré-existente no fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, uma sub-parcela de 3x3 m para inventário da vegetação arbustiva e arbórea regenerante, que compreende os indivíduos jovens de espécies arbóreas que ingressaram na área através da regeneração natural, mas ainda não apresentam rendimento lenhoso.

Ainda, foram delimitadas sub-parcelas de 1x1 m, no intuito de obter um levantamento qualitativo da vegetação herbácea. Dessa forma, a amostragem da Floresta Estacional Semidecidual existente na área de estudo ocorreu conforme apresentado na Figura 56 e Tabela 28, sendo que as planilhas contendo os dados dos levantamentos de campo se encontram no Anexo VI.



Figura 56 - Desenho esquemático de parcelas para FESD e Candeal

Tabela 29 - Amostragens realizadas em FESD e Candeal

Formação	Critério de Inclusão	Parcela
Vegetação arbórea	CAP > 15 cm	Parcela de 10,0 x 30,0 m
Vegetação arbustiva e arbórea regenerante	1,0 < CAP < 15 cm e Altura > 1,5 m	Parcela de 3,0 x 3,0 m
Vegetação herbácea	-	Parcelas de 1,0 x 1,0 m

Todas as parcelas foram devidamente georreferenciadas com a máxima precisão possível, a distribuição destas em campo pode ser visualizada por meio da Figura 57.

Além da amostragem por parcelas, para a FESD_M também foi realizado o Inventário Florestal 100% (Censo), devido ao tamanho de um fragmento desta fitofisionomia, o qual impossibilitou o lançamento de parcelas no local. Neste caso, o método de censo foi considerado mais indicado, pois todos os indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP) acima de 15 cm ocorrentes na área foram mensurados, obtendo-se assim os verdadeiros valores destes indivíduos (Figura 58).

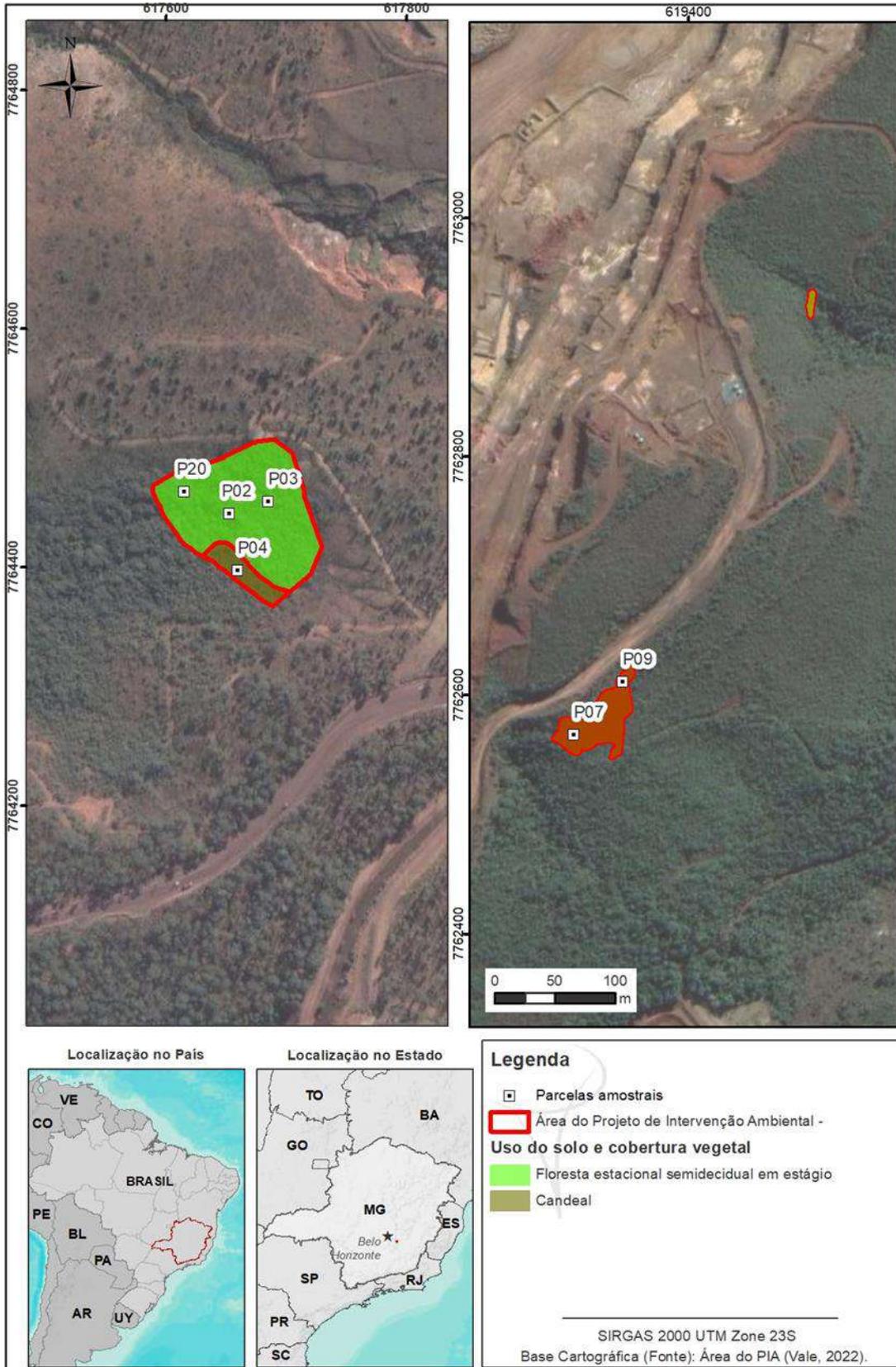


Figura 57 - Localização das parcelas lançadas em FESD_M e CAND

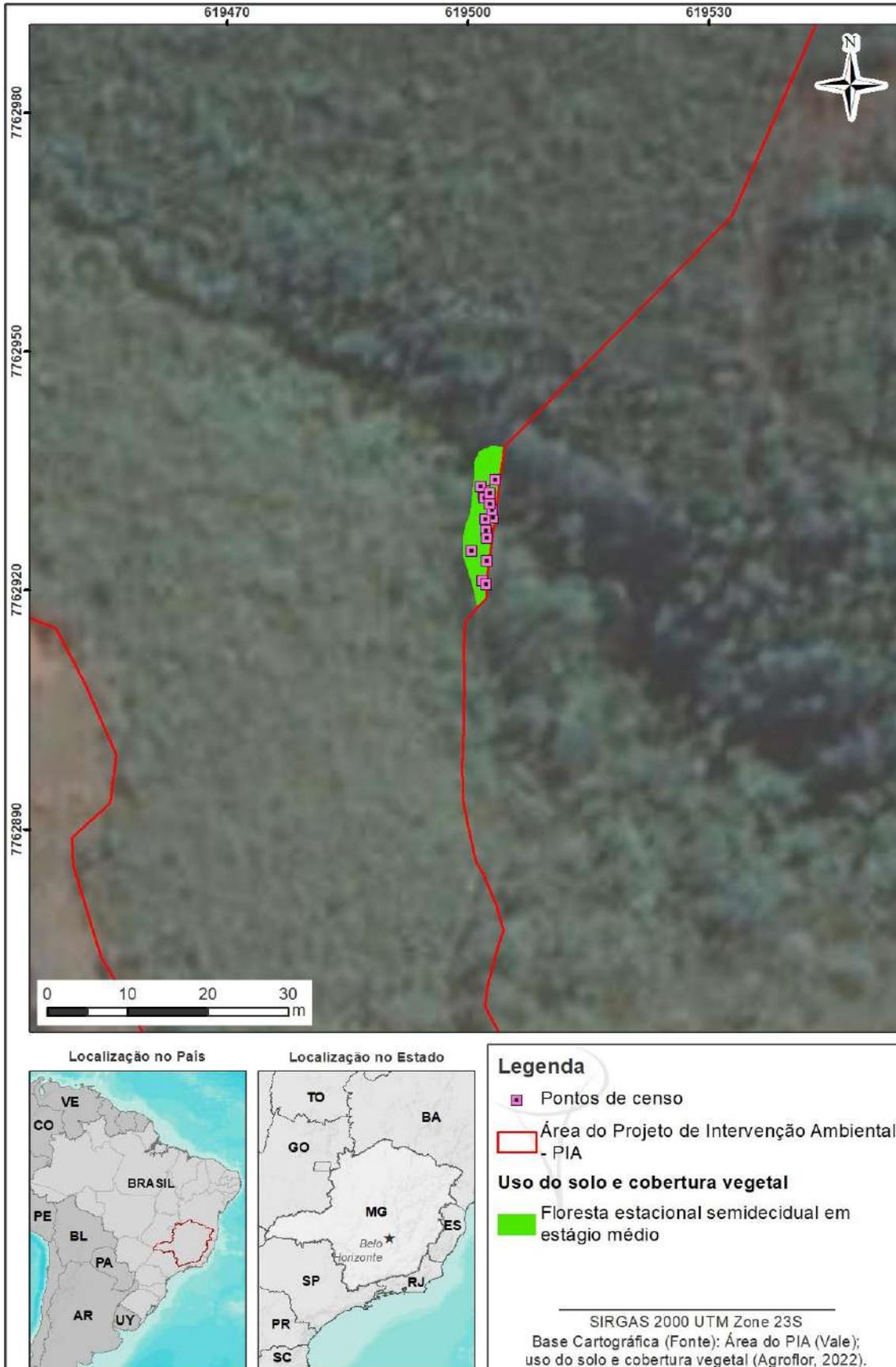


Figura 58 - Indivíduos mensurados no fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração onde foi realizado o Inventário Florestal 100%

8.2.2.2.2 Campo Rupestre

Para a amostragem do Campo Rupestre Ferruginoso, adotou-se o método de parcelas múltiplas de área fixa, onde todos os indivíduos ocorrentes na parcela foram registrados.

Os estudos referentes à vegetação campestre foram realizados por meio do lançamento aleatório de 71 parcelas de dimensões 1x1 m (1 m²), perfazendo uma área de amostragem de 0,0071 ha. Foram coletados dados referentes ao número de indivíduos, espécies existentes e visualização do grau de cobertura vegetal viva, índice este utilizado na classificação dos estágios sucessionais em Campos Rupestres, de acordo com a Resolução CONAMA nº 423 de 12 de abril de 2010.

Para a demarcação das parcelas utilizou-se fita zebra, o que permitiu maior exatidão na definição das plantas que estavam presentes ou não nas parcelas. Ainda, todas as parcelas receberam plaquetas com números sequenciais, para identificação em campo (Figura 59)



Figura 59 - Definição e identificação das parcelas

Para todas as parcelas buscou-se manter distância mínima de pelo menos 10 metros da borda de cada fragmento de Campo Rupestre Ferruginoso. Também pretendeu-se manter equidistância entre as parcelas de pelo menos 20 metros. Deve-se observar que essas distâncias foram utilizadas sempre que possível considerando as condições do terreno, e com objetivo de manter a segurança dos colaboradores.

As áreas de Campo Rupestre Ferruginoso foram subdivididas em blocos, de forma a classificar o estágio sucessional de forma mais precisa. O número total de parcelas distribuídas em campo foi diretamente relacionado ao tamanho de cada fragmento desta fitofisionomia, o que significa que o total de parcelas (esforço) foi diferente entre os fragmentos, conforme Figura 60.

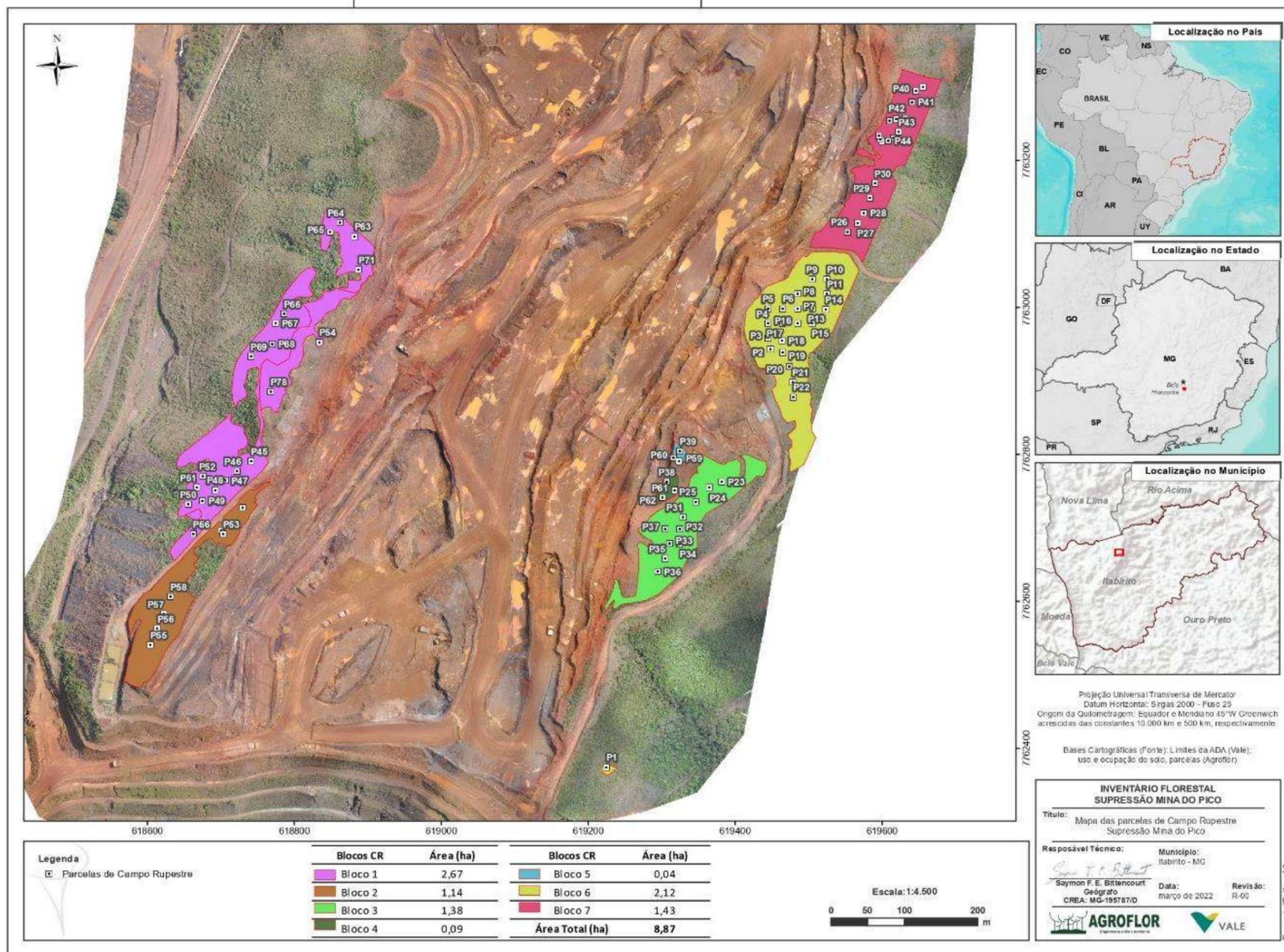


Figura 60 - Localização das parcelas em relação aos fragmentos de Campo Rupestre Ferruginoso

8.2.2.2.3 Formações savânicas e campestres de Cerrado

O bioma Cerrado é caracterizado pela presença de diferentes fitofisionomias, desde florestais até formações savânicas e campestres. Nesse sentido, por não ter sido identificadas a presença de formações florestais e a área ser caracterizada pela predominância de indivíduos herbáceos/arbustivos, sendo observada também a ocorrência de indivíduos arbóreos distribuídos de forma esparsa, utilizou-se duas metodologias diferentes para a avaliação das vegetações de Cerrado, sendo estas metodologias definidas de acordo com a forma de vida dos indivíduos ocorrentes neste ambiente.

Para análise das espécies herbáceas-arbustivas e arbóreas regenerantes foram lançadas, de forma aleatória, 23 unidades amostrais de dimensões de 4x4 m (16 m²), perfazendo uma área de amostragem de 368 m². Foram coletados dados referentes ao número de indivíduos, espécies existentes, além de outros parâmetros utilizados na classificação dos estágios sucessionais, de acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 201/2014 e Resolução CONAMA nº 423/2010.

As parcelas foram delimitadas utilizando fita zebraada (Figura 61 A e B), o que permitiu maior exatidão na definição das plantas que estavam presentes, ou não, nas parcelas. Além disso, todas as parcelas foram plaqueteadas, para posterior identificação em campo (Figura 61 C) e devidamente georreferenciadas com a máxima precisão possível (Figura 61 -D).



Figura 61 - Metodologia para análise das espécies herbáceas e arbustivas em Campo Sujo. Em A e B: Delimitação de parcelas; Em C: Parcela plaqueteada. Em D: Georreferenciamento da parcela

A fim de se classificar o estágio sucessionai dessa fisionomia de forma mais precisa, estes ambientes foram divididos em blocos, assim como apresentado na Figura 62.

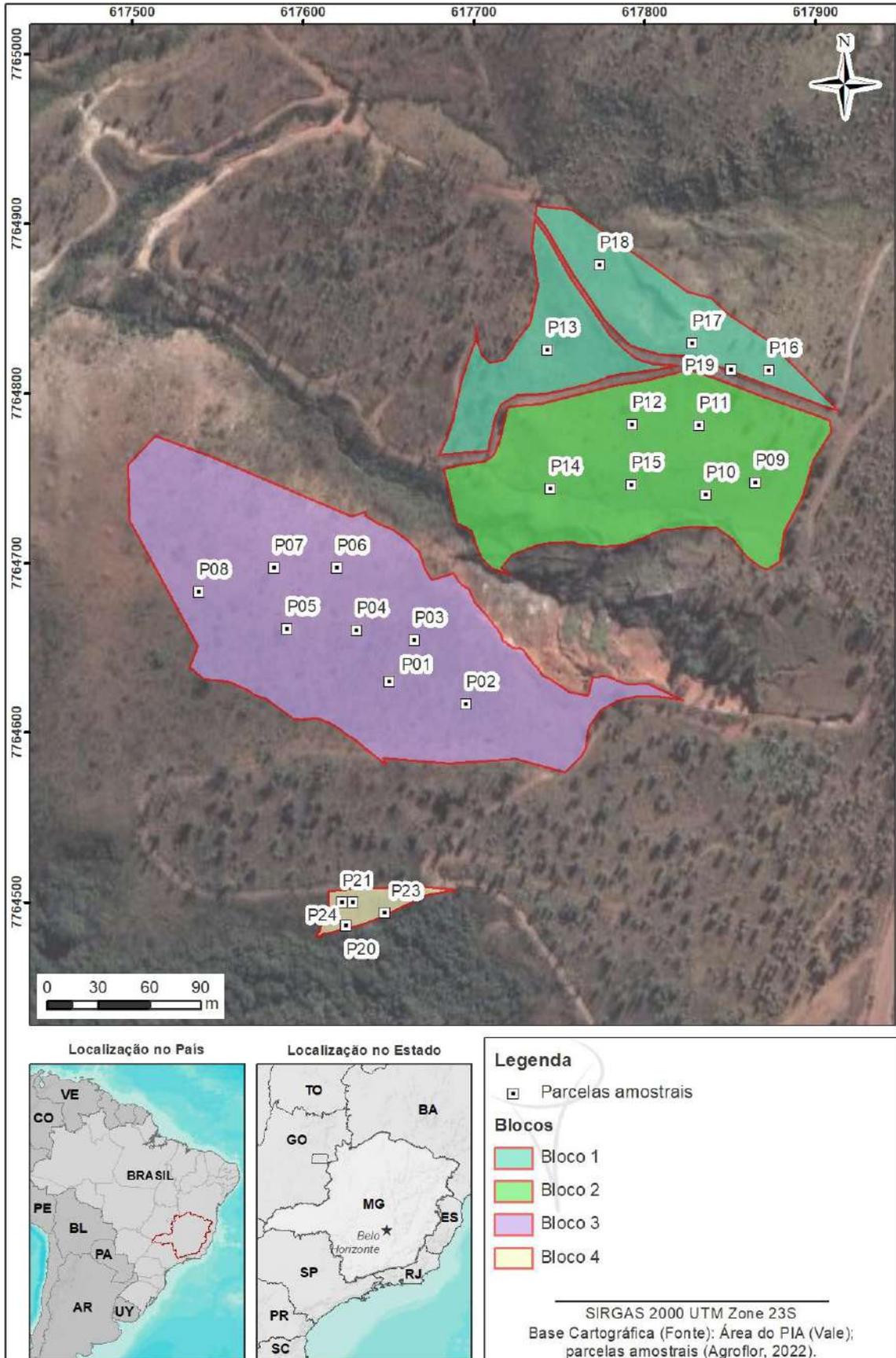


Figura 62 - Localização das parcelas lançadas nas formações de Cerrado

Para a amostragem de espécies arbóreas presentes nas formações savânicas e campestres de Cerrado (Figura 63) adotou-se o método de inventário 100% (censo), onde todos os indivíduos

com circunferência à altura do peito (CAP) acima de 15 cm ocorrentes na área foram mensurados, obtendo-se assim os verdadeiros valores destes indivíduos. Os dados coletados foram o quantitativo total de indivíduos, as espécies presentes, a altura e a circunferência à altura do peito.



Figura 63 - Indivíduos arbóreos registrados nos fragmentos de formações savânicas e campestres de Cerrado

De forma a permitir uma melhor orientação em campo, além de facilitar sua verificação por ocasião das vistorias e conferências que se fizerem necessárias, todos os indivíduos arbóreos foram devidamente plaqueteados recebendo plaquetas de identificação com números sequenciais. Ainda, todos estes indivíduos foram georreferenciados.

8.2.2.3 Processamento Dos Dados

8.2.2.3.1 Composição Florística

Em campo, as árvores foram identificadas por especialista botânico ao nível de espécie, gênero, ou ao menos nome vulgar, tendo por base observações dos ramos, folhas, frutos, flores, casca, lenho, exsudações e outros caracteres fenotípicos. Quando não foi possível identificar em campo, o material botânico foi coletado, prensado e armazenado na forma de exsiccatas, que foram encaminhadas para o escritório para comparação com material herborizado e consulta a especialistas. Posteriormente, a confirmação da taxonomia realizada a partir de Listas da Flora do Brasil e registros na Rede Species Link, segundo sistema de *Angiosperm Phylogeny Group* IV (APG IV, 2016).

As espécies identificadas foram categorizadas como incluídas ou não em algum nível de ameaça de extinção, utilizando-se como base a Portaria MMA nº 443/2014, na qual consta a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção e inclui o grau de risco de ameaça de cada espécie.

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

8.2.2.3.2 Análise Estrutural

Os dados de fitossociologia e rendimento lenhoso foram processados utilizando como ferramenta de trabalho a planilha de cálculo Excel para Windows (Microsoft) e o Software Mata Nativa Versão 4, desenvolvido pela Cientec Ambiental.

Os parâmetros qualitativos utilizados (Densidade, Frequência e Dominância) que subsidiaram o cálculo do Índice de Valor de Importância (IVI) foram expressos por meio das equações apresentadas na Tabela 30. Para as formações campestres, nas quais os indivíduos são predominantemente herbáceos-arbustivos, o parâmetro Densidade foi substituído pelo parâmetro Abundância no cálculo do IVI, sendo esta definida como o número de indivíduos de uma espécie por unidade de área (QUEIROZ, 2017).

Tabela 30 - Parâmetros adotados no estudo fitossociológico da área de supressão vegetal.

Parâmetro	Fórmula	Convenção
Densidade Absoluta	$D = \frac{n_i}{A}$	n_i = nº de indivíduos amostrados da espécie i A = área amostrada
Densidade Relativa	$DR = \frac{100 * n_i}{N}$	n_i = nº de indivíduos amostrados da espécie i N = nº total de indivíduos amostrados na área
Área Basal	$AB_i = \frac{\pi(DAP^2)}{40.000}$	AB = Área basal da espécie i (m ²) DAP = Diâmetro a Altura do Peito (cm)
Frequência Absoluta	$F = \frac{100 * nq_i}{nQ}$	nq_i = nº de parcela em que a espécie i ocorre nQ = nº de parcelas examinadas
Frequência Relativa	$FR = \frac{100 * F}{FA}$	F = frequência absoluta da espécie i FA = somatório das frequências absolutas

Parâmetro	Fórmula	Convenção
Dominância Absoluta	$Do = \sum AB_i$	$AB_i =$ área basal da espécie i
Dominância Relativa	$DoR = \frac{100 * Do_i}{AB_i}$	$Do_i =$ dominância absoluta da espécie i $AB =$ somatório da área basal de todas as espécies
Abundância absoluta	$ABU = \frac{ni}{Ui}$	$ni =$ nº de indivíduos amostrados da espécie i $Ui =$ nº de unidades amostrais que contém a espécie i
Abundância Relativa	$ABR = \frac{ABU_i * 100}{ABU_t}$	$ABU_i =$ abundância da espécie i $ABU_t =$ abundância total das espécies
Índice Valor de Cobertura	$IVC\% = \frac{(DR + DoR)}{2}$	$DR =$ densidade relativa $DoR =$ dominância relativa
Índice Valor de Importância	$IVI\% = \frac{(FR + DR + DoR)}{3}$	$DR =$ densidade relativa $FR =$ frequência relativa $DoR =$ dominância relativa

Conforme mencionado anteriormente, cada indivíduo teve a sua circunferência à altura do peito medida em campo. No entanto, para os cálculos utiliza-se o diâmetro à altura do peito. Assim, assumindo a relação de circularidade, de que uma unidade de circunferência (CAP) equivale a 3,1415926536 (π) unidades de diâmetro (DAP), utilizou-se a seguinte expressão de conversão do CAP em DAP.

$$DAP = \frac{CAP}{\pi}$$

Em que:

DAP = diâmetro à altura do peito (cm)

CAP = Circunferência a Altura do Peito (cm)

$\pi = 3,1415926536$

Ainda, avaliou-se a distribuição do número de indivíduos, área basal e volume total com casca por classe diamétrica. O diâmetro mínimo foi fixado em 4,77 cm e a amplitude por classe foi igual a 2 cm, obedecendo ao critério de inclusão dos indivíduos no levantamento e permitindo um bom conhecimento da estrutura da população florestal.

Para o cálculo do diâmetro médio, um dos parâmetros considerados pela Resolução CONAMA nº 392/2007 para a classificação do estágio sucessional da floresta estacional semidecidual, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$q = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n DAP_i^2}{n}}$$

$q =$ diâmetro médio

DAP = diâmetro à altura do peito

$n =$ número total de indivíduos

8.2.2.3.3 Análise Volumétrica

A estimativa do rendimento lenhoso das fisionomias requeridas para Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico foi realizada por meio de equações distintas para cada espécie ou grupo de espécies. Neste caso, foram considerados os quatro grupos apresentados abaixo:

- **Grupo das espécies do gênero *Eremanthus* (1):** Conhecidas popularmente como candeia, para este grupo foi utilizada a fórmula apresentada no Inventário Florestal de Minas Gerais – IF/MG - (SCOLFORO, 2008), para os municípios que compõem a região de Ouro Preto.
- **Grupo das espécies nativas ocorrentes na Floresta Estacional Semidecidual, com exceção das candeias (2):** foi utilizada a equação para matas secundárias constantes em CETEC (1995). O uso desta equação justifica-se uma vez que no IF/MG não foi registrada uma equação específica para a estimativa do volume da Floresta Estacional Semidecidual quando localizada na bacia hidrográfica do Rio São Francisco. Para os indivíduos do gênero *Eremanthus* ocorrentes no interior dos fragmentos de FESD, devido à sua estrutura típica, foi utilizada a fórmula específica do referido grupo, conforme descrito acima.
- **Grupo das espécies nativas ocorrentes nas formações savânicas e campestres de Cerrado (3):** A análise volumétrica destas espécies foi realizada de acordo com a fórmula constante no IF/MG (SCOLFORO, 2008) para os ambientes de Cerrado *Sensu Stricto* e Campo Cerrado localizados na região SF 5, 6 e 10 da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
- **Grupo das espécies do gênero *Eucalyptus* (4):** Nos fragmentos de Campo Sujo foram registrados alguns indivíduos de *Eucalyptus* sp, para os quais foi utilizada a fórmula volumétrica considerando o fator de forma (SOARES et. al, 2011)

Tabela 31 - Equações utilizadas na análise volumétrica dos indivíduos contemplados no inventário florestal.

Grupo de Espécie	Equação de volume sólido (m³)	Descrição das variáveis	Fonte
1	$VT_{cc} = EXP(-9,946924 + 0,9997888 \times Ln(DAP^2 \times HT))$	VTcc = Volume total com casca (m³); Ln: logaritmo neperiano; DAP = diâmetro a 1,30 m do solo (cm); HT = altura total (m)	Scolforo (2008)
2	$VT_{cc} = 0,00007423 \times DAP^{1,707348} \times HT^{1,1687}$	VTcc = Volume total com casca (m³); DAP = diâmetro a 1,30 m do solo (cm); HT = altura total (m);	CETEC (1995)
3	$VT_{cc} = EXP(-9.6160602832 + 2.3666478301 * LN(D) + 0.4628970599 * LN(HT))$	VTcc = Volume total com casca (m³); Ln: logaritmo neperiano; DAP = diâmetro a 1,30 m do solo (cm); HT = altura total (m)	Scolforo (2008)
4	$VT_{cc} = ((3,141592654 * (DAP^2)) / 40000) * HT * 0.55$	VTcc = Volume total com casca (m³); DAP = diâmetro a 1,30 m do solo (cm); HT = altura total (m)	Soares et. al. (2011)

A conversão do volume sólido (m³) em volume empilhado (st) foi feita com base nos coeficientes de conversão recomendados pela Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021 para as espécies de origem nativa, e com base na Portaria IEF nº 159/2012 para as espécies de origem exótica, neste caso representadas por indivíduos de *Eucalyptus* spp. encontrados nas fisionomias de Cerrado (Tabela 32).

Tabela 32 - Equação utilizadas para converter volume sólido (m³) em volume empilhado (st).

Origem	Equação de volume empilhado (st)	Descrição das variáveis
Nativa	$Ve = VTcc \times 1,5$	Ve = Volume empilhado VTcc = Volume total com casca (m ³);
Exótica (<i>Eucalyptus</i> sp)	$Ve = VTcc \times 1,39$	Ve = Volume empilhado VTcc = Volume total com casca (m ³);

8.2.2.3.4 Classificação De Estágio Sucessional

8.2.2.3.4.1 Floresta Estacional Semidecidual

A definição da vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais é objeto da Resolução CONAMA nº 392/2007, que também apresenta as variáveis qualitativas e quantitativas para a classificação dos estágios sucessionais das fitofisionomias supracitadas.

De acordo com o referido instrumento legal, a diferenciação da vegetação primária e secundária de Mata Atlântica em Minas Gerais é dada pelas seguintes características:

- **Vegetação primária:** é aquela de máxima expressão fitossociológica da vegetação, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies;
- **Vegetação secundária:** aquela resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária.

Como resultado da publicação da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021, no dia 04/11/2021, foi também publicado um termo de referência para a elaboração deste EIA, o qual contemplou, em seu anexo, uma tabela com as características indicadoras do estágio sucessional de Floresta Estacional e Ombrófila.

Desta forma, o estágio sucessional da vegetação secundária presente na área de estudo foi definido conforme Tabela 33, a seguir, que se trata de um compilado das duas resoluções supracitadas.

Tabela 33 - Parâmetros utilizados na classificação do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual

Parâmetros/ Estágio sucessional	Inicial	Médio	Avançado
Estratificação	Ausente	Dossel e sub-bosque	Dossel, subdossel e sub-bosque
Altura	Até 5 m	Entre 5 e 12 metros	Maior que 12 metros
DAP médio	Até 10 cm	Entre 10 e 20 cm	Maior que 20 cm
Espécies pioneiras	Alta frequência (espécies pioneiras abundantes)	Média frequência	Baixa frequência

Indivíduos arbóreos	Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas (paliteiro)	Predominância de espécies arbóreas	Predominância de espécies arbóreas com ocorrência frequente de árvores emergentes
Cipós e arbustos	Alta frequência	Média frequência e presença marcante de cipós	Baixa frequência ou ausente
Epífitas	Ausente ou baixa diversidade e frequência	Média diversidade e frequência	Alta diversidade e frequência
Serapilheira	Ausente ou fina e pouco decomposta	Presente com espessura variando ao longo do ano	Grossa - variando em função da localização
Trepadeiras	Ausente ou herbáceas	Herbáceas ou lenhosas	Lenhosas e frequentes

De modo geral, há certa dificuldade em atender todos os parâmetros citados na legislação, devido à heterogeneidade que os fragmentos florestais podem apresentar, principalmente aqueles em transição entre estágios sucessionais e/ou em transição entre formações vegetais e aqueles antropizados. Uma mesma área pode possuir características de acordo com alguns parâmetros do estágio inicial, médio e estágio avançado de sucessão.

Neste sentido, para a definição do estágio sucessional considerou-se o atendimento à maioria dos parâmetros presentes na Tabela 33.

8.2.2.3.4.2 Campo Rupestre Ferruginoso

A Supressão das Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico ocorrerá em locais ocupados por formações de Campo Rupestre Ferruginoso. Baseado no mapeamento de uso do solo realizado em imagem aérea e, posteriormente averiguada em campo, estas áreas foram divididas em fragmentos, de forma a facilitar a classificação do estágio sucessional, conforme apresentado anteriormente, no item 8.2.2.2.2.

A classificação adotada para a avaliação de estágio sucessional destas formações se respaldou na Resolução CONAMA nº423/2010, que dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica.

De acordo com a DN COPAM nº 201/2014, esta Resolução também deverá ser utilizada para a definição do estágio sucessional das demais formações savânicas existentes no Bioma Mata Atlântica se enquadrando aqui, portanto, o Campo Sujo existente na área de estudo.

Diante do exposto, de acordo com o dispositivo 423/2010:

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

I - histórico de uso;

II - cobertura vegetal viva do solo;

III - diversidade e dominância de espécies;

IV - espécies vegetais indicadoras; e

V - a presença de fitofisionomias características

À vista disto, o primeiro parâmetro analisado foi sobre o histórico de uso, o qual analisa as ações antrópicas atuantes nas áreas de interesse. Esta avaliação é realizada via visitas em campo,

inspeção visual e análise de imagens de satélite e drone. O histórico de uso pode ser classificado em:

- Estágio inicial – remanescentes de vegetação campestre com porção subterrânea incipiente ou ausente;
- Estágio médio – áreas que sofreram ação antrópica com pouco ou nenhum comprometimento da parte subterrânea da vegetação, ou que estejam em processo de regeneração após ação antrópica mediante supressão da parte aérea e subterrânea da vegetação;
- Estágio avançado – áreas com ação antrópica moderada sem comprometimento da estrutura e fisionomia da vegetação, ou que tenham evoluído a partir de estágios médios de regeneração;
- Vegetação primária – vegetação de máxima expressão local, apresentando alta diversidade biológica, com efeitos mínimos das ações antrópicas.

Outro parâmetro avaliado, ainda de acordo com a Resolução CONAMA 423/2010, foi a representatividade de espécies exóticas ou ruderais na área. Considera-se como espécie exótica aquela introduzida em área fora daquela de sua distribuição natural ou histórica. Essas podem afetar a estrutura de comunidades vegetais, no estabelecimento de espécies vegetais nativas, levar a extinções, modificar propriedades do solo, processo de ciclagem de nutrientes, entre outros aspectos (WEIDLICH et al., 2020). Por sua capacidade de adaptação aos novos ambientes, as espécies exóticas, apresentam grande potencial de dispersão e a ausência de inimigos naturais lhe conferem vantagem competitiva frente às espécies nativas.

Em relação às espécies ruderais, essas são caracterizadas como as primeiras espécies a colonizarem uma área degradada, mas não necessariamente são exóticas.

A classificação das espécies em exóticas e ruderais foi balizada na experiência e conhecimento técnico dos profissionais em campo, como também a confirmação por vias bibliográficas (artigos científicos, banco de dados de herbários acadêmicos, *species link* e Re flora), cujo parâmetro tem como principal finalidade a avaliação da representatividade dessas espécies nas áreas em estudo. É importante ressaltar que esta análise foi realizada baseada nos dados amostrais (parcelas), e foi constituída da seguinte forma:

- Estágio inicial: representatividade de espécies exóticas ou ruderais correspondendo a 50% ou mais, da cobertura vegetal viva;
- Estágio médio: representatividade de espécies exóticas e/ou ruderais, inferior a 50% da cobertura vegetal viva;
- Estágio avançado: ocorrência de espécies exóticas ou ruderais, correspondendo ao máximo de 30% da cobertura vegetal viva no nível do solo;
- Vegetação primária: cobertura do solo com espécies exóticas ou ruderais inferior a 10% da cobertura vegetal viva.

Um outro parâmetro avaliado diz respeito à ocorrência de espécies endêmicas ou raras na área de estudo. Sob esse aspecto, espécies endêmicas se refere àquelas que ocorrem de forma natural e exclusiva a uma determinada região geográfica. Espécies classificadas nessa modalidade apresentam alta adaptação para uma área geográfica e algumas características como, por exemplo, distribuição restrita, poucas populações, pequeno número populacional, as tornam mais vulneráveis do que outras espécies a mudanças naturais ou ações antrópicas (Coelho, Gonçalves e Romano, 2020)

Embora a raridade ainda não seja compreendida da mesma forma entre os pesquisadores, no contexto de biologia de populações e comunidades, Rabinowitz (1981), conceitua espécies raras como aquelas que apresentam distribuição geográfica restrita, pequeno número populacional e tolerância ambiental restrita.

De acordo com esse parâmetro a classificação se deu da seguinte forma:

- Estágio inicial: ausência ou presença esporádica de espécies raras e endêmicas;
- Estágio médio: presença esporádica de espécies raras e endêmicas;
- Estágio avançado: presença de espécies raras e endêmicas;
- Vegetação primária: presença de espécies raras ou endêmicas.

O último parâmetro avaliado se relaciona à presença de espécies indicadoras do estágio sucessional da vegetação nas áreas de estudo, e essa análise foi fundamentada na Lista de Espécies Associadas aos Campos de Altitude por Região, a qual consta no ANEXO I da Resolução CONAMA nº 423/2010.

É importante ressaltar que, ainda em conformidade com a resolução supracitada, o artigo 1º, § 2º determina que a ausência, por si só, de uma ou mais espécies indicadoras ou a ocorrência de espécies não citadas na Lista de Espécies Associadas aos Campos de Altitude não descaracteriza o respectivo estágio sucessional da vegetação, ou seja, o critério, quando analisado individualmente, é subjetivo.

Este parâmetro de avaliação, em conformidade com a Resolução CONAMA nº 423/2010, será classificado da seguinte forma:

- Estágio inicial: presença de espécies indicadoras do estágio inicial de regeneração;
- Estágio médio: presença de espécies indicadoras do estágio médio de regeneração;
- Estágio avançado: presença de espécies indicadoras do estágio avançado de regeneração;
- Vegetação primária: presença de espécies indicadoras da vegetação primária.

8.2.2.3.4.3 Formações savânicas e campestres de Cerrado

A definição estágio sucessional de formações savânicas e campestres existentes na área do Mapa de Aplicação da Lei Federal nº 11.428/2006 está prevista no **Art. 2º** da Deliberação Normativa COPAM Nº 201/2014:

Art. 2º Até que a metodologia a que se refere o artigo 1º desta Deliberação Normativa seja elaborada, a SEMAD e o COPAM adotarão, no âmbito de suas competências:

I - A Resolução CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007, para a fitofisionomia savana florestada (Cerradão) existente no Bioma Mata Atlântica;

II - A Resolução CONAMA nº 423, de 12 de abril de 2010, para as demais formações savânicas existentes no Bioma Mata Atlântica. (Nosso grifo)

Nesse sentido, a observância das características área de estudo, e os parâmetros definidos pela Resolução CONAMA nº 423/ 2010 não se enquadram completamente para a descrição do estágio sucessional da área de estudo, de forma que aplica-se o **Art. 6º** desta mesma resolução

Art. 6º Verificada a incompatibilidade na classificação do estágio sucessional, a reclassificação proposta deverá ser fundamentada em estudo técnico/científico e submetida ao órgão ambiental competente, que se pronunciará por escrito após vistoria técnica de campo, observado o disposto nesta Resolução (Nosso Grifo).

A incompatibilidade dos itens da Resolução CONAMA 423/2010 para as formações savânicas pode ser observada a seguir:

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

I - histórico de uso;

II - cobertura vegetal viva do solo;

III - diversidade e dominância de espécies;

IV - espécies vegetais indicadoras; e

V - a presença de fitofisionomias características

O primeiro parâmetro a ser analisado é aplicável, de acordo com a referida resolução. Ele refere-se ao histórico de uso, o qual analisa as ações antrópicas atuantes nas áreas de interesse e a atual condição das estruturas subterrâneas da vegetação. Este parâmetro é aplicável à vegetação savânica uma vez que na vegetação de Cerrado *stricto sensu*, algumas espécies apresentam órgãos subterrâneos perenes (xilopódios) (RIBEIRO; WALTER, 2008). Estas estruturas são responsáveis pela rebrota da vegetação após corte ou queima.

Em relação ao segundo parâmetro, ele é parcialmente aplicável. Segundo Ribeiro e Walter (2008), dentre as diferentes formações savânicas e campestres do cerrado, a sua cobertura varia em função do tipo de fitofisionomia, e conseqüentemente o tipo de vegetação que propicia esta cobertura. A exemplo disto, nas formações de Cerrado *stricto sensu* (denso, típico e ralo) a cobertura pode variar entre 5 e 70% para as espécies arbóreas. Em geral a presença de herbáceas e gramíneas é condicionada à esta cobertura. Já áreas de Campos (limpo e sujo), a cobertura do solo é em sua maioria proporção dominada por espécies herbáceas e arbustos, com a presença de árvores somente no campo sujo. Por outro lado, formações como o Cerrado Rupestre e o Parque de Cerrado tem a presença de afloramento rochoso como parte de suas características, de forma que a cobertura de vegetação não será superior a 20% quando considerada a área como um todo.

Assim, a utilização do parâmetro cobertura do solo deve ser condicionada às peculiaridades existentes de cada fitofisionomia. Ele deve englobar a variação de cobertura arbórea, que conseqüentemente é acompanhada da presença de serapilheira abundante como é o caso do Cerrado denso, bem como sua transição para formações mais herbáceas/rupestres.

O parâmetro "III" relacionada a cobertura do solo com as espécies presentes, é parcialmente utilizável especialmente para áreas de Cerrado mais abertas. Em virtude do uso antrópico nas áreas mais agricultáveis, as plantas exóticas que se tornaram invasoras do cerrado foram introduzidas como forrageiras para a criação de gado bovino, sendo principalmente algumas espécies de gramíneas de origem africana - especialmente *Melinis minutiflora* (capim gordura), *Hyparrhenia rufa* (capim jaraguá), *Panicum maximum* (capim colônio) e *Brachiaria spp.* (braquiárias). Além das gramíneas, a espécie arbórea *Pinus elliottii* (pinheiro) e a pteridófita *Pteridium aquilinum* (uma espécie ruderal), também se tornaram espécies invasoras de Cerrado (PIVELLO, 2011).

Apesar de maior ocorrência dessas espécies em áreas já antropizadas, Sano, Almeida e Ribeiro (2008) relatam que a presença de gramíneas em áreas conservadas do cerrado, também ocorrem. Em geral essa ocupação se dá pelas bordas, que são mais perturbadas, e depois se espalham pelo restante da área. Dessa forma, a utilização do terceiro parâmetro deve ser utilizado em associação ao histórico de uso da área, pois apesar da presença destas espécies exóticas e das ruderais, elas podem ocorrer de forma espontânea devido a suas características de rusticidade.

Em relação aos Parâmetros “IV” e “V” (espécies vegetais indicadoras e presença de fitofisionomias características), eles estão principalmente relacionados à presença de espécies típicas das formações, incluindo espécies endêmicas, ameaçadas e a presença ou não de espécies lenhosas. Eles não são aplicados para áreas de Cerrado pois foram elaborados para áreas de Campos de Altitude, que apresentam flora diferente em sua maioria das áreas de Cerrado, tanto em estrutura quando em composição. Além deste fato, quando observada a lista de espécies arbóreas presentes no Inventário Florestal de Minas Gerais (IFMG), há baixa representatividade destas na listagem da Resolução CONAMA 423/2010, uma vez que está foi elaborada para Campos de Altitude.

Segundo Pinheiro e Durigan (2008), a estrutura e a diversidade da vegetação do Cerrado, dependem da ocorrência de eventos estocásticos. E seu estudo, estes autores constataram que a eliminação de eventos como fogo, pastoreio e corte da vegetação reduzem a diversidade *Beta* da vegetação, direcionando para formações florestais com eliminação de áreas campestres.

Para o IFMG, as áreas de Campo Cerrado foram registradas 198 espécies e apenas 5 são consideradas espécies indicadoras pela Resolução CONAMA 423/2010 representando 2,53% do número de espécies. Todas elas são indicadoras de estágios médio e avançado ou vegetação primária são elas: *Myrsine gardneriana* A.DC., *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O.Berg, *Myrcia guianensis* (Aubl.) DC., *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish, *Myrcia tomentosa* (Aubl.) DC.

Para o Cerrado *sensu strictu* foram registradas 636 espécies sendo 9 delas consideradas espécies indicadoras pela resolução 423 CONAMA representando 1,42% do número de espécies. Todas elas são indicadoras de estágios médio e avançado ou vegetação primária são elas: *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O.Berg, *Myrcia guianensis* (Aubl.) DC., *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish, *Myrcia tomentosa* (Aubl.) DC., *Myrsine gardneriana* A.DC., *Ternstroemia brasiliensis* Cambess., *Clethra scabra* Pers., *Baccharis tridentata* Vahl, *Baccharis platypoda* DC.

Para o Cerradão, O IFMF registrou 312 espécies sendo 4 delas consideradas espécies indicadoras pela resolução 423 CONAMA representando 1,28% do número de espécies. Todas elas são indicadoras de estágios médio e avançado ou vegetação primária são elas: *Myrcia tomentosa* (Aubl.) DC., *Myrsine gardneriana* A.DC., *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O.Berg, *Myrcia guianensis* (Aubl.) DC.

Nesse sentido, a definição da fitofisionomia de cerrado foi feita com base na “Chave de identificação dos tipos de fitofisionômicos do Cerrado” proposto por Ribeiro e Walter (2008).

Posteriormente à definição da fitofisionomia, e com base no disposto no Art.6º da Resolução CONAMA nº 423/2010, a caracterização da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária, das fitofisionomias campestres das formações savânicas, levou em consideração os parâmetros apresentados na Tabela 34. Estes parâmetros foram ajustados com base nos parâmetros apresentados pela CONAMA nº 423/2010, para identificação dos estágios sucessionais das formações savânicas associadas ao Bioma Mata Atlântica. A exemplo destes ajustes é a presença de indivíduos lenhosos que anteriormente era parâmetro para classificação do estágio sucessional avançado. Este parâmetro está incorporado na definição da fitofisionomia, uma vez que em áreas de campo limpo, a presença de árvores é ausente ou irrelevante, ao contrário das outras fitofisionomias de Cerrado (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Para cada um dos parâmetros foi estabelecida uma pontuação que será somada a dos demais para definição da vegetação primária e classificação dos estágios sucessionais da vegetação secundária, de acordo com o seguinte intervalo:

- i. Estágio inicial: pontuação final menor ou igual a 11 (onze);
- ii. Estágio médio: pontuação final entre 12 (onze) e 16 (dezesesseis);
- iii. Estágio avançado: pontuação final entre 17 (dezesete) e 24 (vinte e quatro);
- iv. Vegetação primária: pontuação final igual a 25 (vinte e cinco).

Dessa forma, além dos parâmetros passarem a ser quantificáveis a avaliação passou a ser menos subjetiva.

Tabela 34 - Parâmetros utilizados na classificação do estágio sucessional das fitofisionomias campestres das formações savânicas

Parâmetros Básicos				
Análise da Paisagem (Pressão antrópica externa)	Superior a 50% do perímetro	Entre 30 e 50% do perímetro	Entre 10 e 30% do perímetro	Inferior a 10% do perímetro
Pontuação	1	2	3	4
Histórico de Uso e ocupação	Explicita evidência de efeito de atividade antrópica de utilização da área / ausência ou presença esporádica de vegetação nativa e fauna silvestre	Considerável evidência de efeito de atividade antrópica de utilização da área / presença esporádica de vegetação nativa e fauna silvestre	Alguma evidência de efeito de atividade antrópica de utilização da área / considerável presença de vegetação nativa e fauna silvestre	Não seja constatada qualquer evidência de efeito de atividade antrópica de utilização da área / considerável presença de vegetação nativa e fauna silvestre
Pontuação	2	4	6	8
Avaliação da cobertura vegetal	Incidência de espécies exóticas e/ou invasoras superior à 50 % (cinquenta por cento);	Incidência de espécies exóticas e/ou invasoras entre 31 % (trinta e um por cento) e 50 % (cinquenta por cento)	Incidência de espécies exóticas e/ou invasoras entre 10 % (dez por cento) e 30 % (trinta por cento)	Incidência de espécies exóticas e/ou invasoras inferior a 10 % (dez por cento)
Pontuação	1	3	6	10
Ocorrência de espécies raras e ameaçadas	Até 10 % (dez por cento) de espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção do total amostrado	Até 20 % (vinte por cento) de espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção do total amostrado	Ocorrência de até 30 % (trinta por cento) de espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção do total amostrado	Ocorrência acima de 30 % (trinta por cento) de espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção do total amostrado
Pontuação	0	1	2	3

8.2.2.4 Resultados

O Projeto de Intervenção Ambiental aqui apresentado refere-se à Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico que ocorrerá em uma área de 16,11 ha e que já se encontra licenciada por meio da LO nº 319/2012 (Tabela 35 e Figura 64).

Tabela 35 - Uso do solo e cobertura vegetal requerida para a Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico

Uso do solo e cobertura vegetal	Área (ha)
Campo rupestre ferruginoso em estágio avançado	6,22
Campo rupestre ferruginoso em estágio médio	2,65
Cerrado ralo em estágio avançado	2,84
Campo sujo em estágio avançado	1,88
Campo sujo em estágio médio	1,11
Floresta estacional semidecidual em estágio médio	1,09
Candéal	0,32
Total Geral	16,11

Por estar inserida nos limites da Mata Atlântica, está sujeita ao regime jurídico específico deste domínio, a Lei Federal nº 11.428/2006, incluindo aqui a definição do estágio sucessional, que foi realizada conforme descrito no Item 8.2.2.3.4;

Segundo a Lei Federal nº 11.428/06 e Decreto Federal nº 6.660/08, considera-se Mata Atlântica as formações florestais e ecossistemas associados, inseridos no domínio Mata Atlântica, com as respectivas delimitações e denominações estabelecidas pelo Mapa de Vegetação do Brasil, IBGE: Floresta Ombrófila Densa Atlântica; Floresta Ombrófila Mista; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Estacional Decidual; manguezais; restingas; campos de altitude; brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste”.

Neste sentido, verifica-se que os fragmentos florestais objeto deste estudo correspondem à 1,09 ha de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração natural (FESD_M), além de da ocorrência de formações campestres como o Cerrado Ralo (2,84 ha), Campo Sujo (2,99 ha) e o Campo Rupestre Ferruginoso (8,87 ha). Neste mosaico de fisionomias, também foi identificado o Candeal (0,32 ha), que é uma formação característica da transição entre campos abertos e florestas de altitude.

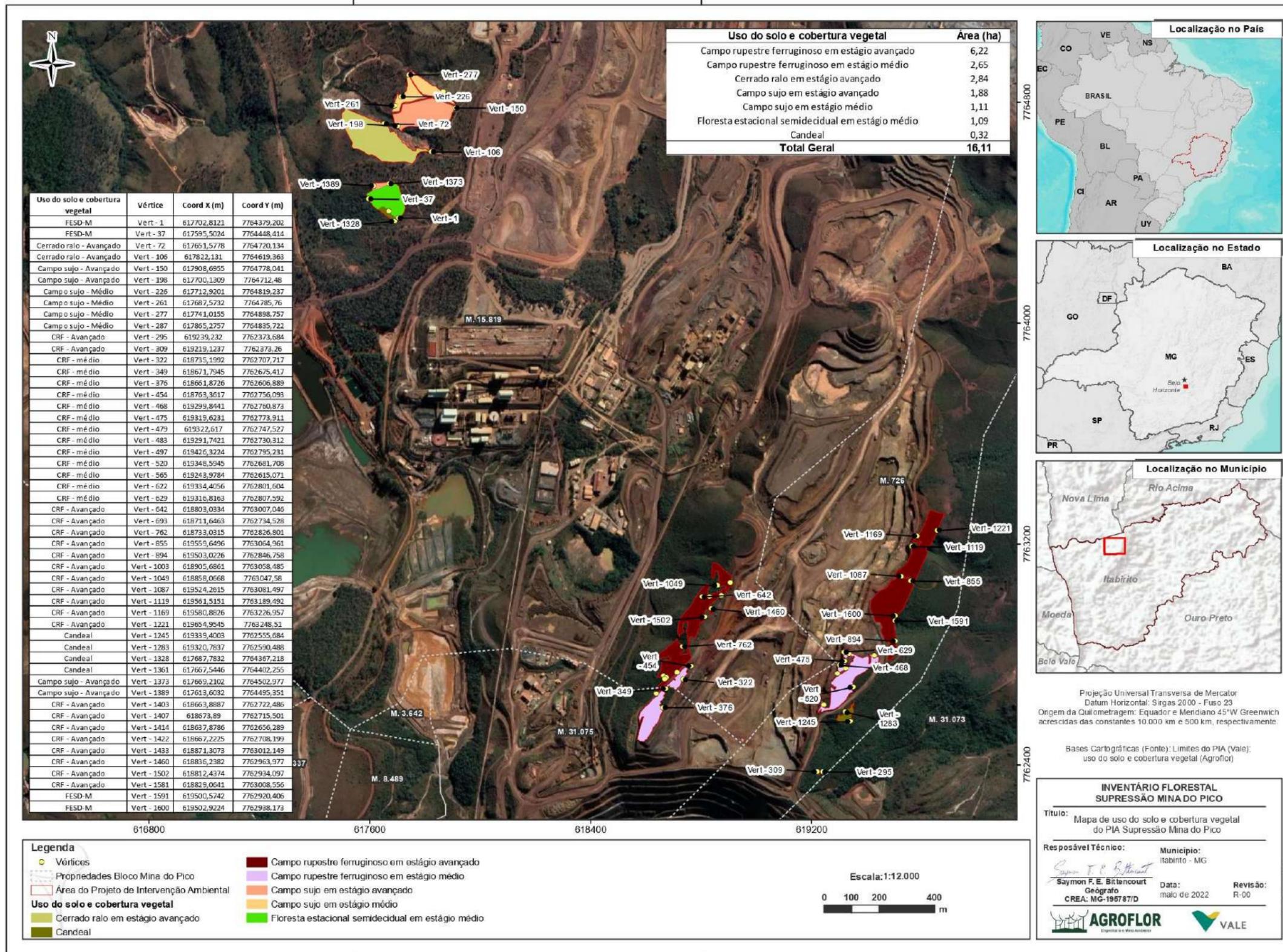


Figura 64 - Uso do solo na área de intervenção devido à Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico

8.2.2.4.1 Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração

Nos fragmentos florestais em estudo ocupam uma área total de 1,09 ha correspondentes a 6,77% da ADA. Neles observa-se a **presença de estratificação incipiente**, sendo possível, portanto, a diferenciação entre dossel e sub-bosque, conforme apresentando na Figura 27. Há uma predominância de indivíduos de espécies arbóreas, com **altura média de 6,40 metros e diâmetro médio de 10,04 cm**, valores estes condizentes aos apresentados na Resolução CONAMA nº 392/2007 para o estágio médio da Floresta Estacional Semidecidual.



Figura 65 – Presença de estratificação incipiente observada nas áreas de FESD_M

As epífitas são espécies que comumente vivem sobre outras plantas e que em algum ponto da vida obtêm totalmente, ou em maior parte, água e nutrientes provenientes de fontes que não sejam o solo (KRESS, 1986; WALLACE, 1989).

Estão presentes em parte dos indivíduos amostrados nas unidades amostrais, conforme evidenciado por meio da Figura 28, o que resulta em uma **média diversidade e frequência de epífitas** nos fragmentos presentes na área de estudo.

Apesar de uma boa distribuição pela área de estudo, houve uma variação do tipo e família das epífitas registradas, de acordo com características locais. Destacaram-se as pteridófitas, orquídeas e bromélias que foram encontradas tanto em hábito de epífitas quanto como terrícolas.

Como exemplo destas espécies pode-se citar a bromélia *Aechmea bromeliifolia* (Rudge) Baker, espécie amplamente distribuída pelo território horizontal, e a orquídea *Polystachya concreta* (Jacq.) Garay & Sweet amplamente distribuída pelo território brasileiro.



A

B

C

Figura 66 – Presença de espécies não arbóreas na área de intervenção. Em A: *Aechmea bromeliifolia*
Em B: *Epidendrum cf. anceps* (epífita). Em D: *Asplenium* sp.

A cobertura de serapilheira ocorre em todas as parcelas amostradas, em uma camada densa podendo esta ser estratificada em diferentes estágios de decomposição, sendo, portanto, considerada como **presente e variando de espessura de acordo com a localização**. Essa serrapilheira forma um horizonte orgânico ou horizonte A com elevados teores de matéria orgânica (Figura 76). Ainda, foi observada uma quantidade razoável de trepadeiras na área, **frequentemente lenhosas**, assim como de cipós na área de estudo.



Figura 67 – Serapilheira encontrada nas áreas de FESD_M

Quanto ao grupo ecológico dos indivíduos amostrados, verifica-se uma **média frequência de indivíduos pertencentes a espécies pioneiras**, que caracterizam os estágios intermediários da sucessão ecológica.

Uma síntese da análise conjunta dessas variáveis é apresentada por meio da Tabela 36, na qual é possível observar que a maioria dos parâmetros analisados apontam para a classificação da Floresta Estacional Semidecidual ocorrente na área de estudo como secundária em estágio médio de regeneração natural.

Tabela 36 - Classificação, por parâmetro, do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual ocorrente na área de estudo

Floresta Estacional Semidecidual							Análise área PIA
Estratificação	Ausente	()	Dossel e sub-bosque	(X)	Dossel, subdossel e sub-bosque	()	Médio
Altura	Até 5 m	()	Entre 5 e 12 metros	(X)	Maior que 12 metros	()	Médio
DAP médio	Até 10 cm	()	Entre 10 e 20 cm	(X)	Maior que 20 cm	()	Médio
Espécies pioneiras	Alta frequência	()	Média frequência	(X)	Baixa frequência	()	Médio
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	()	Médio
Cipós e arbustos	Alta frequência	()	Média frequência e presença marcante de cipós	(X)	Baixa frequência	()	Médio
Epífitas	Baixa diversidade e frequência	()	Média diversidade e frequência	(X)	Alta diversidade e frequência	()	Médio
Serapilheira	Fina e pouco decomposta	()	Presente com espessura variando ao longo do ano	(X)	Grossa - variando em função da localização	()	Médio
Trepadeiras	Herbáceas	()	Herbáceas ou lenhosas	()	Lenhosas e frequentes	(X)	Avançado
CLASSIFICAÇÃO: FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO							

Legenda:

	Parâmetro indicativo do estágio avançado de regeneração
	Parâmetro indicativo do estágio médio de regeneração

A seguir é apresentada uma síntese dos resultados obtidos a partir do levantamento realizado em campo. As análises completas obtidas para realização desse estudo encontram-se no PIA.

a) Parcelas

Por meio do lançamento de três parcelas (10 x 30 m) na área em estudo, foram amostrados um total de 219 indivíduos, pertencentes a 47 espécies identificadas, 1 espécie identificada apenas a nível de gênero (*Nectandra* sp.) e duas morfoespécies (NI 1 e NI 4). Dentre os indivíduos amostrados, foram registrados 41 indivíduos mortos, sendo 1 (um) pertencente ao gênero *Eremanthus* (Morta *eremanthus*) e 40 pertencentes às demais espécies nativas (Morta nativa). Desta forma, os indivíduos mortos configuram-se como o grupo de espécies com maior número de indivíduos amostrados nas parcelas.

Na sequência destaca-se a espécie *Protium heptaphyllum* (Aubl.) com 39 indivíduos e maior valor de importância (IVI%), sendo este igual a 12,48%. O elevado valor de dominância relativa

(DoR= 16,1%) foi determinante para o elevado valor de importância dessa espécie. A frequência relativa também apresentou valor elevado (FR= 3,6%), uma que, a espécie foi registrada em todas as parcelas amostradas. *Protium heptaphyllum* (Aubl.) também apresentou o maior valor de cobertura (IVC= 16,93%). Consequentemente, esses valores refletem a importância ecológica dessa espécie em termos da distribuição horizontal.

Imaña-Encinas (2007) obteve em seu estudo resultados semelhantes para a *P. heptaphyllum* (Aubl.), no qual a espécie apresentou valores altos de DA e DR (220 e 11,86 respectivamente) entre as espécies amostradas, além de obter o segundo maior valor IVI e DoR, demonstrando a importância da *P. heptaphyllum* (Aubl.) em FESD e como são bem adaptadas a este ambiente.

O segundo maior valor de IVI e IVC corresponde ao grupo dos indivíduos mortos (Morta nativa), que apresentou IVI= 12,42% e IVC= 16,85%, além de apresentar a maior densidade relativa (DR) dentre as espécies amostradas (DR=18,3%).

Quanto às demais espécies registradas neste ambiente, cabe destacar a ocorrência de *Machaerium villosum* Vogel, que apesar de possuir apenas 4 indivíduos amostrados na área, apresentou os terceiros maiores valores de IVC e IVI, sendo estes iguais a 7,21% e 5,6%, respectivamente.

A Tabela 37 apresenta todos os parâmetros fitossociológicos das espécies presentes nas áreas de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, ocorrente na área de intervenção na Mina do Pico.

Destaca-se que não foram registradas espécies ameaçadas de extinção e espécies imunes de corte, conforme legislação vigente.

Tabela 37: Fitossociologia nas unidades amostrais de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, em ordem decrescente de IVI

Nome Científico	Nome Comum	Família	GE	Ameaça	Imune de corte	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)	Média HT	Média DAP
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Protium heptaphyllum	Burseraceae	P	Não	Não	39	3	0,51	433,333	17,8	100	3,6	5,63	16,1	33,87	16,93	37,44	12,48	8,93	12,1
Morta nativa	Morta nativa	Morta nativa	SC	Não	Não	40	3	0,49	444,444	18,3	100	3,6	5,4	15,4	33,7	16,85	37,27	12,42	5,75	11,28
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Jacarandá tâ	Fabaceae	CS	Não	Não	4	2	0,4	44,444	1,83	66,7	2,4	4,41	12,6	14,42	7,21	16,8	5,6	13	31,3
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pombeiro	Anacardiaceae	SI	Não	Não	10	3	0,24	111,111	4,57	100	3,6	2,71	7,74	12,31	6,15	15,88	5,29	10,65	16,94
<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski	Pau jaca	Theaceae	P	Não	Não	11	2	0,23	122,222	5,02	66,7	2,4	2,57	7,33	12,35	6,18	14,73	4,91	8,23	14,75
<i>Clethra scabra</i> Pers. var. <i>scabra</i>	Clethra scabra	Clethraceae	SI	Não	Não	10	3	0,17	111,111	4,57	100	3,6	1,93	5,52	10,08	5,04	13,65	4,55	9,8	13,61
<i>Nectandra</i> sp.1	Nectandra 1	Lauraceae	SC	Não	Não	6	3	0,09	66,667	2,74	100	3,6	0,96	2,75	5,485	2,74	9,057	3,02	8,79	11,58
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	Fabaceae	P	Não	Não	5	3	0,09	55,556	2,28	100	3,6	0,95	2,71	4,992	2,5	8,563	2,85	8	12,57
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	Espinheira santa G.	Celastraceae	ST	Não	Não	7	3	0,04	77,778	3,2	100	3,6	0,41	1,18	4,372	2,19	7,943	2,65	7,93	7,83
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Poleiro de morcego	Boraginaceae	P	Não	Não	4	2	0,12	44,444	1,83	66,7	2,4	1,28	3,67	5,492	2,75	7,873	2,62	11	18,02
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Camboatá matayba	Sapindaceae	SI	Não	Não	5	3	0,06	55,556	2,28	100	3,6	0,69	1,97	4,254	2,13	7,825	2,61	8,8	11,55
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Pau pena	Araliaceae	P	Não	Não	4	3	0,07	44,444	1,83	100	3,6	0,76	2,16	3,989	1,99	7,56	2,52	11	13,15
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Espeto arbóreo	Salicaceae	SI	Não	Não	3	3	0,04	33,333	1,37	100	3,6	0,42	1,18	2,555	1,28	6,126	2,04	6,17	6,21
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	3 folhas vermelhas	Cunoniaceae	P	Não	Não	4	2	0,05	44,444	1,83	66,7	2,4	0,6	1,72	3,548	1,77	5,929	1,98	7,25	11,25
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	Capororoca gardneriana	Primulaceae	P	Não	Não	5	2	0,03	55,556	2,28	66,7	2,4	0,33	0,94	3,225	1,61	5,606	1,87	7,9	8,4
<i>Moquiniastrium polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	Cambará	Asteraceae	P	Não	Não	3	2	0,03	33,333	1,37	66,7	2,4	0,35	1	2,374	1,19	4,755	1,59	6,83	10,79
<i>Guatteria sellowiana</i> Schtdl.	Pindaíba S	Annonaceae	SI	Não	Não	3	2	0,02	33,333	1,37	66,7	2,4	0,22	0,64	2,008	1	4,389	1,46	9,17	8,75
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	Coutarea hexandra	Rubiaceae	SI	Não	Não	3	2	0,02	33,333	1,37	66,7	2,4	0,2	0,57	1,944	0,97	4,325	1,44	5,33	8,6
<i>Myrcia</i> sp.1	Myrcia parece morta	Myrtaceae	SC	Não	Não	2	2	0,03	22,222	0,91	66,7	2,4	0,3	0,86	1,777	0,89	4,158	1,39	10,25	12,13
<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	Catinga de bode	Lamiaceae	SI	Não	Não	2	2	0,03	22,222	0,91	66,7	2,4	0,28	0,79	1,703	0,85	4,084	1,36	6	12,45
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	Trichilia catigua	Meliaceae	SI	Não	Não	2	1	0,05	22,222	0,91	33,3	1,2	0,56	1,58	2,497	1,25	3,688	1,23	9	16
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Jambo vermelho	Myrtaceae	SI	Não	Não	2	2	0,01	22,222	0,91	66,7	2,4	0,07	0,19	1,106	0,55	3,487	1,16	7,5	6,23
Ni 1	ni 1	NI 1	SC	Não	Não	3	1	0,02	33,333	1,37	33,3	1,2	0,26	0,75	2,124	1,06	3,314	1,1	8,5	9,6
<i>Myrceugenia</i> cf. <i>alpigena</i>	Myrcia eugenia	Myrtaceae	ST	Não	Não	2	1	0,04	22,222	0,91	33,3	1,2	0,39	1,1	2,016	1,01	3,206	1,07	7,25	13,5
<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	Eriotheca	Malvaceae	SI	Não	Não	2	1	0,03	22,222	0,91	33,3	1,2	0,31	0,89	1,807	0,9	2,998	1	10,25	12,58
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	Pindaíba preta	Annonaceae	P	Não	Não	2	1	0,03	22,222	0,91	33,3	1,2	0,29	0,84	1,751	0,88	2,941	0,98	13	12,81
<i>Miconia pepericarpa</i> DC.	Miconia pepericarpa	Melastomataceae	P	Não	Não	3	1	0,01	33,333	1,37	33,3	1,2	0,1	0,28	1,648	0,82	2,838	0,95	7,5	6,03
Ni 4	ni 4	NI 4	SC	Não	Não	2	1	0,02	22,222	0,91	33,3	1,2	0,22	0,62	1,536	0,77	2,727	0,91	7,75	11,18
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	3 folhas brancas	Sapindaceae	P/SI	Não	Não	2	1	0,02	22,222	0,91	33,3	1,2	0,19	0,54	1,458	0,73	2,648	0,88	8,5	10,27
<i>Campomanesia lineatifolia</i> Ruiz & Pav.	Campomanesia lin	Myrtaceae	ST	Não	Não	1	1	0,03	11,111	0,46	33,3	1,2	0,34	0,97	1,428	0,71	2,618	0,87	13	19,74

Nome Científico	Nome Comum	Família	GE	Ameaça	Imune de corte	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)	Média HT	Média DAP
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Ruão brasiliensis	Hypericaceae	P	Não	Não	1	1	0,03	11,111	0,46	33,3	1,2	0,33	0,95	1,408	0,7	2,599	0,87	12	19,54
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	Pacari	Lythraceae	SI	Não	Não	2	1	0,01	22,222	0,91	33,3	1,2	0,16	0,46	1,368	0,68	2,559	0,85	6,5	9,55
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Espeto vidro	Salicaceae	P	Não	Não	2	1	0,01	22,222	0,91	33,3	1,2	0,15	0,42	1,336	0,67	2,527	0,84	7	8,9
<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	Mamoneira vermelha	Fabaceae	P	Não	Não	2	1	0,01	22,222	0,91	33,3	1,2	0,09	0,26	1,171	0,59	2,361	0,79	7,75	7,06
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	<i>Blepharocalyx</i>	Myrtaceae	SI	Não	Não	2	1	0,01	22,222	0,91	33,3	1,2	0,07	0,19	1,106	0,55	2,296	0,77	5	6,13
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Espeto branco	Salicaceae	P	Não	Não	2	1	0,01	22,222	0,91	33,3	1,2	0,07	0,21	1,124	0,56	2,315	0,77	6,5	6,45
<i>Platypodium elegans</i> Vog.	Jacarandá branco	Fabaceae	SI	Não	Não	1	1	0,01	11,111	0,46	33,3	1,2	0,15	0,42	0,881	0,44	2,071	0,69	11	13,05
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	7 capotas	Myrtaceae	ST	Não	Não	1	1	0,01	11,111	0,46	33,3	1,2	0,12	0,36	0,812	0,41	2,002	0,67	13	11,94
<i>Didymopanax calvus</i> (Cham.) Decne. & Planch.	Schefflera calva	Araliaceae	P	Não	Não	1	1	0,01	11,111	0,46	33,3	1,2	0,12	0,34	0,795	0,4	1,985	0,66	9	11,65
<i>Morta eremanthus</i>	Morta candeia	Asteraceae	SC	Não	Não	1	1	0,01	11,111	0,46	33,3	1,2	0,12	0,33	0,784	0,39	1,974	0,66	7	11,46
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	Canela babenta	Lauraceae	ST	Não	Não	1	1	0,01	11,111	0,46	33,3	1,2	0,09	0,24	0,699	0,35	1,89	0,63	8	9,87
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	Ruão guianensis	Hypericaceae	P	Não	Não	1	1	0,01	11,111	0,46	33,3	1,2	0,06	0,18	0,634	0,32	1,825	0,61	7	8,44
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Pau pêra	Peraceae	P	Não	Não	1	1	0,01	11,111	0,46	33,3	1,2	0,05	0,15	0,611	0,31	1,801	0,6	7	7,86
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Pau mole	Nyctaginaceae	P	Não	Não	1	1	0	11,111	0,46	33,3	1,2	0,05	0,13	0,584	0,29	1,775	0,59	5	7,16
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb	Prunes	Rosaceae	SI	Não	Não	1	1	0	11,111	0,46	33,3	1,2	0,04	0,11	0,57	0,29	1,761	0,59	11	6,75
<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	Mollinedia	Monimiaceae	ST	Não	Não	1	1	0	11,111	0,46	33,3	1,2	0,04	0,1	0,558	0,28	1,748	0,58	6,5	6,37
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Myrcia oval	Myrtaceae	CL	Não	Não	1	1	0	11,111	0,46	33,3	1,2	0,03	0,08	0,537	0,27	1,727	0,58	6,5	5,67
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoca ferrugínea	Primulaceae	P	Não	Não	1	1	0	11,111	0,46	33,3	1,2	0,04	0,11	0,563	0,28	1,753	0,58	6,5	6,53
<i>Clusia nemorosa</i> G.Mey.	Clusia N	Clusiaceae	ST	Não	Não	1	1	0	11,111	0,46	33,3	1,2	0,03	0,07	0,53	0,26	1,72	0,57	5	5,41
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	Myrcia espetada	Myrtaceae	SI	Não	Não	1	1	0	11,111	0,46	33,3	1,2	0,03	0,08	0,534	0,27	1,724	0,57	6,5	5,57
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Goiabeira vermelha	Myrtaceae	P	Não	Não	1	1	0	11,111	0,46	33,3	1,2	0,03	0,07	0,53	0,26	1,72	0,57	6	5,41
<i>Tovomitopsis saldanhae</i> Engl.	Cana de macaco	Clusiaceae	ST	Não	Não	1	1	0	11,111	0,46	33,3	1,2	0,03	0,07	0,53	0,26	1,72	0,57	7	5,41
<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	Pau tucano	Vochysiaceae	P	Não	Não	1	1	0	11,111	0,46	33,3	1,2	0,02	0,07	0,525	0,26	1,716	0,57	5	5,25
Total						219	3	3,15	2433,33	100	2800	100	35	100	200	100	300	100	8,2	10,62

Legenda: GE: Grupo ecológico, P: Pioneira; SI: Secundária Inicial; ST: Secundária Tardia; CL: Clímax exigente de luz; CS: Clímax tolerante à sombra; SC= Sem classificação, N: número de indivíduos da espécie; AB: área basal (m²); DA: densidade absoluta; DR: Densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa, IVI: índice de valor de importância e IVC: índice de valor de cobertura

Quanto ao estudo da vegetação arbustiva e arbórea regenerante do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, verifica-se que, a partir do lançamento de 3 (três) parcelas de 9 m² cada (3 x 3 m), foram mensurados 24 indivíduos pertencentes a 15 espécies, além de dois indivíduos mortos. Estes indivíduos estão distribuídos em 15 famílias botânicas diferentes.

No que diz respeito à florística, *Tovomitopsis saldanhae* Engl. foi a espécie que apresentou o maior número de indivíduos dentro das subparcelas lançadas na fitofisionomia em estudo com um total de 4 indivíduos. Em segundo lugar, a espécie *Myrsine gardneriana* A.DC. apresentou um total de 3 indivíduos.

Todos os parâmetros florísticos das espécies presentes nas subparcelas estão representados na Tabela 38. É importante ressaltar que foi registrada a espécie *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos, imune de corte de acordo com a Lei Estadual nº 20.308/2012. Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção, conforme legislação vigente.

Tabela 38: Composição florística nas unidades de amostragem do estrato arbustivo e arbóreo regenerante da fitofisionomia FESD_M

Nome científico	Nome vulgar	Família	Grupo ecológico	Espécie Ameaçada de Extinção, Imune de Corte ou Especialmente Protegida		Grau de vulnerabilidade	N	Parcelas
				Sim	Não			
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Casca doce miúda	Euphorbiaceae	SI		x		1	2
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Espeto vidro	Salicaceae	P		x		1	2
<i>Clethra scabra</i> Pers. var. <i>scabra</i>	Clethra scabra	Clethraceae	P		x		1	2
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Poleiro de morcego	Boraginaceae	P		x		1	2
<i>Guatteria sellowiana</i> Schldtl.	Pindaiba S	Annonaceae	SI		x		1	20
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê do cerrado	Bignoniaceae	SI	X			2	2
<i>Miconia cf. dodecandra</i>	Quaresma branca	Melastomataceae	P		x		1	2
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	Espinheira santa G.	Celastraceae			x		1	2
Morta nativa	Morta nativa	Morta nativa	SC		x		2	2, 20
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Jambo vermelho	Myrtaceae	SI		x		1	20
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	Capororoca gardneriana	Primulaceae	P		x		3	2
<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	Cafézinho do mato	Rubiaceae	SI		x		1	2
<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray	Margaridão	Asteraceae			x		1	20
<i>Tovomitopsis saldanhae</i> Engl.	Cana de macaco	Clusiaceae	ST		x		4	2
<i>Triumfetta rhomboidea</i> Jacq.	Carrapicho	Malvaceae			x		3	20
<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	Pau tucano	Vochysiaceae	P		x		2	2

b) Censo

A Tabela 39 a seguir apresenta os resultados da estrutura horizontal do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, no qual foi realizado o Inventário Florestal 100%.

A estrutura horizontal é a organização e distribuição espacial dos indivíduos na superfície do terreno. As estimativas dos parâmetros da estrutura horizontal incluem a frequência, a densidade, a dominância, e os índices do valor de importância (IVI) e do valor de cobertura (IVC) de cada espécie amostrada (CARVALHO, 2019). Entretanto, visto que a metodologia utilizada na área de estudo foi o inventário florestal 100%, não houve o lançamento de unidades amostrais e, portanto, os parâmetros frequência e IVI não foram calculados.

Desta forma, verificou-se que a espécie *Guapira opposita* (Vell.) Reitz registrou o maior número de indivíduos amostrados (N=9) e o maior índice de valor de cobertura (IVC%=44,58). Esses valores refletem a importância ecológica dessa espécie no que se refere à estrutura horizontal.

Não foram encontradas espécies ameaçadas de extinção ou especialmente protegidas.

Tabela 39: Fitossociologia no fragmento de floresta estacional semidecidual em estágio médio de regeneração (Inventário Florestal 100%), em ordem decrescente de IVC

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	GE	Ameaçada	Imune de corte	NU	AB	DA	DR	DoA	DoR	VC	VC (%)
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Pau mole	Nyctaginaceae	ST	Não	Não	9	10,042	1544,269	52,94	7,225	36,21	89,152	44,58
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Candeia erythropappus	Asteraceae	P	Não	Não	3	10,053	514,756	17,65	9,102	45,62	63,267	31,63
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Myrcia oval	Myrtaceae	SI	Não	Não	2	10,004	343,171	11,76	0,767	3,85	15,61	7,81
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Pau pêra	Peraceae	P	Não	Não	1	10,007	171,585	5,88	1,247	6,25	12,133	6,07
<i>Clethra scabra</i> Pers. var. <i>scabra</i>	Clethra scabra	Clethraceae	P	Não	Não	1	10,007	171,585	5,88	1,188	5,96	11,838	5,92
<i>Swartzia</i> cf. <i>macrostachya</i>	Swartzia	Fabaceae	CL	Não	Não	1	10,002	171,585	5,88	0,423	2,12	8	4

Legenda – GE: Grupo ecológico, P= Pioneira; SI= Secundária Inicial; ST= Secundária Tardia; C= Clímax

N: número de indivíduos da espécie; AB = área basal (m²); DA: densidade absoluta; DR: Densidade relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa e IVC: índice de valor de cobertura.

8.2.2.4.1.2 Candeal

O Candeal, caracteriza-se como uma fitofisionomia com predominância do gênero *Eremanthus* sp., conhecido popularmente como candeia (CETEC, 1996). Oliveira-Filho (1999) descreve que a candeia tem como característica fisionômica marcante árvores de pequeno a médio porte (de até 12 metros de altura), como demonstrado em nossa área de estudo no qual a média total da altura dos indivíduos é de 4,4 metros, destacando-se a espécie *Clethra scabra* Pers. var. *scabra* que a média de altura de seus indivíduos amostrados foi de 5 metros. Além disso, é marcante a presença de fustes suberosos e por vezes tortuosos e, que por ação do fogo, ocasionalmente são escurecidos (OLIVEIRA-FILHO, 1999). Ainda, a candeia possui características semelhante às herbáceas, como a produção de sementes elevada, a taxa de germinação e a longevidade (CETEC, 1996).

A espécie *Eremanthus erythropappus*, é característica de formações vegetais de transição entre campos abertos e florestas de altitude, ocorrendo naturalmente em Cambissolos e ou solos litólicos (PÉREZ et al., 2004), geralmente em solos pouco férteis e rasos, de difícil implantação de espécies florestais (FARIA, 2012).

A candeia tende a formar florestas monodominantes (SANTANA, 2010), que é quando apenas uma espécie presente no dossel expressa proporções de abundância em relação ao número de indivíduos, cobertura do dossel ou área basal (CONNELL e LOWMAN, 1989). Além disso, outro fator que favorece a formação de povoamentos quase puros é o fato de a espécie ser heliófila, que com a presença de clareiras na floresta ou ambientes perturbados que recebem maior incidência de luz, beneficiam seu desenvolvimento (SCOLFORO, et al., 2012).

Na área de estudo, o Candeal estende-se por 0,32 ha, distribuídos em dois fragmentos localizados na PDE Cianita e na Cava Galinheiro, ressaltando que as duas situações estão adjacentes a área de Floresta Estacional Semidecidual e próximas a outras fitofisionomias do bioma Cerrado. Logo, devido à proximidade a Floresta Estacional Semidecidual, pôde-se observar a presença de espécies comuns entre as áreas de estudo, como a *Clethra scabra*, *Copaifera langsdorffii*, *Lamanonia ternata*, *Monteverdia gonoclada*, *Myrcia guianensis*, *Myrcia splendens*, *Myrsine gardneriana* e *Vismia brasiliensis*. Ainda, Oliveira-Filho (1999) também citou a presença da *Vismia brasiliensis* como espécie acessória presente em área de Candeal. Outras espécies comuns citadas no trabalho de Oliveira-Filho (1999) são a *Clethra scabra* e a *Myrcia retorta*.

Na Figura 68 é possível observar a proximidade da área de Floresta Estacional Semidecidual com a área de Candeal na PDER Cianita.



Figura 68 - Candeal e Floresta Estacional Semidecidual na área de estudo.

A seguir é apresentada uma síntese dos resultados obtidos a partir do levantamento realizado em campo. As análises completas obtidas para realização desse estudo encontram-se no PIA.

Por meio do lançamento de três parcelas na área em estudo, foram amostrados um total de 165 indivíduos, pertencentes a 18 espécies identificadas, além de 14 indivíduos mortos, que pertencem ao gênero *Eremanthus* sp. Destaca-se que não foram registradas espécies ameaçadas de extinção e espécies imunes de corte, conforme legislação vigente.

Nas análises da estrutura horizontal, verificou-se que espécie *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish registrou o maior número de indivíduos amostrados (N= 67) e o maior valor de importância (IVI%), sendo este igual a 31,29%. Os elevados valores de dominância relativa (DoR= 42,17%) e densidade relativa (DR= 40,61%) foram determinantes para o elevado valor de importância dessa espécie. A frequência relativa também apresentou valor elevado (FR= 11,11%), uma vez que, assim como esperado, a espécie foi registrada em todas as parcelas amostradas. *E. erythropappus* também apresentou o maior valor de cobertura (IVC= 41,39%). Conseqüentemente, esses valores refletem a importância ecológica dessa espécie em termos da distribuição horizontal.

A espécie subsequente em IVI e IVC também pertence ao gênero *Eremanthus* sp (*E. glomerulatus*), sendo estes parâmetros iguais a 14,85% e 18,57%, respectivamente.

Quanto às demais espécies registradas neste ambiente, cabe destacar a ocorrência de *Clethra scabra* Pers. var. *scabra*, com 19 indivíduos, IVI= 9,47% e IVC= 12,35%.

A Tabela 40 apresenta todos os parâmetros fitossociológicos das espécies presentes nas áreas de Candeal ocorrente na área de intervenção na Mina do Pico.

Tabela 40: Fitossociologia nas unidades amostrais em Candeal, em ordem decrescente de IVI

Nome Científico	Nome vulgar	Família	GE	Ameaçada	Imune de corte	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVC (%)	IVI	IVI (%)	Média HT	Média DAP
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana	Meliaceae	ST	Não	Não	1	1	0,004	11,11	0,61	33,33	3,7	0,046	0,48	1,08	0,54	4,79	1,6	3,5	7,26
<i>Clethra scabra</i> Pers. var. <i>scabra</i>	Clethra scabra	Clethraceae	SI	Não	Não	19	1	0,114	211,11	11,52	33,33	3,7	1,271	13,19	24,71	12,35	28,41	9,47	5,14	8,58
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	Fabaceae	P	Não	Não	1	1	0,002	11,11	0,61	33,33	3,7	0,023	0,23	0,84	0,42	4,54	1,51	5,5	5,09
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Candeia erythropappus	Asteraceae	P	Não	Não	67	3	0,366	744,44	40,61	100	11,11	4,063	42,17	82,77	41,39	93,88	31,29	4,66	7,81
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	Candeia glomerulatus	Asteraceae	P	Não	Não	30	2	0,164	333,33	18,18	66,67	7,41	1,827	18,96	37,14	18,57	44,55	14,85	4,19	7,69
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Eugenia puniceifolia	Myrtaceae	P	Não	Não	4	2	0,012	44,44	2,42	66,67	7,41	0,137	1,43	3,85	1,93	11,26	3,75	4	6,19
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Pau santo rosa	Calophyllaceae	P	Não	Não	1	1	0,002	11,11	0,61	33,33	3,7	0,026	0,27	0,88	0,44	4,59	1,53	4	5,51
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	3 folhas vermelhas	Cunoniaceae	P	Não	Não	1	1	0,01	11,11	0,61	33,33	3,7	0,108	1,12	1,73	0,87	5,43	1,81	5,5	11,14
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	Miconia latecrenata	Melastomataceae	P	Não	Não	1	1	0,003	11,11	0,61	33,33	3,7	0,035	0,37	0,97	0,49	4,68	1,56	6,5	6,37
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	Espinheira santa G.	Celastraceae	ST	Não	Não	1	1	0,002	11,11	0,61	33,33	3,7	0,023	0,23	0,84	0,42	4,54	1,51	3,5	5,09
<i>Morta eremanthus</i>	Morta candeia	Asteraceae	SC	Não	Não	14	3	0,059	155,56	8,48	100	11,11	0,66	6,85	15,33	7,67	26,45	8,82	4,43	7,06
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Myrcia oval	Myrtaceae	C	Não	Não	2	1	0,004	22,22	1,21	33,33	3,7	0,045	0,46	1,68	0,84	5,38	1,79	4	5,06
<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	Myrcia contorta	Myrtaceae	P	Não	Não	11	2	0,077	122,22	6,67	66,67	7,41	0,852	8,84	15,51	7,75	22,91	7,64	2,87	8,95
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Jambo vermelho	Myrtaceae	SI	Não	Não	1	1	0,002	11,11	0,61	33,33	3,7	0,02	0,21	0,81	0,41	4,52	1,51	4,5	4,77
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	Capororoca gardneriana	Primulaceae	P	Não	Não	3	1	0,008	33,33	1,82	33,33	3,7	0,09	0,94	2,76	1,38	6,46	2,15	4,67	6,45
<i>Psidium guineense</i> Sw.	Psidium	Myrtaceae	ST	Não	Não	1	1	0,003	11,11	0,61	33,33	3,7	0,034	0,35	0,96	0,48	4,66	1,55	5	6,21
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Carne de vaca	Proteaceae	C	Não	Não	5	2	0,026	55,56	3,03	66,67	7,41	0,292	3,03	6,06	3,03	13,47	4,49	3,8	8,03
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simarouba	Simaroubaceae	SI	Não	Não	1	1	0,005	11,11	0,61	33,33	3,7	0,053	0,55	1,16	0,58	4,86	1,62	5	7,8
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Ruão brasiliensis	Hypericaceae	P	Não	Não	1	1	0,003	11,11	0,61	33,33	3,7	0,03	0,31	0,92	0,46	4,62	1,54	4,5	5,89
Total						165	3	0,867	1833,33	100	900	100	9,635	100	200	100	300	100	4,49	6,89

Legenda - N: número de indivíduos da espécie; AB: área basal (m²); DA: densidade absoluta; DR: Densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa, IVI: índice de valor de importância e IVC: índice de valor de cobertura

8.2.2.4.1.3 Cerrado Ralo

Como mencionado, a área de Cerrado Ralo ocupa uma área total de 2,84 ha. De acordo com Ribeiro & Walter (2008), o Cerrado Ralo, fitofisionomia predominante na área de estudo, pode ser caracterizado da seguinte forma:

subtipo de vegetação arbóreo-arbustiva, com cobertura arbórea de 5% a 20% e altura média de dois a três metros. Representa a forma mais baixa e menos densa de Cerrado sentido restrito. O estrato arbustivo-herbáceo é o mais destacado comparado aos outros subtipos, especialmente pela cobertura graminosa. Ocorre principalmente em Latossolo Vermelho Amarelo, Cambissolos, Neossolos Quartzênicos, Plintossolos Pétricos, Gleissolos e Neossolos Litólicos.

Quando observada a área de estudo, e avaliando-a pela chave de classificação das fitofisionomias, tem se a seguinte sequência:

- | | |
|---|---------------------|
| 1. Formação savânica ou campestre | 9 |
| 9. Estrutura de savana. Flora predominantemente arbóreo-arbustivo, espalhada sobre o estrato herbáceo, que pode ser destacado. Cobertura arbórea de 5% a 70%. Dossel, se presente, geralmente descontínuo | 10 |
| 10. Apenas em terrenos bem drenados | 11 |
| 11. Flora arbórea composta por diversas espécies, principalmente dicotiledônias | 12 |
| 12. Cobertura arbórea inferior a 50%. Altura média do estrato arbóreo de 2 m a 6 m. Nunca forma dossel contínuo. Estrato arbóreo com indivíduos predominantemente tortuosos | 13 |
| 13. Cobertura arbórea de 5% a 20%. Estrato arbóreo pouco denso. Altura média do estrato arbóreo de 2m a 4m | 14 |
| 14. Árvores e arbustos crescem sobre solos com pouca profundidade, mas com ausência de afloramento de rocha. Flora típica do Cerrado | Cerrado Ralo |

Na área de supressão, nota-se a vegetação de cerrado ralo segue o padrão descrito pelos autores supracitados, visto que, de uma forma geral, o ambiente constitui-se de estrato arbustivo-herbáceo bem característico com a presença de poucas espécies arbóreas esparsas (Figura 10 2 a e b). Em média, as espécies nativas têm altura de **3,09 m** e DAP **8,03 cm**, com porcentagem de cobertura arbórea de área de aproximadamente **7,33%**.



Figura 69 - Área de Cerrado Ralo inserida na área de supressão

Dente as espécies nativas arbóreas, observa-se uma maior frequência para *Kielmeyera coriácea* Mart. & Zucc. e *Agonandra brasiliensis* Miers ex Benth. & Hook. (Figura 70). O estrato herbáceo proporciona uma cobertura contínua sobre o solo, com destaque para duas espécies de maior ocorrência, *Aristida torta* (Nees) Kunth e *Axonopus laxiflorus* (Trin.) Chase, ambas da família Poaceae.

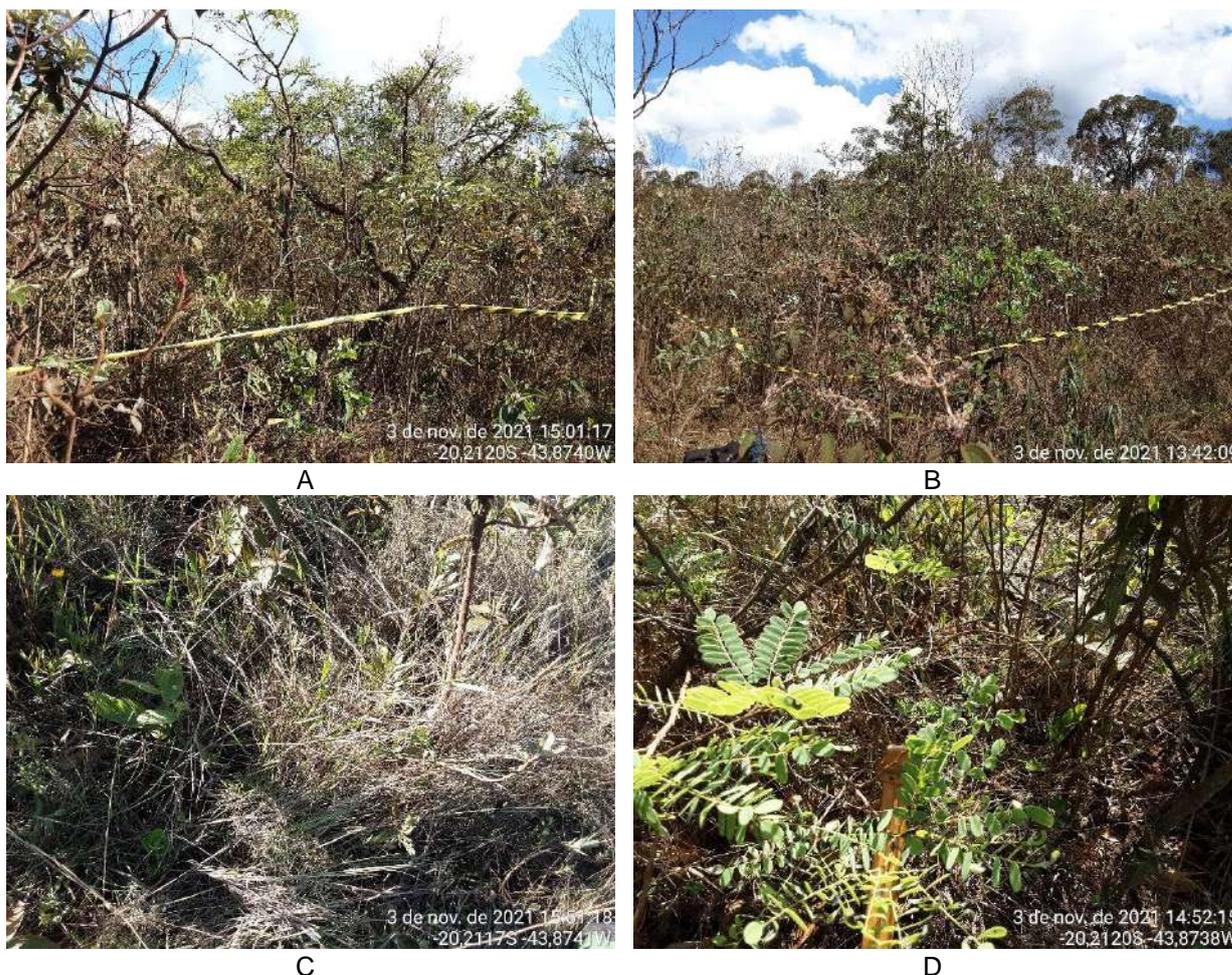


Figura 70 – Estrutura interna da área de Cerrado Ralo. Em A e B: Pouca cobertura de indivíduos arbóreos. Em C: Cobertura do solo por espécies herbáceas; e Em D: Presença de indivíduos arbóreos regenerantes no estrato herbáceo.

Como mencionado, o estrato herbáceo é composto principalmente por indivíduos da família Poaceae, entretanto, são observadas apenas duas espécies nativas para esta família. As famílias com maior número de espécies para este estrato são Asteraceae e Melastomataceae, com nove (09) espécies cada. Além das espécies herbáceas, pode-se observar que o estrato herbáceo também tem ocorrência de espécies arbóreas regenerantes, com destaque para *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish, *Kielmeyera coriácea* Mart. & Zucc. e *Dalbergia miscolobium* Benth.

Com relação a classificação do estágio sucessional, observa-se que o Bloco 03 tem aproximadamente 44,6% da sua área contínua a áreas antropizadas (Figura 71). Apesar disto, o interior da área apresenta poucos indícios de antropização, com presenças esporádicas espécies exóticas (Figura 71 - D). Além disto, observa-se que a cobertura vegetal é superior a 80% (arbórea + herbácea) com apenas 20 dos indivíduos arbóreos sendo exóticos (6,5%), e cobertura de espécie exóticas no estrato herbáceo de 6%. Por fim, apesar da baixa ocorrência de fatores antrópicos no interior da área de estudo, não há ocorrência de espécies endêmicas e ameaçadas em nenhuma das bases oficiais utilizadas.



Figura 71 – Avaliação da Paisagem e das pressões antrópicas existentes adjacentes às áreas. Em A, B e C: Áreas antrópicas adjacentes à fitofisionomia; E em D: evidência de efeito de atividade antrópica de utilização da área

A pontuação dos parâmetros básicos para avaliação da área de Cerrado Ralo obteve um total de dezoito pontos (18) sendo: nota dois (02) para a avaliação de Análise da Paisagem (Pressão antrópica externa), nota seis (06) para o Histórico de Uso e ocupação, nota dez (10) na avaliação da cobertura vegetal (Incidência de espécies exóticas e/ou invasoras), e nota zero (0,0) para a ocorrência de espécies raras e ameaçadas. Deste modo, a área foi considerada como sendo em **Estágio Avançado de Regeneração**, por ter pontuação final entre 17 (dezesete) e 24 (vinte e quatro) (Tabela 41).

Tabela 41 - Classificação, por parâmetro, do estágio sucessional do Cerrado Ralo ocorrente na área de estudo de acordo metodologia adaptada da Resolução Nº 423/ 2010

Parâmetros Básicos					Valor obtido
Análise da Paisagem (Pressão antrópica externa)	Superior a 50% do perímetro	Entre 30 e 50% do perímetro	Entre 10 e 30% do perímetro	Inferior a 10% do perímetro	2
Pontuação	1	2	3	4	
Histórico de Uso e ocupação	Explícita evidência de efeito de atividade antrópica de utilização da área / ausência ou presença esporádica de vegetação nativa e fauna silvestre	Considerável evidência de efeito de atividade antrópica de utilização da área / presença esporádica de vegetação nativa e fauna silvestre	Alguma evidência de efeito de atividade antrópica de utilização da área / considerável presença de vegetação nativa e fauna silvestre	Não seja constatada qualquer evidência de efeito de atividade antrópica de utilização da área / considerável presença de vegetação nativa e fauna silvestre	6
Pontuação	2	4	6	8	
Avaliação da cobertura vegetal	Incidência de espécies exóticas e/ou invasoras superior à 50 % (cinquenta por cento);	Incidência de espécies exóticas e/ou invasoras entre 31 % (trinta e um por cento) e 50 % (cinquenta por cento)	Incidência de espécies exóticas e/ou invasoras entre 10 % (dez por cento) e 30 % (trinta por cento)	Incidência de espécies exóticas e/ou invasoras inferior a 10 % (dez por cento)	10
Pontuação	1	3	6	10	
Ocorrência de espécies raras e ameaçadas	Até 10 % (dez por cento) de espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção do total amostrado	Até 20 % (vinte por cento) de espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção do total amostrado	Ocorrência de até 30 % (trinta por cento) de espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção do total amostrado	Ocorrência acima de 30 % (trinta por cento) de espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção do total amostrado	0
Pontuação	0	1	2	3	
Total					18

Quanto ao estudo da estrutura horizontal da vegetação arbórea do Cerrado Ralo em estágio avançado destacou-se a espécie *Kielmeyera coriacea* Mart. & Zucc. que apresentou o maior índice de valor de cobertura (IVC=33,66%) e o segundo menor número de indivíduos amostrados (101), o fator que mais contribuiu para o valor de IVC é a Dominância Relativa (Dor=34,74%). Os dados da estrutura horizontal podem ser observados na Tabela 42.

Não foram encontradas espécies ameaçadas de acordo com a lista do MMA, 2014. Entretanto, foi amostrada a espécie *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos, ipê do cerrado, considerada imune de corte pela Lei Estadual nº 9.743/88. Na Tabela 42 são apresentados os dados florísticos gerais levantados nas áreas de Cerrado ralo.

Em relação ao estrato herbáceo-arbustivo e arbóreo regenerante, destaca-se a espécie *Aristida torta* (Poaceae) que apresentou o maior índice de valor de importância (IVI=25,47%) e o maior número de indivíduos amostrados (N=670), a maior contribuição para o alto valor de IVI foi a densidade relativa (DR= 43,17%). A segunda espécie em IVI é *Axonopus laxiflorus* (Trin.) Chase (IVI=9,387%) e 226 indivíduos, o fator que mais contribuiu com o IVI foi a densidade relativa (DR=14,56%) como pode ser observado na Tabela 43.

Tabela 42 – Estrutura Horizontal de cerrado ralo avançado estrato arbóreo

Nome Científico	Nome Comum	Família	Ameaçada	Imune	N	U	AB	DA	DR	DoA	DoR	VC	VC (%)	Média HT	Média DAP
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Pau santo rosa	Calophyllaceae	Não	Não	101	1	1,346	35,563	32,58	0,474	34,74	67,323	33,66	2,91	10,27
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	Du Cerrado	Opiliaceae	Não	Não	54	1	1,348	19,014	17,42	0,475	34,8	52,216	26,11	3,39	15,29
Morta nativa	Morta nativa	Morta nativa	Não	Não	103	1	0,592	36,268	33,23	0,209	15,29	48,515	24,26	3,49	8,04
<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalipto	Myrtaceae	Não	Não	19	1	0,271	6,69	6,13	0,095	7	13,125	6,56	6,54	12,42
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Dalbergia discolor	Fabaceae	Não	Não	15	1	0,233	5,282	4,84	0,082	6,01	10,852	5,43	3,71	13,29
<i>Morta eremanthus</i>	Morta candeia	Asteraceae	Não	Não	6	1	0,022	2,113	1,94	0,008	0,57	2,51	1,25	4	6,82
<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	Barbatimão folha miúda	Fabaceae	Não	Não	3	1	0,02	1,056	0,97	0,007	0,52	1,489	0,74	2,5	8,49
<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	Papagaio do cerrado	Lamiaceae	Não	Não	2	1	0,011	0,704	0,65	0,004	0,29	0,939	0,47	3	8,44
<i>Eugenia sp.1</i>	Eugenia 1	Myrtaceae	Não	Não	1	1	0,011	0,352	0,32	0,004	0,28	0,604	0,3	3,5	11,78
<i>Eugenia sp.</i>	Eugenia 1	Myrtaceae	Não	Não	1	1	0,005	0,352	0,32	0,002	0,12	0,441	0,22	3	7,64
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Goiabeira vermelha	Myrtaceae	Não	Não	1	1	0,004	0,352	0,32	0,001	0,11	0,428	0,21	2,5	7,21
<i>Morta eucalyptus</i>	Morta eucalipto	Myrtaceae	Não	Não	1	1	0,003	0,352	0,32	0,001	0,09	0,409	0,2	5	6,53
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê do cerrado	Bignoniaceae	Não	Sim	1	1	0,003	0,352	0,32	0,001	0,07	0,389	0,19	2	5,73
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	Sessenta e um do cerrado	Erythroxylaceae	Não	Não	1	1	0,002	0,352	0,32	0,001	0,06	0,382	0,19	2,5	5,41
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira preta	Fabaceae	Não	Não	1	1	0,002	0,352	0,32	0,001	0,06	0,378	0,19	3,5	5,25

Legenda - N: Número de indivíduos; U: Estrato arbóreo; AB: Área basal; DA: Densidade Absoluta; DR: Densidade relativa; DoA: Dominância Absoluta; DoR: Dominância relativa; VC: Valor de cobertura; VC(%): Índice de valor de cobertura; HT: Altura total; DAP: Diâmetro à altura do peito

Tabela 43 – Estrutura horizontal de cerrado ralo avançado estrato herbáceo-arbustivo

Nome Científico	Família	Ameaçada	Imune	N	U	DA	DR	FA	FR	ABU	ABR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth	Asteraceae	Não	Não	670	7	52343,75	43,17	87,5	4,46	95,714	28,801	71,971	35,986	76,431	25,477
<i>Axonopus laxiflorus</i> (Trin.) Chase	Lamiaceae	Não	Não	226	8	17656,25	14,56	100	5,1	28,250	8,501	23,061	11,530	28,161	9,387
<i>Pluchea oblongifolia</i> DC.	Opiliaceae	Não	Não	74	5	5781,25	4,77	62,5	3,18	14,800	4,453	9,223	4,612	12,403	4,134
<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.	Poaceae	Não	Não	66	4	5156,25	4,25	50	2,55	16,500	4,965	9,215	4,607	11,765	3,922
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don	Poaceae	Não	Não	51	6	3984,375	3,29	75	3,82	8,500	2,558	5,848	2,924	9,668	3,223
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Asteraceae	Não	Não	41	5	3203,125	2,64	62,5	3,18	8,200	2,467	5,107	2,554	8,287	2,762
<i>Leandra glabrata</i> (Bunbury) Cogn.	Asteraceae	Não	Não	30	2	2343,75	1,93	25	1,27	15,000	4,514	6,444	3,222	7,714	2,571
<i>Baccharis tridentata</i> Vahl	Rubiaceae	Não	Não	36	4	2812,5	2,32	50	2,55	9,000	2,708	5,028	2,514	7,578	2,526
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	Malpighiaceae	Não	Não	33	4	2578,125	2,13	50	2,55	8,250	2,482	4,612	2,306	7,162	2,387
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Malpighiaceae	Não	Não	24	7	1875	1,55	87,5	4,46	3,429	1,032	2,582	1,291	7,042	2,347
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Asteraceae	Não	Não	23	7	1796,875	1,48	87,5	4,46	3,286	0,989	2,469	1,234	6,929	2,310
<i>Ossaea congestiflora</i> (Naudin) Cogn.	Myrtaceae	Não	Não	29	4	2265,625	1,87	50	2,55	7,250	2,182	4,052	2,026	6,602	2,201
<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O.Berg	Salicaceae	Não	Não	23	4	1796,875	1,48	50	2,55	5,750	1,730	3,210	1,605	5,760	1,920
<i>Miconia pepericarpa</i> DC.	Melastomataceae	Não	Não	22	4	1718,75	1,42	50	2,55	5,500	1,655	3,075	1,537	5,625	1,875
<i>Hololepis pedunculata</i> (DC. ex Pers.) DC.	Euphorbiaceae	Não	Não	17	2	1328,125	1,1	25	1,27	8,500	2,558	3,658	1,829	4,928	1,643
<i>Gomphrena arborescens</i> L.f.	Fabaceae	Não	Não	14	5	1093,75	0,9	62,5	3,18	2,800	0,843	1,743	0,871	4,923	1,641
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	Ebenaceae	Não	Não	13	4	1015,625	0,84	50	2,55	3,250	0,978	1,818	0,909	4,368	1,456
<i>Jacaranda ulei</i> Bureau & K.Schum.	Asteraceae	Não	Não	8	5	625	0,52	62,5	3,18	1,600	0,481	1,001	0,501	4,181	1,394
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	Asteraceae	Não	Não	11	4	859,375	0,71	50	2,55	2,750	0,827	1,537	0,769	4,087	1,362
<i>Calea cuneifolia</i> DC.	Erythroxylaceae	Não	Não	12	2	937,5	0,77	25	1,27	6,000	1,805	2,575	1,288	3,845	1,282
<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	Myrtaceae	Não	Não	5	5	390,625	0,32	62,5	3,18	1,000	0,301	0,621	0,310	3,801	1,267

Nome Científico	Família	Ameaçada	Imune	N	U	DA	DR	FA	FR	ABU	ABR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Diospyros lasiocalyx</i> (Mart.) B.Walln.	Myrtaceae	Não	Não	11	3	859,375	0,71	37,5	1,91	3,667	1,103	1,813	0,907	3,723	1,241
<i>Myrsine parvifolia</i> A.DC.	Asteraceae	Não	Não	7	3	546,875	0,45	37,5	1,91	2,333	0,702	1,152	0,576	3,062	1,021
<i>Miconia sellowiana</i> (DC.) Naudin	Amaranthaceae	Não	Não	7	3	546,875	0,45	37,5	1,91	2,333	0,702	1,152	0,576	3,062	1,021
<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	Nyctaginaceae	Não	Não	8	2	625	0,52	25	1,27	4,000	1,204	1,724	0,862	2,994	0,998
<i>Gnaphalium polycaulon</i> Pers.	Bignoniaceae	Não	Não	8	2	625	0,52	25	1,27	4,000	1,204	1,724	0,862	2,994	0,998
<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D.Webster	Asteraceae	Não	Não	6	1	468,75	0,39	12,5	0,64	6,000	1,805	2,195	1,098	2,835	0,945
<i>Senna rugosa</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby	Lamiaceae	Não	Não	7	2	546,875	0,45	25	1,27	3,500	1,053	1,503	0,752	2,773	0,924
<i>Lippia origanoides</i> Kunth.	Bignoniaceae	Não	Não	5	3	390,625	0,32	37,5	1,91	1,667	0,502	0,822	0,411	2,732	0,911
<i>Lavoisiera</i> sp.	Calophyllaceae	Não	Não	5	3	390,625	0,32	37,5	1,91	1,667	0,502	0,822	0,411	2,732	0,911
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Melastomataceae	Não	Não	4	3	312,5	0,26	37,5	1,91	1,333	0,401	0,661	0,331	2,571	0,857
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Melastomataceae	Não	Não	5	1	390,625	0,32	12,5	0,64	5,000	1,505	1,825	0,912	2,465	0,822
<i>Croton</i> cf. <i>bonplandianus</i>	Melastomataceae	Não	Não	3	3	234,375	0,19	37,5	1,91	1,000	0,301	0,491	0,245	2,401	0,800
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Verbenaceae	Não	Não	5	2	390,625	0,32	25	1,27	2,500	0,752	1,072	0,536	2,342	0,781
<i>Periandra mediterranea</i> (Vell.) Taub.	Malvaceae	Não	Não	4	1	312,5	0,26	12,5	0,64	4,000	1,204	1,464	0,732	2,104	0,701
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Melastomataceae	Não	Não	4	1	312,5	0,26	12,5	0,64	4,000	1,204	1,464	0,732	2,104	0,701
<i>Ouratea semiserrata</i> (Mart. & Nees) Engl.	Melastomataceae	Não	Não	4	1	312,5	0,26	12,5	0,64	4,000	1,204	1,464	0,732	2,104	0,701
<i>Baccharis</i> sp.	Melastomataceae	Não	Não	4	1	312,5	0,26	12,5	0,64	4,000	1,204	1,464	0,732	2,104	0,701
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Myrtaceae	Não	Não	3	2	234,375	0,19	25	1,27	1,500	0,451	0,641	0,321	1,911	0,637
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miens ex Benth. & Hook.f.	Myrtaceae	Não	Não	3	2	234,375	0,19	25	1,27	1,500	0,451	0,641	0,321	1,911	0,637
<i>Malvastrum tomentosum</i> (L.) S.R.Hill	Primulaceae	Não	Não	2	2	156,25	0,13	25	1,27	1,000	0,301	0,431	0,215	1,701	0,567
Ni12	Primulaceae	Não	Não	2	2	156,25	0,13	25	1,27	1,000	0,301	0,431	0,215	1,701	0,567
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Malvaceae	Não	Não	2	1	156,25	0,13	12,5	0,64	2,000	0,602	0,732	0,366	1,372	0,457
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Malvaceae	Não	Não	1	1	78,125	0,06	12,5	0,64	1,000	0,301	0,361	0,180	1,001	0,334
<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Malvaceae	Não	Não	1	1	78,125	0,06	12,5	0,64	1,000	0,301	0,361	0,180	1,001	0,334
<i>Zeyheria montana</i> Mart.	Melastomataceae	Não	Não	1	1	78,125	0,06	12,5	0,64	1,000	0,301	0,361	0,180	1,001	0,334
<i>Sapium haemospermum</i> Müll.Arg.	Ochnaceae	Não	Não	1	1	78,125	0,06	12,5	0,64	1,000	0,301	0,361	0,180	1,001	0,334
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	Rubiaceae	Não	Não	1	1	78,125	0,06	12,5	0,64	1,000	0,301	0,361	0,180	1,001	0,334
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	Fabaceae	Não	Não	1	1	78,125	0,06	12,5	0,64	1,000	0,301	0,361	0,180	1,001	0,334
Ni13	Asteraceae	Não	Não	1	1	78,125	0,06	12,5	0,64	1,000	0,301	0,361	0,180	1,001	0,334
Ni14	Euphorbiaceae	Não	Não	1	1	78,125	0,06	12,5	0,64	1,000	0,301	0,361	0,180	1,001	0,334
<i>Smilax campestris</i> Griseb.	Fabaceae	Não	Não	1	1	78,125	0,06	12,5	0,64	1,000	0,301	0,361	0,180	1,001	0,334
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Smilacaceae	Não	Não	1	1	78,125	0,06	12,5	0,64	1,000	0,301	0,361	0,180	1,001	0,334
<i>Eugenia</i> sp.3	Fabaceae	Não	Não	1	1	78,125	0,06	12,5	0,64	1,000	0,301	0,361	0,180	1,001	0,334
<i>Palicourea rigida</i> Kunth	Melastomataceae	Não	Não	1	1	78,125	0,06	12,5	0,64	1,000	0,301	0,361	0,180	1,001	0,334
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	Poaceae	Não	Não	1	1	78,125	0,06	12,5	0,64	1,000	0,301	0,361	0,180	1,001	0,334
<i>Hyptis monticola</i> Mart. ex Benth.	Rutaceae	Não	Não	1	1	78,125	0,06	12,5	0,64	1,000	0,301	0,361	0,180	1,001	0,334
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Bignoniaceae	Não	Sim	1	1	78,125	0,06	12,5	0,64	1,000	0,301	0,361	0,180	1,001	0,334

Legenda - N: Número de indivíduos; U: Unidade amostral; DA: Densidade Absoluta; DR: Densidade relativa; FA: Frequência absoluta; FR: Frequência relativa; ABU: Abundância absoluta; ABR: Abundância relativa; VC: Valor de cobertura; VC(%): Índice de valor de cobertura; VI: Valor de importância; VI(%): Índice de valor de importância.

8.2.2.4.1.4 Campo Sujo

Distribuída em três (03) blocos, dos quais um (01) corresponde ao Campo Sujo em Estágio Médio de Sucessão (1,11 ha) e dois (02) correspondem ao Campo Sujo em Estágio avançado de Sucessão (1,88 ha) (Figura 72). O Campo Sujo configura-se como um tipo de fitofisionomia com predominância de herbáceas, sendo observado também a presença de arbustos e espécies arbóreas de pequeno porte com ocorrência esparsa (OLIVEIRA-FILHO e RATTER, 2002; RIBEIRO e WALTER, 2008). Esse tipo de fitofisionomia, geralmente ocorre sobre solos rasos (Cambissolos, Litólicos ou Plintossolos Pétricos), com presença ou não de afloramentos rochosos, ou sobre solos profundos, todavia, apresentando pouca fertilidade (GIÁCOMO et al., 2013), como no caso de areias quartzosas e de latossolos de textura média.

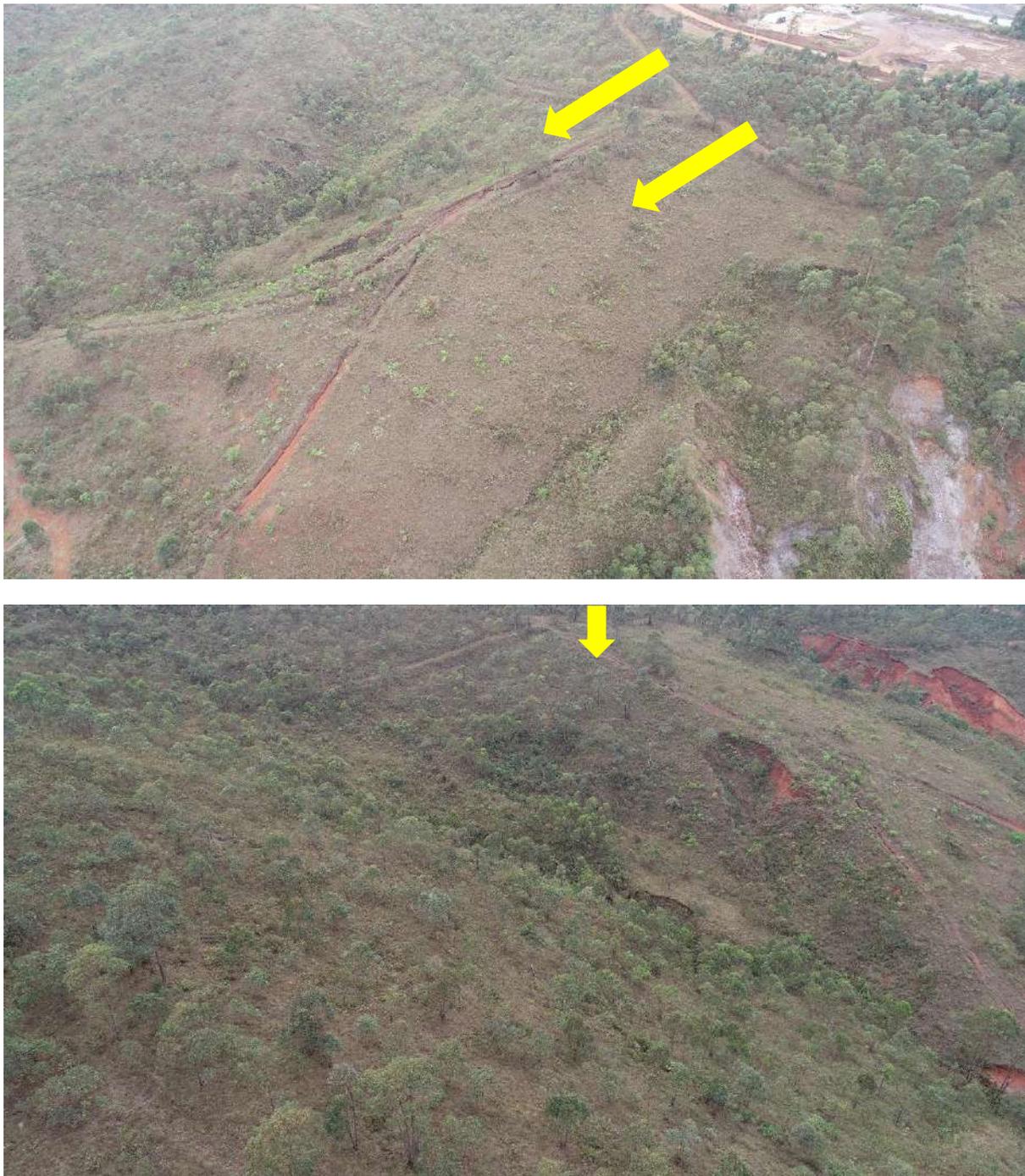


Figura 72 - Áreas de Campo Sujo inserida na área de supressão

Nesses campos a cobertura do estrato lenhoso costuma apresentar densidade abaixo de 10% em relação aos demais tipos de vegetação (MUNHOZ; FELFILI, 2008), com as árvores distribuindo-se individualmente ou em grupos (MEDEIROS; MIRANDA, 2005).

As famílias Poaceae e Asteraceae são as que apresentam maior ocorrência nestes ambientes, enquanto outras famílias como Melastomataceae, Myrtaceae, Bignoniaceae, por exemplo, estão entre as que comumente apresentam destaque em riqueza nessa fitofisionomia (MENDONÇA et al., 1998; TANNUS e ASSIS, 2004; BATALHA e MARTINS, 2007).

No que se refere à Supressão de Áreas Licenciadas na Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, o Campo Sujo se apresenta com prevalência de espécies herbáceas-arbustivas (Figura 73), com menor ocorrência de espécies arbóreas. Dentre estas, observa-se a presença de exóticas, como o *Eucalyptus* sp, cuja ocorrência pode ser justificada pela histórico de ocupação

na região de inserção do empreendimento, onde existiam plantios desta espécie no entorno e em parte da área de estudo.

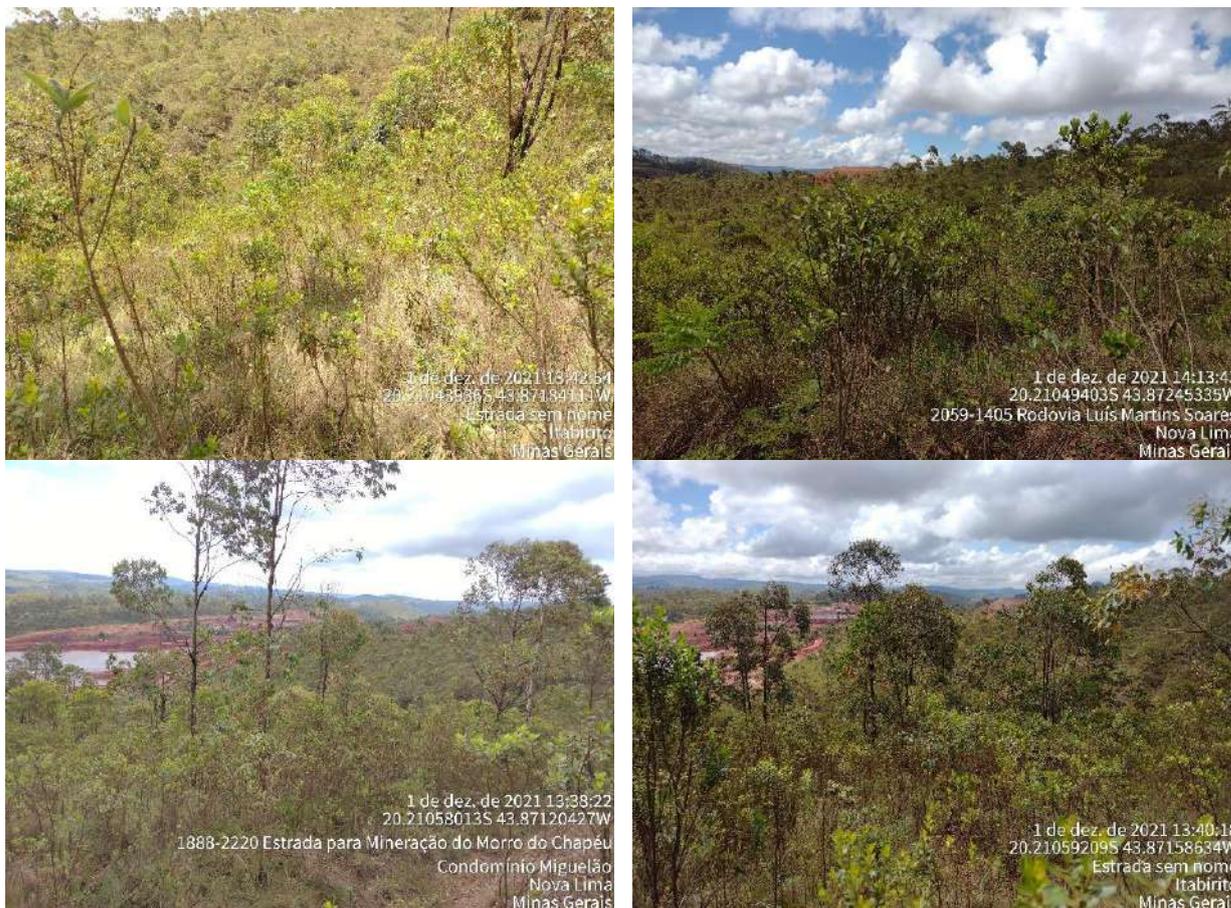


Figura 73 – Aspecto geral do Campo Sujo ocorrente na área de Supressão de Áreas Licenciadas na Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico

Quanto à definição do estágio sucessional, verifica-se que os blocos um (01) e quatro (04) têm a menor proporção de seus perímetros confrontando áreas antrópicas, sendo 2,6% e 0,00% respectivamente. Entretanto, o bloco dois (02) tem aproximadamente 13,9% associado a áreas de mineração adjacente. Portanto, o bloco um (01) e quatro (04) receberam nota 04 para o parâmetro de Análise da Paisagem (Pressão antrópica externa), por terem os valores de perímetro sob pressão antrópicas inferior a 10% do total, e o bloco dois (02) recebeu nota 03 por ter entre 10 e 30% do seu perímetro sob pressão.

Em relação ao parâmetro referente ao Histórico de Uso e ocupação, ambos os blocos apresentam alguma evidência de atividade antrópica. Além da presença de indivíduos adultos do gênero *Eucalyptus*, existem tocos queimados e indícios de que a espécie está regenerando por meio de dispersão de sementes de áreas adjacentes (Figura 74). Dessa forma, ambos os blocos tiveram nota três (03) para este parâmetro.



Figura 74 – Evidência de efeito de atividade antrópica na área de estudo

A Avaliação da cobertura vegetal, leva em consideração a porcentagem de cobertura de espécies exóticas e invasoras na área de estudo (Figura 75). O bloco um (01) tem aproximadamente 39,26% da cobertura de herbáceas composta por espécies exóticas e ou invasoras e para os indivíduos arbóreos 23,5%. Por outro lado, o bloco dois (02) teve baixa proporção de espécies exóticas e ruderais no estrato herbáceo sendo apenas 7,67% e 61% em relação ao estrato arbóreo. O bloco quatro por sua vez, teve cerca de 29% da sua cobertura herbácea por espécies exóticas e invasoras.



Figura 75 - Exemplo da cobertura do solo para a área de estudo com destaque para o estrato herbáceo em relação ao arbóreo.

Desta forma, para o parâmetro a Avaliação da cobertura vegetal, as notas dos blocos 01, 02 e 04 foram respectivamente: três (03), dez (10) e seis (06). Cabe salientar, que como abordado na descrição da fitofisionomia, apesar de no Bloco (02) da porcentagem de espécies exóticas no estrato arbóreo ser de 61%, este estrato ocorre de forma incipiente ou menos expressiva em áreas de campo sujo (RIBEIRO e WALTER, 2008), sendo a cobertura de herbáceas e de arbustos mais relevante para a pontuação neste parâmetro que a arbórea.

Por fim, o parâmetro relacionado à ocorrência de espécies raras e ameaçadas, ambos os blocos (01, 02 e 04) tiveram nota zero (0,0) por não apresentarem nenhuma espécie em listas oficiais de espécies ameaçadas tanto no estrato arbóreo quanto no herbáceo. Entretanto, cabe salientar que foi observada a presença da espécie *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos (Ipê do cerrado) que é considerada como imune de corte de acordo com a Lei Estadual nº 20.308/2012.

Após a avaliação dos blocos, Blocos dois (02) e quatro (04) foram considerados como sendo em **Estágio Avançado de Regeneração**, por ter pontuação final entre 17 (dezesete) e 24 (vinte e quatro) e o bloco 01 como **Estágio Médio de Regeneração** pela soma de sua pontuação estar

no intervalo entre 12 (onze) e 16 (dezesseis). Uma síntese da análise conjunta desses parâmetros é apresentada por meio da Tabela 44.

Tabela 44 - Classificação, por parâmetro, do estágio sucessional do Campo Sujo ocorrente na área de estudo de acordo metodologia adaptada da Resolução CONAMA nº 423/ 2010

Bloco	Métricas Avaliativas.	Avaliação de Paisagem	Histórico de Uso e ocupação	Espécies Exóticas e Invasoras	Espécies Raras, Endêmicas e ameaçadas	Resultado
01	Gradação	Pressão antrópica externa em: superior a 50% do perímetro; entre 30 e 50%; entre 10 e 30%; e menor que 10%	Atividade Antrópica (Explícita, considerável, alguma, não constatada) / Flora e fauna silvestre (Esporádica. Esporádica, considerável, considerável)	Exóticas e invasoras (Cobertura vegetal viva Superior a 50%; entre 31 e 50%; entre 10 e 30% inferior a 10%); =39,26%	Porcentagem do total amostrado: inferior ou igual a 10% das espécies; entre 11 e 20% ; entre 21 e 30%, e superior a 30%	Médio
	Pontuação	1 - 4	2; 4; 6; 8	1; 3; 6; 10	0 - 3	
	Valor obtido	4	6	3	0	13
02	Gradação	Pressão antrópica externa em: superior a 50% do perímetro; entre 30 e 50%; entre 10 e 30% ; e menor que 10%	Atividade Antrópica (Explícita, considerável, alguma , não constatada) / Flora e fauna silvestre (Esporádica. Esporádica, considerável , considerável)	Exóticas e invasoras (Cobertura vegetal viva Superior a 50%; entre 31 e 50%; entre 10 e 30%; inferior a 10%); =7,67%	Porcentagem do total amostrado: inferior ou igual a 10% das espécies; entre 11 e 20%; entre 21 e 30%, e superior a 30%	Avançado
	Pontuação	1 - 4	2; 4; 6; 8	1; 3; 6; 10	0 - 3	
	Valor obtido	3	6	10	0	19
04	Gradação	Pressão antrópica externa em: superior a 50% do perímetro; entre 30 e 50%; entre 10 e 30%; e menor que 10%	Atividade Antrópica (Explícita, considerável, alguma , não constatada) / Flora e fauna silvestre (Esporádica. Esporádica, considerável , considerável)	Exóticas e invasoras (Cobertura vegetal viva Superior a 50%; entre 31 e 50%; entre 10 e 30% ; inferior a 10%); =29%	Porcentagem do total amostrado: inferior ou igual a 10% das espécies ; entre 11 e 20%; entre 21 e 30%, e superior a 30%	Avançado
	Pontuação	1 - 4	2; 4; 6; 8	1; 3; 6; 10	0 - 3	
	Valor obtido	4	6	6	0	18

c) Campo Sujo Em Estágio Avançado

No estrato arbóreo do Campo Sujo em estágio avançado foram amostrados 31 indivíduos, distribuídos em 7 espécies botânicas. Não foram encontradas espécies ameaçadas de acordo com a lista do MMA, 2014. Entretanto, foi amostrada a espécie *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos, ipê do cerrado, considerada imune de corte pela Lei Estadual nº 9.743/88.

Dentre as espécies identificadas, destaca-se *Eucalyptus spp.* que apresentou o maior índice de valor de cobertura (IVC=73,32%) e o maior número de indivíduos no local amostrado (N=20), o fator que mais contribui para o valor de IVC é a dominância relativa (DoR=30,21%). Esses resultados podem ser observados por meio da Tabela 45.

Em relação ao estrato herbáceo-arbustivo e arbóreo regenerante, foram registrados 1785 indivíduos, pertencentes a 64 espécies distintas, das quais destaca-se a *Aristida torta* (Poaceae). Esta espécie apresentou o maior índice de valor de importância (IVI=22,69%) e o maior número de indivíduos amostrados (N=779), a maior contribuição para o alto valor de IVI foi a densidade relativa (DR= 43,64%). A segunda espécie em IVI foi *Trichantheium parvifolium* (IVI=9,43%) e 120 indivíduos, o fator que mais contribuiu com o IVI foi a abundância relativa (ABR=20,82%) como pode ser observado na Tabela 46.

Tabela 45 - Estrutura Horizontal de campo sujo avançado estrato arbóreo

Nome Científico	Nome Comum	Família	Ameaçada	Imune	N	U	AB	DA	DR	DoA	DoR	VC	VC (%)	Média HT	Média DAP
<i>Eucalyptus spp.</i>	Eucalipto	Myrtaceae	Não	Não	20	1	0,802	11,299	64,52	0,453	82,12	146,631	73,32	7,32	20,33
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	Du Cerrado	Opiliaceae	Não	Não	2	1	0,115	1,13	6,45	0,065	11,8	18,25	9,13	5,25	27,05
<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	Barbatimão folha miúda	Fabaceae	Não	Não	3	1	0,012	1,695	9,68	0,007	1,27	10,944	5,47	2,5	6,84
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Pau santo rosa	Calophyllaceae	Não	Não	2	1	0,01	1,13	6,45	0,006	1,05	7,504	3,75	3	7,96
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê do cerrado	Bignoniaceae	Não	Sim	1	1	0,015	0,565	3,23	0,008	1,51	4,733	2,37	3	13,69
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Maria mole do Cerrado	Nyctaginaceae	Não	Não	1	1	0,014	0,565	3,23	0,008	1,44	4,664	2,33	2,25	13,37
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Dalbergia discolor	Fabaceae	Não	Não	1	1	0,005	0,565	3,23	0,003	0,56	3,784	1,89	2,5	8,33
Morta nativa	Morta nativa	Morta nativa	Não	Não	1	1	0,003	0,565	3,23	0,001	0,26	3,49	1,74	2	5,73

Legenda - N: Número de indivíduos; U: Estrato arbóreo; AB: Área basal; DA: Densidade Absoluta; DR: Densidade relativa; DoA: Dominância Absoluta; DoR: Dominância relativa; VC: Valor de cobertura; VC(%): Índice de valor de cobertura; HT: Altura total; DAP: Diâmetro à altura do peito

Tabela 46. Estrutura Horizontal de campo sujo avançado estrato herbáceo-arbustivo e arbóreo regenerante

Nome Científico	Família	Ameaçada	Imune	N	U	DA	DR	FA	FR	ABU	ABR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth	Poaceae	Não	Não	779	7	48687,500	43,640	70	5,11	111,286	19,313	62,953	31,477	68,063	22,688
<i>Trichantheum parvifolium</i> (Lam.) Zuloaga & Morrone	Poaceae	Não	Não	120	1	7500,000	6,720	10	0,73	120,000	20,826	27,546	13,773	28,276	9,425
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Asteraceae	Não	Não	204	8	12750,000	11,430	80	5,84	25,500	4,425	15,855	7,928	21,695	7,232
<i>Baccharis tridentata</i> Vahl	Asteraceae	Não	Não	151	7	9437,500	8,460	70	5,11	21,571	3,744	12,204	6,102	17,314	5,771
<i>Ichnanthus bambusiflorus</i> (Trin.) Döll	Poaceae	Não	Não	60	1	3750,000	3,360	10	0,73	60,000	10,413	13,773	6,886	14,503	4,834
<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.	Melastomataceae	Não	Não	59	8	3687,500	3,310	80	5,84	7,375	1,280	4,590	2,295	10,430	3,477
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	Poaceae	Não	Não	40	2	2500,000	2,240	20	1,46	20,000	3,471	5,711	2,855	7,171	2,390
<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	Poaceae	Não	Não	21	5	1312,500	1,180	50	3,65	4,200	0,729	1,909	0,954	5,559	1,853
<i>Ossaea congestiflora</i> (Naudin) Cogn.	Melastomataceae	Não	Não	21	5	1312,500	1,180	50	3,65	4,200	0,729	1,909	0,954	5,559	1,853
<i>Jacaranda ulei</i> Bureau & K.Schum.	Bignoniaceae	Não	Não	12	6	750,000	0,670	60	4,38	2,000	0,347	1,017	0,509	5,397	1,799
<i>Axonopus pressus</i> (Nees ex Steud.) Parodi	Poaceae	Não	Não	22	2	1375,000	1,230	20	1,46	11,000	1,909	3,139	1,570	4,599	1,533
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Proteaceae	Não	Não	21	2	1312,500	1,180	20	1,46	10,500	1,822	3,002	1,501	4,462	1,487
<i>Achyrocline satyroides</i> (Lam.) DC.	Asteraceae	Não	Não	7	4	437,500	0,390	40	2,92	1,750	0,304	0,694	0,347	3,614	1,205
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Asteraceae	Não	Não	15	2	937,500	0,840	20	1,46	7,500	1,302	2,142	1,071	3,602	1,201
<i>Microlizia isophylla</i> DC.	Melastomataceae	Não	Não	14	2	875,000	0,780	20	1,46	7,000	1,215	1,995	0,997	3,455	1,152
<i>Miconia pepericarpa</i> DC.	Melastomataceae	Não	Não	11	3	687,500	0,620	30	2,19	3,667	0,636	1,256	0,628	3,446	1,149
<i>Marcetia taxifolia</i> (A. St.-Hil.) DC.	Melastomataceae	Não	Não	12	2	750,000	0,670	20	1,46	6,000	1,041	1,711	0,856	3,171	1,057
<i>Andropogon bicornis</i> L.	Poaceae	Não	Não	11	2	687,500	0,620	20	1,46	5,500	0,955	1,575	0,787	3,035	1,012
<i>Axonopus laxiflorus</i> (Trin.) Chase	Poaceae	Não	Não	11	2	687,500	0,620	20	1,46	5,500	0,955	1,575	0,787	3,035	1,012
<i>Baccharis brevifolia</i> DC.	Asteraceae	Não	Não	11	2	687,500	0,620	20	1,46	5,500	0,955	1,575	0,787	3,035	1,012
<i>Baccharis sp.</i>	Asteraceae	Não	Não	11	2	687,500	0,620	20	1,46	5,500	0,955	1,575	0,787	3,035	1,012
<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D.Webster	Poaceae	Não	Não	10	1	625,000	0,560	10	0,73	10,000	1,735	2,295	1,148	3,025	1,008
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don	Melastomataceae	Não	Não	6	3	375,000	0,340	30	2,19	2,000	0,347	0,687	0,344	2,877	0,959
<i>Hyptis monticola</i> Mart. ex Benth.	Lamiaceae	Não	Não	5	3	312,500	0,280	30	2,19	1,667	0,289	0,569	0,285	2,759	0,920
<i>Leandra glabrata</i> (Bunbury) Cogn.	Melastomataceae	Não	Não	9	2	562,500	0,500	20	1,46	4,500	0,781	1,281	0,640	2,741	0,914
<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	Lamiaceae	Não	Não	9	2	562,500	0,500	20	1,46	4,500	0,781	1,281	0,640	2,741	0,914
<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O.Berg	Myrtaceae	Não	Não	8	2	500,000	0,450	20	1,46	4,000	0,694	1,144	0,572	2,604	0,868
<i>Leandra sp.1</i>	Melastomataceae	Não	Não	8	2	500,000	0,450	20	1,46	4,000	0,694	1,144	0,572	2,604	0,868
<i>Gleichenella pectinata</i> (Willd.) Ching	Gleicheniaceae	Não	Não	8	1	500,000	0,450	10	0,73	8,000	1,388	1,838	0,919	2,568	0,856
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	Erythroxylaceae	Não	Não	3	3	187,500	0,170	30	2,19	1,000	0,174	0,344	0,172	2,534	0,845
<i>Rourea sp.</i>	Connaraceae	Não	Não	3	3	187,500	0,170	30	2,19	1,000	0,174	0,344	0,172	2,534	0,845
<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.	Gleicheniaceae	Não	Não	7	2	437,500	0,390	20	1,46	3,500	0,607	0,997	0,499	2,457	0,819
<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	Asteraceae	Não	Não	7	1	437,500	0,390	10	0,73	7,000	1,215	1,605	0,802	2,335	0,778
<i>Mandevilla pohliana</i> (Stadelm.) A.H.Gentry	Apocynaceae	Não	Não	7	1	437,500	0,390	10	0,73	7,000	1,215	1,605	0,802	2,335	0,778
<i>Pluchea oblongifolia</i> DC.	Asteraceae	Não	Não	7	1	437,500	0,390	10	0,73	7,000	1,215	1,605	0,802	2,335	0,778

Nome Científico	Família	Ameaçada	Imune	N	U	DA	DR	FA	FR	ABU	ABR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Sabicea sp.</i>	Rubiaceae	Não	Não	7	1	437,500	0,390	10	0,73	7,000	1,215	1,605	0,802	2,335	0,778
<i>Hololepis pedunculata</i> (DC. ex Pers.) DC.	Asteraceae	Não	Não	5	2	312,500	0,280	20	1,46	2,500	0,434	0,714	0,357	2,174	0,725
<i>Clethra scabra</i> Pers. var. <i>scabra</i>	Clethraceae	Não	Não	6	1	375,000	0,340	10	0,73	6,000	1,041	1,381	0,691	2,111	0,704
<i>Gnaphalium polycaulon</i> Pers.	Asteraceae	Não	Não	6	1	375,000	0,340	10	0,73	6,000	1,041	1,381	0,691	2,111	0,704
<i>Myrsine parvifolia</i> A.DC.	Primulaceae	Não	Não	4	2	250,000	0,220	20	1,46	2,000	0,347	0,567	0,284	2,027	0,676
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	Malpighiaceae	Não	Não	3	2	187,500	0,170	20	1,46	1,500	0,260	0,430	0,215	1,890	0,630
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Melastomataceae	Não	Não	3	2	187,500	0,170	20	1,46	1,500	0,260	0,430	0,215	1,890	0,630
<i>Phyllanthus sp.</i>	Phyllanthaceae	Não	Não	5	1	312,500	0,280	10	0,73	5,000	0,868	1,148	0,574	1,878	0,626
<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	Asteraceae	Não	Não	2	2	125,000	0,110	20	1,46	1,000	0,174	0,284	0,142	1,744	0,581
<i>Miconia sellowiana</i> (DC.) Naudin	Melastomataceae	Não	Não	2	2	125,000	0,110	20	1,46	1,000	0,174	0,284	0,142	1,744	0,581
<i>Byrsonima pachyphylla</i> A.Juss.	Malpighiaceae	Não	Não	4	1	250,000	0,220	10	0,73	4,000	0,694	0,914	0,457	1,644	0,548
<i>Malvastrum tomentosum</i> (L.) S.R.Hill	Malvaceae	Não	Não	4	1	250,000	0,220	10	0,73	4,000	0,694	0,914	0,457	1,644	0,548
<i>Eucalyptus spp.</i>	Myrtaceae	Não	Não	3	1	187,500	0,170	10	0,73	3,000	0,521	0,691	0,345	1,421	0,474
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Asteraceae	Não	Não	2	1	125,000	0,110	10	0,73	2,000	0,347	0,457	0,229	1,187	0,396
<i>Calea cuneifolia</i> DC.	Asteraceae	Não	Não	2	1	125,000	0,110	10	0,73	2,000	0,347	0,457	0,229	1,187	0,396
<i>Gomphrena arborescens</i> L.f.	Amaranthaceae	Não	Não	2	1	125,000	0,110	10	0,73	2,000	0,347	0,457	0,229	1,187	0,396
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	Celastraceae	Não	Não	2	1	125,000	0,110	10	0,73	2,000	0,347	0,457	0,229	1,187	0,396
<i>Psidium guineense</i> Sw.	Myrtaceae	Não	Não	2	1	125,000	0,110	10	0,73	2,000	0,347	0,457	0,229	1,187	0,396
<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	Lamiaceae	Não	Não	1	1	62,500	0,060	10	0,73	1,000	0,174	0,234	0,117	0,964	0,321
<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	Asteraceae	Não	Não	1	1	62,500	0,060	10	0,73	1,000	0,174	0,234	0,117	0,964	0,321
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Malpighiaceae	Não	Não	1	1	62,500	0,060	10	0,73	1,000	0,174	0,234	0,117	0,964	0,321
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	Asteraceae	Não	Não	1	1	62,500	0,060	10	0,73	1,000	0,174	0,234	0,117	0,964	0,321
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Myrtaceae	Não	Não	1	1	62,500	0,060	10	0,73	1,000	0,174	0,234	0,117	0,964	0,321
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Calophyllaceae	Não	Não	1	1	62,500	0,060	10	0,73	1,000	0,174	0,234	0,117	0,964	0,321
<i>Lafoesia pacari</i> Saint-Hilaire	Lythraceae	Não	Não	1	1	62,500	0,060	10	0,73	1,000	0,174	0,234	0,117	0,964	0,321
<i>Palicourea rigida</i> Kunth	Rubiaceae	Não	Não	1	1	62,500	0,060	10	0,73	1,000	0,174	0,234	0,117	0,964	0,321
<i>Peixotoa tomentosa</i> A.Juss.	Malpighiaceae	Não	Não	1	1	62,500	0,060	10	0,73	1,000	0,174	0,234	0,117	0,964	0,321
<i>Siphoneugena cf. crassifolia</i>	Myrtaceae	Não	Não	1	1	62,500	0,060	10	0,73	1,000	0,174	0,234	0,117	0,964	0,321
<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	Fabaceae	Não	Não	1	1	62,500	0,060	10	0,73	1,000	0,174	0,234	0,117	0,964	0,321

Legenda - N: Número de indivíduos; U: Unidade amostral; DA: Densidade Absoluta; DR: Densidade relativa; FA: Frequência absoluta; FR: Frequência relativa; ABU: Abundância absoluta; ABR: Abundância relativa; VC: Valor de cobertura; VC(%): Índice de valor de cobertura; VI: Valor de importância; VI(%): Índice de valor de importância.

d) Campo Sujo Estágio Médio

Quanto ao estudo da estrutura horizontal do estrato arbóreo do campo sujo em estágio médio destacou-se a espécie *Eucalyptus grandis* (Myrtaceae) que apresentou o maior índice de valor de cobertura (IVC=37,43%) e o maior número de indivíduos amostrados (N=8). O fator que mais contribuiu para o IVC foi a dominância relativa (DoR=51,32%). A espécie *Kielmeyera coriacea* apresentou o segundo maior IVC, de 14,77% com 7 indivíduos, e o fator que mais contribuiu para o valor de IVI foi densidade relativa (DR=20,59%). Isso pode ser observado por meio da Tabela 47.

No estrato herbáceo-arbustivo e arbóreo regenerante do Campo Sujo em estágio médio destacou-se a espécie *Trichantheium parvifolium* (Poaceae) que apresentou o maior índice de valor de importância (IVI=20,13%) e o maior número de indivíduos amostrados (N=336), a maior contribuição para esse alto valor de IVI foi a densidade relativa (DR=33,14%). A segunda espécie em IVI é *Baccharis tridentata* (IVI=9,25%) e 140 indivíduos. O fator que mais contribuiu para o IVI foi a densidade relativa (DR=13,81%), como pode ser observado na Tabela 48.

Tabela 47 - Estrutura Horizontal do estrato arbóreo do campo sujo em estágio médio de regeneração

Nome Científico	Nome Comum	Família	Ameaçada	Imune	N	AB	DA	DR	DoA	DoR	VC	VC (%)	Média HT	Média DAP
<i>Eucalyptus spp.</i>	Eucalipto	Myrtaceae	Não	Não	8	0,204	7,207	23,53	0,183	51,32	74,851	37,43	5,86	16,7
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Pau santo rosa	Calophyllaceae	Não	Não	7	0,036	6,306	20,59	0,032	8,95	29,539	14,77	2,57	7,8
Morta nativa	Morta nativa	Morta nativa	Não	Não	3	0,053	2,703	8,82	0,047	13,27	22,093	11,05	4,5	12,55
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Dalbergia discolor	Fabaceae	Não	Não	4	0,015	3,604	11,76	0,014	3,86	15,623	7,81	2,88	6,96
<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	Myrcia contorta	Myrtaceae	Não	Não	1	0,03	0,901	2,94	0,027	7,57	10,512	5,26	2,5	19,55
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Maria mole do Cerrado	Nyctaginaceae	Não	Não	2	0,011	1,802	5,88	0,01	2,78	8,667	4,33	2,25	8,36
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Carne de vaca	Proteaceae	Não	Não	2	0,004	1,802	5,88	0,004	1,13	7,014	3,51	2,75	5,33
<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	Barbatimão folha miúda	Fabaceae	Não	Não	1	0,016	0,901	2,94	0,014	4	6,945	3,47	3,38	14,22
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê do cerrado	Bignoniaceae	Não	Sim	1	0,009	0,901	2,94	0,008	2,37	5,308	2,65	2,5	10,93
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Eugenia puniceifolia	Myrtaceae	Não	Não	1	0,005	0,901	2,94	0,005	1,36	4,299	2,15	3	8,28
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira preta	Fabaceae	Não	Não	1	0,005	0,901	2,94	0,004	1,16	4,097	2,05	5	7,64
<i>Didymopanax calvus</i> (Cham.) Decne. & Planch.	Schefflera Calva	Araliaceae	Não	Não	1	0,004	0,901	2,94	0,004	1,06	4,002	2	3	7,32
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	Du Cerrado	Opiliaceae	Não	Não	1	0,003	0,901	2,94	0,002	0,69	3,628	1,81	2	5,89
<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	Papagaio do cerrado	Lamiaceae	Não	Não	1	0,002	0,901	2,94	0,002	0,48	3,422	1,71	2,5	4,93
Total					34	0,397	30,631	100	0,357	100	200	100	3,19	9,75

Legenda - N: Número de indivíduos; AB: Área basal; DA: Densidade Absoluta; DR: Densidade relativa; DoA: Dominância Absoluta; DoR: Dominância relativa; VC: Valor de cobertura; VC(%): Índice de valor de cobertura; HT: Altura total; DAP: Diâmetro à altura do peito

Tabela 48 - Estrutura Horizontal de campo sujo médio estrato herbáceo-arbustivo

Nome Científico	Família	Ameaçada	Imune	N	U	DA	DR	FA	FR	ABU	ABR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Meliaceae	Não	Não	1	1	125	0,1	20	1,11	1,000	0,27	0,37	0,185697	1,48	0,49
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	Dilleniaceae	Não	Não	1	1	125	0,1	20	1,11	1,000	0,27	0,37	0,185697	1,48	0,49
<i>Hyptis monticola</i> Mart. ex Benth.	Lamiaceae	Não	Não	1	1	125	0,1	20	1,11	1,000	0,27	0,37	0,185697	1,48	0,49
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	Não	Não	1	1	125	0,1	20	1,11	1,000	0,27	0,37	0,185697	1,48	0,49
<i>Psidium guineense</i> Sw.	Myrtaceae	Não	Não	1	1	125	0,1	20	1,11	1,000	0,27	0,37	0,185697	1,48	0,49
<i>Solanum sp.</i>	Solanaceae	Não	Não	1	1	125	0,1	20	1,11	1,000	0,27	0,37	0,185697	1,48	0,49
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Rutaceae	Não	Não	1	1	125	0,1	20	1,11	1,000	0,27	0,37	0,185697	1,48	0,49
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Asteraceae	Não	Não	2	1	250	0,2	20	1,11	2,000	0,54	0,74	0,371395	1,85	0,62
<i>Palicourea rigida</i> Kunth	Rubiaceae	Não	Não	2	1	250	0,2	20	1,11	2,000	0,54	0,74	0,371395	1,85	0,62
<i>Malvastrum tomentosum</i> (L.) S.R.Hill	Malvaceae	Não	Não	3	1	375	0,3	20	1,11	3,000	0,81	1,11	0,557092	2,22	0,74
<i>Pleroma heteromallum</i> D. Don (D.Don)	Melastomataceae	Não	Não	4	1	500	0,39	20	1,11	4,000	1,09	1,48	0,73779	2,59	0,86
<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O.Berg	Myrtaceae	Não	Não	3	2	375	0,3	40	2,22	1,500	0,41	0,71	0,353546	2,93	0,98
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Salicaceae	Não	Não	4	2	500	0,39	40	2,22	2,000	0,54	0,93	0,466395	3,15	1,05
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Calophyllaceae	Não	Não	4	2	500	0,39	40	2,22	2,000	0,54	0,93	0,466395	3,15	1,05
<i>Byrsonima pachyphylla</i> A.Juss.	Malpighiaceae	Não	Não	5	2	625	0,49	40	2,22	2,500	0,68	1,17	0,584244	3,39	1,13
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Asteraceae	Não	Não	5	2	625	0,49	40	2,22	2,500	0,68	1,17	0,584244	3,39	1,13
<i>Peixotoa tomentosa</i> A.Juss.	Malpighiaceae	Não	Não	6	2	750	0,59	40	2,22	3,000	0,81	1,40	0,702092	3,62	1,21
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Proteaceae	Não	Não	6	2	750	0,59	40	2,22	3,000	0,81	1,40	0,702092	3,62	1,21
<i>Sabicea sp.</i>	Rubiaceae	Não	Não	6	2	750	0,59	40	2,22	3,000	0,81	1,40	0,702092	3,62	1,21
<i>Jacaranda ulei</i> Bureau & K.Schum.	Bignoniaceae	Não	Não	7	2	875	0,69	40	2,22	3,500	0,95	1,64	0,819941	3,86	1,29
<i>Pluchea oblongifolia</i> DC.	Asteraceae	Não	Não	4	3	500	0,39	60	3,33	1,333	0,36	0,75	0,37593	4,08	1,36
<i>Phyllanthus sp.</i>	Phyllanthaceae	Não	Não	8	2	1000	0,79	40	2,22	4,000	1,09	1,88	0,93779	4,10	1,37
<i>Microlicia isophylla</i> DC.	Melastomataceae	Não	Não	9	1	1125	0,89	20	1,11	9,000	2,44	3,33	1,666277	4,44	1,48

Nome Científico	Família	Ameaçada	Imune	N	U	DA	DR	FA	FR	ABU	ABR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	Erythroxylaceae	Não	Não	6	3	750	0,59	60	3,33	2,000	0,54	1,13	0,566395	4,46	1,49
<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	Fabaceae	Não	Não	7	3	875	0,69	60	3,33	2,333	0,63	1,32	0,661627	4,65	1,55
<i>Achyrocline satuireioides</i> (Lam.) DC.	Asteraceae	Não	Não	11	2	1375	1,08	40	2,22	5,500	1,49	2,57	1,286336	4,79	1,60
<i>Leandra glabrata</i> (Bunbury) Cogn.	Melastomataceae	Não	Não	8	3	1000	0,79	60	3,33	2,667	0,72	1,51	0,75686	4,84	1,61
<i>Gomphrena arborescens</i> L.f.	Amaranthaceae	Não	Não	11	3	1375	1,08	60	3,33	3,667	1,00	2,08	1,037557	5,41	1,80
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Malpighiaceae	Não	Não	9	4	1125	0,89	80	4,44	2,250	0,61	1,50	0,750319	5,94	1,98
<i>Myrsine parvifolia</i> A.DC.	Primulaceae	Não	Não	14	4	1750	1,38	80	4,44	3,500	0,95	2,33	1,164941	6,77	2,26
<i>Calea cuneifolia</i> DC.	Asteraceae	Não	Não	22	2	2750	2,17	40	2,22	11,000	2,99	5,16	2,577672	7,38	2,46
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Melastomataceae	Não	Não	14	5	1750	1,38	100	5,56	2,800	0,76	2,14	1,069953	7,70	2,57
<i>Ossaea congestiflora</i> (Naudin) Cogn.	Melastomataceae	Não	Não	25	3	3125	2,47	60	3,33	8,333	2,26	4,73	2,365812	8,06	2,69
<i>Ichnanthus bambusiflorus</i> (Trin.) Döll	Poaceae	Não	Não	40	2	5000	3,94	40	2,22	20,000	5,43	9,37	4,68395	11,59	3,86
<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.	Melastomataceae	Não	Não	49	3	6125	4,83	60	3,33	16,333	4,43	9,26	4,631392	12,59	4,20
<i>Miconia pepericarpa</i> DC.	Melastomataceae	Não	Não	54	3	6750	5,33	60	3,33	18,000	4,89	10,22	5,107555	13,55	4,52
<i>Axonopus laxiflorus</i> (Trin.) Chase	Poaceae	Não	Não	63	4	7875	6,21	80	4,44	15,750	4,27	10,48	5,242235	14,92	4,97
<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	Poaceae	Não	Não	40	1	5000	3,94	20	1,11	40,000	10,86	14,80	7,397899	15,91	5,30
<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth	Poaceae	Não	Não	80	2	10000	7,89	40	2,22	40,000	10,86	18,75	9,372899	20,97	6,99
<i>Baccharis tridentata</i> Vahl	Asteraceae	Não	Não	140	4	17500	13,81	80	4,44	35,000	9,50	23,31	11,65441	27,75	9,25
<i>Trichantheium parvifolium</i> (Lam.) Zuloaga & Morrone	Poaceae	Não	Não	336	4	42000	33,14	80	4,44	84,000	22,80	55,94	27,96859	60,38	20,13

Legenda - N: Número de indivíduos; U: Estrato herbáceo-arbustivo; AB: Área basal; DA: Densidade Absoluta; DR: Densidade relativa; FA: Frequência absoluta; FR: Frequência relativa; ABU: Abundância Absoluta; ABR: Abundância relativa; VC: Valor de cobertura; VC(%): Índice de valor de cobertura; VI: Valor de importância, VI(%):Índice de valor de importância

8.2.2.4.1.5 Campo Rupestre Ferruginoso

Os campos rupestres constituem um mosaico de fitofisionomias relacionadas e controladas pela topografia, declividade, microclima e natureza do substrato (GIULIETTI et al., 1997). Suas espécies são adaptadas a climas sazonais acentuados com secas e incêndios periódicos (FERNANDES, 2016), o que selecionou uma vegetação resiliente às condições ambientais adversas, mas sensível aos distúrbios antropogênicos, como a remoção do solo, por exemplo (BUISSON et al., 2019).

Na área requerida para a Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, os Campos Rupestres Ferruginosos ocorrem em áreas de topografia inclinada e encontram-se distribuídos em sete fragmentos inseridos em uma paisagem de contato entre a Cava de Galinheiro, já implantada e devidamente licenciada, e as formações naturais remanescentes, assim como visualizado por meio da Figura 76. A área total de ocupação desta fitofisionomia perfaz 8,87 ha, o que representa 55,07% em relação à área total requerida neste estudo.



Figura 76 - Vista geral do Campo Rupestre Ferruginoso presente na área requerida para a Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico

Os campos rupestres sobre canga dividem-se em duas tipologias de acordo com o grau de fragmentação da rocha matriz: campo de canga couraçada, quando a rocha forma um lajedo e campo de canga nodular, quando a rocha se mostra fragmentada, permitindo assim maior acúmulo de solo e permeabilidade (RIZZINI, 1997).

Nota-se que, na área abrangida por este estudo, as tipologias de canga encontram-se bem distribuídas entre os fragmentos, mas, de uma forma geral, a canga couraçada (Figura 77A) está mais presente nos fragmentos a oeste da Cava Galinheiro, enquanto a canga nodular (Figura 77B) é predominante nos fragmentos a leste da referida cava.



Figura 77 – Tipos de canga encontrados na área objeto deste estudo. Em A: canga couraçada. Em B: canga nodular

As espécies levantadas neste ambiente são típicas desta formação, sendo a maior diversidade de espécies endêmicas ou ameaçadas registradas nas áreas mais conservadas, enquanto nas áreas onde foram encontrados vestígios de intervenção pretérita há uma maior ocorrência de espécies de comportamento ruderal e generalistas.

De acordo com as características observadas em cada fragmento, incluindo a relação das espécies encontradas, a fitofisionomia foi dividida em estágios avançado e médio de regeneração natural, conforme detalhado a seguir.

e) Campo Rupestre Ferruginoso em estágio avançado de regeneração natural

As áreas classificadas como Campo Rupestre Ferruginoso em estágio avançado de regeneração se localizam nas porções leste e oeste da Cava Galinheiro (Blocos 1, 6 e 7) e se estendem por 6,22 há (Figura 78).



Figura 78 - Registros do Campo Rupestre Ferruginoso em estágio avançado de regeneração

São áreas, em sua maioria, com ação antrópica sem comprometimento da estrutura e fisionomia da vegetação, ou que tenham evoluído a partir de estágios médios de regeneração. A baixa representatividade de espécies exóticas ou ruderais corroboram o baixo grau de antropização do local.

O índice de cobertura vegetal viva varia entre 68,5% no fragmento 7 e 77,50% no fragmento 6, estando presente nestes as seguintes espécies indicadoras da vegetação primária e dos estágios médio e avançado de regeneração, segundo a Resolução CONAMA nº 423/2010: *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC., *Baccharis tridentata* Vahl, *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O. Berg, *Byrsonima variabilis* A. Juss., *Chromolaena laevigata* (Lam.) R.M.King & H.Rob., *Clidemia hirta* (L.) D.Don, *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish, *Lagenocarpus rigidus* (Kunth) Nees., *Leandra aurea* (Cham.) Cogn., *Marcetia taxifolia* (A. St.-Hil.) DC., *Sisyrinchium vaginatum* Spreng., *Smilax campestris* Griseb e *Trembleya parviflora* (D.Don) Cogn.

As espécies consideradas raras e/ou endêmicas ocorrentes nos fragmentos em estágio avançado são *Arthrocereus glaziovii* (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi (Figura 79A), *Cinnamomum quadrangulum* Kosterm, *Lychnophora pinaster* Mart., *Paepalanthus batataensis* Silveira, *Sinningia rupicola* (Mart.) Wiehler, *Vellozia sellowii* Seub e *Vochysia rotundifolia* Mart. Importante destacar que *A. glaziovii*, *C. quadrangulum* e *S. rupicola* encontram-se ameaçadas de extinção de acordo com a Portaria MMA nº 443/2014.

Além destas, é possível observar a ocorrência da espécie *Vellozia caruncularis* Mart. ex Seub. que, apesar de não ser indicadora de estágios sucessionais ou considerada rara e/ou endêmica, trata-se de uma espécie importante ecologicamente, visto que é típica de ambientes estáveis (Figura 79B).



A



B

Figura 79 - Espécies de importância ecológica ocorrentes nos fragmentos de Campo Rupestre Ferruginoso em estágio avançado. Em A: *A. glaziovii*. Em B: *V. caruncularis*

Detalhes dos fragmentos classificados como em estágio avançado de sucessão de acordo com a Resolução CONAMA nº 423/2010 podem ser observados por meio da Tabela 49.

Tabela 49 - Definição do estágio sucessional dos fragmentos 1, 6 e 7, de acordo com a Resolução CONAMA nº 423/2010

Fragmento Rupestre	Histórico de Uso	Cobertura Vegetal	Espécies Exóticas e Ruderais	Espécies Raras e Endêmicas	Espécies Indicadoras de Estágio Sucessional	Espécies lenhosas	Estágio Sucessional
01	áreas com ação antrópica moderada sem comprometimento da estrutura e fisionomia da vegetação, ou que tenham evoluído a partir de estágios médios de regeneração	herbáceo-arbustiva 72,78% cobertura	1,87%	14% de espécies raras e endêmicas	6 espécies	Ausência	Avançado
Estágio correspondente	Avançado	Avançado	Primário	Médio	Avançado	Inicial-médio	
Fragmento Rupestre	Histórico de Uso	Cobertura Vegetal	Espécies Exóticas e Ruderais	Espécies Raras e Endêmicas	Espécies Indicadoras de Estágio Sucessional	Espécies lenhosas	Estágio Sucessional
06	áreas que sofreram ação antrópica com pouco ou nenhum comprometimento da parte subterrânea da vegetação, ou que estejam em processo de regeneração após ação antrópica mediante supressão da parte aérea e subterrânea da vegetação;	herbáceo-arbustiva 77,5 % cobertura	20,00%	7%	7 espécies	Ausência	Avançado
Estágio correspondente	Médio	Avançado	Avançado	Inicial	Avançado	Inicial-médio	
Fragmento Rupestre	Histórico de Uso	Cobertura Vegetal	Espécies Exóticas e Ruderais	Espécies Raras e Endêmicas	Espécies Indicadoras de Estágio Sucessional	Espécies lenhosas	Estágio Sucessional
07	áreas com ação antrópica moderada sem comprometimento da estrutura e fisionomia da vegetação, ou que tenham evoluído a partir de estágios médios de regeneração	herbáceo-arbustiva 68,5% cobertura	6,00%	13%	2 espécies	Ausência	Avançado
Estágio correspondente	Avançado	Avançado	Primária	Médio	Médio	Inicial-médio	

A partir da análise de estrutura horizontal do campo rupestre em estágio avançado de regeneração, apresentada na Tabela 50, foi possível verificar que a espécie que apresentou maior relevância na área por apresentar o maior valor de importância (IVI=9,46%) foi a *Vellozia sellowii* Seub, com 185 indivíduos registrados. Por meio da Tabela 50 observa-se que o fator que menos contribuiu para o alto valor de importância foi a frequência relativa (FR=1,56%), devido a ocorrência da espécie em poucas parcelas quando comparada ao total de unidades amostrais. Em contrapartida, a densidade relativa (DR=13,39%) e a abundância relativa (ABR=13,42%) foram determinantes para esse resultado.

A espécie *Vellozia caruncularis* Mart. ex Seub apresentou alta relevância na área amostrada com o segundo maior valor de importância (IVI=7,82%), com um registro de 178 indivíduos. Nesse caso, o fator que determinou essa relevância foi a dominância relativa (DR=12,88%), seguido da abundância relativa (ABR=8,07%). A frequência relativa novamente não apresentou grande contribuição no valor de importância.

Como foi observado o gênero *Vellozia* apresenta importância expressiva na área amostrada. Esse gênero compreende 45% da família a qual faz parte (Velloziaceae), e é representado por cerca de 130 espécies. Além disso, o gênero é considerado dominante nas áreas de Campo Rupestre e se concentram principalmente na região da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais (PADILHA, 2019).

É importante salientar que foi registrada a presença de três espécies ameaçadas de extinção na área (*Arthrocerus glaziovii* (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi, *Cinnamomum quadrangulum* Kosterm., *Sinningia rupicola* (Mart.) Wiehler), conforme legislação vigente.

Tabela 50 - Estrutura horizontal do campo rupestre em estágio avançado

Nome Científico	Família	Ameaçada	Protegida	N	U	DA	DR	FA	FR	ABU	ABR	VI (%)
<i>Vellozia sellowii</i> Seub.	Velloziaceae	Não	Não	185	5	37000	13,39	10	1,56	37	13,42	9,46
<i>Vellozia caruncularis</i> Mart. ex Seub.	Velloziaceae	Não	Não	178	8	35600	12,88	16	2,5	22,25	8,07	7,82
<i>Axonopus laxiflorus</i> (Trin.) Chase	Poaceae	Não	Não	157	13	31400	11,36	26	4,06	12,08	4,38	6,60
<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth	Poaceae	Não	Não	124	14	24800	8,97	28	4,38	8,86	3,21	5,52
<i>Periandra mediterranea</i> (Vell.) Taub.	Fabaceae	Não	Não	93	27	18600	6,73	54	8,44	3,44	1,25	5,47
<i>Paepalanthus batatalensis</i> Silveira	Eriocaulaceae	Não	Não	72	13	14400	5,21	26	4,06	5,54	2,01	3,76
<i>Trichantheum parvifolium</i> (Lam.) Zuloaga & Morrone	Poaceae	Não	Não	57	6	11400	4,12	12	1,88	9,5	3,45	3,15
<i>Arthrocerus glaziovii</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi	Cactaceae	Sim – EN	Não	37	6	7400	2,68	12	1,88	6,17	2,24	2,27
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	Malpighiaceae	Não	Não	25	11	5000	1,81	22	3,44	2,27	0,82	2,02
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	Não	Não	20	11	4000	1,45	22	3,44	1,82	0,66	1,85
<i>Lagenocarpus rigidus</i> (Kunth) Nees.	Cyperaceae	Não	Não	26	4	5200	1,88	8	1,25	6,5	2,36	1,83
<i>Croton nigricans</i> (Mart. ex Schldt.) Radcl.-Sm. & Govaerts	Euphorbiaceae	Não	Não	23	8	4600	1,66	16	2,5	2,88	1,04	1,73
<i>Peixotoa tomentosa</i> A.Juss.	Malpighiaceae	Não	Não	19	10	3800	1,37	20	3,13	1,9	0,69	1,73
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Myrtaceae	Não	Não	20	9	4000	1,45	18	2,81	2,22	0,81	1,69
<i>Gomesa ramosa</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	Orchidaceae	Não	Não	21	7	4200	1,52	14	2,19	3	1,09	1,60
<i>Lippia origanoides</i> Kunth.	Verbenaceae	Não	Não	15	10	3000	1,09	20	3,13	1,5	0,54	1,59
<i>Lychnophora pinaster</i> Mart.	Asteraceae	Não	Não	19	8	3800	1,37	16	2,5	2,38	0,86	1,58
<i>Dasyphyllum sprengelianum</i> (Gardner) Cabrera	Asteraceae	Não	Não	17	8	3400	1,23	16	2,5	2,13	0,77	1,50
<i>Diplusodon buxifolius</i> (Cham. & Schldt.) A.DC.	Lythraceae	Não	Não	18	7	3600	1,3	14	2,19	2,57	0,93	1,47
<i>Ichnanthus bambusiflorus</i> (Trin.) Döll	Poaceae	Não	Não	9	1	1800	0,65	2	0,31	9	3,27	1,41
<i>Hololepis pedunculata</i> (DC. ex Pers.) DC.	Asteraceae	Não	Não	15	3	3000	1,09	6	0,94	5	1,81	1,28
<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng.	Iridaceae	Não	Não	8	1	1600	0,58	2	0,31	8	2,9	1,26
<i>Microstachys hispida</i> (Mart. & Zucc.) F.Dietr.	Euphorbiaceae	Não	Não	12	6	2400	0,87	12	1,88	2	0,73	1,16
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Hypericaceae	Não	Não	11	6	2200	0,8	12	1,88	1,83	0,67	1,12
<i>Vellozia albiflora</i> Pohl	Velloziaceae	Não	Não	11	5	2200	0,8	10	1,56	2,2	0,8	1,05
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Asteraceae	Não	Não	9	6	1800	0,65	12	1,88	1,5	0,54	1,02
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don	Melastomataceae	Não	Não	9	4	1800	0,65	8	1,25	2,25	0,82	0,91
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	Erythroxylaceae	Não	Não	9	3	1800	0,65	6	0,94	3	1,09	0,89
<i>Barbacenia itabirensis</i> Goethart & Henrard	Velloziaceae	Não	Não	5	1	1000	0,36	2	0,31	5	1,81	0,83
<i>Hoplocryptanthus schwackeanus</i> (Mez) Leme, S.Heller & Zizka	Bromeliaceae	Não	Não	5	1	1000	0,36	2	0,31	5	1,81	0,83
<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	Poaceae	Não	Não	5	1	1000	0,36	2	0,31	5	1,81	0,83
<i>Neomarica glauca</i> (Seub. ex Klatt) Sprague	Iridaceae	Não	Não	7	2	1400	0,51	4	0,63	3,5	1,27	0,80
<i>Stachytarpheta glabra</i> Cham.	Verbenaceae	Não	Não	7	2	1400	0,51	4	0,63	3,5	1,27	0,80
<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	Celastraceae	Não	Não	5	5	1000	0,36	10	1,56	1	0,36	0,76

Nome Científico	Família	Ameaçada	Protegida	N	U	DA	DR	FA	FR	ABU	ABR	VI (%)
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Asteraceae	Não	Não	6	4	1200	0,43	8	1,25	1,5	0,54	0,74
<i>Cattleya crispata</i> (Thunb.) Van den Berg	Orchidaceae	Não	Não	6	3	1200	0,43	6	0,94	2	0,73	0,70
Ni 5	NI 5	Não	Não	6	3	1200	0,43	6	0,94	2	0,73	0,70
<i>Trachypogon spicatus</i> (L.f.) Kuntze	Poaceae	Não	Não	4	1	800	0,29	2	0,31	4	1,45	0,68
<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.	Melastomataceae	Não	Não	5	3	1000	0,36	6	0,94	1,67	0,6	0,63
<i>Trichantheium distichophyllum</i> (Spreng.) Zuloaga & Morrone	Poaceae	Não	Não	5	3	1000	0,36	6	0,94	1,67	0,6	0,63
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	Fabaceae	Não	Não	4	4	800	0,29	8	1,25	1	0,36	0,63
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	Myrtaceae	Não	Não	4	4	800	0,29	8	1,25	1	0,36	0,63
<i>Jacaranda ulei</i> Bureau & K.Schum.	Bignoniaceae	Não	Não	5	2	1000	0,36	4	0,63	2,5	0,91	0,63
<i>Leandra glabrata</i> (Bunbury) Cogn.	Melastomataceae	Não	Não	5	2	1000	0,36	4	0,63	2,5	0,91	0,63
<i>Bulbostylis lagoensis</i> (Boeckeler) Prata & M.G.López	Cyperaceae	Não	Não	3	1	600	0,22	2	0,31	3	1,09	0,54
<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	Não	Não	3	1	600	0,22	2	0,31	3	1,09	0,54
<i>Miconia sellowiana</i> (DC.) Naudin	Melastomataceae	Não	Não	3	1	600	0,22	2	0,31	3	1,09	0,54
<i>Myrcia lasiantha</i> DC.	Myrtaceae	Não	Não	3	3	600	0,22	6	0,94	1	0,36	0,51
<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	Asteraceae	Não	Não	Não	2	600	0,22	4	0,63	1,5	0,54	0,46
<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	Bignoniaceae	Não	Não	3	2	600	0,22	4	0,63	1,5	0,54	0,46
<i>Ouratea semiserrata</i> (Mart. & Nees) Engl.	Ochnaceae	Não	Não	3	2	600	0,22	4	0,63	1,5	0,54	0,46
<i>Remijia ferruginea</i> (A.St.-Hil.) DC.	Rubiaceae	Não	Não	3	2	600	0,22	4	0,63	1,5	0,54	0,46
<i>Axonopus pellitus</i> (Nees ex Trin.) Hitchc. & Chase	Poaceae	Não	Não	2	1	400	0,14	2	0,31	2	0,73	0,39
<i>Galactia martii</i> DC.	Fabaceae	Não	Não	2	1	400	0,14	2	0,31	2	0,73	0,39
<i>Gaylussacia</i> sp.	Ericaceae	Não	Não	2	1	400	0,14	2	0,31	2	0,73	0,39
<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski	Theaceae	Não	Não	2	1	400	0,14	2	0,31	2	0,73	0,39
<i>Marcetia taxifolia</i> (A. St.-Hil.) DC.	Melastomataceae	Não	Não	2	1	400	0,14	2	0,31	2	0,73	0,39
<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	Lamiaceae	Não	Não	2	1	400	0,14	2	0,31	2	0,73	0,39
<i>Miconia corallina</i> Spring	Melastomataceae	Não	Não	2	1	400	0,14	2	0,31	2	0,73	0,39
<i>Pleopeltis minarum</i> (Wealth.) Salino	Polypodiaceae	Não	Não	2	1	400	0,14	2	0,31	2	0,73	0,39
<i>Sinningia rupicola</i> (Mart.) Wiehler	Gesneriaceae	Sim - EN		2	1	400	0,14	2	0,31	2	0,73	0,39
<i>Vochysia rotundifolia</i> Mart.	Vochysiaceae	Não	Não	2	1	400	0,14	2	0,31	2	0,73	0,39
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Asteraceae	Não	Não	2	2	400	0,14	4	0,63	1	0,36	0,38
<i>Eremanthus incanus</i> Less.	Asteraceae	Não	Não	2	2	400	0,14	4	0,63	1	0,36	0,38
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Erythroxylaceae	Não	Não	2	2	400	0,14	4	0,63	1	0,36	0,38
<i>Gutteria sellowiana</i> Schldt.	Annonaceae	Não	Não	2	2	400	0,14	4	0,63	1	0,36	0,38
<i>Humiriastrum</i> sp.	Humiriaceae	Não	Não	2	2	400	0,14	4	0,63	1	0,36	0,38
<i>Pleroma heteromallum</i> D. Don (D.Don)	Melastomataceae	Não	Não	2	2	400	0,14	4	0,63	1	0,36	0,38
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Proteaceae	Não	Não	2	2	400	0,14	4	0,63	1	0,36	0,38

Nome Científico	Família	Ameaçada	Protegida	N	U	DA	DR	FA	FR	ABU	ABR	VI (%)
<i>Adiantum</i> sp.	Pteridaceae	Não	Não	1	1	200	0,07	2	0,31	1	0,36	0,25
<i>Baccharis tridentata</i> Vahl	Asteraceae	Não	Não	1	1	200	0,07	2	0,31	1	0,36	0,25
<i>Barbacenia</i> sp.	Velloziaceae	Não	Não	1	1	200	0,07	2	0,31	1	0,36	0,25
<i>Byrsonima variabilis</i> A. Juss.	Malpighiaceae	Não	Não	1	1	200	0,07	2	0,31	1	0,36	0,25
<i>Cinnamomum quadrangulum</i> Kosterm.	Lauraceae	Sim - VU	Não	1	1	200	0,07	2	0,31	1	0,36	0,25
<i>Clusia nemorosa</i> G.Mey.	Clusiaceae	Não	Não	1	1	200	0,07	2	0,31	1	0,36	0,25
<i>Coccocypselum</i> sp.	Rubiaceae	Não	Não	1	1	200	0,07	2	0,31	1	0,36	0,25
<i>Ditassa aequicymosa</i> E. Fourn.	Apocynaceae	Não	Não	1	1	200	0,07	2	0,31	1	0,36	0,25
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	Asteraceae	Não	Não	1	1	200	0,07	2	0,31	1	0,36	0,25
<i>Eremanthus reticulatus</i> (Gardner) Loeuille, Semir & Pirani	Asteraceae	Não	Não	1	1	200	0,07	2	0,31	1	0,36	0,25
<i>Gomphrena arborescens</i> L.f.	Amaranthaceae	Não	Não	1	1	200	0,07	2	0,31	1	0,36	0,25
<i>Justicia riparia</i> Kameyama	Acanthaceae	Não	Não	1	1	200	0,07	2	0,31	1	0,36	0,25
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Sapindaceae	Não	Não	1	1	200	0,07	2	0,31	1	0,36	0,25
<i>Myrcia variabilis</i> DC.	Myrtaceae	Não	Não	1	1	200	0,07	2	0,31	1	0,36	0,25
<i>Myrsine parvifolia</i> A.DC.	Primulaceae	Não	Não	1	1	200	0,07	2	0,31	1	0,36	0,25
<i>Nectandra</i> sp.2	Lauraceae	Não	Não	1	1	200	0,07	2	0,31	1	0,36	0,25
<i>Phyllanthus perpusillus</i> Baill.	Phyllanthaceae	Não	Não	1	1	200	0,07	2	0,31	1	0,36	0,25
<i>Pseudobrickellia brasiliensis</i> (Spreng.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	Não	Não	1	1	200	0,07	2	0,31	1	0,36	0,25
<i>Smilax campestris</i> Griseb.	Smilacaceae	Não	Não	1	1	200	0,07	2	0,31	1	0,36	0,25
<i>Symphopappus compressus</i> (Gardner) B.L.Rob	Asteraceae	Não	Não	1	1	200	0,07	2	0,31	1	0,36	0,25
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	Melastomataceae	Não	Não	1	1	200	0,07	2	0,31	1	0,36	0,25

LEGENDA - EN: Em Perigo; VU: Vulnerável.

Estádio sucessional: 1= Campo Rupestre Ferruginoso em estágio avançado de regeneração, 2= Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio de regeneração

f) Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio de regeneração natural

As áreas classificadas como Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio de regeneração se localizam nas porções leste e oeste da Cava Galinheiro (Blocos 2, 3, 4 e 5) e se estendem por 2,65 ha.



Figura 80 - Registros do Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio de regeneração

São áreas, em sua maioria, que sofreram ação antrópica com pouco ou nenhum comprometimento da parte subterrânea da vegetação, ou que estão em processo de regeneração após ação antrópica mediante supressão da parte aérea e subterrânea da vegetação. A representatividade de espécies exóticas ou ruderais varia entre 27% (Fragmento 5) e 39% (Fragmento 4) da cobertura vegetal viva, além da ausência deste grupo de espécies no Fragmento 3. Estes números evidenciam uma vegetação com um grau de antropização relativamente maior quando comparado aos fragmentos em estágio avançado de regeneração natural.

O índice de cobertura vegetal viva varia entre 71,67% no fragmento 5 e 77,5% no fragmento 3, estando presente nestes as seguintes espécies indicadoras da vegetação primária e dos estágios médio e avançado de regeneração, segundo a Resolução CONAMA nº 423/2010: *Baccharis tridentata* Vahl, *Lagenocarpus rigidus* (Kunth) Nees. e *Leandra aurea* (Cham.) Cogn.

Quanto às espécies consideradas raras e/ou endêmicas, verifica-se que nos fragmentos em estágio médio foram registradas apenas as espécies *Lychnophora pinaster* Mart. e *Lychnophora reticulata* Gardner.

Com base na Resolução CONAMA nº 423/2010 e nos resultados obtidos para os parâmetros “histórico de uso”, “espécies indicadoras” e “espécies raras e/ou endêmicas”, é possível inferir que estes fragmentos se encontram em um estágio sucessional inferior ao definido para os fragmentos 1, 6 e 7, o que corrobora a classificação dos fragmentos em estudo como em estágio médio de regeneração natural.

Detalhes da classificação dos fragmentos 2, 3, 4 e 5 como em estágio médio de sucessão de acordo com a Resolução CONAMA nº 423/2010 podem ser observados por meio da Tabela 51.

Tabela 51 - Definição do estágio sucessional dos fragmentos 2, 3, 4 e 5, de acordo com a Resolução CONAMA nº 423/2010

Fragmento Rupestre	Histórico de Uso	Cobertura Vegetal	Espécies Exóticas e Ruderais	Espécies Raras e Endêmicas	Espécies Indicadoras de Estágio Sucessional	Espécies lenhosas	Estágio Sucessional
02	áreas com ação antrópica moderada sem comprometimento da estrutura e fisionomia da vegetação, ou que tenham evoluído a partir de estágios médios de regeneração	herbáceo-arbustiva 80% cobertura	35%	8% de espécies raras e endêmicas	2 espécies	ausência	Médio
Estágio correspondente	Avançado	Avançado	Médio	Inicial	Médio	Inicial - médio	
Fragmento Rupestre	Histórico de Uso	Cobertura Vegetal	Espécies Exóticas e Ruderais	Espécies Raras e Endêmicas	Espécies Indicadoras de Estágio Sucessional	Espécies lenhosas	Estágio Sucessional
03	áreas que sofreram ação antrópica com pouco ou nenhum comprometimento da parte subterrânea da vegetação, ou que estejam em processo de regeneração após ação antrópica mediante supressão da parte aérea e subterrânea da vegetação;	herbáceo-arbustiva 77,5% cobertura	0,00%	Ausente	1 espécie	ausência	Médio
Estágio correspondente	Médio	Avançado	Primário	Inicial	Médio	Inicial - médio	
Fragmento Rupestre	Histórico de Uso	Cobertura Vegetal	Espécies Exóticas e Ruderais	Espécies Raras e Endêmicas	Espécies Indicadoras de Estágio Sucessional	Espécies lenhosas	Estágio Sucessional
04	áreas que sofreram ação antrópica com pouco ou nenhum comprometimento da parte subterrânea da vegetação, ou que estejam em processo de regeneração após ação antrópica mediante supressão da parte aérea e subterrânea da vegetação;	herbáceo-arbustiva 73,33% cobertura	39%	7%	2 espécies	ausência	Médio
Estágio correspondente	Médio	Avançado	Médio	Inicial	Médio	Inicial - médio	
Fragmento Rupestre	Histórico de Uso	Cobertura Vegetal	Espécies Exóticas e Ruderais	Espécies Raras e Endêmicas	Espécies Indicadoras de Estágio Sucessional	Espécies lenhosas	Estágio Sucessional
05	áreas que sofreram ação antrópica com pouco ou nenhum comprometimento da parte subterrânea da vegetação, ou que estejam em processo de regeneração após ação antrópica mediante supressão da parte aérea e subterrânea da vegetação;	herbáceo-arbustiva 71,67% cobertura	27,00%	8%	1 espécie	ausência	Médio
Estágio correspondente	Médio	Avançado	Avançado	Inicial	Médio	Inicial - médio	

A estrutura horizontal das espécies registradas no Campo Rupestre Ferruginoso em estágio médio resultou em maior índice de valor de importância (IVI=10,98%) para a espécie *Lagenocarpus rigidus* (Kunth) Nees., com 146 indivíduos registrados, como pode ser observado na Tabela 52. A densidade relativa foi o fator que mais contribuiu para o elevado valor de importância da espécie (DR=19,31%).

Em sequência, a espécie *Trichantheium parvifolium* (Lam.) Zuloaga & Morrone apresentou o segundo maior valor de importância (IVI=9,11%). Os fatores determinantes para esse IVI foram a densidade relativa (DR=12,57%) e a abundância relativa (ABR=12,31), visto que a espécie apresentou baixa frequência relativa quando comparada a *L. rigidus*.

Tabela 52: Estrutura horizontal do campo rupestre em estágio médio

Nome Científico	Família	Ameaçada	Imune de corte	N	U	DA	DR	FA	FR	ABU	ABR	VI (%)
<i>Lagenocarpus rigidus</i> (Kunth) Nees.	Cyperaceae	Não	Não	146	9	69523,81	19,31	42,86	7,32	16,22	6,3	10,98
<i>Trichantheicum parvifolium</i> (Lam.) Zuloaga & Morrone	Poaceae	Não	Não	95	3	45238,1	12,57	14,29	2,44	31,67	12,31	9,11
<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth	Poaceae	Não	Não	99	9	47142,86	13,1	42,86	7,32	11	4,27	8,23
<i>Ichnanthus bambusiflorus</i> (Trin.) Döll	Poaceae	Não	Não	40	1	19047,62	5,29	4,76	0,81	40	15,54	7,21
<i>Axonopus laxiflorus</i> (Trin.) Chase	Poaceae	Não	Não	78	6	37142,86	10,32	28,57	4,88	13	5,05	6,75
<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	Asteraceae	Não	Não	28	1	13333,33	3,7	4,76	0,81	28	10,88	5,13
<i>Croton nigricans</i> (Mart. ex Schltld.) Radcl.-Sm. & Govaerts	Euphorbiaceae	Não	Não	33	9	15714,29	4,37	42,86	7,32	3,67	1,42	4,37
<i>Periandra mediterranea</i> (Vell.) Taub.	Fabaceae	Não	Não	25	10	11904,76	3,31	47,62	8,13	2,5	0,97	4,14
<i>Stachytarpheta glabra</i> Cham.	Verbenaceae	Não	Não	32	4	15238,1	4,23	19,05	3,25	8	3,11	3,53
<i>Acianthera teres</i> (Lindl.) Borba	Orchidaceae	Não	Não	18	1	8571,43	2,38	4,76	0,81	18	6,99	3,39
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Myrtaceae	Não	Não	12	6	5714,29	1,59	28,57	4,88	2	0,78	2,42
<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	Poaceae	Não	Não	12	1	5714,29	1,59	4,76	0,81	12	4,66	2,35
<i>Lychnophora pinaster</i> Mart.	Asteraceae	Não	Não	9	6	4285,71	1,19	28,57	4,88	1,5	0,58	2,22
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	Não	Não	11	5	5238,1	1,46	23,81	4,07	2,2	0,85	2,13
<i>Peixotoa tomentosa</i> A.Juss.	Malpighiaceae	Não	Não	10	5	4761,91	1,32	23,81	4,07	2	0,78	2,06
<i>Cyperus obtusatus</i> (J.Presl & C.Presl) Mattf. & Kük.	Cyperaceae	Não	Não	9	1	4285,71	1,19	4,76	0,81	9	3,5	1,83
<i>Microstachys hispida</i> (Mart. & Zucc.) F.Dietr.	Euphorbiaceae	Não	Não	9	4	4285,71	1,19	19,05	3,25	2,25	0,87	1,77
<i>Arthrocerus glaziovii</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi	Cactaceae	Sim - EN	Não	8	1	3809,52	1,06	4,76	0,81	8	3,11	1,66
<i>Vellozia caruncularis</i> Mart. ex Seub.	Velloziaceae	Não	Não	10	2	4761,91	1,32	9,52	1,63	5	1,94	1,63
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	Malpighiaceae	Não	Não	7	3	3333,33	0,93	14,29	2,44	2,33	0,91	1,43
<i>Pleroma heteromallum</i> D. Don (D.Don)	Melastomataceae	Não	Não	8	2	3809,52	1,06	9,52	1,63	4	1,55	1,41
<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	Lamiaceae	Não	Não	6	3	2857,14	0,79	14,29	2,44	2	0,78	1,34

Nome Científico	Família	Ameaçada	Imune de corte	N	U	DA	DR	FA	FR	ABU	ABR	VI (%)
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	Asteraceae	Não	Não	5	3	2380,95	0,66	14,29	2,44	1,67	0,65	1,25
<i>Miconia sellowiana</i> (DC.) Naudin	Melastomataceae	Não	Não	4	3	1904,76	0,53	14,29	2,44	1,33	0,52	1,16
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don	Melastomataceae	Não	Não	5	2	2380,95	0,66	9,52	1,63	2,5	0,97	1,09
<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.	Melastomataceae	Não	Não	5	2	2380,95	0,66	9,52	1,63	2,5	0,97	1,09
<i>Baccharis tridentata</i> Vahl	Asteraceae	Não	Não	4	2	1904,76	0,53	9,52	1,63	2	0,78	0,98
<i>Dasyphyllum sprengelianum</i> (Gardner) Cabrera	Asteraceae	Não	Não	3	2	1428,57	0,4	9,52	1,63	1,5	0,58	0,87
<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	Rubiaceae	Não	Não	3	2	1428,57	0,4	9,52	1,63	1,5	0,58	0,87
<i>Humiriastrum</i> sp.	Humiriaceae	Não	Não	3	1	1428,57	0,4	4,76	0,81	3	1,17	0,79
<i>Kielmeyera regalis</i> Saddi	Calophyllaceae	Não	Não	3	1	1428,57	0,4	4,76	0,81	3	1,17	0,79
<i>Lippia origanoides</i> Kunth.	Verbenaceae	Não	Não	3	1	1428,57	0,4	4,76	0,81	3	1,17	0,79
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Asteraceae	Não	Não	2	2	952,38	0,26	9,52	1,63	1	0,39	0,76
<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Rubiaceae	Não	Não	2	2	952,38	0,26	9,52	1,63	1	0,39	0,76
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	Erythroxylaceae	Não	Não	2	1	952,38	0,26	4,76	0,81	2	0,78	0,62
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	Rutaceae	Não	Não	1	1	476,19	0,13	4,76	0,81	1	0,39	0,44
<i>Diplusodon buxifolius</i> (Cham. & Schltdl.) A.DC.	Lythraceae	Não	Não	1	1	476,19	0,13	4,76	0,81	1	0,39	0,44
<i>Eremanthus incanus</i> Less.	Asteraceae	Não	Não	1	1	476,19	0,13	4,76	0,81	1	0,39	0,44
<i>Lychnophora reticulata</i> Gardner	Asteraceae	Não	Não	1	1	476,19	0,13	4,76	0,81	1	0,39	0,44
<i>Myrcia lasiantha</i> DC.	Myrtaceae	Não	Não	1	1	476,19	0,13	4,76	0,81	1	0,39	0,44
<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	Myrtaceae	Não	Não	1	1	476,19	0,13	4,76	0,81	1	0,39	0,44
<i>Pseudobrickellia brasiliensis</i> (Spreng.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	Não	Não	1	1	476,19	0,13	4,76	0,81	1	0,39	0,44

8.2.2.4.1.6 Estimativa do rendimento lenhoso

Por meio da Tabela 53 é possível observar o volume total estimado para a Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, dividido de acordo com a fitofisionomia.

Tabela 53 - Volumetria por produtos florestais

Fisionomia	Volume Total (m3)	Volume Total (st)
Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio (parcelas)	232,6437	348,9656
Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio (censo)	0,4113	0,6170
Candea	9,0728	13,6092
Cerrado Ralo em estágio médio	17,4538	26,0555
Campo Sujo em estágio avançado	4,8291	6,8072
Campo Sujo em estágio médio	1,4709	2,1246
Total	265,8816	398,1790

8.2.2.4.1.7 Contextualização Acerca Das Espécies Ameaçadas De Extinção E Protegidas

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) define como espécies ameaçadas de extinção aquelas com alto risco de desaparecimento na natureza em futuro próximo, com base em documentação científica disponível. Tais espécies estão sujeitas às restrições previstas na legislação em vigor e sua coleta, para quaisquer fins, será efetuada apenas mediante autorização do órgão ambiental competente.

Para realização do presente trabalho, verificou-se na área de estudo a ocorrência de três (03) espécies ameaçadas, a saber: *Arthrocerus glaziovii* (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi, pertencente à família Cactaceae; *Sinningia rupicola* (Mart.) Wiehler, pertencente à família Gesneriaceae e *Cinnamomum quadrangulum* Kosterm da família Lauraceae. Nesse sentido, *A. glaziovii* e *S. rupicola* estão classificadas como “em perigo” de acordo com a Portaria MMA nº443/2014 (Tabela 54), o que indica que essas espécies estão susceptíveis de serem extintas em breve, sendo este, para as espécies na natureza, o segundo estado mais grave de conservação.

Ainda de acordo com a Portaria nº 443/2014, a espécie e *C. quadrangulum* apresenta o status de “vulnerável”, o que a coloca na terceira categoria de ameaça, indicando que a menos que a menos que as circunstâncias que ameaçam sua sobrevivência melhorem, essa enfrenta elevado risco de extinção em um futuro próximo.

Tabela 54: Espécie ameaçada de extinção localizada na área do empreendimento com respectivo status de ameaça, domínio fitogeográfico, habitat e distribuição em território nacional.

Família	Espécie Vegetal	Status	Domínio	Habitat	Distribuição
Cactaceae	<i>Arthrocereus glaziovii</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi	EN	Cerrado, Mata Atlântica	Campo Rupestre	Sudeste *(Minas Gerais)
Gesneriaceae	<i>Sinningia rupicola</i> (Mart.) Wiehler	EN	Mata Atlântica	Campo Rupestre	*Sudeste (Minas Gerais), Bahia, Rio Grande do Sul e Paraná
Lauraceae	<i>Cinnamomum quadrangulum</i> Kosterm.	VU	Cerrado	Campo Rupestre	*Sudeste (Minas Gerais)

Legenda: EN: Em Perigo. VU: Vulnerável. *Dados obtidos via bases de dados SpeciesLink e Re flora.

a) Caracterização das espécies

***Arthrocereus glaziovii* (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi**

A referida espécie é nativa e sua forma de vida é subarbusto e suculenta e é reconhecida por ser um cacto colunar arbustivo que apresenta geralmente 20 a 30 cm de altura e não possuir estrutura ereta (TAYLOR e ZAPPI, 2004), conforme apresentado na Figura 81. É comumente encontrada nos campos rupestres ferruginosos do Quadrilátero Ferrífero, sendo possível encontrar populações dessa espécie na região leste e sul de Belo Horizonte e também no centro-sul de Minas Gerais (TAYLOR e ZAPPI, 2004).



Figura 81 - *Arthrocerus. Glaziovii* em campo rupestre

A espécie apresenta frutos pequenos, com uma média de 469,07 sementes por frutos, as quais sob uma temperatura ótima (20 °C a 30 °C) apresentam germinabilidade de 70%. No que se refere a longevidade, as sementes da espécie se mantêm viáveis, por até 14 meses armazenadas no solo, com taxa de germinação de até 90% (CHEIB, 2009).

Oliveira (2017) relata em seu estudo que o padrão de distribuição das populações de *A. glaziovii* é do tipo agregado e que este fator pode estar ligado à forma das sementes se dispersarem, haja vista que, foi observado a dispersão de sementes por formigas e essas tendem a realizar dispersão a curtas distâncias.

A abertura dos botões florais de *A. glaziovii* é noturna e sincrônica, permanecendo aberta até o amanhecer do dia, entrando em senescência após se fecharem completamente. A polinização ocorre por esfingofolia, ou seja, quando as flores se abrem e liberam odor forte e agradável, atraindo esfingídeos, mas também pode ocorrer via abelhas (OLIVEIRA, 2007). A espécie possui polinizadores diurnos, o que pode ter o papel de garantir a reprodução sexual da espécie em situações de variação temporal ou espacial de polinizadores noturnos (FLEMING et al., 2001). Todavia, as flores dispostas para visitantes noturnos geram, significativamente, mais sementes e frutos do que as dispostas para visitantes diurnos (OLIVEIRA, 2007).

Experimentos acerca da biologia reprodutiva, mostraram que a *A. glaziovii* possui flores monoicas e que no que se refere à reprodução, a espécie é parcialmente auto-compatível, mas com grande tendência à polinização cruzada, o que parece ser uma característica interessante para a reprodução da espécie frente a fatores como limitação polínica ou condições ambientais adversas (OLIVEIRA, 2017).

A espécie *A. glaziovii* se reproduz também assexuadamente, via propagação vegetativa, a partir de segmentos cladódios advindos da planta mãe, os quais emitem raízes e assim formam novas touceiras ou indivíduos de mesma constituição genética da planta mãe (CLÍMACO, 2017). Todavia, apesar da limitação no aspecto genético, a reprodução assexuada contribui para o aumento populacional de forma rápida e a curta distância. Esse tipo de reprodução funciona também como estratégia de resiliência frente a fatores adversos bióticos e/ou abióticos (XIAO et al., 2011; CHEN et al., 2015), o que favorece a manutenção da espécie.

Ainda, no estudo de Clímaco (2017), as populações analisadas de *A. glaziovii* se diferenciaram na produção, tamanho médio dos indivíduos, produção de sementes e massa verde de frutos, tendo uma correlação positiva entre a produção de frutos e sementes com o tamanho, indicando de forma indireta o sucesso reprodutivo dada espécie.

***Sinningia rupícola* (Mart.) Wiehler**

A família Gesneriaceae é composta por cerca de 4000 espécies (SOUZA e LORENZI, 2019) distribuídas em 150 gêneros (WEBER, CLARCK e MOLLER, 2013). No Brasil há registro de 30 gêneros, entre esses o gênero *Sinningia*, sendo o sudeste considerado o centro de diversidade (PERRET et al., 2012).

Nesse sentido, *S. Rupicola* (Figura 82) se caracteriza como uma espécie que apresenta hábito de vida herbáceo (ARAÚJO et al., 2005; SANTOS et al., 2021). A espécie é considerada geófito, assim, exibe caule aéreo uma vez ao ano e durante a estação seca essa porção e perdida, sendo mantida apenas tubérculos (RANIERI et al. 2011).



Figura 82 - *Sinningia rupicola* em campo rupestre

Considerada predominantemente saxícola, *S. rupicola* tem como micro-habitat fendas de rochas ocupadas com matéria orgânica e encostas úmidas, todavia, pode apresentar indivíduos rupícolas, que habitam a superfície de rochas, com substrato pobre ou inexistente de matéria orgânica (RANIERI et al., 2011; SANTOS et al., 2021). De acordo com o exposto na literatura, a espécie tem sua distribuição restrita substratos ricos em ferro é endêmica do estado de Minas Gerais (CNCFLORA, 2012; RANIERI et al., 2011), não obstante foi relatada a ocorrência em tipo litológico não ferruginoso (SANTOS et al., 2021).

A espécie apresenta flores monoicas e tem como principal polinizador o beija-flor *Phaethornis pretrei* (VASCONCELOS e LOMBARDI 1999), não obstante, o pequeno tamanho das sementes também sugere dispersão por vento e água (MCCARTNEY, 1990; HUGHES et al. 1994). *S. rupicola* possui número de sementes menor do que outras espécies comuns do gênero, entretanto, o fato de serem leves aumentam o potencial de dispersão dessas (RANIERI et al., 2011).

A uma temperatura de 15 °C as suas sementes apresentam taxa de germinação de 60%. A baixa temperatura para a germinação pode ser consequência da relação entre precipitação e sazonalidade em altitudes mais altas (> 1200 m) onde geralmente a espécie é encontrada (RANIERI, 2011).

***Cinnamomum quadrangulum* Kosterm**

Cinnamomum é um gênero rico em espécies, com mais de 350 espécies com ocorrência da Ásia subtropical à tropical, América tropical, Austrália e Ilhas do Pacífico. Seus membros são reconhecidos por sua importância econômica como fontes de cânfora, especiarias, medicamentos e madeira de alta qualidade (Huang et al, 2015). Além disso, como elementos importantes de florestas tropicais e subtropicais as espécies de *Cinnamomum* também são ecologicamente importantes (WANG, KENT e FANG, 2007).

No Brasil, a espécie *Cinnamomum quadrangulum* (Figura 83) ocorre sobre os campos rupestres ferruginosos e está relacionada na categoria vulnerável na lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais (MENDONÇA e LINS, 2000). Populações dessa espécie são ainda encontradas também em outras áreas do Quadrilátero Ferrífero, como o Parque Estadual da Serra do Rola-Moça, localizado ao sul de Belo Horizonte (MOURÃO e STEHMANN, 2007). A espécie é monoica e é representada por arbustos a árvores, ocorrendo em altitudes de aproximadamente 1400 m (BORSALI, 2012). A espécie é muito comum a uma pequena região próxima a Belo Horizonte (LOREA-HERNÁNDEZ, 1996).



Figura 83 - *Cinnamomum quadrangulum* em campo rupestre

b) Ocorrência E Distribuição Da Espécie

Objetivando levantar e analisar a distribuição desta espécie, foi realizado um levantamento dos registros obtidos em consulta a herbários vinculados à rede speciesLink, acessada pelo Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA), que disponibiliza os dados de acervos de coleções biológicas de instituições nacionais e internacionais, e do programa REFLORA – plantas do Brasil: resgate histórico e herbário virtual para o conhecimento e conservação da flora

brasileira. Ambos os bancos de dados (SpeciesLink e Re flora) subsidiaram a confecção dos mapas e tabelas de distribuição das espécies ameaçadas.

Diante do exposto, foram obtidos 38 registros da espécie *A. glaziovii*, todos no estado de Minas Gerais (Tabela 55 e Figura 84).

Quanto à espécie *S. rupicola* 70 registros foram identificados, com ocorrências no estado de Minas Gerais, distribuídas em 14 cidades. Foram identificados registros da espécie também em outros estados (Figura 85).

Por sua vez, a espécie *C. quadrangulum* teve 96 ocorrências registrada em 16 cidades, todas dentro do território de Minas Gerais (Figura 86).

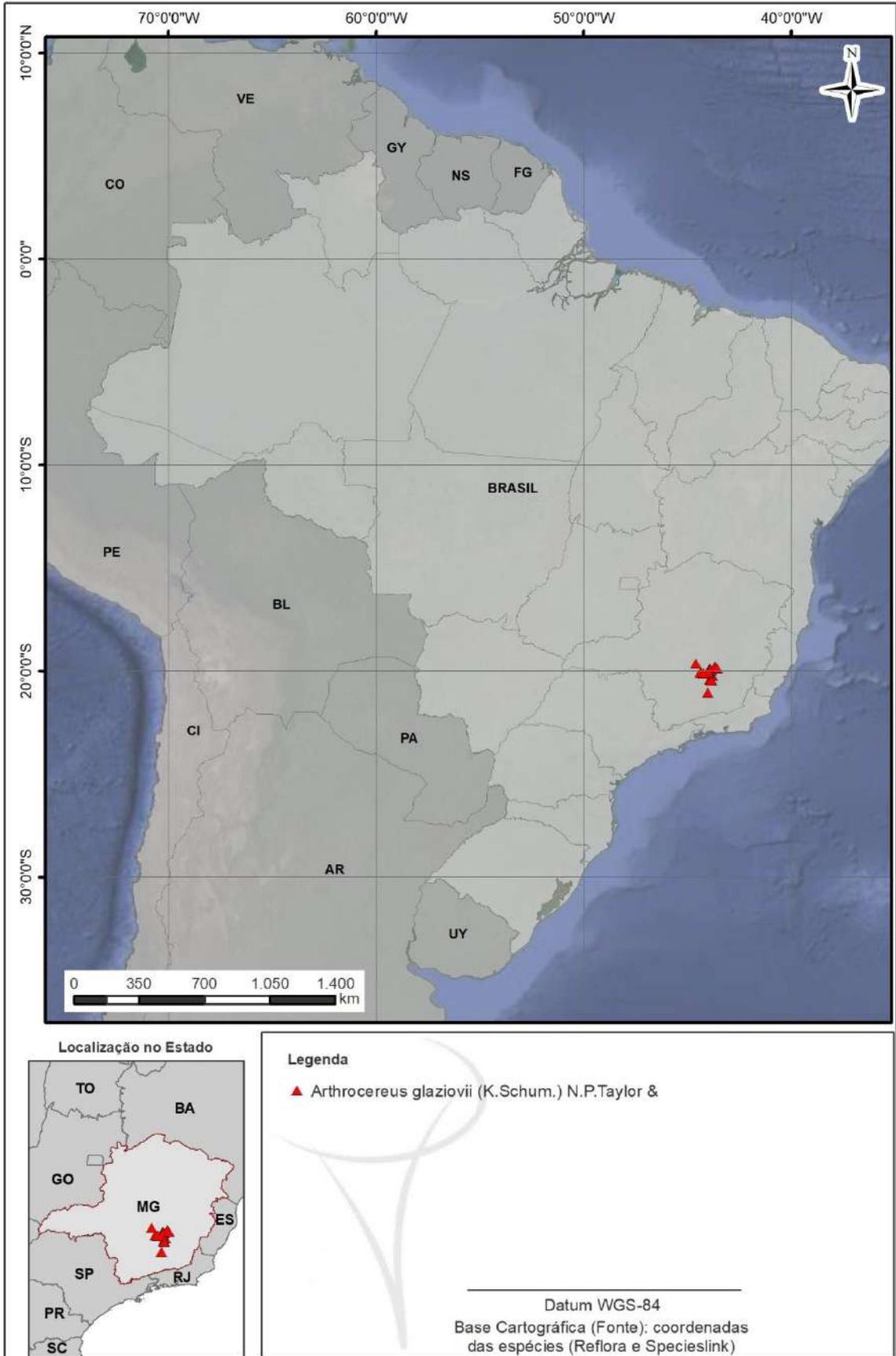


Figura 84 - Ocorrência da espécie *Arthrocerus. Glaziovii*

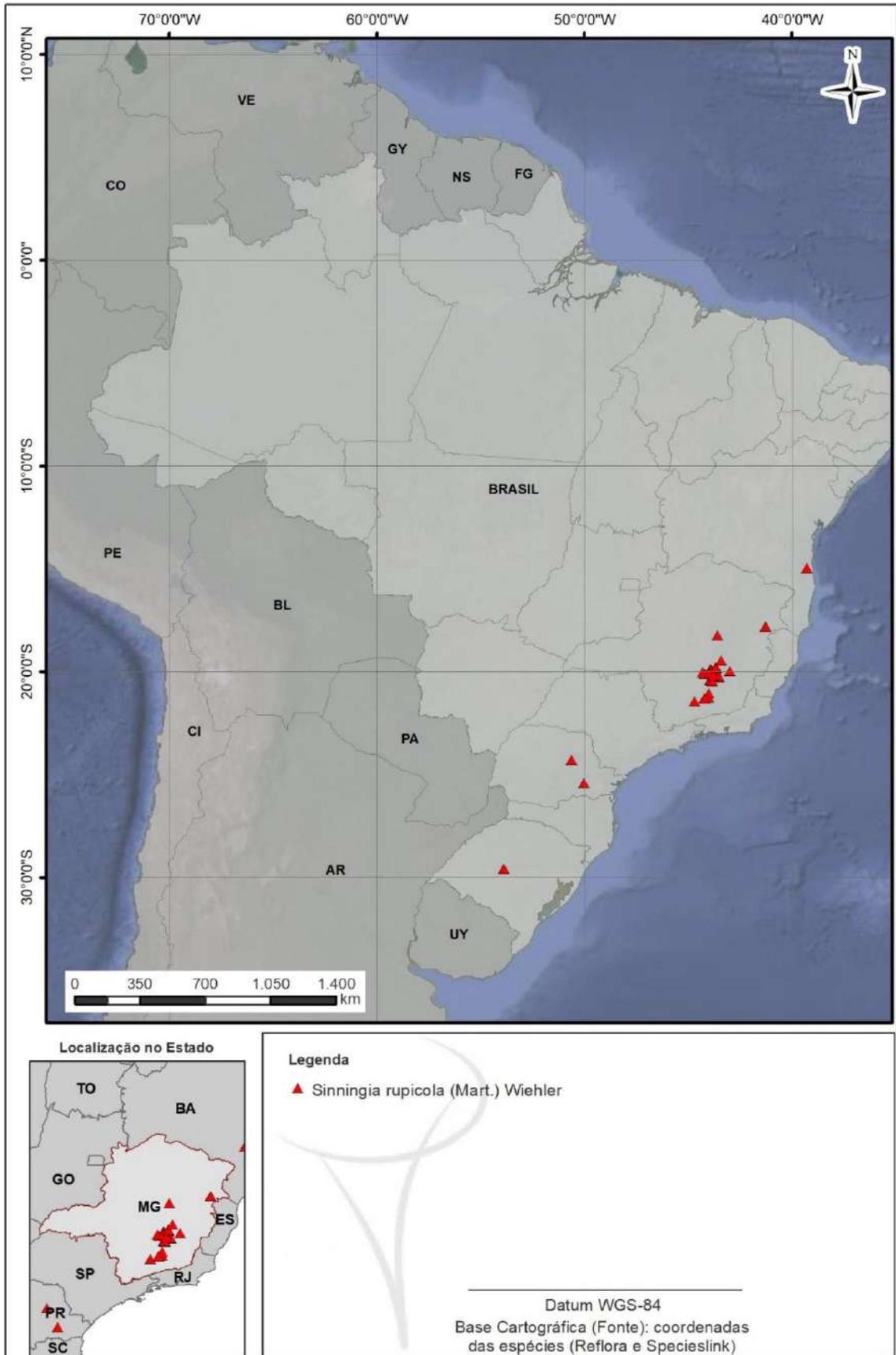


Figura 85 - Ocorrência da espécie *Sinningia rupicola*

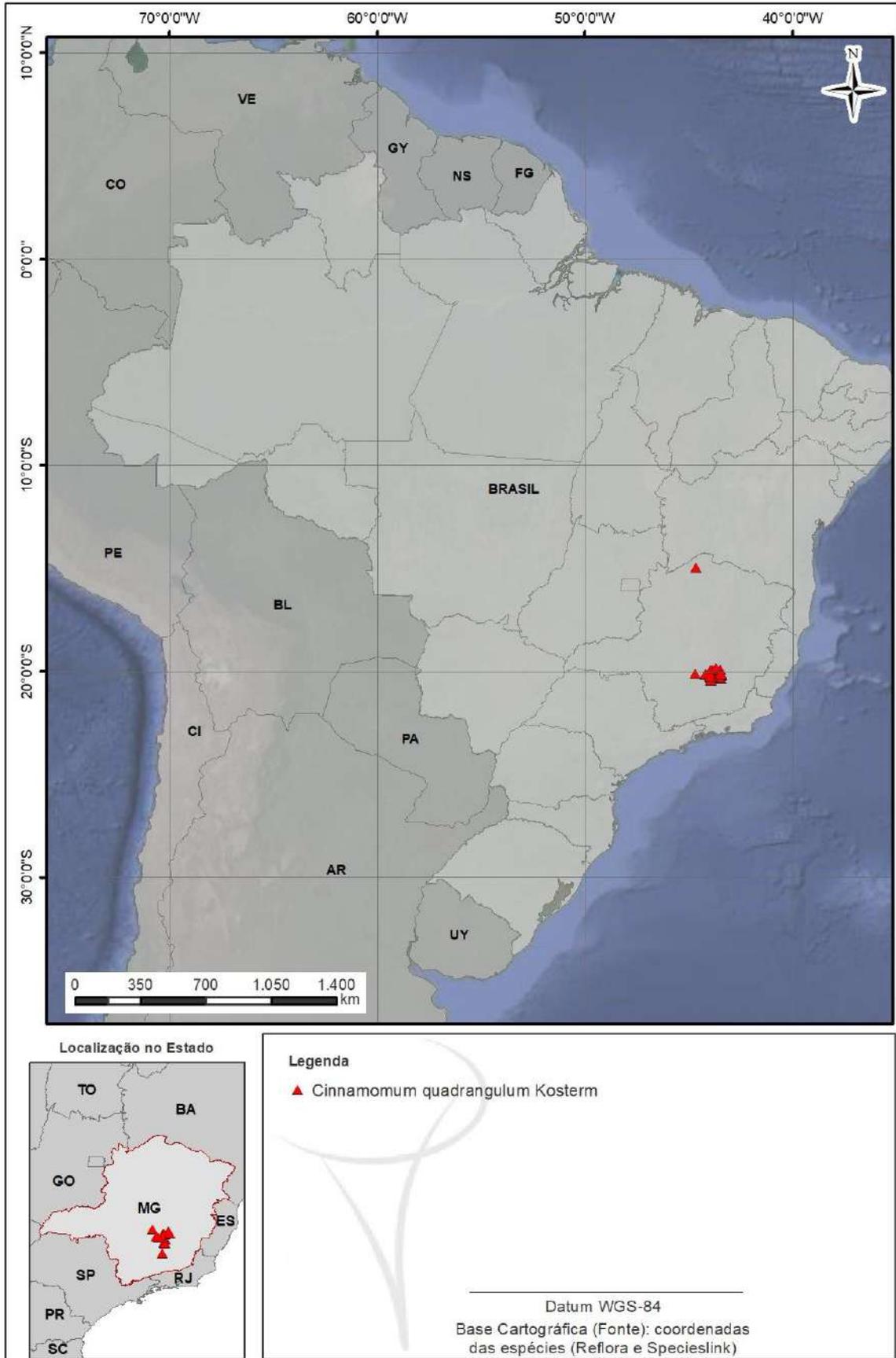


Figura 86 - Ocorrência da espécie *Cinnamomum quadrangulum*

Tabela 55: Quantitativos de registros das espécies ameaçadas com base nas informações das plataformas online. SpeciesLink e Reflora.

Espécie	Número total de registros	Cidades de ocorrência em Minas Gerais	Cidades de ocorrência fora de Minas Gerais	UC de Proteção Integral	Outras tipologias de UC
<i>Arthrocereus glaziovii</i>	38	Belo Horizonte, Brumadinho, Caeté, Congonhas, Igarapé, Itabirito, Nova Lima e São Joaquim de Bicas	-	Parque Estadual Serra do Rola Moça, Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda, Parque Municipal da Serra do Curral, Monumento Natural Estadual do Pico do Itabirito, Parque Estadual do Itacolomi e Monumento Natural Estadual Serra da Piedade	RPPN Poço Fundo e RPPN Faria
<i>Sinningia rupicola</i>	70	Belo Horizonte, Brumadinho, Caeté, Carrancas, Congonhas, Diamantina, Igarapé, Itabirito, Nova Lima, Ouro Fino, Ouro Preto, Santa Bárbara, São Joaquim de Bicas e Teófilo Otoni	Buerarema (Bahia), Palmeira (Paraná), Santa Maria (Rio Grande do Sul) e Telêmaco Borba (Paraná).	Monumento Natural Estadual Serra da Piedade, Parque Municipal da Serra do Curral, Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda, Parque Estadual do Itacolomi, Monumento Natural Estadual do Pico do Itabirito, Parque Nacional Serra do Gandarela, Monumento Natural Estadual Serra da Piedade, Parque Municipal da Serra do Curral, Parque Estadual Veredas do Peruaçu, Parque Estadual do Itacolomi, Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda, Parque Estadual Serra do Rola Moça, Monumento Natural Municipal Serra da Calçada.	RPPN Inhotim, RPPN Capanema e Reserva da Mutuca.
<i>Cinnamomum quadrangulum</i>	96	Barão de Cocais, Belo Horizonte, Brumadinho, Caeté, Catas Altas, Cônego Marinho, Congonhas, Itabirito, Mariana, Moeda, Nova Lima, Ouro Preto, Retiro das Pedras, Rio Acima, Sabará, São Gonçalo do Rio Abaixo	-	Monumento Natural Estadual Serra da Piedade, Parque Municipal da Serra do Curral, Parque Estadual Veredas do Peruaçu, Parque Estadual do Itacolomi, Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda, Parque Estadual Serra do Rola Moça, Monumento Natural Municipal Serra da Calçada.	RPPN Poço Fundo e RPPN Cata Branca

Desse modo, registros de ocorrência de espécies ameaçadas dentro de Unidades de Conservação de Proteção Integral contribuem para garantir a perpetuação dessas espécies. Assim, verifica-se que as espécies em questão não estão restritas à área de intervenção e apresentam recorrência na região de inserção do empreendimento, além de ocorrência em outros locais do estado e no caso de *S. rupicola* há registro em outros estados. Sendo assim, a intervenção

8.2.3 Fauna

8.2.3.1 Meio Físico

As áreas de estudo foram divididas em Área de Ocorrência Potencial (AOP), Área de Estudo Regional (AER), e Área de Estudo Local (AEL).

A Área de Ocorrência Potencial (AOP) foi estabelecida como o buffer de 15 km a partir das áreas licenciadas da Mina do Pico., a delimitação abrange os municípios das cidades de Itabirito, Rio Acima, Nova Lima, Brumadinho, Moeda, e Ouro Preto. Das Unidades de Conservação da região destaca-se o Monumento Natural Estadual Pico do Itabirito, a Estação Ecológica Estadual de Arede, Monumento Natural Estadual Serra da Moeda, Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Sul, Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Sul e o Monumento Natural Municipal Mãe D'Água. Na região ocorre o domínio da Agropecuária, com maior dominância de fragmentos florestados na região leste e na porção central da área de estudo há uma área não vegetada (MAPBIOMAS, 2022). A região está inserida em ambiente ecotonal entre os domínios de Mata Atlântica e Cerrado e apresenta vários fragmentos com baixa conectividade entre eles.

Durante o levantamento bibliográfico de dados para o diagnóstico da área do empreendimento, foram determinadas as seguintes áreas para separação dos registros (Figura 87):

- **Área de Estudo Local (AEL):** Local escolhido para implantação do empreendimento que sofre os impactos diretos da operação, incluindo faixas de servidão e áreas de apoio, sendo a área que apresentará as consequências mais significativas dos impactos diretos ou de primeira ordem. A AEL é também entendida como a totalidade da Área Diretamente Afetada (ADA) pela supressão vegetal para expansão da mina de Pico.

- **Área de Estudo Regional (AER):** É a área potencialmente sujeita aos impactos indiretos do empreendimento, como, por exemplo, interferência nas inter-relações ecológicas, sociais e econômicas, nas quais as consequências dos impactos gerados pelo empreendimento apresentam, em geral, efeito cumulativo e sucessivo, baixa magnitude. A AER foi definida como a soma das áreas da Área Indiretamente Afetada (AID) e da Área Indiretamente Afetada (AII)

- **Área de Ocorrência Potencial (Entorno):** A Área de Ocorrência Potencial foi definida com um buffer de 15km a partir do centro da área total do empreendimento. Essa área foi estabelecida dessa forma devido aos grandes mamíferos apresentarem grande mobilidade, como por exemplo, os carnívoros.

A Área de Estudo Regional (AER) apresenta uma região mais florestada à Leste da sua delimitação com a presença de fragmentos florestais associado a uma baixa densidade de drenagem das microbacias hidrográficas, a área inclui a Barragem de Maravilhas I e II. Devido ao histórico de ocupação da região e uso minerário, a AER apresenta grande impacto, não apresentando populações locais próximas. A Área de Estudo Local (AEL) abrange menor escala e inclui fragmentos de Campos Rupestres Ferruginosos associados à Candeial e Floresta Estacional Semidecidual à Leste da Barragem Maravilha I e outra porção à Norte da mesma barragem, com enclaves de Campo Sujo e Floresta Estacional Semidecidual, entremeados por área antropizada e floresta plantada.

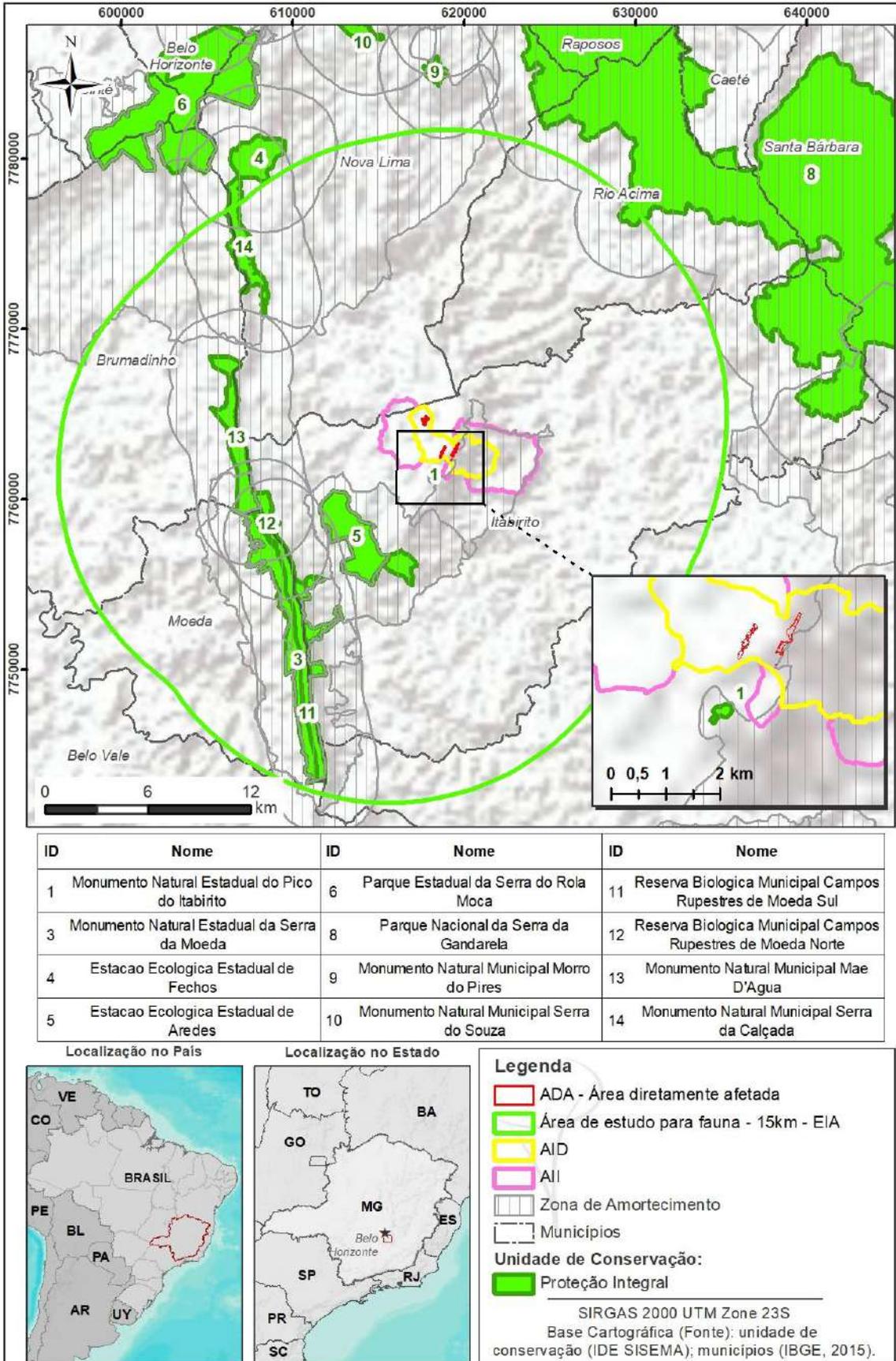


Figura 87 - Unidades de Conservação no entorno da área relativa ao estudo de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico.

8.2.3.2 Fauna Terrestre

8.2.3.2.1 Mastofauna Terrestre – Pequenos, Médios e Grandes

8.2.3.2.1.1 Introdução

O Brasil é considerado um país megabiodiverso por possuir os maiores números registrados de riqueza e diversidade biológica do mundo (MITTERMEIER et al., 1997). Para a fauna de mamíferos são registradas 762 espécies, classificadas em 11 ordens, 52 famílias e 249 gêneros (ABREU et al., 2021), o que representa cerca de 12% de toda mastofauna vivente do mundo (WILSON & REEDER, 2005), colocando o Brasil na posição de segundo país com maior número de mamíferos (VIÉ et al., 2009).

No estado de Minas Gerais as Unidades de Conservação são as responsáveis pela manutenção de grande parte diversidade da Mastofauna do estado, com ocorrência de 1284 mamíferos, sendo 68 espécies de pequenos mamíferos, 47 espécies de morcegos, 45 de médios e grandes mamíferos e 15 de primatas. Dessas espécies 18 estão ameaçadas de extinção em nível mundial, 28 em nível nacional e 45 estão presentes na lista de espécies ameaçadas de extinção do estado (COPAM, 2010). Apesar dos levantamentos registrados o conhecimento sobre a Mastofauna do estado de Minas Gerais ainda é incipiente.

O estado de Minas gerais abarca uma diversidade de Biomas entre eles a Mata Atlântica e o Cerrado, destes a Mata Atlântica se destaca, por ser um *hotspot* de biodiversidade (MITTERMEIER et al., 2005). Com menos de 7% de sua área total remanescente o Bioma é considerado uma área com alta prioridade de conservação. Cerca de 290 espécies da Mastofauna ocorrem na Mata Atlântica, sendo 90 endêmicas, que perfazem em torno de 12,8 % da Mastofauna brasileira (PAGLIA et al. 2012). De acordo com a Lista Oficial das Espécies Ameaçadas do Brasil 22 espécies são endêmicas da Mata Atlântica, sendo 5 delas consideradas criticamente em perigo (MMA, 2014). Diante dessa diversidade a Mata Atlântica detêm o posto de segundo maior bioma com diversidade de mamíferos, estando a Amazônia em primeiro lugar.

O Cerrado é considerado o terceiro bioma mais biodiverso em relação à fauna, além de ser reconhecido como o maior *hotspot* no Hemisfério Ocidental por cobrir mais de 2 milhões de quilômetros quadrados no Brasil e ainda 1% do seu total na Bolívia e Paraguai. O bioma ainda abrange as nascentes das bacias hidrográficas Amazonas/Tocantins, Prata e São Francisco, que são consideradas as três maiores bacias da América do Sul (SAWYER et al., 2018). A Mastofauna no Cerrado corresponde ao segundo grupo mais diverso entre os vertebrados no Bioma Cerrado, e representa 15% das espécies conhecidas (AGUIAR et al., 2004). Foram registradas 199 espécies de mamíferos para o Cerrado (AGUIAR, 2000; MARINHO-FILHO et al., 2002), sendo 20 endêmicas, sendo a maioria pequenos roedores (17), com predominância para aqueles que forrageiam em áreas abertas (12) (Bezerra, 2005). Aparentemente os dados mostram pouca diversidade da Mastofauna no Cerrado, mas provavelmente isso se dá devido a ausência de estudos nesse Bioma.

A Mastofauna desempenha um papel de grande importância na manutenção dos ecossistemas. Esse grupo atua diretamente afetando a população de presas além de alterar a estrutura e composição das espécies vegetais, a partir da dispersão de sementes. Esse grupo também atua na regulação dos níveis tróficos, devido a regulação populacional pela ação de carnívoros (DAMASCENO et al., 2020). Os indivíduos da Mastofauna são comumente considerados espécies-bandeira, com importância ecológica e econômica. Por apresentarem alto requerimento de área, baixa abundância relativa, e baixa taxa de crescimento populacional, sendo espécies sensíveis a mudanças ambientais, por isso são utilizados em estudos de monitoramento de fauna, diagnósticos ambientes e planos de manejo (TALMAGE & WALTON, 1991). A distribuição da Mastofauna está diretamente associada a heterogeneidade dos habitats, em ambientes antropizados e mais instáveis predominam espécies generalistas; os grupos arborícolas, necessitam de uma diversidade alimentar e estratificação do ambiente mais complexa devido a necessidade da presença de uma fisionomia vegetal contínua e conservada, sendo sensíveis a fragmentação, uma vez que esse processo leva à deficiência da locomoção dessa fauna devido a geração de áreas abertas (BERNARDO et al., 2016). Cabe ressaltar que o retorno da fauna a

um ambiente alterado ou sensível em si é um indicador de estabilização ambiental, pois aponta a disponibilidade de recursos, qualidade de habitat e estágio de sucessão da vegetação (PAGOTTO, 2012).

A redução do tamanho populacional e o risco de extinção das espécies está relacionado a diversos fatores. Os fatores antrópicos como crescimento urbano, rural, industrial, pressão de caça e degradação de habitats são alguns deles; existem também fatores intrínsecos às espécies relacionados aos seus componentes biológicos que também afetam a manutenção da diversidade da mastofauna (GRELLE et al., 2006). Diante disso determinar e quantificar especificamente as características biológicas das espécies, seus hábitos, interações, status de conservação e sua vulnerabilidade é de grande importância para a estruturação e a criação de estratégias para a conservação desse grupo (ICMBio, 2016).

8.2.3.2.1.2 Meio Biótico

a) Base De Dados

Foram compilados os registros de ocorrência das espécies na área de estudo que compreendem o empreendimento na Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico. Os levantamentos foram feitos a partir de dados disponibilizados pelo banco de Dados de Biodiversidade – BDBio – (Vale S A), e referencial bibliográfico encontrado em relatórios técnicos e Planos de Manejo das Unidades de Conservação que abrangeram o buffer de 15 km, além da consulta do Species Link considerando a região de Itabirito, Nova Lima e Rio Acima. Nos dados avaliados a Área de Estudo Local, não apresentou nenhum ponto de coleta para a Mastofauna de pequenos, médios e grandes. Na Área de Estudo Regional houve 53 registros para a Mastofauna pequena não voadora e 80 registros da Mastofauna de médio e grande porte. Para a Área de Ocorrência Potencial foram 735 registros da Mastofauna de pequenos não voadores e 1525 registros para a Mastofauna de médios e grandes, referentes aos dados disponibilizados no BDBio-Vale, desses foram acrescidos 11 registros para Mastofauna pequena não voadora, e 35 para a Mastofauna de médios e grandes pelo Plano de Manejo do Monumentos Natural Estadual da Serra da Moeda, e 277 registros para Mastofauna de Pequenos não voadores e 6 registros para Mastofauna de médio e grande porte pelo *Species Link*, totalizando para a AOP 1023 registros para a Mastofauna de pequenos não voadores, e 1566 registros para Mastofauna de médio e grande porte.

A busca de informação a respeito da composição de espécies da Mastofauna de pequenos, médios e grandes mamíferos da região levou em consideração os seguintes trabalhos técnicos científicos:

Tabela 56 - Tabela de referências da Base de Dados relativo ao estudo de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico.

ID	Nome do Estudo	Referência do Estudo	Data	Sazonalidade
1	Banco de Dados de Biodiversidade – BDBio – (Vale S A) – FaunaQFe – Masto Pequeno	Vale S.A	2001 a 2019	Chuvosa/Seca
1.1	EIA- Desenvolvimento Mina de Fábrica	Vale S.A.	mar/18	Chuvosa/Seca
1.2	EIA- Desenvolvimento Vargem Grande	Vale S.A.	set/19	Chuvosa/Seca
1.3	Diagnóstico PDE Ponto 3 e Similaridade	Vale S.A.	2011	Seca
1.4	Estudo de Impacto Ambiental: Subestação e Linhas de Transmissão 345kV de Vargem Grande	Vale S.A.	2009	Seca
1.5	Estudo de Impacto Ambiental para Ampliação da Mina de Pico	Vale S.A.	2010	Chuvosa/Seca
1.6	Habitat loss and mammalian extinction patterns: are the reserves in the Quadrilátero Ferrífero, southeastern Brazil, effective in conserving mammals?	Vale S.A.	Não informado	Não informado
1.7	Monitoramento da Fauna de Vargem Grande Itabiritos	Vale S.A.	2013	Chuvosa/Seca
1.8	Monitoramento da Fauna do Complexo Mina de Fábrica	Vale S.A.	2014	Seca
1.9	Monitoramento da Fauna do Complexo Minerador de Mariana - DIFS	Vale S.A.	out/11	Chuvosa
1.10	Monitoramento da fauna silvestre da área de influência da Mina do Pico	Vale S.A.	2018, 2019, 2020	Chuvosa/Seca
1.11	Monitoramento das áreas de influências da Mina de Abóboras	Vale S.A.	2016, 2017	Chuvosa/Seca
1.12	Monitoramento das áreas de influências da Mina de Capitão do Mato	Vale S.A.	2014, 2016, 2017	Chuvosa/Seca
1.13	Monitoramento das áreas de influências da Mina de Fábrica	Vale S.A.	2001, 2016, 2017, 2018	Chuvosa/Seca
1.14	Monitoramento das áreas de influências da Mina do Pico	Vale S.A.	2014, 2015, 2016, 2017	Chuvosa/Seca
1.15	Monitoramento de fauna da área de influência da Via de Conexão Pico-Fábrica	Vale S.A.	2016, 2017, 2018	Chuvosa/Seca
1.16	Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Abóboras, município de Nova Lima, Minas Gerais	Vale S.A.	2010	Chuvosa/Seca
1.17	Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Fábrica, município de Ouro Preto, Minas	Vale S.A.	jul/10	Seca
1.18	Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Serra da Moeda	Vale S.A.	2010, 2011	Chuvosa/Seca
1.19	Projeto Canais de Cintura Das Barragens Forquilhas I, II, III e Grupo e Estrutura de Contenção de Concreto Rolado – CCR a jusante das barragens da Mina de Fábrica	Vale S.A.	jun/19	Seca

ID	Nome do Estudo	Referência do Estudo	Data	Sazonalidade
1.20	Projeto de Descaracterização das Barragens Forquilhas I, II, III e Grupo	Vale S.A.	jun/19	Seca
1	Banco de Dados de Biodiversidade – BDBio –(Vale S A) – FaunaQFe – Masto Médio e Grande	Vale S.A	2001 a 2019	Chuvosa/Seca
2	Plano de Manejo do Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda	IEF 2016		
3	Species Link 2022	Levantamento Itabirito, Nova Lima e Rio Acima		

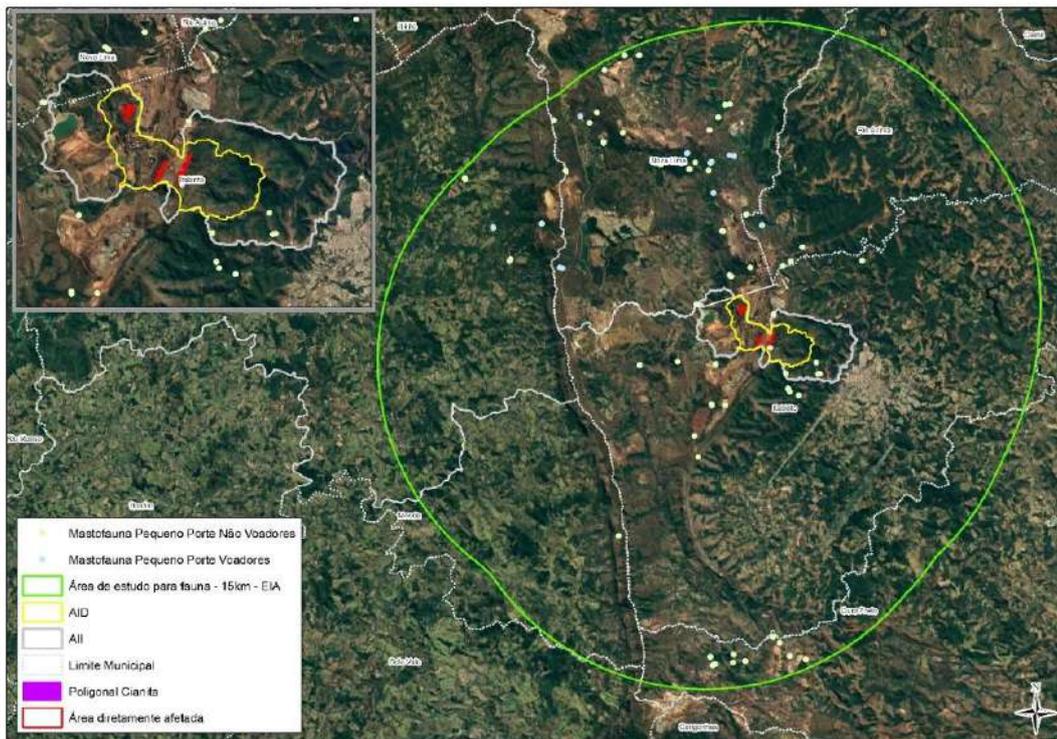


Figura 88 - Pontos de ocorrência da mastofauna de pequeno porte levantados para o projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais

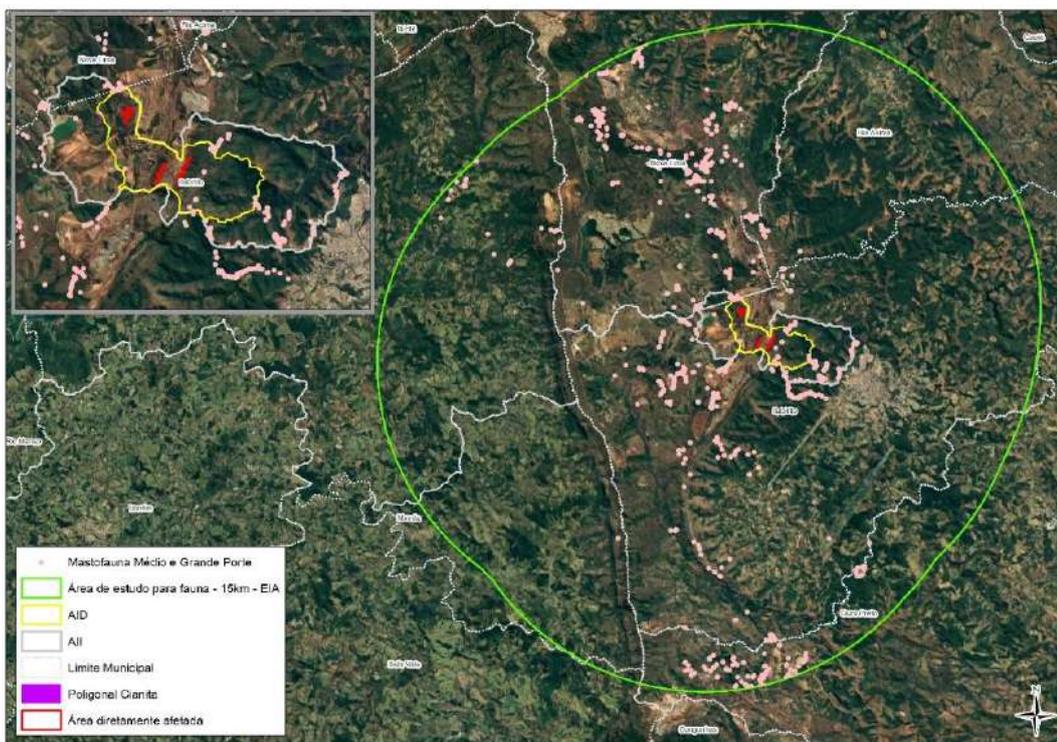


Figura 89 - Pontos de ocorrência da mastofauna de médio e grande porte levantados para o projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais

A verificação da base de dados foi realizada visando algumas modificações relacionadas às correções taxonômicas e enquadramento das espécies quanto ao seu estado de ameaça, endemismo, e espécies de interesse comercial. Essas ações incluíram a atualização da nomenclatura das espécies, filtragem das espécies não identificadas, lista das espécies endêmicas, raras, ameaçadas e traficadas.

A classificação taxonômica das espécies da Mastofauna de pequeno, médio e grande porte segue as listas disponibilizadas por PLAGIA et al (2012). Nas listas de espécies consultados foram catalogadas apenas os táxons identificados até o nível de espécie, excluindo assim, eventuais “sp.”, “gr.”, “aff.” ou “cf.” na lista de dados final.

b) Justificativas Taxonômicas

• *Sylvilagus brasiliensis* – *Sylvilagus minensis*

Neste estudo, dadas as novas evidências encontradas por RUEDAS et al. (2017), a espécie *Sylvilagus brasiliensis* foi alterada para *Sylvilagus minensis*. No presente, de acordo com a Sociedade Brasileira de Mastozoologia, é reconhecido *S. brasiliensis* (restrita ao centro de endemismo da Floresta Atlântica de Pernambuco), *S. minensis* (distribuída pelo Cerrado Central e sudeste da Floresta Atlântica até o vale do Rio Paraíba do Sul), *S. tapetillus* (possivelmente extinta ou restrita a uma reduzida planície costeira ao sul do Vale do Paraíba do Sul, Rio de Janeiro) e *S. paraguensis* (com único registro confirmado para o Parque Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul).

• *Puma yagouaroundi* - *Herpailurus yagouaroundi*

O nome genérico *Herpailurus* foi proposto por Nikolai Severtzov em 1858. Posteriormente, em 2005, o jaguarundi foi classificado no gênero *Puma* junto com o *Puma concolor* (puma). Em 2017, o Grupo de Especialistas em felinos da IUCN revisou a taxonomia da espécie e reconheceu o jaguarundi como um táxon monotípico do gênero *Herpailurus* (IUCN, 2022).

• *Leopardus tigrinus* – *Leopardus guttulus*

Previamente considerada como uma subespécie de *Leopardus tigrinus*, foi elevada à categoria de espécie distinta em 2013 (TRIGO et al., 2013).

• *Pecari Tajacu* – *Dicotyles tajacu*

Ramírez-Pulido et al. (2014) e Acosta et al. (2020) propõem utilizar o gênero *Dicotyles* para os catetos (*Dicotyles tajacu*) ao invés do gênero *Pecari*. Por este motivo e por assim constar na lista da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (2021), o presente estudo utilizará o nome mais atual e aceito.

A classificação das espécies presentes no banco de dados, em relação ao status de ameaça, seguem as seguintes listas vermelhas: Espécies Ameaçadas de Extinção da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2022), Portaria MMA nº 444 (MMA, 2014) e a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010). De forma complementar foram utilizados os dados das espécies categorizadas como DD e NT a nível estadual (DRUMMOND et al., 2008) e nacional (MMA, 2014). Foi utilizada a Lista de espécies da Flora ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais de 2008 para consultar as espécies DD e NT, pois a lista oficial de 2010, que, apesar de ser baseada nos dados do relatório de 2008, não trouxe essas classificações. As espécies categorizadas como “Pouco Preocupante (LC)”, em qualquer um dos níveis de classificação, não foram consideradas e indicadas no texto por serem espécies que não apresentam riscos de ameaça no momento, o que não exclui a possibilidade que posteriormente sejam reclassificadas pelos órgãos competentes, caso necessário. Também foram excluídas espécies extremamente fora de sua área de distribuição original, além daqueles registros duvidosos e/ou inconsistentes.

O referencial acerca das espécies traficadas ou utilizadas como animais de estimação de forma ilegal foi acessado a partir da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES, 2021). Os dados utilizados de endemismo, espécies raras ou pouco abundantes, habitat preferencial e hábito alimentar das espécies foi obtido a partir da consulta da lista de PLAGIA et al. (2012). Foram utilizados também dados da Lista de Mamíferos do Brasil (SBMZ, 2021) para complementar as informações taxonômicas contidas PLAGIA et al. (2012). Os Planos de Ação Nacionais (PAN's) que incluíram o Plano de Ação Nacional para Conservação dos Mamíferos da Mata Atlântica (ICMBio, 2016), Plano de Ação Nacional para a Conservação do Lobo Guará (ICMBio, 2017), e os planos em construção como o Plano de Ação Nacional para a Conservação de Pequenos Felinos e Plano de Ação Nacional para a Conservação de Grandes Felinos (2018), também foram consultados.

c) Tratamento Dos Dados

Diante da falta padronização metodológica específica de cada estudo consultado, não foram realizados testes estatísticos para os grupos de mastofauna de pequenos, médio e grande porte. Todavia a utilização dos dados são seguros e permitem a discussão acerca da ocorrência da Mastofauna de pequenos, médios e grandes mamíferos.

8.2.3.2.1.3 Resultados

a) Riqueza

Pequenos mamíferos

Através dos dados foram diagnosticadas 27 espécies de mamíferos pequenos não voadores para a área de estudo regional, sendo divididas em 5 famílias e 2 ordens (Figura 90 e Figura 91). A família Cricetidae apresentou 13 espécies, já Didelphidae, apresentou 10 espécies, Sciuridae com 2 espécies, e Caviidae e Erethizontidae com apenas 1 representante cada (Tabela 57).

De acordo com Fonseca et al. (1996), dentre os mamíferos não voadores, o grupo formado por marsupiais e pequenos roedores é o mais diversificado nas florestas tropicais. Na Mata Atlântica esse grupo chega a representar mais de um terço de toda a diversidade da mastofauna (PAGLIA et al., 2012).

A família Cricetidae é a mais diversa da ordem Rodentia, dos 267 representantes da ordem 152 pertencem à família (ABREU et al., 2021). Os roedores desta diversa família, possuem hábitos e dietas diversificadas, apresentando espécies arborícolas, terrestres, escansoriais, semi-fossoriais e semi-aquáticas (PAGLIA et al., 2012).

Os marsupiais da ordem Didelphimorphia são distribuídos em apenas uma família, Didelphidae, que conta com 67 espécies válidas no território nacional (ABREU et al., 2021). A família apresenta em sua maioria representantes arborícolas, terrestres e escansoriais mas, também possui uma espécie semi-aquática como a cuíca-d'água (*Chironectes minimus*) (PAGLIA et al., 2012).

Tabela 57 - Lista de espécies de mamíferos de pequeno porte registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de de Itabirito, Minas Gerais e suas respectivas fontes de registro, ocorrência, habitat preferencial status de conservação.

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	COPAM	MMA	IUCN	Endemismo	Migr.	Dieta	Hábito	Fonte	CITES (2021)	Áreas
				(2010)	(2014)	(2022)							
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Caluromys philander</i> (Linnaeus, 1758)	cuíca-lanosa	NE	LC	LC	N	N	Fr/On	Ar	1, 2, 3	1.2, 2, 3	AOP
		<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)	gambá-de-orelha-branca	NE	LC	LC	N	N	Fr/On	Sc	1, 2, 3	1.1, 1.2, 1.5, 1.6, 1.7, 1.10, 1.11, 1.14, 1.15, 1.18, 2, 3	AOP
		<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	gambá-de-orelha-preta	NE	LC	LC	MA	N	Fr/On	Sc	1, 3	1.2, 1.10, 1.12, 1.14, 3	AOP
		<i>Gracilinanus agilis</i> (Burmeister, 1854)	cuíca	NE	LC	LC	N	N	In/On	Ar	1, 3	1.14, 3	AOP
		<i>Gracilinanus microtarsus</i> (Wagner, 1842)	cuíca	NE	LC	LC	B, MA	N	In/On	Ar	1, 2, 3	1.2, 1.7, 2, 3	AOP
		<i>Marmosops incanus</i> (Lund, 1840)	cuíca-cinza	NE	LC	LC	B	N	In/On	Sc	1	1.2, 1.3, 1.5, 1.7, 1.10, 1.11, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18	AOP
		<i>Metachirus nudicaudatus</i> (É. Geoffroy, 1803)	cuíca-de-quatro-olhos	NE	LC	LC	N	N	In/On	Te	1	1.14	AOP
		<i>Monodelphis americana</i> (Müller, 1776)	catita-de-listras	NE	LC	LC	N	N	In/On	Te	1, 3	1.2, 1.7, 1.18, 3	AOP
		<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842)	catita	NE	LC	LC	N	N	In/On	Te	1	1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.10, 1.11, 1.14	All

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	COPAM	MMA	IUCN	Endemismo	Migr.	Dieta	Hábito	Fonte	CITES (2021)	Áreas
				(2010)	(2014)	(2022)							
		<i>Philander frenatus</i> (Olfers, 1818)	cuíca	NE	LC	LC	N	N	In/On	Sc	1, 3	1.2, 1.3, 1.7, 1.10, 1.11, 1.13, 1.14, 1.16, 1.18, 3	ERA, AOP
		<i>Akodon cursor</i> (Winge, 1887)	rato-da-mata	NE	LC	LC	B	N	In/On	Te	1, 3	1.2, 1.4, 1.15, 3	AOP
		<i>Akodon montensis</i> (Thomas, 1913)	rato-do-chão	NE	LC	LC	N	N	In/On	Te	1	1.2, 1.3, 1.5	AER
		<i>Blarinomys breviceps</i> (Winge, 1887)	rato-do-mato	NE	LC	LC	MA	N	In/On	SF	1, 2, 3	1.2, 2, 3	AOP
		<i>Calomys tener</i> (Winge, 1887)	rato-do-chão	NE	LC	LC	N	N	Fr/Gr	Te	1, 2	1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.10, 1.11, 1.12, 1.14, 1.16, 1.17, 2	AOP, All
Rodentia	Cricetidae	<i>Cerradomys subflavus</i> (Wagner, 1842)	rato-do-mato	NE	LC	LC	N	N	Fr/Gr	Te	1	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.7, 1.10, 1.11, 1.12, 1.14, 1.16, 1.17, 1.18	All
		<i>Euryoryzomys russatus</i> (Wagner, 1848)	rato-do-mato	NE	LC	LC	MA	N	Fr/Gr	Te	1, 3	1.7, 3	AOP
		<i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1841)	rato-do-mato	NE	LC	LC	N	N	Fr/On	Te	1	1.4, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.16, 1.17, 1.18	All
		<i>Nectomys squamipes</i> (Brants, 1827)	rato-d'água	NE	LC	LC	N	N	Fr/On	SA	1	1.2, 1.3, 1.10, 1.14, 1.18	AOP
		<i>Oecomys catherinae</i> (Thomas, 1909)	rato-da-árvore	NE	LC	LC	B	N	Fr/Se	Ar		1.12	AOP

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	COPAM	MMA	IUCN	Endemismo	Migr.	Dieta	Hábito	Fonte	CITES (2021)	Áreas
				(2010)	(2014)	(2022)							
				Status de Conservação			Dados ecológicos						
		<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)	rato-da-árvore	NE	LC	LC	N	N	Fr/Gr	Sc	1	1.2, 1.5, 1.7, 1.18	AOP
		<i>Oxymycterus dasytrichus</i> (Schinz, 1821)	rato-do-brejo	NE	LC	LC	B, MA	N	In/On	SF	1	1.1, 1.2, 1.13, 1.17	AOP
		<i>Oxymycterus delator</i> (Thomas, 1903)	rato-do-brejo	NE	LC	LC	N	N	In/On	SF	1	1.5	AOP
		<i>Rhipidomys mastacalis</i> (Lund, 1840)	rato-da-árvore	NE	LC	LC	B	N	Fr/Se	Ar	2, 3	1.1, 1.7, 2, 3	AOP
	Caviidae	<i>Cavia aperea</i> (Erxleben, 1777)	Preá	NE	LC	LC	N	N	Hb	Te	1	1.6	AOP
	Sciuridae	<i>Guerlinguetus aestuans</i> (Linnaeus, 1766)	caxinguelê	NE	LC	NE	N	N	Fr/On	Sc	1	1.2	AOP
		<i>Guerlinguetus ingrami</i> (Thomas, 1901)		NE	NE	NE	B	N	Fr/Gr	Sc	2	1.2, 1.14, 1.18, 1.19, 2	AOP
	Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i> (Linnaeus, 1758)	ouriço	NE	LC	LC	N	N	Fr/Fo/Se	Ar	2	2	AOP

Fonte/Legenda: Grau de Ameaça: NE – Não listado; LC – Menos preocupante (COPAM, 2010; MMA, 2014; IUCN, 2022); *Endemismo*: B -Brasil, MA: Mata Atlântica, C: Cerrado (IUCN, 2022); *Migratório*: S – Sim, N - Não (LYSTER, 1989); Dieta: Fr/On – Frugívoro/Onívoro; In/On – Insetívoro/Onívoro; Fr/Gr - Frugívoro/Granívoro; Fr/Se – Frugívoro/Predados de sementes; Hb – Herbívoro pastador. Hábito: Ar – Arborícola; T – Terrestre; Sc – Escansorial; SF – Semifossorial; SA – Semiaquático (PAGLIA et al., 2012). AER – Área de Influência Indireta (AII) + Área de Influência Direta (AID); AOP =- Plano de Manejo Serra da Moeda + Species Link, 2022

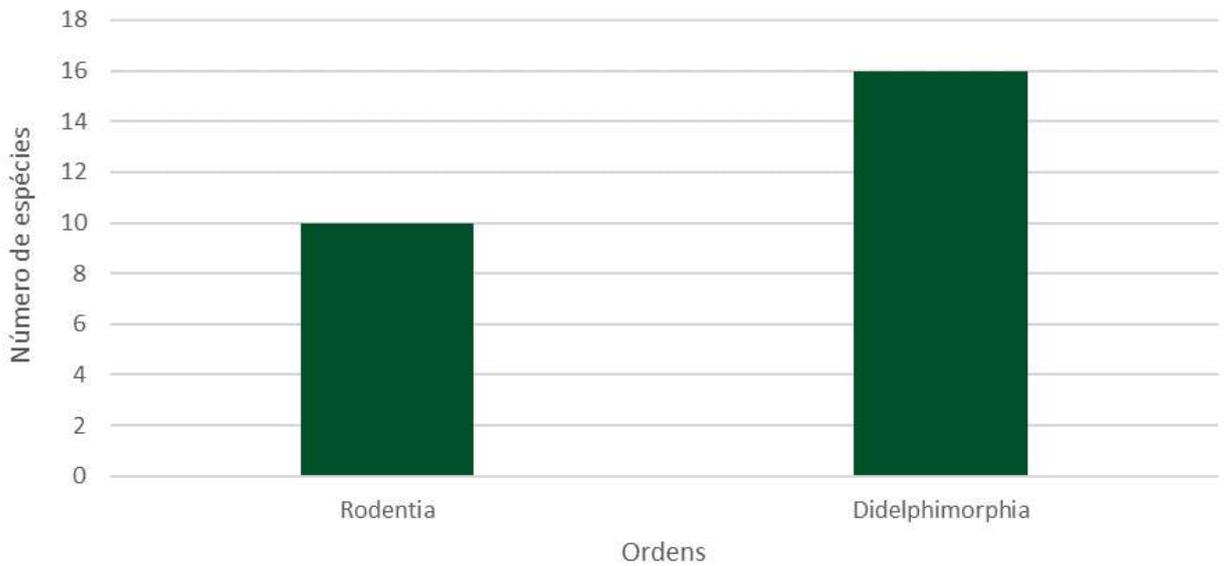


Figura 90 - Riqueza de espécies por ordem da mastofauna de pequeno porte com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

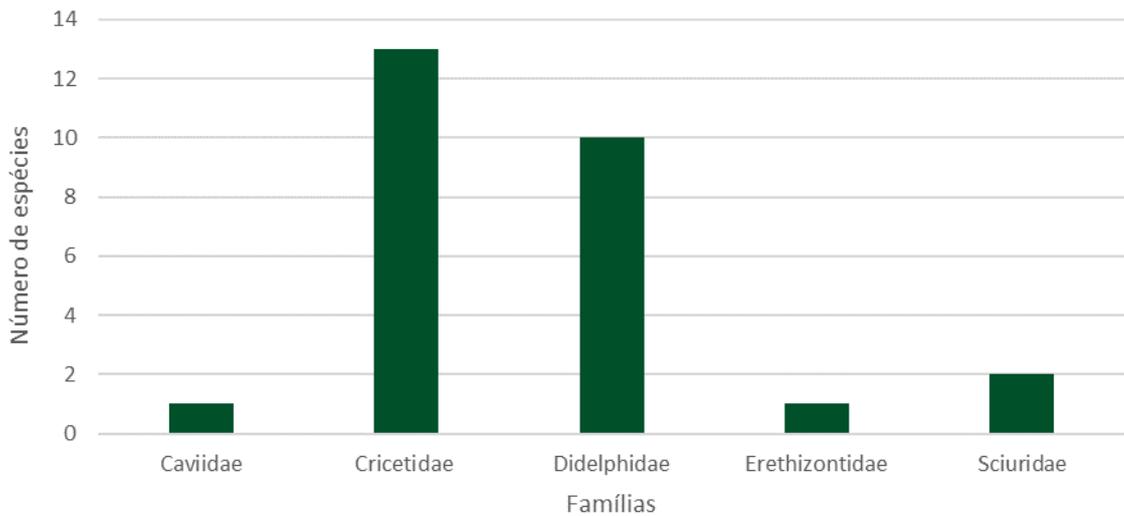


Figura 91 - Riqueza de espécies por família da mastofauna de pequeno porte com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais

Mamíferos de médio e grande porte

Através da compilação de dados levantados para a área de estudo regional, foram registradas a ocorrência de 27 espécies de mamíferos terrestres de médio a grande porte, o que pode indicar um número significativo de representantes com potencial ocorrência na ADA. As espécies diagnosticadas se encontram divididas em 7 ordens e 13 famílias.

A família Felidae foi a mais representativa, apresentando 6 espécies, seguida de Dasypodidae com 4 espécies, Canidae, com 3 espécies, Mustelidae, Procyonidae, Cervidae e Mephitidae que apresentaram 2 espécies cada. As demais famílias apresentaram apenas 1 representante.

Tabela 58 - - Lista de espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais e suas respectivas fontes de registro, ocorrência, habitat preferencial status de conservação

Família	Espécie	Nome comum	Status de Conservação			Endemismo	Dados ecológicos			Fonte	CITES (2021)	Áreas
			COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2022)		Migr.	Dieta	Hábit o			
Cervidae	<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	veado-mateiro	NE	DD	DD	N	N	Fr/Hb	Te	1.2, 1.6, 1.10, 1.17, 2		AOP
	<i>Mazama gouazoubira</i> (G. Fischer, 1814)	veado-catingueiro	NE	LC	LC	N	N	Fr/Hb	Te	1.2, 1.7, 1.10, 1.11, 2, 3		AOP, All
Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	caititu	VU	LC	LC	N	N	Fr/Hb	Te	1.2, 1.7, 1.11, 1.18, 2		AOP
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato	NE	LC	LC	N	N	In/On	Te	1.2, 1.6, 1.7, 1.10, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 2, 3	II	AOP, All
	<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	lobo-guará	VU	VU	NT	N	N	Ca/On	Te	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.20, 3	II	AOP, All
	<i>Lycalopex vetulus</i> (Lund, 1842)	raposa-do-campo	NE	VU	NT	C	N	In/On	Te	1.6, 1.7, 1.10, 1.15, 1.17, 1.18, 3		AOP, All
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	jaguaritica	VU	LC	LC	N	N	Ca	Te	1.2, 1.6, 1.7, 1.10, 1.14, 1.15	I	All

Família	Espécie	Nome comum	Status de Conservação			Endemismo	Dados ecológicos			Fonte	CITES (2021)	Áreas
			COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2022)		Migr.	Dieta	Hábit o			
	<i>Leopardus guttulus</i> (Hensel, 1872)	gato-omato	NE	VU	VU	N	N	Ca	Sc	1.2, 2	I	AOP
	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)	gato-domato-pequeno	VU	EN	VU	N	N	Ca	Sc	1.1, 1.14, 2	I	AOP
	<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	gato-maracajá	EN	VU	NT	N	N	Ca	Sc	1.2, 1.10, 2	I	AOP
	<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	onça-parda	VU	VU	LC	N	N	Ca	Te	1.2, 1.6, 1.7, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.17, 2	I	AOP, All
	<i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy, 1803)	gato-mourisco	NE	VU	LC	N	N	Ca	Te	1.2, 1.11, 1.14	I	AOP
Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785)	Jaritataca	NE	LC	LC	N	N	In/On	Te	1.6, 1.16, 2		AOP
	<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	lontra	VU	NT	NT	N	N	Ps	SA	1.6, 1.7, 1.11, 1.17, 2	I	AOP
Mustelidae	<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	irara	NE	LC	LC	N	N	Fr/On	Te	1.1, 1.2, 1.6, 1.7, 1.10, 1.11, 1.12, 1.14, 1.16, 1.17, 1.18, 1.20, 2, 3		AOP, AER
	<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	furão	NE	LC	LC	N	N	Ca	Te	1.7, 1.10, 1.11, 2		AOP, All

Família	Espécie	Nome comum	Status de Conservação			Endemismo	Dados ecológicos			Fonte	CITES (2021)	Áreas
			COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2022)		Migr.	Dieta	Hábit o			
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i> (G. Cuvier, 1798)	guaxinim	NE	LC	LC	N	N	Fr/On	Sc	1.2, 1.10, 1.11, 1.12, 1.14, 1.16, 1.18, 2, 3		AOP
	<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	quati	NE	LC	LC	N	N	Fr/On	Te	1.2, 1.6, 1.7, 1.10, 1.11, 1.12, 1.14, 1.17, 1.18, 3		AOP, All
Dasypodidae	<i>Cabassous unicinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-de-rabo-mole	NE	LC	LC	N	N	Myr	SF	1.2, 1.7, 1.12, 1.5, 1.19, 11.20, 3		AOP
	<i>Dasypus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-galinha	NE	LC	LC	N	N	In/On	SF	1.1, 1.2, 1.6, 1.7, 1.10, 1.11, 1.14, 1.19, 1.20		AOP
	<i>Dasypus septemcinctus</i>	tatu	NE	LC	LC	N	N	In/On	SF	1.2, 1.6, 2		AOP
	<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peba	NE	LC	LC	N	N	In/On	SF	1.2, 1.7, 1.10, 1.11, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 2		AOP All
Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	tapiti	NE	LC	EN	N	N	Hb	Te	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 2		AOP AER
Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	NE	LC	LC	N	N	Myr	Sc	1.2, 1.6, 1.10, 1.11, 1.12, 1.14, 1.16, 2		AOP

Família	Espécie	Nome comum	Status de Conservação			Endemismo	Dados ecológicos			Fonte	CITES (2021)	Áreas
			COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2022)		Migr.	Dieta	Hábito			
	(Linnaeus, 1758)											
Callithrichidae	<i>Callithrix penicillata</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812)	sagui-de-tufos-pretos	NE	LC	LC	B	N	Fr/In/Go	Ar	1.2, 1.6, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.18, 1.19		All
Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i> (Spix, 1823)	guigó	NE	LC	NT	B, MA	N	Fr/Fo	Ar	1.2, 1.3, 1.6, 1.7, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 2		AOP, All
Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara	NE	LC	LC	N	N	Hb	SA	1.1, 1.2, 1.7, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.15, 1.16, 1.17, 1.20, 2		AOP AER
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	paca	NE	LC	LC	N	N	Fr/Hb	Te	1.1, 1.2, 1.3, 1.6, 1.7, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 2		AOP AER

Fonte/Legenda: Grau de ameaça: DD – Dados Deficientes; NE – Não listado; NT – Não ameaçada LC – Menos preocupante; EM – Ameaçada; VU – Vulnerável (COPAM, 2010; MMA, 2014; IUCN, 2022); Endemismo: B – Brasil, MA – Mata Atlântica, C – Cerrado (IUCN, 2022); Migratório: S – Sim; N – Não (LYSTER, 1989); Dieta: Ca – Carnívoro; Hb – Herbívoro.pastador; Ps – Piscívoro; Myr - Mirmecófago Fr/Hb – Frugívoro/Herbívoro pastador; Ca/On – Carnívoro/Onívoro; Fr/On – Frugívoro/Onívoro; In/On – Insetívoro/Onívoro; Fr/Gr - Frugívoro/Granívoro; Fr/Se – Frugívoro/Predados de sementes; Fr/Fo – Frugívoro/Folívoros; Fr/In/Go – Frugívoro/Insetívoro/Gomívoro; Hábito: Ar – Arborícola; T – Terrestre; Sc – Escansorial; SF – Semifossorial; SA – Semiaquático (PAGLIA et al., 2012). AER – Área de Influência Indireta (All) + Área de Influência Direta (AID), AOP =- Plano de Manejo Serra da Moeda + Species Link, 2022.

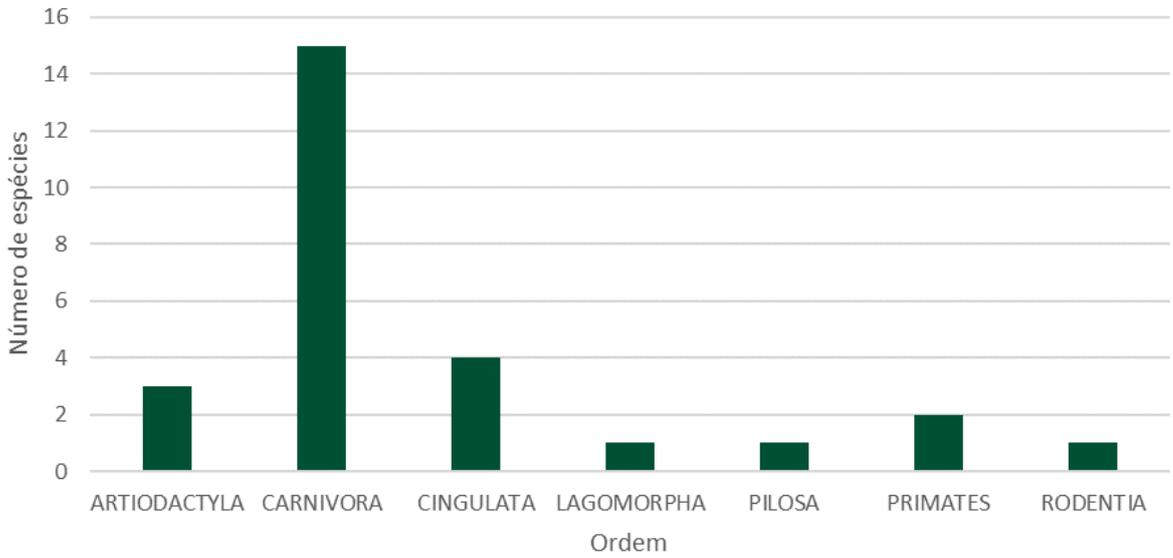


Figura 92 - Riqueza de espécies por ordem da mastofauna de médio e grande porte com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais

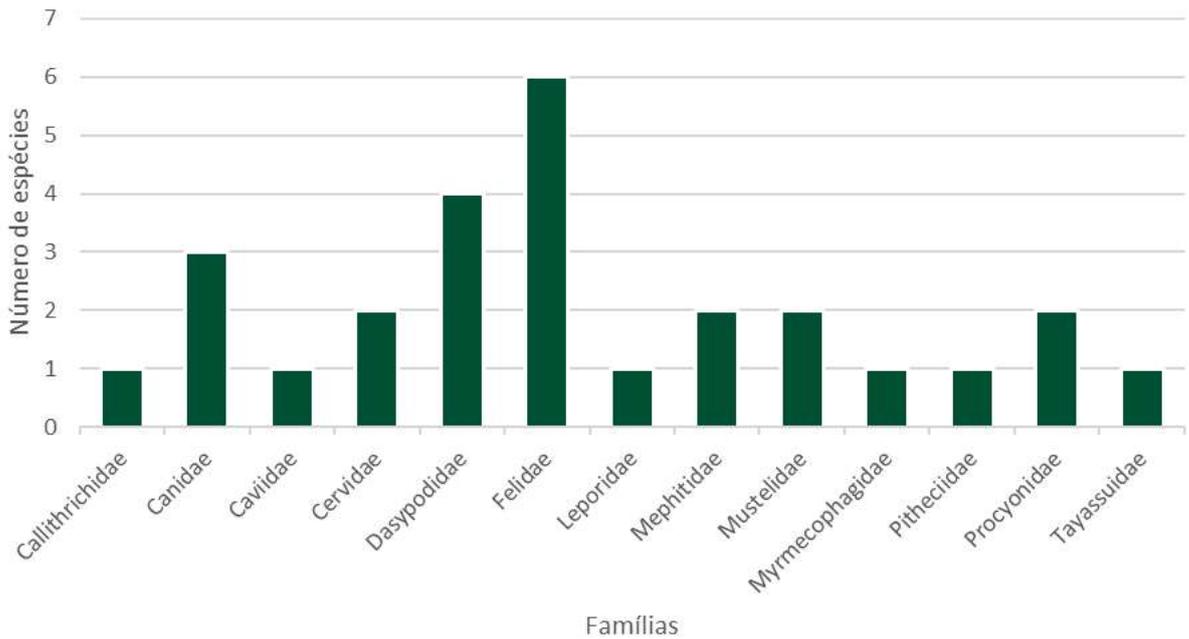


Figura 93 - Riqueza de espécies por família da mastofauna de médio e grande porte com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais

b) Habitats preferenciais e dieta

Mamíferos de pequeno porte

Quanto aos hábitos, sete espécies diagnosticadas são escansoriais (Sc): gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*), gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), cuíca-cinza (*Marmosops incanus*), cuíca (*Philander frenatus*), rato-da-árvore (*Oligoryzomys nigripes*), serelepe (*Guerlinguetus ingrami*), e caxinguelê (*Guerlinguetus aestuans*). Dez espécies possuem hábitos terrestres (Te): catita (*Monodelphis domestica*), rato-da-mata (*Akodon cursor*), rato-do-chão (*Akodon mortensis*), rato-do-chão (*Calomys tener*), rato-do-mato (*Cerradomys subflavus*) e rato-do-mato (*Necromys lasiurus*), rato-do-mato (*Euryoryzomys russatus*), preá (*Cavia aperea*), cuíca-de-quatro-olhos (*Metachirus nudicaudatus*), catita-de-listras (*Monodelphis americana*). Seis espécies arborícolas (Ar), cuíca-lanosa (*Caluromys philander*), cuíca (*Gracilinanus microtarsus*), cuíca (*Gracilinanus agilis*), rato-da-árvore (*Oecomys catherinae*) e ouriço (*Coendou prehensilis*). Apenas uma espécie diagnosticada possui hábito semi-aquático (SA): o rato-d'água (*Nectomys squamipes*) e três espécies possuem hábitos semi-fossorial: o rato-do-brejo (*Oxymycterus delator*), rato-do-mato (*Blarinomys breviceps*), e rato-do-brejo (*Oxymycterus dasytrichus*).

Das espécies diagnosticadas, cinco possuem dieta frugívora/granívora (Fr/Gr): o rato-do-chão (*Calomys tener*), o rato-do-mato (*Cerradomys subflavus*) e o rato-da-árvore (*Oligoryzomys nigripes*), rato-do-mato (*Euryoryzomys russatus*) e serelepe (*Guerlinguetus ingrami*). Seis espécies possuem dieta frugívora/onívora (Fr/On): gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*), gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), rato-do-mato (*Necromys lasiurus*), rato-d'água (*Nectomys squamipes*), cuíca-lanosa (*Caluromys philander*) e caxinguelê (*Guerlinguetus aestuans*). Doze espécies são classificadas como insetívoras/onívoras: cuíca-cinza (*Marmosops incanus*), catita (*Monodelphis domestica*), cuíca (*Philander frenatus*), rato-da-mata (*Akodon cursor*), rato-do-chão (*Akodon mortensis*), rato-do-brejo (*Oxymycterus delator*), cuíca (*Gracilinanus agilis*), cuíca (*Gracilinanus microtarsus*), cuíca-de-quatro-olhos (*Metachirus nudicaudatus*), catita-de-listras (*Monodelphis americana*), rato-do-mato (*Blarinomys breviceps*), rato-do-brejo (*Blarinomys breviceps*).

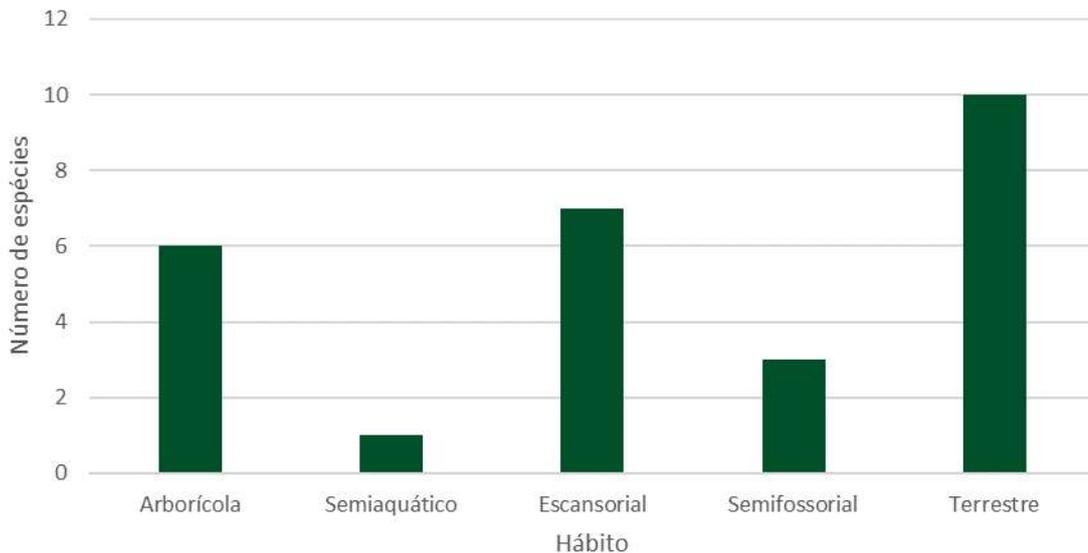


Figura 94 – Riqueza de espécies de acordo com o habitat preferencial para as espécies de mamíferos de pequeno porte com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais

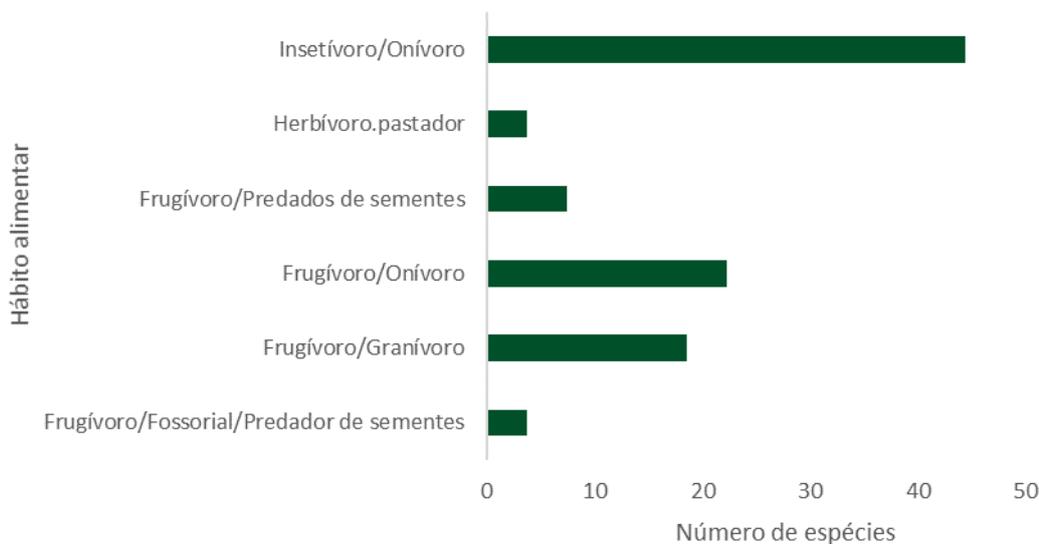


Figura 95 - Riqueza de espécies de acordo com o hábito alimentar para as espécies de mamíferos de pequeno porte com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais

Médios e grandes

Quanto aos hábitos, quinze espécies diagnosticadas são terrestres (T): veado-mateiro (*Mazama americana*), veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), Caititu (*Pecari tajacu*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*); raposa-do-campo (*Lycalopex vetulus*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*); onça-parda (*Puma concolor*), gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*); Jaritataca (*Conepatus semistriatus*), irara (*Eira barbara*), furão (*Galictis cuja*), quati (*Nasua nasua*), tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*), paca (*Cuniculus paca*). Cinco espécies têm hábito Escansorial/Scansorial (Sc): gato-do-mato (*Leopardus guttulus*), gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*), gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), guaxinin (*Procyon cancrivorus*), tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*). Quatro espécies Semi-fossoriais (SF): tatu-de-rabomole (*Cabassous unicinctus*), tatu-galinha (*Dasybus novemcinctus*), tatu (*Dasybus septemcinctus*), tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*). Duas espécies têm hábito Semi-aquático: lontra (*Lontra longicaudis*) e capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Duas espécies de hábito Arborícola (Ar): sagui-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata*) e guigó (*Callicebus nigrifrons*).

Das espécies diagnosticadas sete apresentam dieta Carnívora (Ca): jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-do-mato (*Leopardus guttulus*), gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*), gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), onça-parda (*Puma concolor*), gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*) e o furão (*Galictis cuja*). Seis apresentam dieta Insetívora/Onívora (In/On): raposa-do-campo (*Lycalopex vetulus*), Jaritacaca (*Conepatus semistriatus*), tatu-galinha (*Dasybus novemcinctus*), tatu (*Dasybus septemcinctus*), tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*). Quatro possuem dieta Frugívora/herbívora (Fr/Hb): veado-mateiro (*Mazama americana*), veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), Caititu (*Pecari tajacu*), Paca (*Cuniculus paca*). Três espécies possuem dieta Frugívora/Onívora: irara (*Eira barbara*), guaxinin (*Procyon cancrivorus*) e quati (*Nasua nasua*). Duas espécies apresentam dieta Herbívora (Hb): tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*) e capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Uma espécie com dieta Carnívora/Onívora (Ca/On): lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). Uma espécie com dieta Piscívora (Ps): lontra (*Lontra longicaudis*). Uma de dieta Myrmecófaga (Myr): tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*). Uma espécie Frugívora/Folívora (Fr/Fo): guigó (*Callicebus nigrifrons*). Uma espécie com dieta Frugívora/Insetívora/Gomívoro (Fr/In/Go): sagui-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata*).

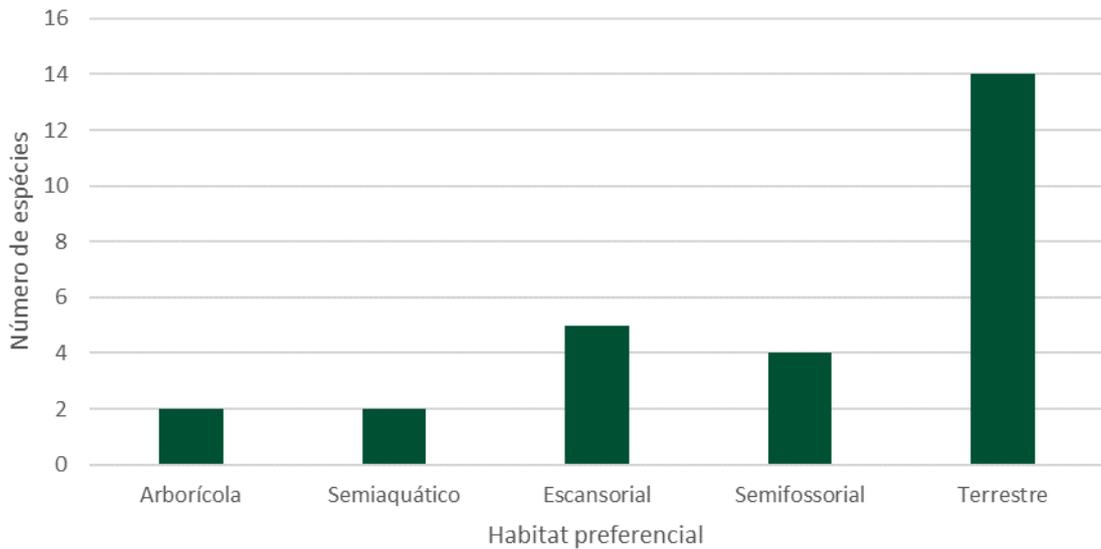


Figura 96 - Riqueza de espécies de acordo com o habitat preferencial para as espécies de mamíferos de médio e grande porte com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais

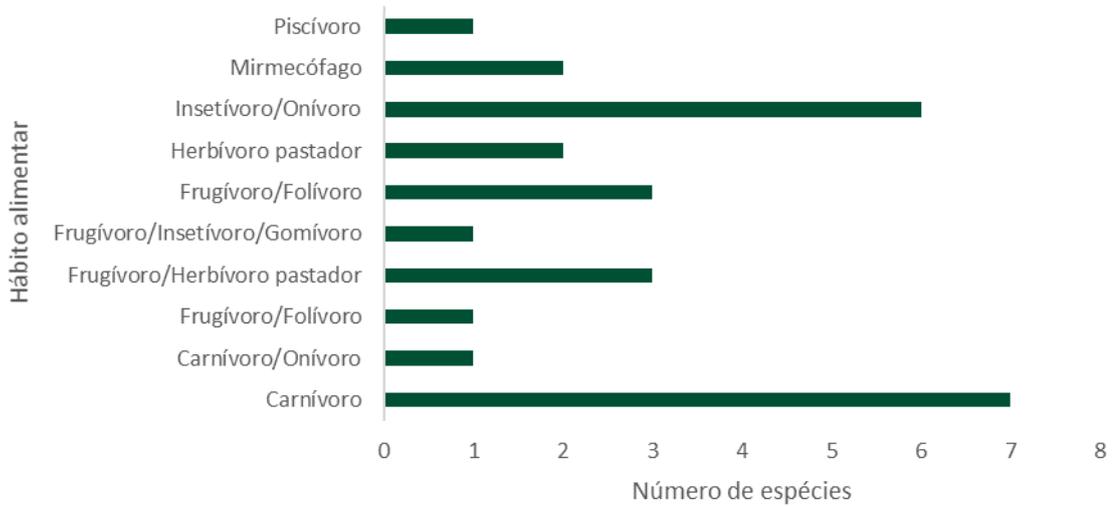


Figura 97 - Riqueza de espécies de acordo com o hábito alimentar de espécies da mastofauna de médio e grande porte com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

8.2.3.2.1.4 Espécies De Interesse

Não foram diagnosticados pequenos mamíferos não-voadores considerados ameaçados de extinção nas três listas consultadas (COPAM, 2010; MMA, 2014; IUCN, 2022), com hábitos migratórios (LYSTER, 1989) ou de interesse ao comércio internacional (CITES, 2021). De acordo com a Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias de Animais Silvestres (LYSTER, 1989) não foram registradas espécies da mastofauna terrestre com hábitos migratórios.

a) Ameaçadas de Extinção

Pequenos, médios e grandes

Dentre os animais registrados com ocorrência na área de estudo regional, 11 espécies estão classificadas em algum grau de ameaça, seja a nível estadual, nacional ou global. Aqui são descritos seu status de conservação, ocorrência Global e Nacional, seus hábitos comportamentais, dieta assim como sua ocorrência em relação à Área de Estudo Local (AEL) relativo ao estudo de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico.

O caititu (*Dicotyles tajacu*), é um animal frugívoro/herbívoro (Fr/Hb) com hábitos terrestres (PAGLIA et al., 2012) apesar da ampla distribuição e resistência a alterações antrópicas (DESBIEZ, 2012) se encontra classificado como vulnerável em Minas Gerais, além de estar listado no apêndice II da lista CITES (2021). Essa classificação se deve principalmente a fragmentação e destruição do habitat, introdução de espécies exóticas, especialmente o javali, além da caça (DESBIEZ, 2012). Apesar disso, a espécie se mantém na categoria menos preocupante (LC) a nível global e nacional. Estes animais também constam no Relatório Nacional sobre o Tráfico de Fauna Silvestre (RENCTAS, 2001), muito provavelmente por ser uma espécie muito apreciada pela caça, outro fator que pode ter contribuído para o decréscimo de suas populações (CULLEN-JR et al., 2001). O *D. tajacu* tem distribuição ampla nas regiões das américas incluindo Argentina, Belize, Bolívia, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trindade de Tobago, Estados Unidos (Arizona, Texas, Novo México), Venezuela e República Bolivariana. Na Argentina a espécie é extinta na região leste e sul da sua distribuição original e tem expandido seu alcance recentemente para o norte e sudoeste dos Estados Unidos (IUCN, 2022). A espécie não se encontra citada em nenhum Plano de Ação Nacional vigente até o momento (ICMBio, 2016). Analisando sua ocorrência na Área de Estudo Regional (AER), a partir dos dados levantados, a ampliação da mina para essa região não afetaria a distribuição dessas espécies, porém cabe ressaltar que seu hábito terrestre e padrão de forrageamento por frutas e plantas poderia inserir a região como potencial área de para obtenção de alimento.

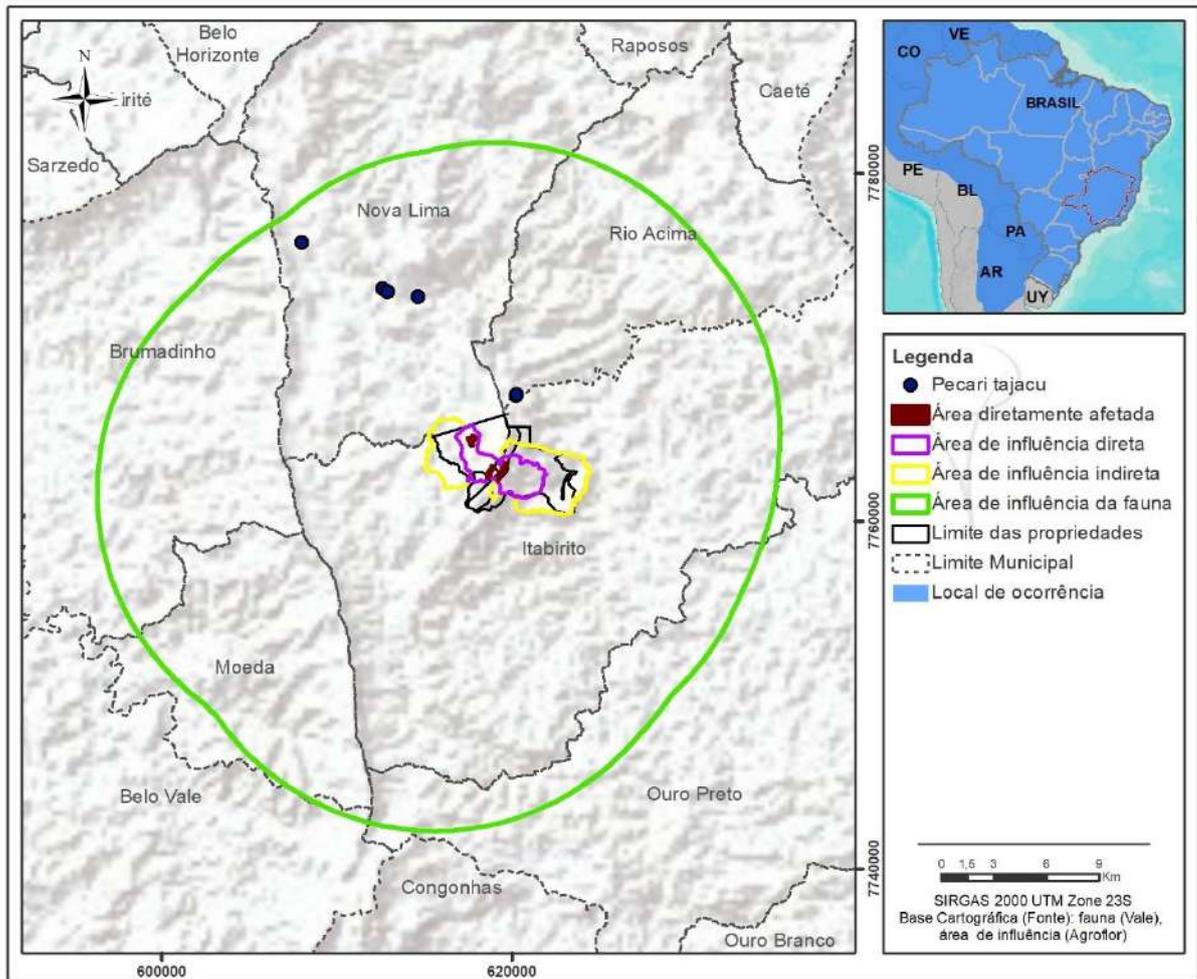


Figura 98 - Pontos de ocorrência do caititu (*Dicotyles tajacu*), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.

O lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) é uma espécie típica de áreas abertas, como os campos e os Cerrados da América do Sul (DIETZ, 1985; QUEIROLO et al., 2011). Apesar da distribuição original no Brasil ser nos biomas Cerrado, Pantanal e Pampas (PAGLIA et al., 2012), registros na Mata Atlântica tem sido cada vez mais frequentes, isto pode indicar que processos de “savanização antrópica” das florestas úmidas estão aumentando (SANTOS et al., 2012). Estes canídeos se destacam por serem os únicos representantes do gênero *Chrysocyon* (PAGLIA, 2012) e por sua dieta onívora diversa que varia sazonalmente, incluindo desde pequenos e médios vertebrados até uma grande variedade de frutos e artrópodes (CHEIDA, 2005). A espécie está classificada como vulnerável (VU) em Minas Gerais e no Brasil (COPAM, 2010; MMA, 2014) e como quase ameaçada (NT) a nível global (IUCN, 2022) além de constar nos relatórios dos mamíferos apreendidos pelo IBAMA (RENTAS, 2001). Sua distribuição geográfica no mundo se restringe à plataforma Sul Americana incluindo os países como Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Peru (IUCN, 2022). Estudos recentes demonstraram a expansão da espécie, no estado do Rio de Janeiro, sua expansão se dá no sentido da região da Mata Atlântica no Estado (BERETA et al., 2017), foram também registrados o avanço da espécie na região Amazônica, apesar do lobo-guará habitar ambientes mais abertos, esse vem sendo registrado em áreas de transição na região nesse domínio (SILVA-DIOGO et al., 2020). O lobo-guará possui um Plano de Ação Nacional particular para a espécie, o Plano indica uma alta probabilidade de sobrevivência de suas populações na região do domínio do Cerrado central, caso não ocorra mais expansão da fragmentação de seus ambientes. Na região Sul suas populações já se encontram fragilizadas principalmente pela ação antrópica a partir de atropelamentos, ameaça

que mais atinge a espécie no Brasil (ICMBIO, 2017). Na Área de Estudo Local, não houve registros para a espécie, as áreas abertas da AEL têm predomínio de Campos Rupestres Ferruginosos e Campos sujos de pouca extensão, *C. brachyurus* tem preferência por grandes extensões de áreas abertas para o forrageamento, indicando baixa probabilidade dessa espécie procurar alimento nessa área.

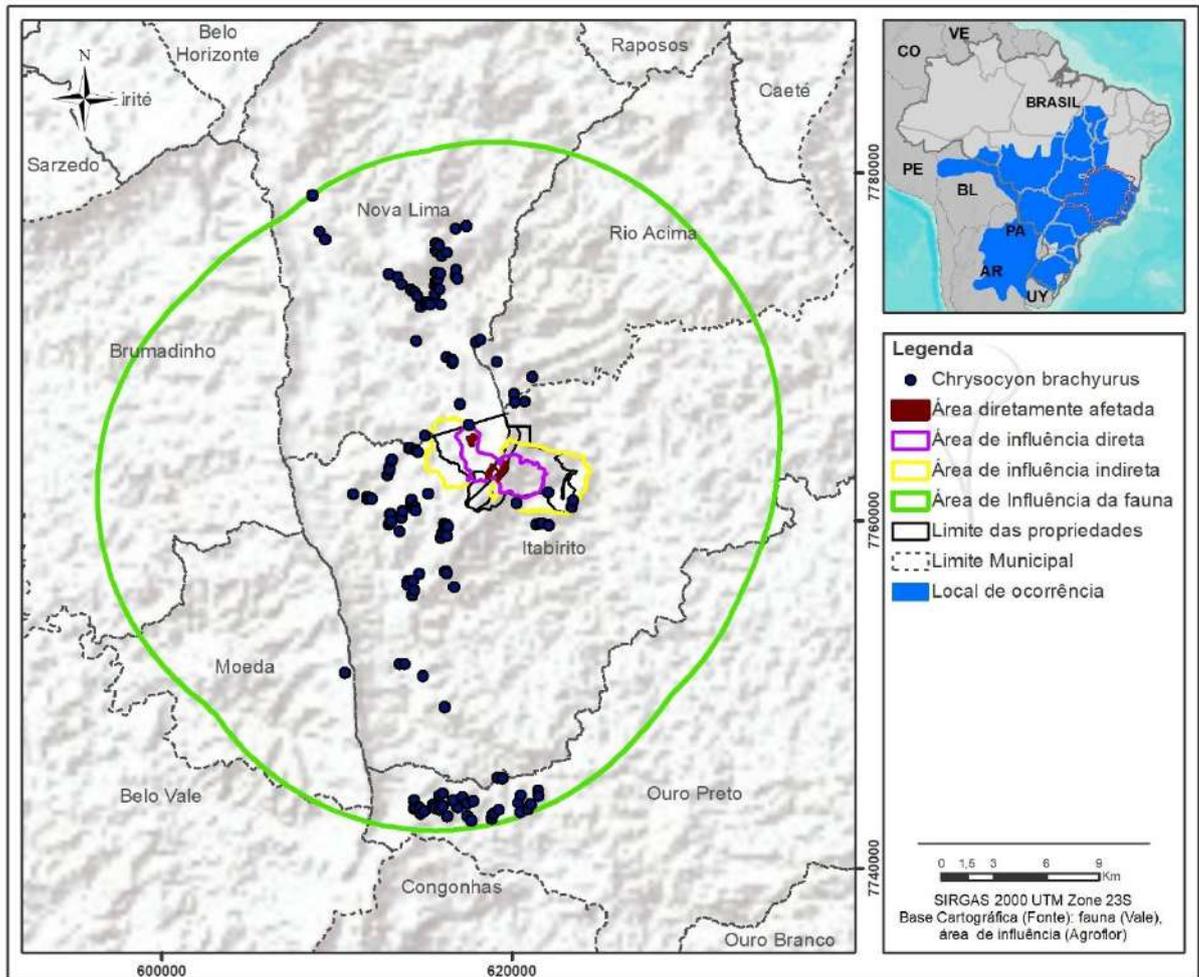


Figura 99 - Pontos de ocorrência do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.

A raposa-do-campo (*Lycalopex vetulus*) a única espécie de canídeo endêmica do Brasil (PAGLIA et al., 2012), é também endêmica do Cerrado, mas também pode ser encontrada em ambientes ecotonais (GARCEZ, 2015). A raposa-do-campo, que possui dieta carnívora/insetívora-onívora (Ca/On) e hábitos terrestres, se encontra classificada como vulnerável (VU) no Brasil (MMA, 2014) e quase ameaçada (NT) a nível global (IUCN, 2022). É considerada um dos menores canídeos sul-americanos (PAGLIA, 2012), possui forte associação com ambientes campestres, planícies e chapadões (DALPONTE, 2003) e pouco se sabe sobre sua ecologia, tornando a espécie alvo de estudos e conservação. A espécie não apresenta distribuição global sendo restrita ao Brasil nos estados da Bahia, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, São Paulo, Tocantins, Rondônia, Brasília, Distrito Federal, Ceará Maranhão (IUCN, 2022). A espécie normalmente é encontrada em áreas de transição, alguns registros isolados indicam sua ocorrência na região Sul de Minas Gerais e também no Sul do Ceará, em habitats transicionais onde o Cerrado penetra nas áreas de Mata Atlântica. A espécie tem três regiões onde sua ocorrência é pouco compreendida que inclui o Mato Grosso do Sul, regiões do Nordeste em gradiente ecotonal entre Cerrado e Caatinga, e Paraná. A dificuldade de estabelecer a

ocorrência da espécie nessas regiões se deve à dificuldade de identificação da espécie em campo, principalmente devido à coloração da sua pelugem (IUCN, 2022). A espécie não se encontra citada no Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Mamíferos da Mata Atlântica (ICMbio, 2016) Apesar da sua ocorrência em regiões de Mata Atlântica e Cerrado não houveram registros para *L. vetulus* para a Área de Estudo Local, indicando que a supressão não afetaria a ocorrência da espécie.

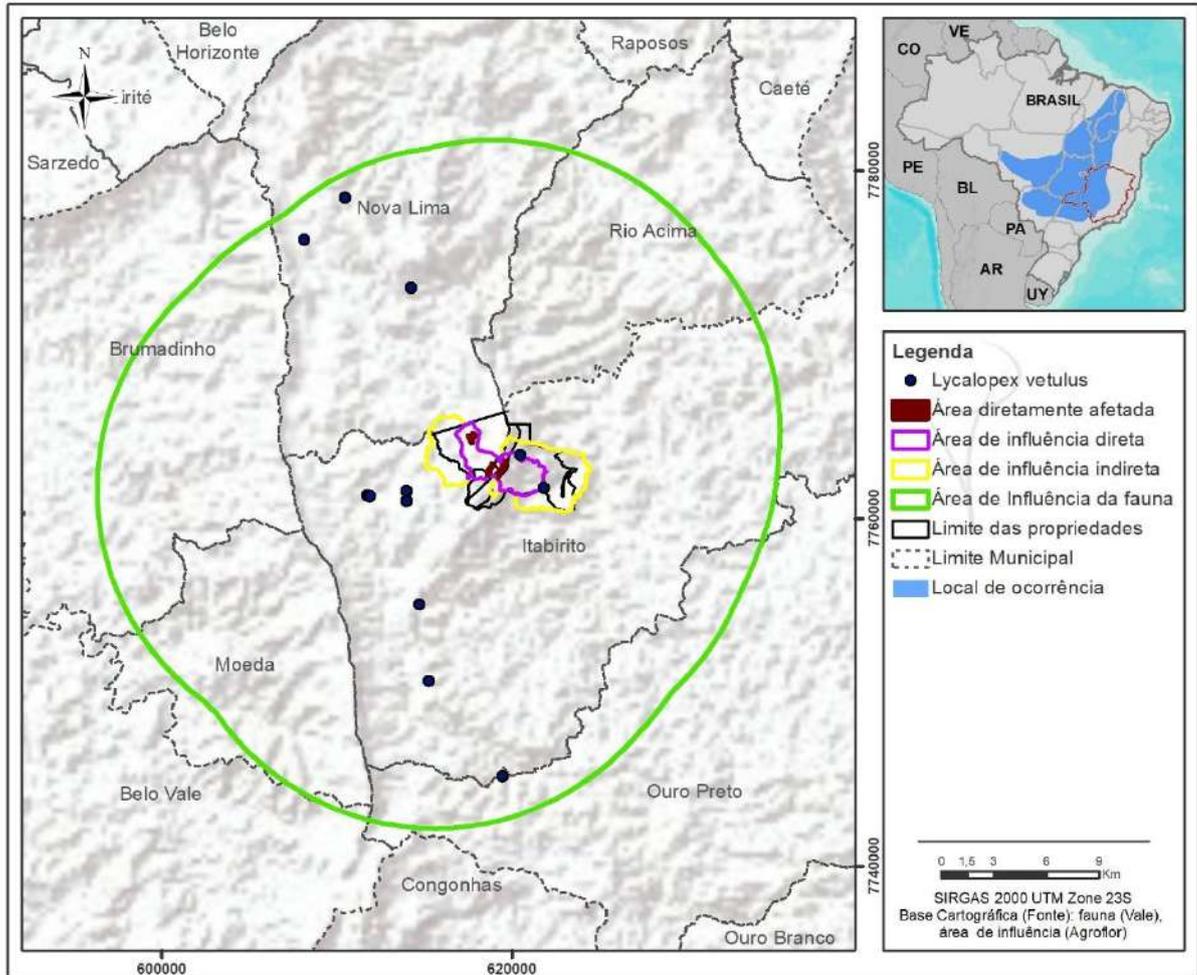


Figura 100 - Pontos de ocorrência do raposa-do-campo (*Lycalopex vetulus*), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.

A Jaguatirica (*Leopardus pardalis*) possui ampla distribuição e densidades altas em comparação com demais felídeos ocorrendo em todos os biomas, apesar disso a espécie é considerada ameaçada em algumas regiões (OLIVEIRA *et al.*, 2013a). A espécie apresenta hábitos terrestres, noturno-crepuscular, são solitárias e possuem habilidades arbóreas bem desenvolvidas. No Brasil a espécie ocorre em todo o território Nacional, no estado de Minas Gerais a espécie se encontra listada na Deliberação Normativa da COPAM Nº 147 de 2010 como vulnerável (VU). A espécie ocorre em florestas tropicais e sub-tropicais e também em formações vegetacionais associadas à Caatinga e ao Cerrado (OLIVEIRA, 1994). Apesar dos registros em áreas de transição normalmente antropizadas como agrícolas e pastagens a espécie tem uma tendência a evitar áreas mais abertas e alteradas pelo homem, preferindo ambientes florestados (KAMINSKY *et al.*, 2013; OLIVEIRA *et al.*, 2013a). A principal ameaça para esse animal é a perda e fragmentação de habitats, sendo indispensável para a sua sobrevivência a conectividade dos habitats fragmentados. A espécie ocupa a 29ª posição no ranking de espécies mais caçadas no Bioma da Amazônia (RENTAS, 2001). A espécie tem ocorrência apenas nas Américas

incluindo os países como Argentina, Belize, Bolívia, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guiana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trindade de Tobago, Estados Unidos (Arizona e Texas), Uruguai, Venezuela e República Bolivariana (IUCN, 2022). Apesar da ampla ocorrência da espécie ainda são escassos seus dados populacionais que permitam um manejo adequado, ela se encontra em declínio pela IUCN (2022), a espécie, por enquanto não é citada como ameaçada no futuro Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Grandes Felinos (2018). Não foram registradas nenhuma ocorrência de *L. pardalis* na Área de Estudo Local (AEL), e sua ampla distribuição indica que a supressão da área não afetaria a espécie, visto que *L. pardalis* tem preferência por ambientes florestados, localizados apenas nos arredores da AEL.

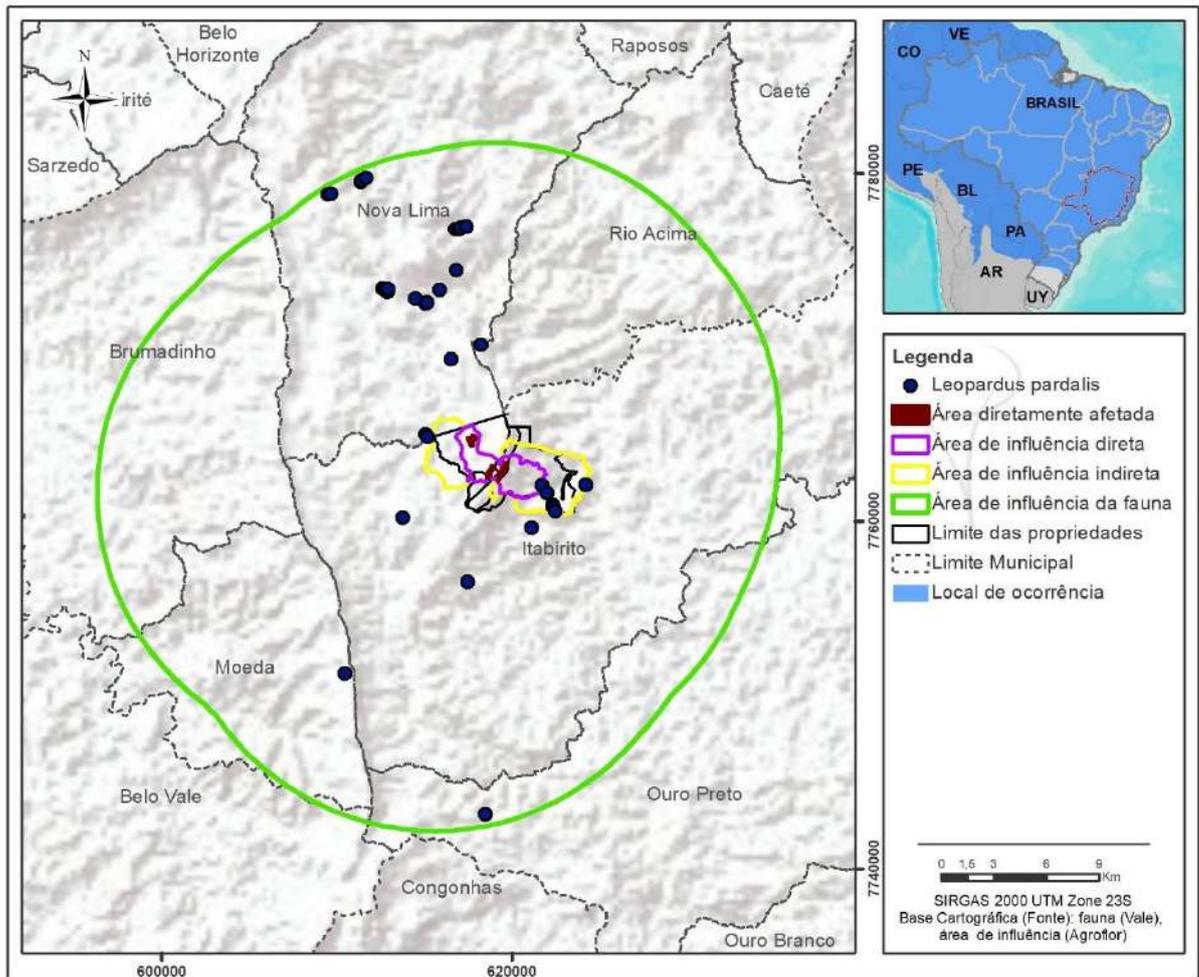


Figura 101 - Pontos de ocorrência do Jaguaritica (*Leopardus pardalis*), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.

O gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*) era considerado uma subespécie de *Leopardus tigrinus* até 2013 quando foi demonstrado molecularmente que se tratavam de espécies distintas (TRIGO *et al.*, 2013). A espécie tem dieta carnívora (Ca), possui ampla distribuição, uma variedade de habitats e hábitos noturno-crepusculares (OLIVEIRA 2016). O hábito de forragear durante todo o dia indica uma estratégia para evitar a pedração pelo felino simpátrico de maior tamanho, a jaguaritica (*Leopardus pardalis*) (OLIVEIRA *et al.*, 2010). *Leopardus guttulus* encontra-se atualmente listada como vulnerável (VU) tanto no Brasil (MMA, 2014) quanto a nível global (IUCN, 2022) além de estar listada como espécie de interesse ao comércio internacional (CITES, 2021) o que pode estar relacionado à caça destes animais, especialmente para obtenção de pele. OLIVEIRA *et al.* (2016) sugerem que a baixa densidade da espécie esteja

relacionada com o “efeito jaguatirica” (*ocelot effect*). O chamado “efeito jaguatirica” é a influência negativa dos números de jaguatirica (*Leopardus pardalis*) sobre as populações de felinos pequenos, como *L. guttulus*, o efeito tem maior intensidade em áreas bem preservadas (Oliveira *et al.* 2010, Oliveira 2011) o que pode estar relacionado a registros de *L. pardalis* fora de áreas protegidas. A espécie não apresenta ocorrência global, sendo restrita à Plataforma Sul-Americana especificamente nos países como Argentina (Corrientes, Misiones), Brasil, nos estados de São Paulo, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, e no Paraguai (IUCN, 2022). Dados sobre a espécie ainda são escassos na literatura principalmente devido a sua separação de *L. tigrinus*, a espécie não é citada no Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Pequenos Felinos (2018). Foram registradas apenas 3 ocorrências para *L. guttulus*, não tendo ocorrência na Área de Estudo Local que será afetada pelo empreendimento. Deve-se tomar cautela acerca do manejo e conservação da espécie, visto que seus hábitos assim como áreas de forrageamento ainda são pouco conhecidas.

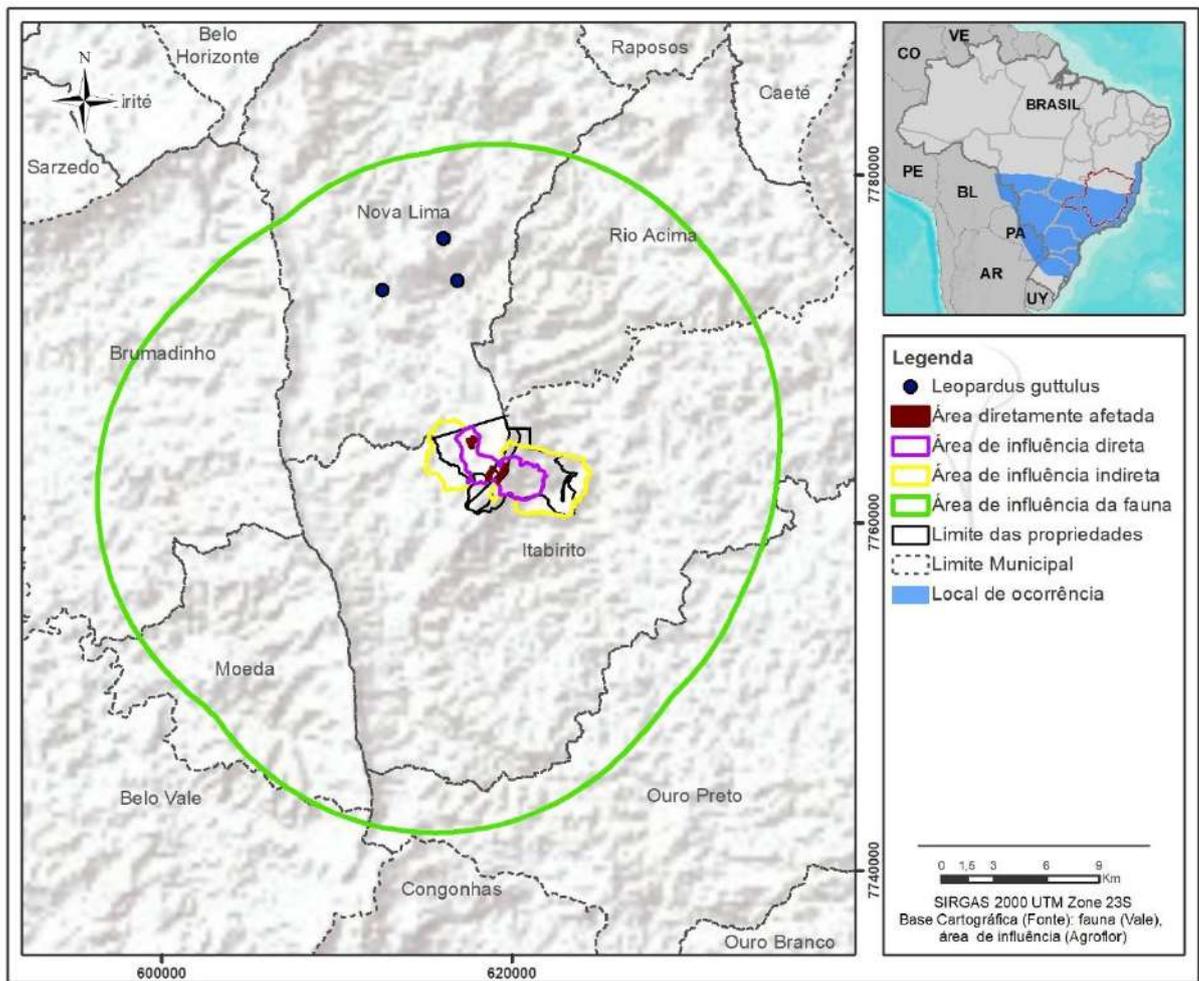


Figura 102 - Pontos de ocorrência do gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.

O Gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*) tem ampla distribuição no território brasileiro, predominando na Mata Atlântica, Caatinga e Cerrado, com poucos registros na região Amazônica. A espécie apresenta hábitos noturnos e diurnos, são solitários e preferem ambientes florestados. A população da espécie encontra-se em declínio, se estima que nos próximos 15 anos, ocorrerá um declínio de pelo menos 10% da sua população (OLIVEIRA *et al.*, 2013b). A espécie é caracterizada como vulnerável (VU) globalmente (IUNC, 2022), estando listada em

Minas Gerais na Deliberação Normativa da COPAM Nº 147 de 2010 também como vulnerável (VU). Ecologicamente a espécie apresenta uma forte associação à ambientes de vegetação natural conservada sendo, portanto, a fragmentação de habitats, causada pela expansão de áreas agrícolas, a principal ameaça à espécie, principalmente nos domínios mais ameaçados como a Mata Atlântica e Cerrado (OLIVEIRA *et al.*, 2013b). O principal motivo para a caça do Gato-do-mato é devido à competição da espécie com caçadores pela mesma presa, normalmente as matas onde ocorrem a espécie há relatos que as chances de encontrar animais para serem caçados diminui. No Bioma da Caatinga *L. tigrinus* encontra-se na 8º posição no ranking de espécies de mamíferos mais caçados (RENCTAS, 2001). *Leopardus tigrinus* tem distribuição restrita à América do Sul, ocorrendo na Bolívia, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guiana Francesa, Guiana, Panamá, Peru, Suriname, Venezuela e República Bolivariana, indo da região Central das Américas até a região Central do Brasil (IUCN, 2022). A espécie também pode ter ocorrência na Amazônia, mas apenas ligadas a fragmentos descontínuos de mata na paisagem (enclaves). A sua atual área de ocupação (AOO) é considerada restrita principalmente devido à sua diminuição no Cerrado e Caatinga no Brasil (IUCN, 2022). A espécie é mencionada como ameaçada no Plano Nacional para a Conservação de Pequenos Felinos (2018). Houveram apenas 2 registros da espécie de acordo com os dados avaliados, e nenhum desses registros ocorreu no interior da Área de Estudo Local (AEL). Possivelmente o baixo registro da espécie na área está relacionado com a antropização local, os gatos-do-mato frequentemente competem com caçadores pela mesma presa sofrendo uma maior pressão, isso pode ter se intensificado devido ao histórico de ocupação da região.

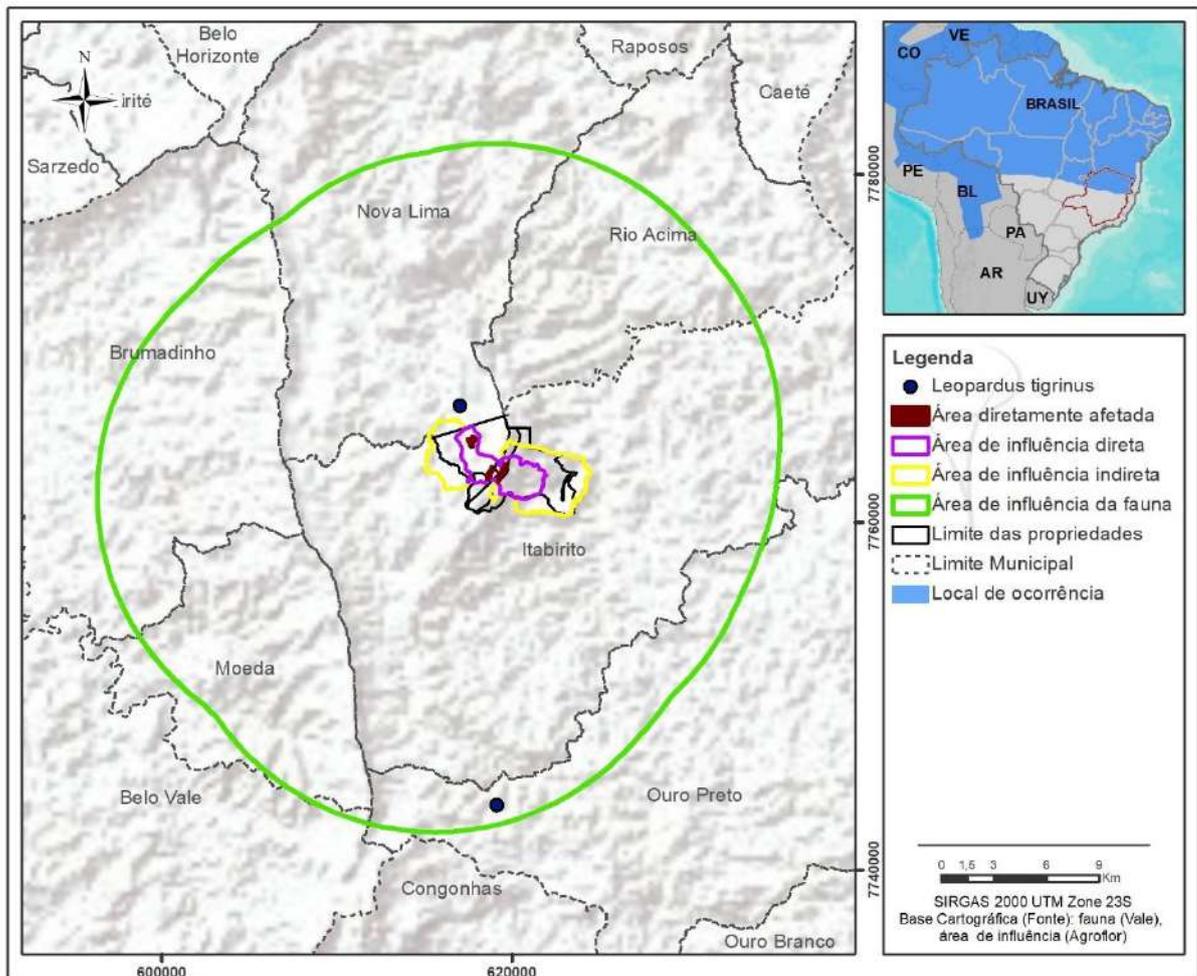


Figura 103 - Pontos de ocorrência do Gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.

O Gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) apresenta ampla distribuição no território brasileiro, não ocorrendo no estado do Ceará e no Sul do Rio Grande do Sul. Ocorre em todos os biomas sendo encontrado em alguns estados do nordeste apenas na Mata Atlântica costeira. Na Caatinga sua distribuição é restrita a áreas de transição da vegetação e cânions de mata densa. A espécie tem hábitos solitários e predominantemente noturnos, apesar de ter uma boa habilidade arbórea, sua locomoção típica é em solo. A espécie está listada na Deliberação Normativa da COPAM Nº 147 de 2010 como em perigo (EN). Assim como *L. tigrinus* estima-se que nos próximos 15 anos deve ocorrer o declínio de pelo menos 10% da população, apesar de haver conexão com os países vizinhos não se tem muita informação sobre essa espécie e sua origem. A perda e fragmentação de habitats são sua maior ameaça, sendo a Mata Atlântica e a Amazônia os biomas em que a espécie recebe maior pressão. Outra ameaça importante é o abate da espécie pela caça devido à predação de aves domésticas (OLIVEIRA *et al.*, 2013c), a espécie se encontra na 28ª posição dos mamíferos mais caçados na Amazônia (RENTAS, 2001). Quanto a distribuição, o gato-maracajá tem ampla ocorrência que varia das planícies tropicais do México ao sul através da América Central e da bacia amazônica até o sul do Brasil e Paraguai (IUCN, 2022). Os limites da espécie ao sul abrangem o nordeste da Argentina, centro-norte do estado do Rio Grande do Sul no Brasil e norte do Uruguai ao longo da floresta ribeirinha. Sua ocorrência no nordeste do Brasil é restrita ao domínio da Mata Atlântica (IUCN, 2022). *Leopardus wiedii* se encontra catalogada na categoria vulnerável (VU) do Portaria MMA nº 444 (MMA, 2014). No presente estudo, a partir do banco de dados, foram registradas 3 ocorrências do gato-maracajá. A partir destes dados, é possível inferir que a supressão da AEL não afetaria sua distribuição regional, nacional ou global, já que este felino, apesar da classificação quanto a conservação, está bem distribuído pela América Central e América do Sul.

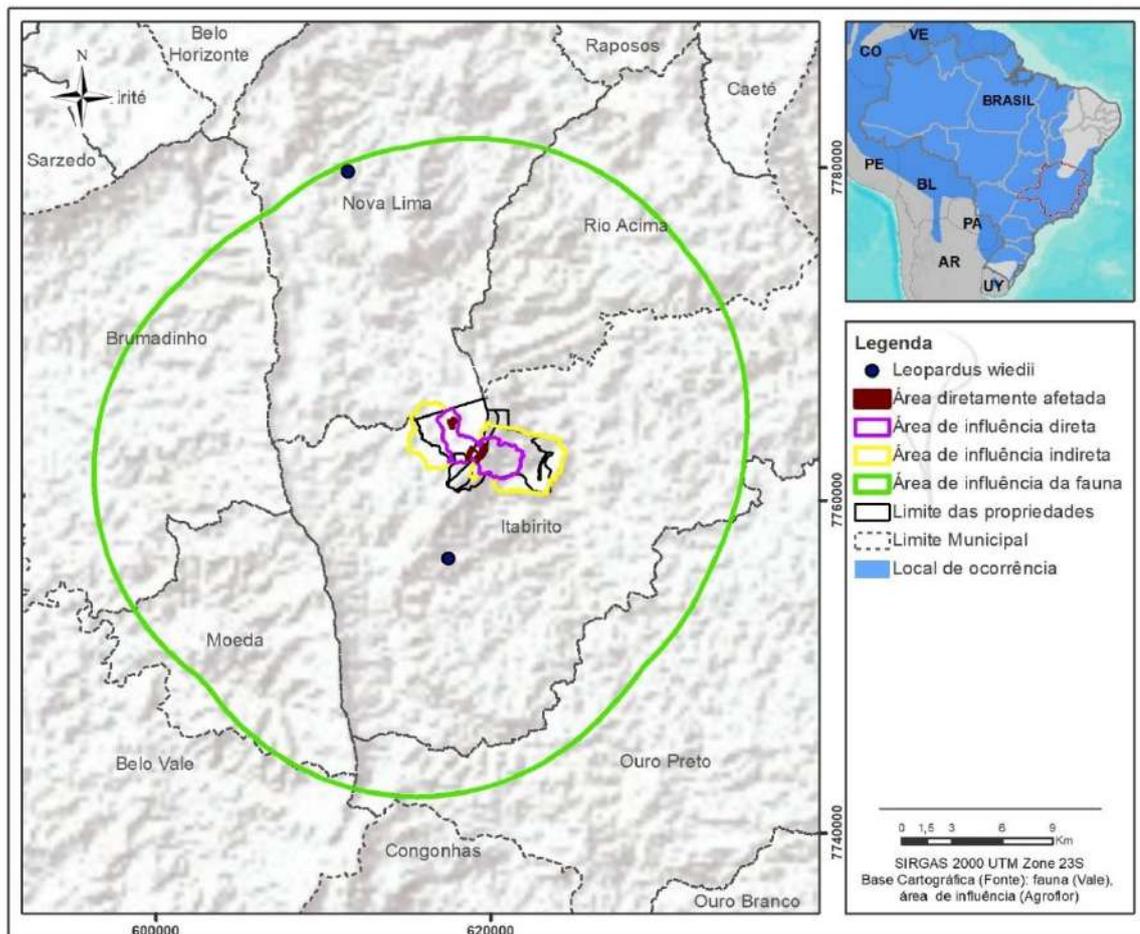


Figura 104 - Pontos de ocorrência do Gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.

A onça-parda (*Puma concolor*) possui distribuição ampla no Brasil ocorrendo em todos os Biomas. O Cerrado está na 2º posição do ranking com maior número de indivíduos, atrás apenas do Bioma da Amazônia, na região além da perda e fragmentação de habitat, ocorre muito a eliminação dos indivíduos por ação da caça, principalmente ligada à retaliação por predação de animais domésticos, no Cerrado a espécie foi categorizada como vulnerável (VU). Na Mata Atlântica a estimativa populacional efetiva é de menos de 1.000 indivíduos, sendo também a perda e fragmentação de habitats aliado às queimadas a principal razão da diminuição dos níveis populacionais das espécies. Portanto, para esse Bioma a espécie foi categorizada como vulnerável (VU). Outras ameaças à espécie no Brasil são a construção de novas malhas ferroviárias, hidrelétricas além da exploração de madeira para carvão e lenha (AZEVEDO *et al.*, 2013). No estado de Minas Gerais a espécie é considerada vulnerável (VU) (COPAM, 2010). A onça-parda é considerada um dos felinos mais bem adaptados a diferentes tipos de ambientes, ocupando regiões alagadas, de altitude, ambientes abertos, florestados e ambientes com certo grau de antropização, além de ocupar todas as zonas biogeográficas do Novo Mundo. Seu hábito alimentar é considerado oportunista, consumindo uma variedade de presas, tem hábito solitário e territorialista. Sua flexibilidade de adaptação permite a espécie cada vez mais utilizar áreas antropizadas, o que é um risco para a conservação da espécie (AZEVEDO *et al.*, 2013). A espécie sofre pressão de casa no país, principalmente na região Amazônica, onde ocupa a 32º posição de espécie mais caçada no Bioma (RENTAS, 2001). Estima-se que em 21 anos poderá ocorrer um declínio de 10% da subpopulação nacional. A onça-parda (*Puma concolor*) possui a maior distribuição geográfica de todos os mamíferos terrestres do hemisfério ocidental, ocorrendo desde o Canadá, pelos Estados Unidos, Américas Central e do Sul alcançando até o extremo sul do Chile (IUCN, 2022). No Brasil este grande felino tem distribuição ampla, ocorrendo em todos os biomas (IUCN, 2022). No presente estudo, a partir dos dados levantados secundariamente, foram registradas 27 ocorrências do felino no período de 2010 a 2020. Como a espécie, possui área de vida que pode ultrapassar os 100km² e provavelmente a AEL seja utilizada como apenas uma parte desta área de vida de um ou mais indivíduos, a supressão pretendida na AEL não afetaria a distribuição do onça-parda.

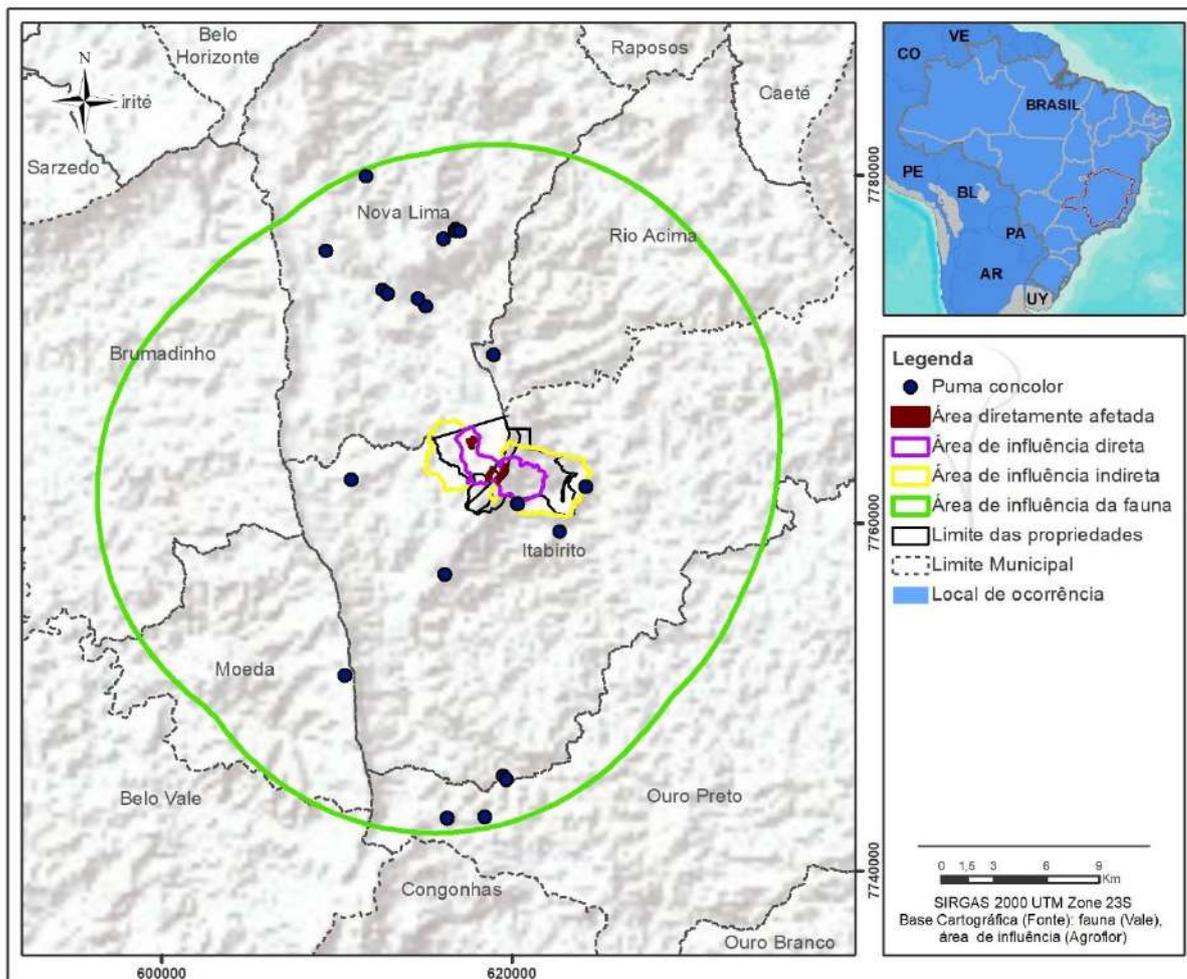


Figura 105 - Pontos de ocorrência do onça-parda (*Puma concolor*), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.

O jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) apresenta ampla distribuição no Brasil, porém em baixas densidades populacionais (0,01 – 0,05 ind/km²). A espécie é considerada como vulnerável (VU) em todo o país, habita florestas de planícies e matas. Esta normalmente associada a habitats mais abertos, porém sempre próximos de uma matriz conservada de vegetação; devido a ocupação de áreas mais abertas e por possuir hábitos diurnos, o jaguarundi é frequentemente avistado, levando a crer antigamente que a espécie estava fora de perigo. A espécie prefere se locomover no solo, porém também apresenta habilidade nas árvores. A principal ameaça à espécie é a perda e fragmentação de habitats causados principalmente pela agropecuária. Como estratégias de conservação é necessário considera-la uma “espécie bandeira” em atividades de Educação Ambiental, além da restauração da conectividade entre fragmentos florestais (ALMEIDA *et al.*, 2013). Na Mata Atlântica a espécie está enquadrada como a 10^o espécie mais caçada de mamíferos, e na Caatinga ocupa 12^o posição (RENTAS, 2001). O gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*) tem ocorrência desde as planícies orientais e ocidentais do México, até o sul do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina (IUCN, 2022). Esta ampla distribuição pelas Américas, auxiliou a classificação da espécie como menos preocupante (LC) a nível global (IUCN, 2022). Neste estudo, a partir da base de dados, foram diagnosticadas 5 ocorrências do gato-mourisco. Assim, como a onça-parda, o gato-mourisco possui ampla área de vida podendo chegar a 100km² (ICMBIO, 2013) podendo ser a AEL apenas parte da área de vida desta espécie. Assim, pode-se inferir que a supressão pretendida não afetará a distribuição da espécie.

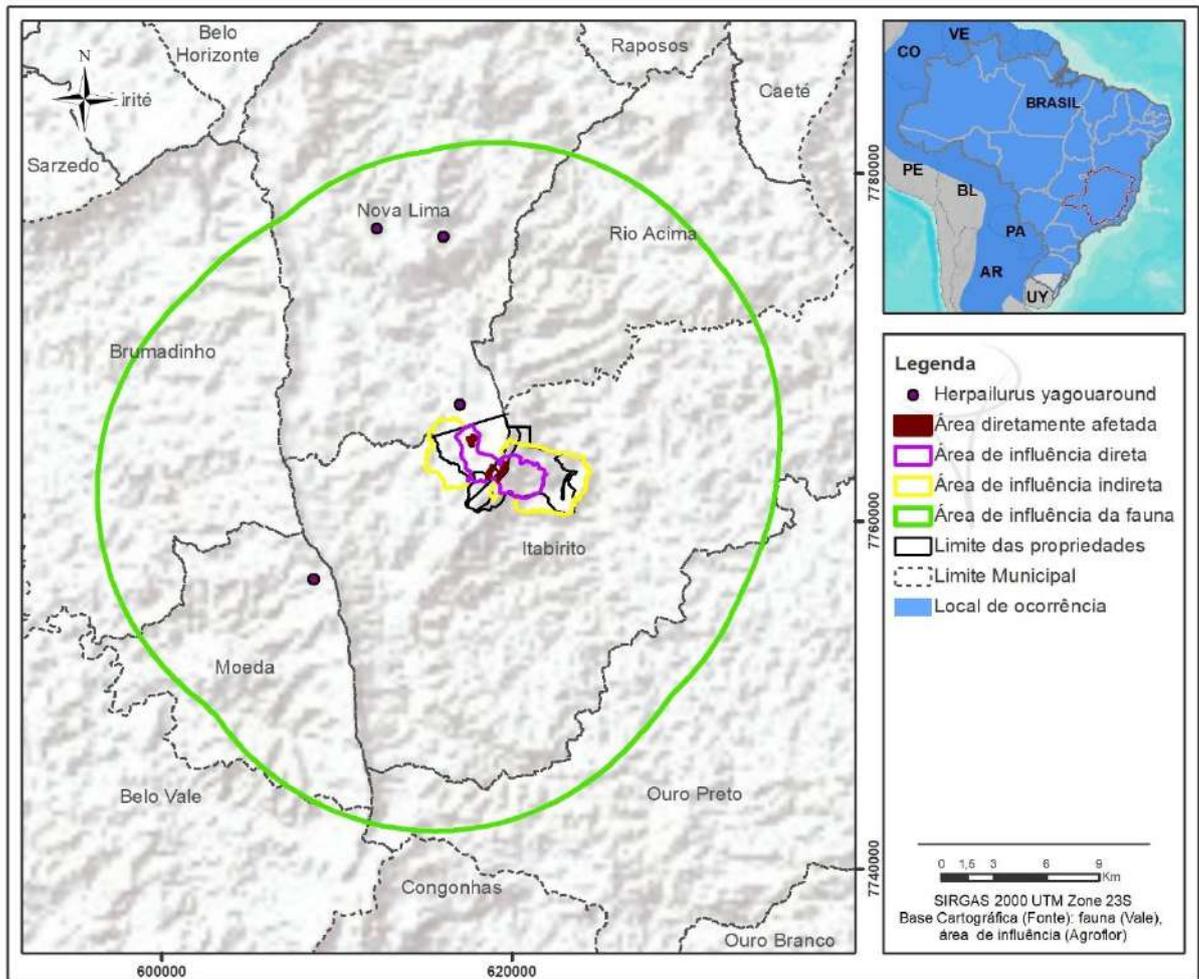


Figura 106 - Pontos de ocorrência do jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.

A lontra neotropical (*Lontra longicaudis*) é um mustelídeo de hábito semi-aquático e dieta piscívora de ampla distribuição no país (PAGLIA et al., 2012), ocorrendo em quase todas as regiões com disponibilidade de cursos d’água (DE ALMEIDA et al., 2013). Apesar desta vasta distribuição, a lontra está classificada como vulnerável (VU) em Minas Gerais (COPAM, 2010) e quase ameaçada no país e no mundo (MMA, 2014; IUCN, 2022) além de constar no anexo I da CITES (2021) e RENTAS (2001) por ser uma espécie caçada pela sua pele (RENTAS, 2001) e por conflitos com a piscicultura e pesca (DE ALMEIDA et al., 2013). As lontras podem ser excelentes bioindicadores de qualidade ambiental (ALMEIDA, 2017), especialmente porque a espécie tem preferência por ambientes de águas claras de fluxo intenso (Quadros & Monteiro-Filho 2001). *L. longicaudis* tem ocorrência restrita às Américas, ocorrendo na Argentina, Belize, Bolívia, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Guatemala, Guyana, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai, Venezuela e República Bolivariana. No Brasil a espécie ocorre em quase todo o território brasileiro, mesmo sua distribuição sendo restrita em ambientes áridos, existem relatos de sua ocorrência também em ambientes de transição entre Caatinga e Mata Atlântica, sugerindo sua ocorrência em ambiente semi-árido. A espécie apresenta apenas 5 registros de ocorrência, e nenhum desses ocorrem na Área de Estudo local. A lontra tem hábito semi-aquático preferindo locais com ocorrência de corpos d’água, na AEL esses corpos não ocorrem indicando que o uso dessa área não afetaria a espécie.

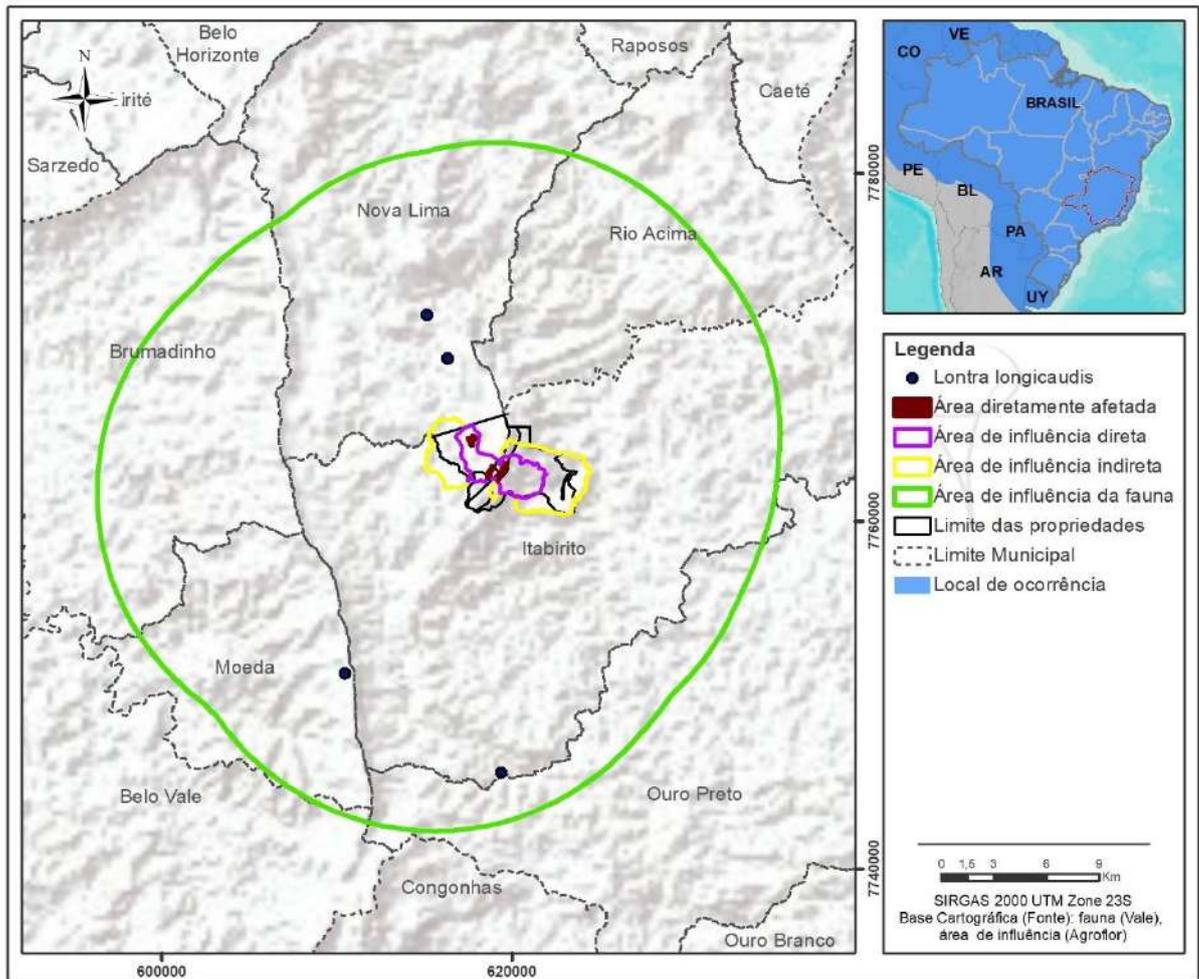


Figura 107 - Pontos de ocorrência de Lontra (*Lontra longicaudis*), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.

O guigó (*Callicebus nigrifrons*) é um primata endêmico do Brasil que possui ampla distribuição no sudeste do Brasil, tem capacidade de sobrevivência mesmo em pequenos fragmentos florestais e apresenta tolerância a perturbações ambientais (MELO et al., 2015). A espécie habita regiões de Mata Atlântica e de transição Mata Atlântica-Cerrado, tanto em áreas bem preservadas quanto florestas antropogenicamente perturbadas (VEIGA et al., 2008), Acerca de sua dieta, a espécie é frugívora/folívora (Fr/Fo) sua alimentação é composta principalmente por frutos e complementada com folhas e flores (SOUZA et al., 1996). Apesar de estar classificada na globalmente como quase ameaçada (NT) (IUCN, 2022) no Brasil, o guigó é classificado no status menos preocupante (LC) (MMA, 2014) e em Minas Gerais não é listado (NE) (COPAM, 2010). A espécie não apresenta uma distribuição global sendo restrita à região sudeste do Brasil, e endêmica da Mata Atlântica. Tem ocorrência na Mata Atlântica litorânea na região da Serra do Mar, até às proximidades de Nova Iguaçu (RJ), e em regiões mais interioranas cobrindo as áreas de Belo Horizonte no sentido do Rio das Velhas até Uberlândia. A restrição da espécie à região norte do país se dá devido a ocorrência dos ambientes savânicos, menos florestados, do domínio do Cerrado. Existem indicativos que a atual distribuição do táxon é reduzida em relação ao seu antigo histórico de ocupação, principalmente devido à fragmentação do Bioma da Mata Atlântica (IUCN, 2022). A espécie teve um total de 100 registros, incluindo a região da Serra da Moeda. Apesar de não ocorrer registros na Área de Estudo Local, a espécie apresenta uma boa espacialização no entorno dessa área, associada às áreas florestadas em detrimento das áreas abertas. A AEL inclui a fitofisionomia de Florestas Estacionais Semidecíduais, locais passíveis de forrageamento e estadia da espécie, como esta encontra-se já ameaçada devido à

fragmentação, o impacto na área suprimida poderia diminuir áreas potenciais para a ocorrência da espécie.

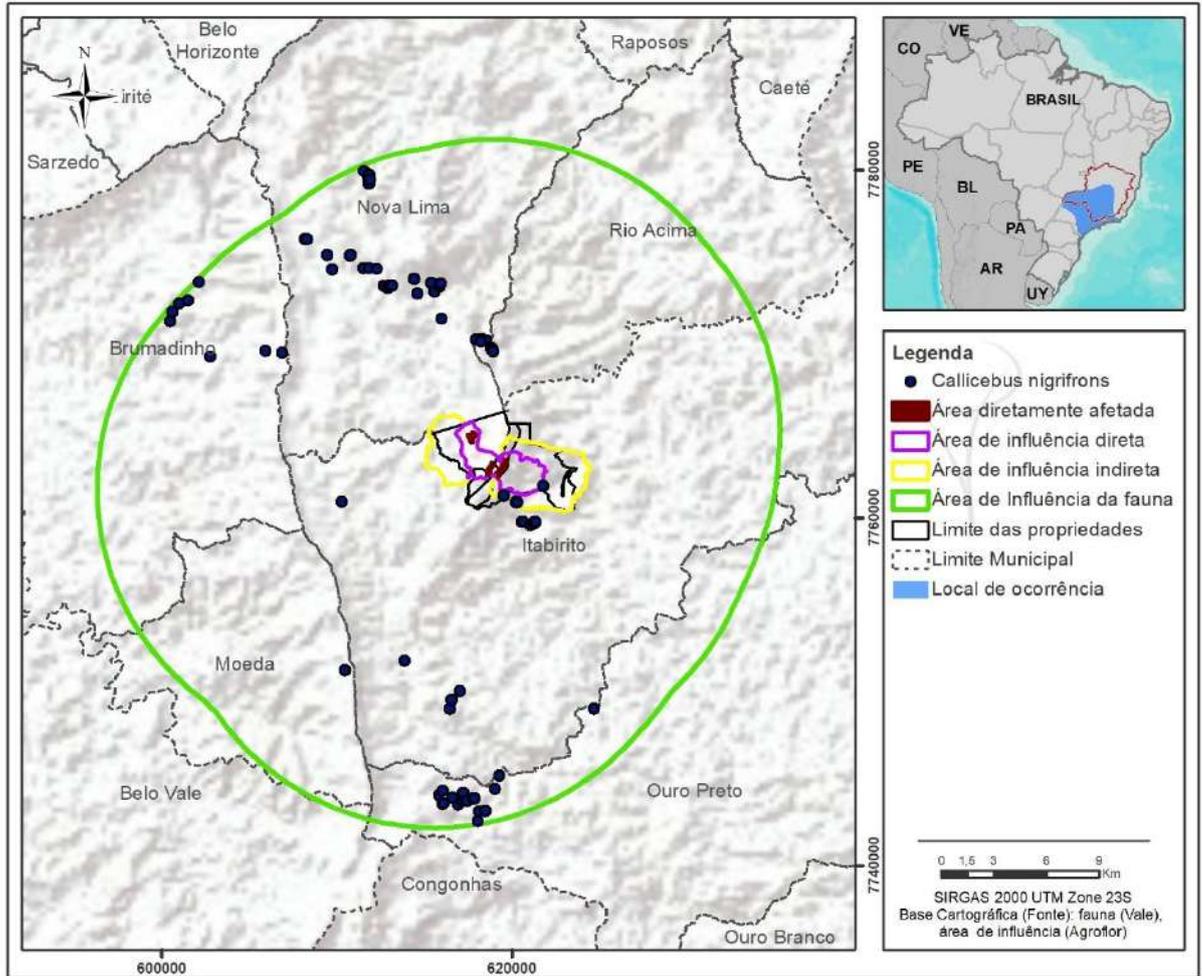


Figura 108 - Pontos de ocorrência do guigó (*Callicebus nigrifrons*), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.

Tabela 59 - - Espécies de mamíferos ameaçadas de extinção registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			
				COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2021)	
Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	lobo-guará	VU	VU		
		<i>Lycalopex vetulus</i> (Lund, 1842)	raposa-do-campo		VU		
	Felidae	<i>Leopardus guttulus</i> (Hensel, 1872)	gato-do-mato		VU	VU	
		<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	jaguaritica	VU			
		<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)	gato-do-mato-pequeno	VU	EN	VU	
		<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	gato-maracajá	EN	VU		
		<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	onça-parda	VU	VU		
		<i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy, 1803)	gato-mourisco		VU		
		Mephitidae	<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	lontra	VU		
		Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	caititu	VU	
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	tapiti		EN		
Primates	Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i> (Spix, 1823)	guigó				

Legenda: VU – Vulnerável; EN – ameaçada (COPAM, 2010; MMA, 2014; IUCN, 2022).

Espécies endêmicas

Das 27 espécies encontradas de pequenos mamíferos para a área de estudo regional, 11 são endêmicas do Brasil (*Gracilinanus microtarsus*, *Marmosops incanus*, *Didelphis aurita*, *Monodelphis americana*, *Akodon cursor*, *Oecomys catherinae*, *Oecomys catherinae*, *Rhipidomys mastacalis*, *Blarinomys breviceps*, *Euryoryzomys russatus*, *Guerlinguetus ingrami*), e destas 6 endêmicas de Mata Atlântica (Tabela 60). Entre os roedores da família Cricetidae uma espécie endêmica do Brasil foi diagnosticada, o rato-da-mata (*Akodon cursor*) que pode ser encontrado principalmente na Mata Atlântica (GEISE, 2012), mas também tem ocorrência no Cerrado e Caatinga (PAGLIA et al., 2012). *A. cursor* apresentam alta tolerância à antropização do ambiente, e por isso o desmatamento dificilmente afeta a distribuição da espécie (GEISE, 2012), este roedor possui hábito terrestre e dieta insetívora/onívora. Na família Didelphidae foram diagnosticadas 3 espécies endêmicas do Brasil, e 2 de Mata Atlântica.

A partir dos dados compilados para mastofauna de média a grande porte foram diagnosticadas três espécies endêmicas, sendo a raposa-do-campo (*Lycalopex vetulus*) endêmica do Cerrado brasileiro e o guigó (*Callicebus nigrifrons*) e o sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*) endêmicas do Brasil.

Tabela 60 - Espécies de mamíferos endêmicas da região registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Endemismo
		<i>Gracilinanus microtarsus</i> (Wagner, 1842)	cuíca	B, M
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosops incanus</i> (Lund, 1840)	cuíca-cinza	B
		<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	gambá-de-orelha-preta	M
		<i>Monodelphis americana</i> (Müller, 1776)	catita-de-listras	B
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon cursor</i> (Winge, 1887)	rato-da-mata	B
		<i>Oecomys catherinae</i> (Thomas, 1909)	rato-da-árvore	B
		<i>Oxymycterus dasytrichus</i> (Schinz, 1821)	rato-do-brejo	B, M
		<i>Rhipidomys mastacalis</i> (Lund, 1840)	rato-da-arvore	B
		<i>Blarinomys breviceps</i> (Winge, 1887)	rato-do-mato	M
		<i>Euryoryzomys russatus</i> (Wagner, 1848)	rato-do-mato	M
		Sciuridae	<i>Guerlinguetus ingrami</i> (Thomas, 1901)	serelepe

Fonte/Legenda: B – Brasil; M – Mata Atlântica.

Tabela 61 - Espécies de mamíferos endêmicas registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Endemismo
Primates	Callithrichidae	<i>Callithrix penicillata</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812)	sagui-de-tufos-pretos	B
	Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i> (Spix, 1823)	guigó	B, M

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Endemismo
Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex vetulus</i> (Lund, 1842)	raposa-do-campo	C

Legenda: B – Brasil; M – Mata Atlântica, C – Cerrado.

Espécies de Importância Científica

Das espécies de mamíferos de pequeno, médio e grande porte, o veado-mateiro (*Mazama americana*) se encontra classificado como dados deficientes (DD) de acordo com MMA (2014) e IUCN (2022), colocando essa espécie como de importância científica para futuros estudos.

Tabela 62 - - Lista de espécies de importância científica relativo ao estudo de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação		
				COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2021)
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i> (Erleben, 1777)	veado-mateiro		DD	DD

Legenda: DD – Dados deficientes. (COPAM,2010; MMA,2014; IUCN, 2022).

Espécies Bioindicadoras da qualidade Ambiental

As espécies bioindicadoras são aqueles que atestam ou indicam a qualidade ambiental de uma área. O retorno da fauna a um ambiente alterado ou sensível em si é um indicador de estabilização ambiental, pois aponta a disponibilidade de recursos, qualidade de habitat e estágio de sucessão da vegetação (PAGOTTO, 2012). De forma geral os pequenos mamíferos são bons indicadores ambientais por apresentarem sensibilidade à fragmentação ambiental e auxiliarem no processo de recuperação ambiental cooperando como dispersores de sementes (BREWER e REJMÁNEK 1999). Dos pequenos mamíferos levantados três foram considerados bioindicadores, a cuíca (*Gracilinanus microtarsus*) é considerada uma indicador de áreas florestadas (NICOLA, 2009), a catita-de-listras (*Monodelphis americana*), é um bioindicador associado à Mata Atlântica, sendo uma espécie não generalista e raramente é encontrada em ambientes muito alterados (ROSSI *et al.*, 2006; BONVICINO *et al.*, 2008).

Dos médios e grandes mamíferos cinco são considerados bioindicadores, as lontras (*Lontra longicaudis*) são indicadoras de qualidade ambiental (ALMEIDA, 2017), especialmente por que a espécie tem preferência por ambientes de águas claras de fluxo intenso (Quadros & Monteiro-Filho 2001). Os guigós (*Callicebus nigrifrons*) são indicadores de matas bem conservadas no bioma Caatinga, ocorrendo também em associação com outras espécies de mamíferos e aves, algumas ameaçadas (PRINTES, 2007). O lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), é também um importante indicador da saúde ambiental contribuindo com a manutenção da biodiversidade, por meio da dispersão de espécimes vegetais, como a lobeira (*Solanum lycocarpum*) (DIETZ, 1984). A paca (*Cuniculus paca*) por não suportar alterações antrópicas, tem sua ocorrência como indicação de qualidade (BAZILLO, 2018). O veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) é o único que foi considerado uma espécie como potencial bioindicadora (MMA, 2008).

Espécies Vetores e Hospedeiras de Doenças (ou de Importância Médica)

As zoonoses são, por definição, doenças ou infecções transmitidas naturalmente entre vertebrados e humanos, de humanos para vertebrados (SILVA, 2004). O estreitamento do contato entre populações humanas e animais silvestres facilitou a disseminação de agentes parasitários e infecciosos para novos ambientes e, conseqüentemente, novos hospedeiros (CORRÊA e PASSOS, 2001).

Dentre as principais zoonoses, Amebiose (*Entamoeba histolytica*), Criptosporidiose (*Cryptosporidium* spp.) são associadas aos mamíferos no geral e a Doença de Chagas (*Trypanosoma cruzi*) relacionada a mais de 200 espécies da mastofauna, mas principalmente o gambá (*Didelphis* sp.) (SILVA, 2004). A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) é associada ao ciclo da febre maculosa brasileira, por ser hospedeira dos principais vetores da doença: os carrapatos *Amblyomma sculptum*, sendo também consideradas vetores amplificadores da bactéria causadora da doença *Rickettsia rickettsi* (DE ZONOSSES, 2019).

Uma zoonose que necessita de destaque é a raiva ou hidrofobia, é uma doença infecciosa aguda viral, que acomete mamíferos, inclusive seres humanos. O microrganismo envolvido é o vírus do gênero *Lyssavirus*, família *Rabhdoviridae* e pode ser transmitido por morcegos e animais da ordem *Carnivora* através de mordedura e arranhadura.

b) Áreas Potenciais Para Realocação da Fauna

A soltura e reintrodução de espécies é tida como a melhor destinação para animais oriundos de resgates, já que: reforçam a população de espécies, retornam processos ecológicos, recuperam a diversidade genética, entre outros benefícios para a biodiversidade (VILELAA; LOPES, 2018). As espécies ameaçadas, endêmicas, sensíveis à destruição de habitat, e as que forem detectadas durante o resgate e afugentamento de fauna das atividades de implantação do empreendimento, devem ser capturadas, reabilitadas e realocadas para áreas não afetadas a fim de garantir a sobrevivência da espécie localmente. Os locais escolhidos devem seguir as diretrizes estaduais da Portaria IEF nº 182, de 09 de dezembro de 2013 (IEF, 2013) e nacionais da Instrução Normativa 146, de 10 de janeiro de 2007 (IBAMA, 2007).

As áreas ainda não foram definidas e a soltura deve ser realizada em ambientes compatíveis com a biologia de cada espécie.

8.2.3.2.1.5 Síntese – Diagnóstico Ambiental

A implantação de empreendimentos minerários tem o potencial de provoca alterações no meio ambiente, afetando as comunidades da Mastofauna Terrestre. A Mastofauna atua no controle da cadeia alimentar além de serem considerados como indicadores da qualidade ambiental. Os indivíduos da Mastofauna são comumente considerados espécies-bandeira, com importância ecológica e econômica. Por alguns grupos apresentarem alto requerimento de área, baixa abundância relativa, e baixa taxa de crescimento populacional, seu uso em estudos de monitoramento de fauna, diagnósticos ambientes e planos de manejo é de essencial importância. Das espécies estudadas nenhum registro foi diagnosticado na Área de Estudo Local (AEL), porém nas proximidades da área existiram pontos coletados para a Mastofauna, além dos pontos coletados na Área de Estudo Regional (AER). A Área de Estudo Regional incluiu 54 espécies, para a Mastofauna Terrestre, muitas espécies foram enquadradas como ameaçadas (12), com enfoque para os Felídeos. Das espécies endêmicas apenas uma foi identificada como exclusiva do Bioma Mata Atlântica (*Callicebus nigrifrons*), e daquelas hospedeiras de doenças apenas a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) foi listada. Diante da necessidade de se conservar espécies ameaçadas, endêmicas e permitir o manejo adequado de zoonoses, transmitidas por esses organismos, o monitoramento da Mastofauna terrestre torna-se imprescindível, seu estudo irá auxiliar na tomada de decisões para a implementação do manejo adequado dessas espécies.

8.2.3.2.2 Mamíferos Voadores

8.2.3.2.2.1 Introdução

A ordem *Chiroptera* é uma das mais diversas, ao lado de *Rodentia* e *Primates*, contando com 181 espécies descritas em todo território brasileiro, divididas em 68 gêneros e 9 famílias — *Emballonuridae*, *Phyllostomidae*, *Mormoopidae*, *Noctilionidae*, *Furipteridae*, *Thyropteridae*,

Natalidae, Molossidae e Vespertilionidae (GARBINO et al., 2020), e cerca de 1384 espécies espalhadas em quase todos os países do mundo (TAYLOR, 2019). Os morcegos, únicos representantes da ordem no Brasil, além das raposas-voadoras nativa da Austrália, Papua Nova Guiné e Indonésia, apresentam grande diversidade de hábitos alimentares e ecologia, sendo fundamentais para variados serviços ecossistêmicos como dispersão de sementes e polinização (HUBER, 1910; PIJL, 1957), além de exercer importante papel na cadeia trófica, tanto como predadores quanto como presas de inúmeras espécies.

O estado de Minas Gerais é o maior estado do Sudeste brasileiro e contém um rico mosaico de ecossistemas e biomas. Os biomas mineiros incluem o Cerrado, a Caatinga, a Mata Atlântica e ambientes cársticos. A riqueza de biomas se deve a localização do estado em uma zona ecotonal. (MAPBIOMAS, 2022). Em relação à quiropterofauna, Minas Gerais abriga 77 espécies distribuídas em 7 famílias, classificando o estado como mais rico do Sudeste em relação a espécies de morcegos (TAVARES et al., 2010).

A Mata Atlântica foi apontada como hotspot mundial em virtude de sua riqueza biológica (MYERS et al., 2000; MITTERMEIER et al., 2004). Em relação aos morcegos, o bioma é o mais bem estudado, alcançando a ocorrência de 98 espécies divididas em 8 famílias o que representa cerca de 54% da riqueza brasileira (NOVAES et al., 2019), destas 7 são consideradas endêmicas da Mata Atlântica (TAVARES et al., 2010).

A mastofauna do Cerrado é composta por 251 espécies, tornando esse bioma o terceiro com maior número de espécies de mamíferos no Brasil (MITTERMEIER et al. 2005). Quanto à quiropterofauna, esse bioma abriga cerca de 118 espécies, com representantes das nove famílias registradas no Brasil (AGUIAR et al., 2019). Dentre estas, três espécies são consideradas endêmicas do Cerrado: *Lonchophylla bokermanni* e *Lonchophylla dekeyseri* (ambas ameaçadas) e *Micronycteris sanborni*, sendo esta última endêmica do Cerrado e da Caatinga (GUTIÉRREZ & MARINHO, 2017; AGUIAR et al., 2019).

Por apresentarem grande riqueza e abundância de espécies, ocuparem vários níveis tróficos com outros organismos ecologicamente diversos, altas taxas de alimentação diária e acelerado metabolismo (DOS REIS et al. 2007), os morcegos são considerados excelentes bioindicadores de qualidade ambiental (WILLIG et al., 2007; KLINGBEIL e WILLIG, 2009; JONES et al. 2009). Apesar disso, esses animais ainda são pouco estudados e faltam dados sobre sua fisiologia, ecologia e toxicologia (EISENBERG e REDFORD 1999).

Dada a grande importância ecológica dos morcegos, devidos a sua grande diversidade de serviços ecossistêmicos realizados, e a falta de dados e estudos sobre essa ordem, é de extrema importância o diagnóstico de populações, comunidades, hábitos e interações para melhor estruturar e criar estratégias de conservação para estes animais.

8.2.3.2.2 Meio Biótico

a) Base De Dados

Foram descritos os registros de ocorrência das espécies na área de estudo que compreendem o empreendimento na Mina do Pico. Os levantamentos foram feitos à partir de dados disponibilizados pelo Banco de Dados de Biodiversidade – BDBio –(Vale S A), e referencial bibliográfico encontrado em relatórios técnicos e Planos de Manejo das Unidades de Conservação que abrangeram o buffer de 15 km, além da consulta do Species Link considerando a região de Itabirito.

A busca de informação a respeito da composição de espécies da Mastofauna de pequenos, médios e grandes mamíferos da região levou em consideração os seguintes trabalhos técnicos científicos:

Tabela 63 - Estudos selecionados para o Diagnóstico de mastofauna voadora relativo ao projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

ID	Nome do Estudo	Referência do Estudo	Data	Sazonalidade
1.1	Desenvolvimento Mina de Fábrica	Vale S.A, 2021	08/2018	Seca
1.2	Desenvolvimento Vargem Grande	Vale S.A, 2021	09/2019	Chuvosa/Seca
1.3	Estudo de Impacto Ambiental para Ampliação da Mina de Pico	Vale S.A, 2021	11/2010	Chuvosa
1.4	Monitoramento da Fauna de Vargem Grande Itabiritos	Vale S.A, 2021	2013	Chuvosa/Seca
1.5	Monitoramento das áreas de influências da Mina de Fábrica	Vale S.A, 2021	2001, 2016, 2017, 2018	Chuvosa/Seca
1.6	Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Abóboras, município de Nova Lima, Minas Gerais	Vale S.A, 2021	2010	Chuvosa/Seca
1.7	Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Serra da Moeda	Vale S.A, 2021	2010, 2011	Chuvosa
2	Species Link	Levantamento Itabirito, Nova Lima e Rio Acima		

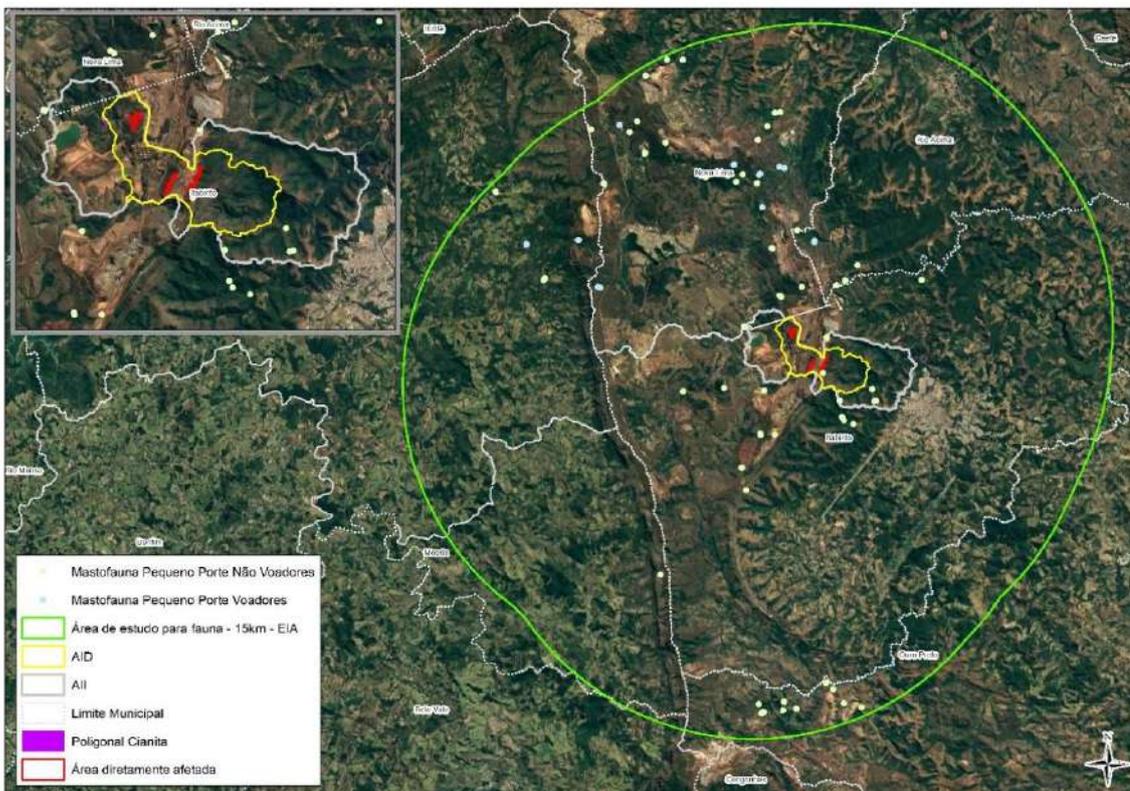


Figura 109 - Pontos de ocorrência da quiropterofauna levantados para o projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

A verificação da base de dados foi realizada visando algumas modificações relacionadas às correções taxonômicas (GARBINO et al., 2020) e enquadramento das espécies quanto ao seu estado de ameaça (IUCN 2022; MMA, 2014; COPAM, 2010), endemismo, hábitos migratórios (LYSTER, 1989) e espécies de interesse comercial (CITES, 2021; RENTAS, 2001). Essas ações incluíram a filtragem das espécies não identificadas, referências das espécies endêmicas, raras, ameaçadas e traficadas.

A classificação taxonômica das espécies da Mastofauna Voadora segue a lista de espécies de morcegos brasileiros produzida pela Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (GARBINO et al., 2020). Nas listas de espécies consultadas foram catalogadas apenas os táxons identificados até o nível de espécie, excluindo assim, eventuais “sp.”, “gr.”, “aff.” ou “cf.” na lista de dados final.

A classificação das espécies presentes no banco de dados, em relação ao status de ameaça, seguem as seguintes listas vermelhas: Espécies Ameaçadas de Extinção da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2021), Portaria MMA nº 444 (MMA, 2014) e a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010). De forma complementar foram utilizados os dados das espécies categorizadas como DD e NT a nível estadual (DRUMMOND et al., 2008) e nacional (MMA, 2014). Foi utilizada a Lista de espécies da Flora e da Fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais de 2008 para consultar as espécies DD e NT, pois a lista oficial de 2010, que, apesar de ser baseada nos dados do relatório de 2008, não trouxe essas classificações. As espécies categorizadas como “Pouco Preocupante (LC)”, em qualquer um dos níveis de classificação, não foram consideradas e indicadas nas listas e no texto por serem espécies que não apresentam riscos de ameaça no momento, o que não exclui a possibilidade que posteriormente sejam reclassificadas pelos órgãos competentes, caso necessário.

O referencial acerca das espécies traficadas ou utilizadas como animais de estimação de forma ilegal foi acessado a partir da Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres

(RENCTAS, 2001) e Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES, 2021). Os dados utilizados de endemismo, espécies raras ou pouco abundantes, habitat preferencial e habito alimentar das espécies foi obtido a partir da consulta Lista anotada dos mamíferos do Brasil (PAGLIA, 2012).

A fim de complementar a lista de espécies diagnosticadas para a AOP foi utilizada a rede de sistema de informação *speciesLink* (CRIA 2011).

b) Tratamento Dos Dados

Diante da falta padronização metodológica específica de cada estudo consultado, não foram realizados testes estatísticos para o grupo de mastofauna voadora. Todavia a utilização dos dados são seguros e permitem a discussão acerca da ocorrência da mastofauna voadora.

8.2.3.2.3 Resultados

a) Riqueza

Através do levantamento de dados para a área de estudo regional, foram diagnosticadas 20 espécies de quirópteros (Tabela 64) divididas em 2 famílias: Phyllostomidae e Vespertilionidae. Este número representa, aproximadamente, 26% da riqueza do estado (TAVARES et al., 2010) e 11% da riqueza do país (GARBINO et al., 2020).

Tabela 64 - Lista de espécies de quirópteros registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais e suas respectivas fontes de registro, ocorrência, habitat preferencial status de conservação

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			End.	Dados ecológicos			CITES	Fonte	Áreas
				MG	BR	IUCN		Migr.	Dieta	Hábito			
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i> (É. Geoffroy, 1818)	morcego-beija-flor	NE	LC	LC		N	Ne	Vo		1.2, 1.4, 1.5, 1.7	AOP
		<i>Anoura geoffroyi</i>	morcego-beija-flor	NE	LC	LC		N	Ne	Vo		1.2, 1.6	AOP
		<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	morcego	NE	LC	LC		N	Fr	Vo		1.2, 1.4, 1.5	AOP
		<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	morcego	NE	LC	LC		N	Fr	Vo		1.1	AOP
		<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	morcego	NE	LC	LC		N	Fr	Vo		1.2,	AOP
		<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	morcego	NE	LC	LC		N	Fr	Vo		1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7	AOP
		<i>Chrotopterus auritus</i> (Peters, 1856)	morcego	NE	LC	LC		N	Ca	Vo		2	AOP
		<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	morcego-vampiro	NE	LC	LC		N	He	Vo		1.3, 1.7	AOP
		<i>Diphylla ecaudata</i> (Spix, 1823)	morcego-vampiro	NE	LC	LC		N	He	Vo		1.7	AOP
		<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)	morcego	NE	LC	LC		N	In	Vo		1.5,	AOP
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	morcego	NE	LC	LC		N	On	Vo		1.2, 1.5, 1.7	AOP		
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)	morcego	NE	LC	LC		N	Fr	Vo		1.1, 1.2	AOP		

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação			End.	Dados ecológicos			CITES	Fonte	Áreas
				MG	BR	IUCN		Migr.	Dieta	Hábito			
		<i>Platyrrhinus recifinus</i> (Thomas, 1901)	morcego	NE	LC	LC	B	N	Fr	Vo		1.4	AOP
		<i>Pygoderma bilabiatum</i> (Wagner, 1843)	morcego	NE	LC	LC		N	Fr	Vo		1.1, 1.2, 1.4, 1.5	AOP
		<i>Sturnira liliium</i> (É. Geoffroy, 1810)	morcego	NE	LC	LC		N	Fr	Vo		1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 2	AOP
		<i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny & Gervais, 1847)	morcego	NE	LC	LC		N	In	Vo		1.2, 1.5	AOP
		<i>Eptesicus diminutus</i> (Osgood, 1915)	morcego	NE	LC	LC		N	In	Vo		1.5	AOP
	Vespertilionidae	<i>Histiotus velatus</i> (l. Geoffroy, 1824)	morcego	NE	LC	DD		N	In	Vo		1.2	AOP
		<i>Lasiurus blossevillii</i> (Lesson, 1826)	morcego	NE	LC	LC		N	In	Vo		1.5	AOP
		<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	morcego	NE	LC	LC		N	In	Vo		1.2, 1.3, 1.5, 1.7	All, AID, AOP

Fonte/Legenda: 1) Vale, 2) Species Link. Status de conservação: NE= não listado, LC= pouco preocupante, DD= deficiente em dados (COPAM, 2010; MMA, 2014; IUCN, 2021). End. = Endemismo: B = Brasil (IUCN, 2021); Migr. = migratório (LYSTER, 1989). Dieta: Ne= nectarívoro, Fr= frugívoro, Ca= carnívoro, He= hematófago, In= insetívoro, On= onívoro. Hábito: Vo= voador (PAGLIA et al., 2012).

A família mais representativa foi Phyllostomidae, que apresentou 15 espécies (75%), já Vespertilionidae apresentou apenas 5 espécies (25%) (Figura 110). Este padrão de dominância é comumente registrado como um reflexo da grande riqueza da família Phyllostomidae, que conta com mais de 200 espécies e 60 gêneros, sendo assim considerada a maior família de morcegos neotropicais (GARBINO et al., 2020).

Outro fator que interfere na amostragem de famílias de quirópteros é o método de coleta normalmente utilizado para essa ordem em regiões neotropicais, o uso de redes de neblina que são mais eficientes na captura de espécies frugívoras/insetívoras que forrageiam no sub-bosque, (FLEMING, 1982) por este motivo, o método tem tendência de sub-amostrar insetívoros aéreos que forrageiam em alturas mais elevadas como os representantes da família Vespertilionidae.

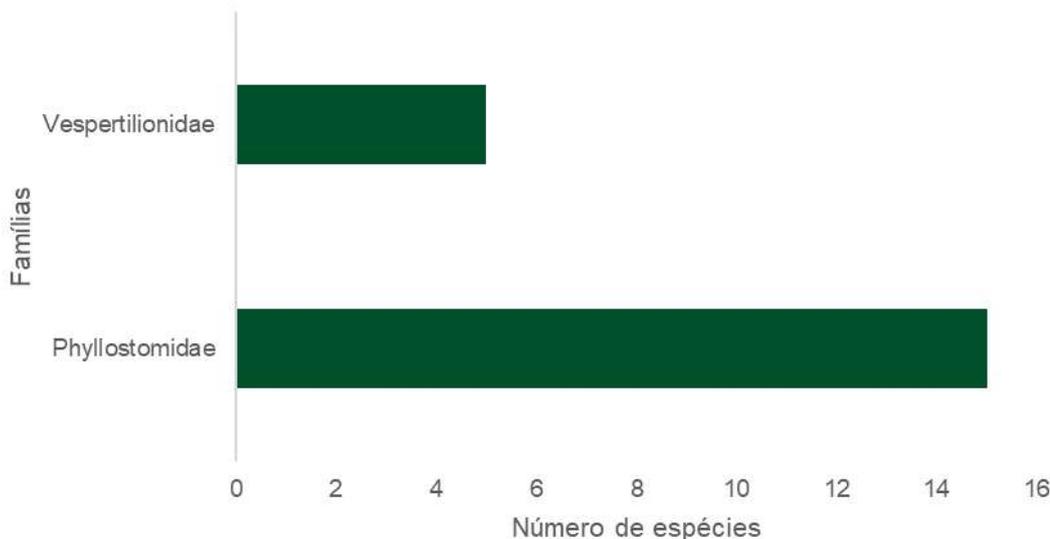


Figura 110 - Riqueza de espécies por família da mastofauna voadora com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais

Em relação a dieta foram diagnosticadas 8 espécies frugívoras (40%), 6 espécies insetívoras (30%), 2 espécies hematófagas (10%), 2 espécies nectarívoras (10%) e 1 espécie para as dietas carnívora e onívora (5% cada uma). Esta ordem, com seus hábitos alimentares diversos, participa de importantes serviços ecossistêmicos como dispersão de sementes, polinização, controle das populações de insetos e dos níveis tróficos.

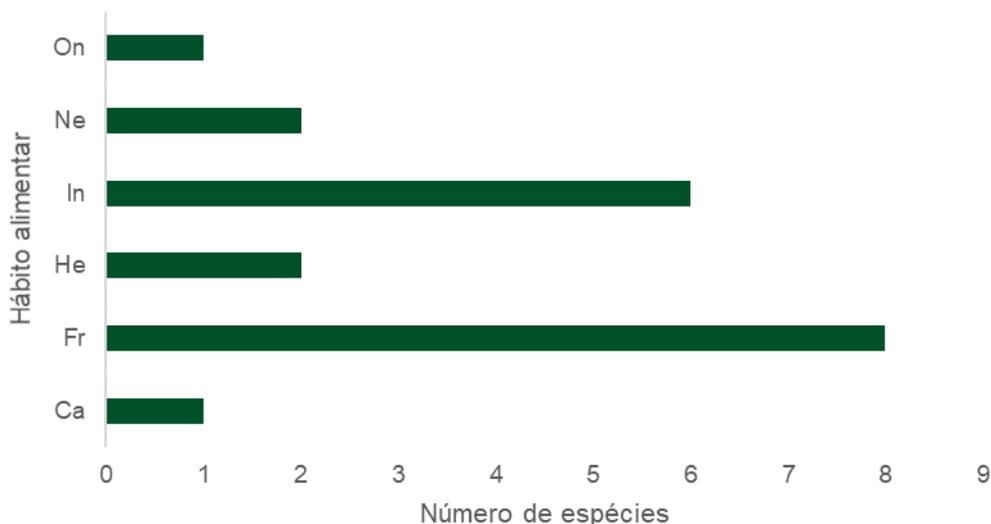


Figura 111 - Riqueza de espécies de acordo com o hábito alimentar de espécies da mastofauna de voadora com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

Legenda: On = onívoros; Ne = nectarívoros; In = insetívoros; He = hematófagos; Fr = frugívoros; Ca = carnívoros.

8.2.3.2.4 Espécies De Interesse

a) Espécies Ameaçadas de Extinção

Não foram diagnosticadas espécies de morcegos classificadas como ameaçada de extinção, a nível estadual, nacional ou global (IUCN, 2021; MMA, 2014; COPAM, 2010).

b) Espécies Endêmicas

Apenas uma espécie diagnosticada é considerada endêmica. *Platyrrhinus recifinus* é uma espécie de tamanho médio endêmica do Brasil. Possui como localidade-tipo a cidade de Recife, Pernambuco, porém está registrada nos estados da região sudeste além de Alagoas, Bahia, Paraíba e Pernambuco. A espécie era previamente posicionada na categoria “vulnerável” (IUCN, 1996) mas, dados atuais a classificam como menos preocupante (LC) (IUCN, 2008). A ecologia e história natural desta espécie ainda são pouco conhecidas, mas sabe-se que sua dieta preferencial é frugívora e seus hábitos devem ser próximos às outras espécies do gênero.

c) Espécies Exóticas e/ou Invasoras, Migratórias, Raras ou Pouco Abundantes

Não foram diagnosticadas espécies exóticas ou invasoras (SAMPAIO, 2013) tampouco com hábitos migratórios (LYSTER, 1989). As espécies levantadas são de ocorrência comum, podem ser registradas em diferentes fitofisionomias e são relativamente tolerantes a alterações ambientais (IUCN, 2022).

d) Espécies de Importância Científica

Embora os estudos com morcego no Brasil tenham aumentado significativamente, ainda existem lacunas de conhecimento sobre o grupo a serem preenchidas, especialmente relacionadas à sua taxonomia, ecologia e distribuição. Dados básicos sobre história natural ainda são escassos para

toda a ordem, inclusive espécies consideradas comuns e amplamente distribuídas. Portanto, todas as espécies levantadas pelos dados apresentam potencial para estudos científicos.

Destaca-se *Histiotus velatus*, classificada como “Deficiente em Dados” em nível global (IUCN, 2021), para a qual informações sobre aspectos biológicos e ecológicos são raras e incompletas, não sendo suficientes para subsidiar uma avaliação precisa do seu status de conservação (GONZÁLES & BARQUEZ, 2016)

e) Espécies de Valor Econômico e Alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos)

Atualmente, no Brasil, não há espécies de morcegos com potencial cinegético ou usados como xerimbabo. Em relação à importância econômica desses animais, esta está diretamente relacionada aos seus hábitos alimentares (KUNZ et al., 2011).

Uma questão que merece atenção é o extermínio de morcegos por humanos, que relatam exterminar os animais devido a incômodos gerados pela presença ou pelo receio de doenças como a raiva, especialmente das espécies hematófagas (GEDEF, 2016). Sendo assim, o conflito humano um dos fatores mais frequentes que causam mortalidade em morcegos. Assim, todas as espécies de morcegos com potencial ocorrência na região do empreendimento se enquadram para ações de educação ambiental que busquem elucidar os papéis que elas desempenham no ambiente e como são importantes na vida das pessoas ao prestarem serviços ecossistêmicos.

f) Espécies Bioindicadoras da qualidade Ambiental

Os morcegos, a nível de ordem, são considerados excelentes bioindicadores de qualidade ambiental (WILLIG et al., 2007; KLINGBEIL e WILLIG, 2009; JONES et al. 2009). As populações de morcegos são afetadas por uma ampla gama de estressores que afetam muitos outros táxons. Em particular, as mudanças no número de morcegos ou na atividade podem estar relacionadas às mudanças climáticas (incluindo extremos de seca, calor, frio e precipitação, ciclones e aumento do nível do mar), deterioração da qualidade da água, intensificação da agricultura, perda e fragmentação de florestas, mortes em turbinas eólicas, doenças, uso de pesticidas e caça excessiva

Os morcegos fornecem vários serviços ecossistêmicos e, portanto, refletem o status das populações de plantas nas quais se alimentam (espécies frugívoras: *Artibeus lituratus*, *Artibeus obscurus*, *Artibeus planirostris*, *Carollia perspicillata*, *Platyrrhinus lineatus*, *Platyrrhinus recifinus*, *Pygoderma bilabiatum* e *Sturnira lilium*) e polinizam (espécies nectarívoras: *Anoura caudifer* e *Anoura geoffroyi*).

Dentre as espécies diagnosticadas neste estudo, as espécies insetívoras merecem destaque como bioindicadoras (*Eptesicus furinalis*, *Eptesicus diminutus*, *Histiotus velatus*, *Lasiurus blossevillii*, *Micronycteris megalotis* e *Myotis nigricans*). Como os morcegos insetívoros ocupam altos níveis tróficos, são sensíveis ao acúmulo de pesticidas e outras toxinas, e mudanças em sua abundância podem refletir mudanças nas populações de espécies de artrópodes predadas por estes animais (JONES, 2009).

Morcegos também são reservatórios para diversas doenças, como a raiva, portanto é de extrema relevância citar as espécies diagnosticadas com dieta hematófaga: *Desmodus rotundus* e *Diphylla ecaudata*, como bioindicadores da presença do vírus da raiva.

Há uma necessidade urgente de implementar monitoramentos de populações de morcegos para que seu papel como bioindicadores possa ser usado em todo o seu potencial.

g) Espécies Vetores e Hospedeiras de Doenças (ou de Importância Médica)

A ordem Chiroptera é notoriamente reconhecida como possível vetor do vírus da raiva (Lyssavirus) e da Histoplasmose (*Histoplasma capsulatum*) caracterizando estes animais como

alvo de importância médica. Vale destacar a presença de *Desmodus rotundus* e *Diphylla ecaudata* espécies de ampla distribuição, sendo encontrada desde áreas florestadas a áreas desérticas. Estas espécies possuem importância fitossanitária por serem possíveis transmissoras do vírus da raiva para outros mamíferos. O controle das populações desse morcego é realizado como medida de prevenção da transmissão do vírus rábico.

h) Áreas potenciais para realocação da fauna

A soltura e reintrodução de espécies é tida como a melhor destinação para animais oriundos de resgates, já que: reforçam a população de espécies, retornam processos ecológicos, recuperam a diversidade genética, entre outros benefícios para a biodiversidade (VILELAA; LOPES, 2018). Os indivíduos que necessitarem de cuidados especiais por não terem atendido ao afugentamento, ou para aqueles reabilitados em condições de soltura devem ser capturados, reabilitados e realocados para áreas não afetadas a fim de garantir a sobrevivência da espécie localmente. Os locais escolhidos devem seguir as diretrizes estaduais da Portaria IEF nº 182, de 09 de dezembro de 2013 (IEF, 2013) e nacionais da Instrução Normativa 146, de 10 de janeiro de 2007 (IBAMA, 2007).

As áreas ainda não foram definidas e a soltura deve ser realizada em ambientes compatíveis com a biologia de cada espécie.

8.2.3.2.5 Síntese – Diagnóstico Ambiental

A fragmentação de habitats e potencialização dos efeitos de borda pode provocar intensas alterações no meio natural e conseqüentemente nos serviços ecossistêmicos, podendo afetar a toda a cadeia trófica. Os morcegos estão envolvidos em diversos processos ecológicos e serviços ecossistêmicos, participando de vários níveis da teia trófica, sendo assim afetados por perturbações no status natural.

Apesar de não ter pontos de amostragem na Área de Estudos Local (AEL) os levantamentos de dados para a Área de Estudo Regional e Área de Ocorrência Potencial (AOP) são compatíveis com o esperado para a localidade do empreendimento, de acordo com as literaturas consultadas.

Analisando a composição das espécies levanta a diversidade de espécies diagnosticadas para a AER é composta predominantemente por filostomídeos e o hábito alimentar preferencial das espécies foi a frugivoria. A dieta preferencial destas espécies está ligada ao processo de dispersão de sementes, que desempenha importante papel na sucessão ecológica e ao processo de regeneração florestal.

Dada a importância dos quirópteros na manutenção do meio ambiente, é de suma importância a implantação de programas de monitoramento da quiróptero-fauna com o objetivo de identificar e mitigar possíveis alterações ambientais na área do empreendimento e seu entorno.

8.2.3.2.3 Entomofauna – Dípteros

8.2.3.2.3.1 Introdução

Devido a sua grande diversidade e abundância, os insetos compõem o maior e mais conhecido grupo entre os animais com mais de 1.000.000 de espécies descritas (GULLAN & CRANSTON, 2014; FOOTTIT & ADLER, 2017) e representam cerca de 60% de todas as espécies catalogadas (FOOTTIT & ADLER, 2009), constituindo o grupo mais diversificado de organismos sobre a terra (RAFAEL et al., 2012). O Brasil é considerado o país com maior biodiversidade de insetos do mundo, o que se deve principalmente à sua grande extensão territorial e variedade de biomas (RAFAEL et al., 2012).

Apesar do pequeno tamanho corporal, esses animais desempenham importantes e variadas funções ecológicas, destacando-se a polinização, dispersão de sementes, ciclagem de

nutrientes, e, ainda, servem como fonte de alimento para vários outros grupos de fauna (RAFAEL et al., 2012). Além disso, atuam como predadores, parasitas e transmissores de patógenos que podem causar doenças aos seres humanos e outros animais (GULLAN & CRANSTON, 2014). Devido a essas e outras características, estes organismos possuem um grande valor científico, econômico e social.

Insetos hematófagos da ordem Díptera, principalmente os pertencentes às famílias Culicidae e Psychodidae, são alvos frequentes de estudos devido a sua importância para a saúde pública, pois são diretamente relacionados com a ocorrência de doenças como dengue, zika, chikungunya, malária, leishmanioses e febre amarela, que podem atingir o ser humano e seus animais domésticos (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994).

A ordem Díptera compreende de 10 a 20% de toda biodiversidade mundial (YEATES et al., 2007), apresentando cerca de 8.700 espécies no Brasil (RAFAEL et al., 2012). Ações antrópicas têm alterado a ecologia de muitas espécies consideradas vetores de patógenos que pertencem a essa ordem, fazendo com que elas se adaptem ao ambiente urbano e fiquem mais próximas do ser humano (RANGEL & VILELA, 2008). Atividades como desmatamentos contínuos, cortes e queimadas nas fronteiras agrícolas em expansão, extrativismo, assentamentos rurais, campos de mineração, barragens e hidrelétricas, têm maximizado o aumento desses vetores, acarretando o surgimento e aumento de áreas endêmicas e/ou o aparecimento de novos focos e, até mesmo, favorecendo graves surtos de doenças associadas a esses insetos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1992; RANGEL & VILELA, 2008).

No Estado de Minas Gerais, o conhecimento sobre a riqueza e abundância da ordem é escassa devido a baixa produção de estudos sobre esses insetos, o que causa grandes lacunas no conhecimento sobre o grupo no Estado. No entanto, supõe-se que a diversidade seja alta no Estado, devido à grande heterogeneidade de habitats, amplitude altitudinal, domínios fitogeográficos e bacias hidrográficas (DRUMMOND et al., 2009).

Os mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* são sem dúvida as espécies mais perigosas entre os Dípteros, pois são considerados principais vetores dos vírus causadores de doenças como dengue, zika, chikungunya e febre amarela.

Segundo dados publicados pelo Ministério da Saúde, entre 02/01/2022 a 19/2/2022 ocorreram 90.335 casos prováveis de Dengue no país, com 15 óbitos até então, representando um aumento de 43,2% em comparação com o mesmo período do ano de 2021 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022). Para os dados de chikungunya ocorreram 6.002 casos prováveis no Brasil, mostrando uma redução de 16,9% dos casos em relação ao ano anterior, sem nenhum óbito pela doença confirmado, no entanto, 7 casos são investigados (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022). Já em relação aos casos de zika, ocorreram 323 casos prováveis até a data analisada, representando uma diminuição de 38,1% no número de casos e nenhuma morte confirmada (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

A Secretaria Estadual de Saúde de Minas Gerais, divulgou em boletim epidemiológico publicado no dia 15 de março de 2022 que, até então, foram confirmados 3.885 casos de dengue, com 1 óbito confirmado, 84 casos de Chikungunya com nenhum óbito e apenas 1 caso de Zika no estado para 2022 (SESMG, 2022).

Em agosto de 2021 foi divulgado pelo Ministério da Saúde do Brasil o último panorama dos casos de febre amarela (FA) no País, sendo que entre julho de 2020 e abril de 2021 foram notificados 287 casos suspeitos de FA dos quais 235 foram descartados e 47 ainda em investigação (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

Outra doença de grande importância relacionada a insetos da ordem Díptera (Culicidae) é a malária. O Brasil registrou 145.188 casos da doença em 2020 e de janeiro a junho de 2021 foram registrados 57.374 casos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021b). A doença é endêmica na região amazônica (além dos estados de Maranhão e Mato Grosso) e, portanto, detém a maioria dos casos, chegando a 99% de janeiro a junho de 2021. Em Minas Gerais apenas um registro foi realizado no período de janeiro a junho de 2021 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021b).

As leishmanioses visceral e tegumentar são consideradas doenças tropicais negligenciadas e possuem relação com a ocorrência de insetos da ordem Díptera (Psychodidae), principalmente *Lutzomyia longipalpis*. Cães, raposas e marsupiais são considerados os reservatórios para os parasitos do gênero *Leishmania*. Em 2019 ocorreram 2.525 casos de leishmaniose visceral em todo o Brasil com taxa de letalidade de 9%, sendo a maior dos últimos 10 anos no País (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021c).

O município de Itabirito, localizado na região central do Estado de Minas Gerais, a 55km da capital Belo Horizonte, apresentou 2 casos de dengue até 15/03/2022 (SESMG, 2022). Ainda segundo dados publicados pela SESMG, o município apresentou 2 casos de dengue e 1 caso de Chikungunya durante todo o ano de 2021, resultando em um nível de situação pouco preocupante em relação a essas doenças, sendo assim, essas doenças não oferecem grande riscos a população do entorno do empreendimento, dado a distância da zona habitada, poucos registros de casos e o tamanho reduzido da área de supressão vegetal. (SESMG, 2022b).

Considerando que várias doenças relacionadas a dípteros vetores estão em circulação em todo o Brasil, estudos que contemplem a ecologia, a dinâmica de populações, e o monitoramento de dípteros vetores, priorizando áreas que podem sofrer algum tipo de alteração, são cada vez mais urgentes e necessários para que se evite o aumento ou ressurgimento de doenças nos moradores do entorno da área que será afetada. Isto é especialmente importante, visto que alguns dípteros são bastante sensíveis às perturbações ambientais, o que pode influenciar tanto no aumento da densidade das populações, quanto na sua ausência (DORVILLÉ, 1996; FORATTINI; MASSAD, 1998) e nesse caso em particular, deve-se atentar para o fato de que se essas espécies desempenham um papel ecológico e ocupam determinado nicho, a sua ausência criará uma “vaga” que permitirá a ocupação por outra, muitas vezes acarretando na emergência de doenças que não eram existentes ou detectadas (FORATTINI, 1998).

8.2.3.2.3.2 Meio Biótico

a) Base De Dados

A Área de Estudo Regional (AER) se localiza na região do Quadrilátero Ferrífero, abrangendo os municípios de Nova Lima, Belo Horizonte, Brumadinho e Ibirité. Na área de potencial ocorrência estão inseridas nove Unidades de Conservação: Monumento Natural Estadual do Pico do Itabirito, Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda, Estação Ecológica Estadual de Fechos, Estação Ecológica Estadual de Arêdes, Parque Nacional da Serra do Gandarela, Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Sul, Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Norte, Monumento Natural Municipal Mãe D’água, Monumento Natural Municipal Serra da Calçada.

Para compor a lista de espécies com potencial de ocorrência na área, foram pesquisados artigos com dados de listas de espécies, em localidades inseridas na AER, AEL, e área de potencial ocorrência nas plataformas Periódicos CAPES, Google Scholar e biblioteca Sophia. Em adição, foram utilizados estudos ambientais de fauna já realizados em anos anteriores na região do empreendimento compilados no Banco de Dados de Biodiversidade – BDBio –(Vale S A) (Tabela 65).

Tabela 65: Tabela de estudos selecionados para o Diagnóstico de Entomofauna – Dípteros (vetores) relativo ao estudo de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico

ID	Nome do Estudo	Referência do Estudo	Data das amostragens	Sazonalidade
1	Banco de Dados de Biodiversidade – BDBio – (Vale S A) – Banco de Dados da Biodiversidade	Vale, 2021	2011 a 2020	Seca/Chuvosa
1.1	Estudo de Impacto Ambiental (EIA) - Desenvolvimento Mina de Fábrica	Vale, 2021	06/02/2011 a 09/08/2020	Seca/Chuvosa
1.2	Estudo de Impacto Ambiental (EIA) - Desenvolvimento Vargem Grande	Vale, 2021	03/09/2019 a 20/01/2020	Seca
1.3	Monitoramento das Áreas de Influências da Mina de Fábrica	Vale, 2021	14/11/2016 a 25/04/2018	Seca
1.4	Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Serra da Moeda	Vale, 2021	11/01/2011 a 17/01/2011	Seca

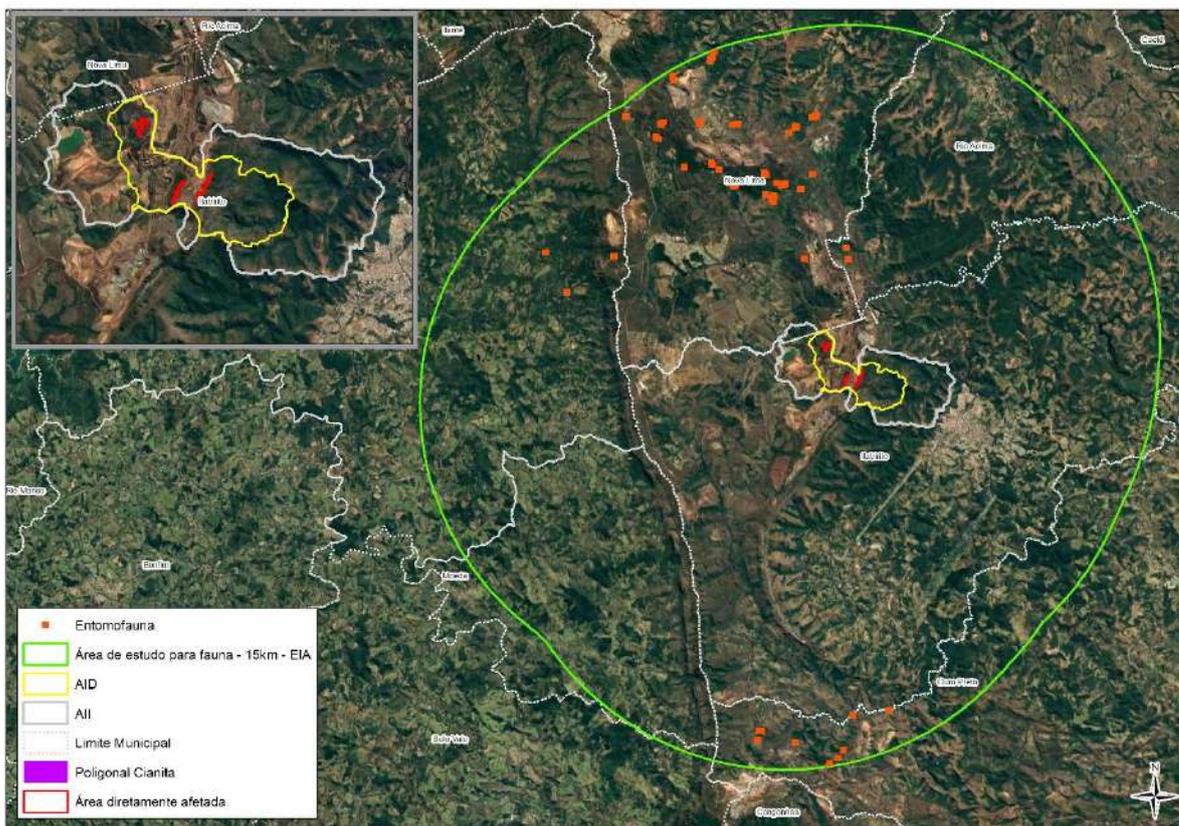


Figura 112 - Pontos de ocorrência da entomofauna levantados para o projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

A terminologia das espécies segue as diretrizes propostas pelo grupo CIPA – “Computer Aided Identification of Phlebotomine sandflies of Americas” (VIGNES-LEBBE et al., 2017), e as base de dados EOL – “The Encyclopedia of Life” (PARR et al., 2014) e oWalter Reed Biosystematics – (WRBU, 2019).

A classificação das espécies presentes no banco de dados, em relação ao status de ameaça, seguem as seguintes listas vermelhas: Espécies Ameaçadas de Extinção da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2021), Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira

Ameaçadas de Extinção (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2014) e a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010). De forma complementar foram utilizados os dados das espécies categorizadas como DD (dados insuficientes) e NT (quase ameaçada) a nível estadual (DRUMMOND et al., 2008) e nacional (MMA, 2014). Foi utilizada a Lista de espécies da Flora e da Fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais de 2008 para consultar as espécies DD e NT, pois a lista oficial de 2010, que, apesar de ser baseada nos dados do relatório de 2008, não trouxe essas classificações. As espécies categorizadas como “Pouco Preocupante (LC)”, em qualquer um dos níveis de classificação, não foram consideradas e indicadas nas listas e no texto por serem espécies que não apresentam riscos de ameaça no momento.

No entanto, é importante ressaltar que apesar de apresentar uma enorme diversidade, os invertebrados do estado de Minas Gerais ainda são pouco estudados quanto a sua taxonomia e ocorrência, o que leva também a uma deficiência de informações sobre esse grupo nas listas nacionais e estaduais de espécies ameaçadas (BIODIVERSITAS 2007). Apesar disso, sabe-se que a região deste estudo está localizada dentro dos limites das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade de Invertebrados de Minas Gerais, que engloba a Cadeia do Espinhaço em quase toda sua extensão, com importância “extrema” e “especial” para conservação (DRUMMOND 2005, INSTITUTO PRÍSTINO 2020).

b) Tratamento Dos Dados

Diante da falta padronização metodológica específica de cada estudo consultado, não foram realizados testes estatísticos para o grupo de dípteros. Todavia a utilização dos dados são seguros e permitem a discussão acerca da ocorrência de dípteros.

8.2.3.2.3.3 Resultados

a) Riqueza

Foram encontradas 21 espécies de dípteros nos trabalhos consultados para o diagnóstico, divididos em duas famílias principais, sendo 7 pertencentes a família Psychodidae e 14 a família Culicidae (Tabela 66). Não foram encontradas espécies ameaçadas de extinção na área de estudo.

Tabela 66: Lista de espécies de dípteros registradas a partir de levantamento de com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais e suas respectivas fontes de registro, ocorrência, habitat preferencial status de conservação.

Ordem	Familia	Espécie	Nome comum	Doença associada	Fonte	Área	
Diptera	Culicidae	<i>Aedes scapularis</i>	mosquito	Arboviroses (vetor secundário)	1.1, 1.2	3	
		<i>Aedes serratus</i>	mosquito	Febre amarela silvestre	1.1	3	
		<i>Anopheles albitarsis</i>	mosquito	Malária	1.2	3	
		<i>Anopheles benarrochi</i>	mosquito		1.2	3	
		<i>Anopheles darlingi</i>	mosquito	Malária	1.3	3	
		<i>Anopheles evansae</i>	mosquito		1.1	3	
		<i>Mansonia titillans</i>	mosquitos, carapanãs ou muriçocas		1.1, 1.3	3	
		<i>Psorophora ferox</i>	pernilongo	Rocio vírus (ROCV)	1.1, 1.2, 1.3	3	
		<i>Uranotaenia calosomata</i>	mosquitos, carapanãs ou muriçocas		1.2, 1.3	3	
		<i>Coquillettidia venezuelensis</i>	mosquitos, carapanãs ou muriçocas		1.3	3	
		<i>Culex coronator</i>	mosquitos, carapanãs ou muriçocas		1.1, 1.2	3	
		<i>Culex declarator</i>	mosquitos, carapanãs ou muriçocas		1.1	3	
		<i>Culex nigripalpus</i>	mosquitos, carapanãs ou muriçocas		1.1	3	
		<i>Limatus durhamii</i>	mosquitos, carapanãs ou muriçocas		1.2	3	
		Psychodidae	<i>Lutzomyia ayrozai</i>	mosquito palha ou birigui	Leishmaniose tegumentar	1.2	3
			<i>Lutzomyia dendropyla</i>	mosquito palha ou birigui		1.1	3
<i>Lutzomyia lloydi</i>	mosquito palha ou birigui		Leishmaniose cutânea (vetor secundário)	1.2, 1.3	3		
<i>Lutzomyia longipalpis</i>	mosquito palha ou birigui		Leishmaniose visceral	1.1, 1.2	3		
<i>Lutzomyia shannoni</i>	mosquito palha ou birigui		Leishmaniose tegumentar	1.2	3		

Ordem	Familia	Espécie	Nome comum	Doença associada	Fonte	Área
		<i>Lutzomyia whitmani</i>	mosquito palha ou birigui	Leishmaniose cutânea/visceral (vetor primário/secundário)	1.2	3
		<i>Brumptomyia (Brumptomyia) troglodytes</i>	mosquito palha ou birigui		1.1, 1.2	3

Fonte/Legenda: Área 1 = AEL; 2 = ERA; 3 = AOP. Fonte = VALE (2021).

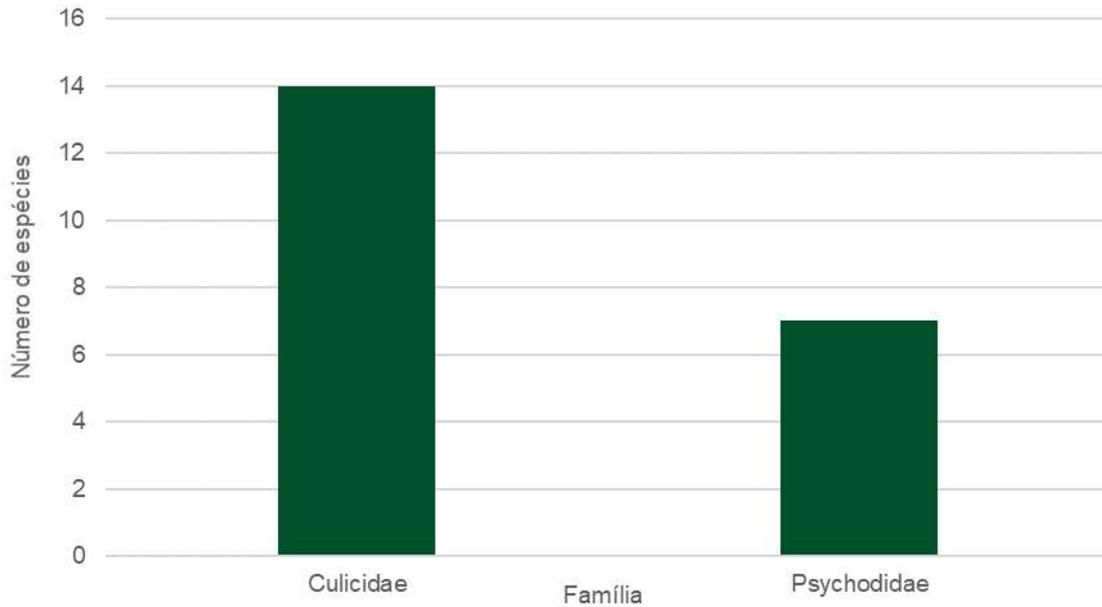


Figura 113 - Riqueza de espécies por família de dípteros com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

8.2.3.2.3.4 Espécies De Interesse

As espécies de dípteros levantados pelo diagnóstico secundário não constam na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM 2010), Listas Vermelhas das Espécies da Fauna e da Flora Ameaçada de Extinção em Minas Gerais (DRUMMOND et al. 2008) ou na Portaria MMA nº 444 (MMA, 2014). Além disso, nenhuma espécie amostrada para os dados primários consta na “The IUCN Red List” (IUCN 2022).

Além disso, todas são amplamente distribuídas pelo país e não há espécies consideradas endêmicas, raras ou invasoras.

a) Espécies Vetores e Hospedeiras de Doenças (ou de Importância Médica)

As duas famílias encontradas, Culicidae e Psychodidae, são importantes para saúde pública devido a sua importância como vetores de doenças. A família Culicidae engloba os dípteros comumente chamados de “mosquitos”, “pernilongos” e “muriçocas” (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994).

Os culicídeos do gênero *Aedes* são conhecidamente vetores de hábitos urbanos (GADELHA et al., 1985), o que justifica o seu não aparecimento em amostragens em áreas florestais.

As espécies do gênero *Anapholes* são tradicionalmente vetores de malária, indicando o interesse médico para a área.

A única espécie do gênero *Psorophora* listada para este diagnóstico, *Psorophora ferox*, está associada a transmissão da Febre do Rócio (Rócio Vírus – ROCV), no entanto é considerada pouco preocupante de acordo com Consoli & Oliveira, 1994.

A família Psychodidae engloba os insetos conhecidos como “flebotomíneos”, “mosquito-palha”, “birigui”, nela se encontra o gênero *Lutzomyia*, associado a transmissão da Leishmaniose. Essa doença infectocontagiosa pode ser transmitida ao ser humano e aos seus animais domésticos, se caracterizando como uma zoonose. Os flebotomínios podem transmitir duas formas da doença, a Leishmaniose Tegumentar e a Leishmaniose Visceral. Duas das cinco espécies do gênero listadas para esse diagnóstico são as principais espécies vetoras dessa doença, com

Lutzomyia whitmani para a doença tegumentar e *Lutzomyia longipalpis* para a doença visceral (BARATA et al., 2011).

8.2.3.2.4 Entomofauna – Lepidóptera

8.2.3.2.4.1 Introdução

Os insetos constituem o grupo mais diversificado de organismos sobre a terra (RAFAEL et al., 2012), sendo o maior e mais conhecido entre os animais com mais de 1.000.000 de espécies descritas (GULLAN & CRANSTON, 2014; FOOTIT & ADLER, 2017), representando cerca de 60% de todas as espécies catalogadas (FOOTIT & ADLER, 2009). O Brasil é considerado o país com maior biodiversidade de insetos do mundo, o que se deve principalmente à sua grande extensão territorial e variedade de biomas (RAFAEL et al., 2012).

Apesar do pequeno tamanho corporal, esses animais desempenham importantes e variadas funções ecológicas, destacando-se a polinização, dispersão de sementes, ciclagem de nutrientes, e, ainda, servem como fonte de alimento para vários outros grupos de fauna (RAFAEL et al., 2012). Devido a essas e outras características, estes organismos possuem um grande valor científico, econômico e social.

A ordem Lepidoptera compõe a segunda ordem mais representativa entre os insetos, sendo composta por organismos que auxiliam a manutenção de vários ecossistemas através da polinização de plantas. Apesar de abundantes e biologicamente importantes, os lepidópteros ainda são pouco conhecidos se levada em consideração a sua alta diversidade (BONEBRAKE 2010; SANTOS et al. 2016; RAFAEL et al. 2012). No entanto, sabe-se que espécies mais especializadas e com distribuição restrita encontram-se, na maioria das vezes, limitadas a ambientes mais preservados (SPITZER et al. 1997) e, portanto, perturbações nos habitats podem levar a perda de espécies importantes, raras e/ou endêmicas.

No Brasil, são conhecidas em torno de 3500 espécies de borboletas (SOUSA 2020), das quais em torno de 1600 são reconhecidas para Minas Gerais (CASAGRANDE et al. 1998). No entanto, os estudos sobre a comunidade de borboletas do estado ainda são escassos e esse número pode ser ainda maior. Minas Gerais possui uma grande quantidade de fitofisionomias diferentes, englobando desde áreas típicas de Mata Atlântica a áreas típicas de Cerrado, além de ambientes transicionais entre esses biomas (SKORUPA et al. 2012), tornando possível a ocorrência desde espécies comuns a ambientes florestais até espécies de ambientes mais abertos. Apesar dessa diversidade de condições e recursos, que torna possível uma grande diversidade da flora e fauna, Minas Gerais vem sofrendo intensamente com a conversão de ambientes naturais em áreas antropizadas, o que pode levar a uma enorme perda de diversidade, inclusive de espécies ainda não conhecidas.

Para avaliações das condições em que os ambientes se encontram têm sido utilizados com frequência organismos bioindicadores, que refletem o estado dos meios biótico e abiótico de forma rápida, barata e eficiente (MCGEOCH 2007). Um grupo muito utilizado para bioindicação é o dos insetos, que têm sido considerados excelentes bioindicadores devido à sua alta abundância, fácil amostragem, alta sensibilidade a mudanças ambientais e respostas previsíveis aos distúrbios (DUFRENE & LEGENDRE 1997; NIEMI & MCDONALD 2004). Dentre os insetos, organismos da ordem Lepidoptera, popularmente conhecidos como borboletas, são alguns dos mais utilizados para este fim e têm apresentado ótimos resultados em avaliações de impactos ambientais (BROWN 1997; PYWELL et al. 2004; SANTOS et al. 2016; VAN SWAAY et al. 2008).

8.2.3.2.4.2 Meio Biótico

a) Base De Dados

A Área de Estudo Regional (AER) se localiza na região do Quadrilátero Ferrífero, abrangendo os municípios de Nova Lima, Belo Horizonte, Brumadinho e Ibirité. Na área de potencial ocorrência estão inseridas nove Unidades de Conservação: Monumento Natural Estadual do Pico do Itabirito, Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda, Estação Ecológica Estadual de Fechos, Estação Ecológica Estadual de Arêdes, Parque Nacional da Serra do Gandarela, Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Sul, Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Norte, Monumento Natural Municipal Mãe D'água, Monumento Natural Municipal Serra da Calçada.

Para compor a lista de espécies com potencial de ocorrência na área, foram pesquisados artigos com dados de listas de espécies, em localidades inseridas na AER, AEL, e área de potencial ocorrência nas plataformas Periódicos CAPES, Google Scholar e biblioteca Sophia. Em adição, foram utilizados estudos ambientais de fauna já realizados em anos anteriores na região do empreendimento compilados no Banco de Dados de Biodiversidade – BDBio –(Vale S A) (Tabela 67).

Tabela 67: Tabela de estudos selecionados para o Diagnóstico de Entomofauna – Lepidópteros relativo ao estudo de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, Itabirito - MG

ID	Nome do Estudo	Referência do Estudo	Data das amostragens	Sazonalidade
1	Banco de Dados de Biodiversidade – BDBio –(Vale S A) Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Serra da Moeda	Vale, 2021	2010 a 2011	Seca/Chuvosa
1.1	Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Abóboras, município de Nova Lima, Minas Gerais	Vale, 2021	24/05/2010 a 30/10/2010	Não informado
1.2	Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Fábrica, município de Ouro Preto, Minas Gerais	Vale, 2021	05/07/2010 a 09/07/2010	Seca
1.3	Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Serra da Moeda	Vale, 2021	11/01/2011 a 17/03/2011	Chuvosa

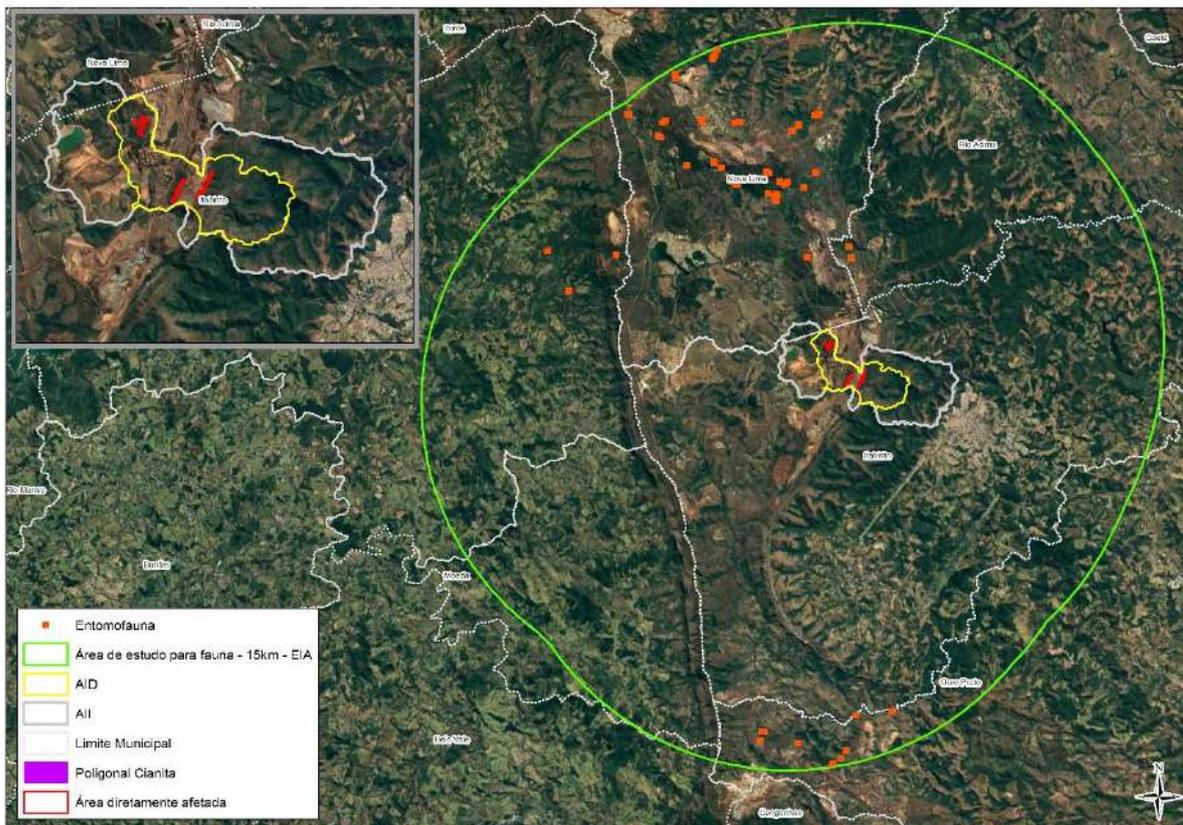


Figura 114 - Pontos de ocorrência da entomofauna levantados para o projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais

As espécies de borboletas levantadas pelo diagnóstico secundário seguirão classificação taxonômica do banco de dados “Butterflies of America” (Warren, 2016).

A classificação das espécies presentes, em relação ao status de ameaça, seguem as seguintes listas vermelhas: Espécies Ameaçadas de Extinção da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2021), Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2014) e a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010). De forma complementar foram utilizados os dados das espécies categorizadas como DD e NT a nível estadual (DRUMMOND et al., 2008) e nacional (MMA, 2014). Foi utilizada a Lista de espécies da Flora e da Fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais de 2008 para consultar as espécies DD e NT, pois a lista oficial de 2010, que, apesar de ser baseada nos dados do relatório de 2008, não trouxe essas classificações. As espécies categorizadas como “Pouco Preocupante (LC)”, em qualquer um dos níveis de classificação, não foram consideradas e indicadas nas listas e no texto por serem espécies que não apresentam riscos de ameaça no momento.

No entanto, é importante ressaltar que apesar de apresentar uma enorme diversidade, os invertebrados do estado de Minas Gerais ainda são pouco estudados quanto a sua taxonomia e ocorrência, o que leva também a uma deficiência de informações sobre esse grupo nas listas nacionais e estaduais de espécies ameaçadas (BIODIVERSITAS 2007). Apesar disso, sabe-se que a região deste estudo está localizada dentro dos limites das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade de Invertebrados de Minas Gerais, que engloba a Cadeia do Espinhaço em quase toda sua extensão, com importância “extrema” e “especial” para conservação (DRUMMOND 2005, INSTITUTO PRÍSTINO 2020).

b) Tratamento Dos Dados

Diante da falta padronização metodológica específica de cada estudo consultado, não foram realizados testes estatísticos para o grupo de lepidóptera. Todavia a utilização dos dados são seguros e permitem a discussão acerca da ocorrência de borboletas.

8.2.3.2.4.3 Resultados

a) Riqueza

Para o diagnóstico de lepidópteras da região foram levantadas 141 espécies e 6 famílias de acordo com os estudos consultados. A família mais representativa foi Nymphalidae (n = 100), seguida de Pieridae (n = 18), Papilionidae (n = 12), Hesperidae (n = 5), Riodinidae (n = 5) e Lycaenidae (n = 1) (Tabela 68). Não foram encontradas espécies ameaçadas de extinção na área de estudo.

Tabela 68: Lista de espécies de borboletas registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais e suas respectivas fontes de registro, ocorrência, habitat preferencial status de conservação

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Fonte	Área	
Lepidoptera	Pieridae	<i>Archonias brassolis</i>	borboleta	1.3	3	
		<i>Archonias tereas</i>	borboleta	1.3	3	
		<i>Dismorphia astyocha</i>	borboleta	1.3	3	
		<i>Dismorphia thermesia</i>	borboleta	1.1	3	
		<i>Eurema agave</i>	borboleta	1.1, 1.2	3	
		<i>Eurema albula</i>	borboleta	1.1	3	
		<i>Eurema dina</i>	borboleta	1.3	3	
		<i>Eurema elathea</i>	borboleta	1.1, 1.3	3	
		<i>Eurema nise</i>	borboleta	1.1	3	
		<i>Eurema phiale</i>	borboleta	1.3	3	
		<i>Hesperocharis anguitia</i>	borboleta	1.3	3	
		<i>Leucidia elvina</i>	borboleta	1.1	3	
		<i>Melete lycimnia</i>	borboleta	1.3	3	
		<i>Melete lycimnia paulista</i>	borboleta	1.1	3	
		<i>Phoebis philea philea</i>	borboleta gema	1.1	3	
		<i>Phoebis sennae</i>	borboleta gema	1.1, 1.3	3	
		<i>Pyrisitia nise tenella</i>	borboleta	1.1	3	
		<i>Rhabdodryas trite banksi</i>	borboleta	1.3	3	
		Hesperiidae	<i>Autochton neis</i>	borboleta	1.3	3
			<i>Autochton zarex</i>	borboleta	1.1	3
<i>Heliopetes omrina</i>	borboleta		1.1, 1.3	3		
<i>Vettius diversa</i>	borboleta		1.1	3		
<i>Vettius marcus marcus</i>	borboleta		1.3	3		
Lycaenidae	<i>Hemiargus hanno</i>	borboleta	1.3	3		

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Fonte	Área
		<i>Melanis aegates</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Melanis xenia</i>	borboleta	1.3	3
	Riodinidae	<i>Synargis victrix</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Stalachtis phlegia</i>	borboleta	1.1, 1.3	3
		<i>Stalachtis phlegia susanna</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Eurytides dolicaon deicoon</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Heraclides hectorides</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Heraclides hectorides hectorides</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Heraclides thoas brasiliensis</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Mimoides lysithous</i>	borboleta	1.1, 1.3	3
		<i>Mimoides lysithous lysithous</i>	borboleta	1.1, 1.3	3
	Papilionidae	<i>Mimoniades versicolor</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Parides anchises</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Parides anchises nephalion</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Parides bunichus</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Parides bunichus diodorus</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Parides proneus</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Astraptes fугerator</i>	borboleta	1.1, 1.3	3
		<i>Adelpha calliphane</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Adelpha lycorias</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Adelpha pleasure</i>	borboleta	1.3	3
	Nymphalidae	<i>Adelpha serpa</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Adelpha syma</i>	borboleta	1.1, 1.3	3
		<i>Aeria olena</i>	borboleta	1.1, 1.2, 1.3	3
		<i>Aeria olena olena</i>	borboleta	1.1, 1.2, 1.3	3
		<i>Agraulis vanillae maculosa</i>	borboleta	1.2, 1.3	3

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Fonte	Área
		<i>Anartia amathea roeselia</i>	borboleta	1.1, 1.2	3
		<i>Archaeopreona chalciope</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Archaeopreona demophon</i>	borboleta canoa	1.1	3
		<i>Baeotis cephissa</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Biblis hyperia</i>	borboleta	1.1, 1.2, 1.3	3
		<i>Blepolenis batea</i>	borboleta	1.1, 1.2	3
		<i>Calephelis laverna</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Caligo arisbe</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Callicore astarte</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Callicore selima</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Callicore sorana</i>	borboleta	1.1, 1.2	3
		<i>Charis cadytis</i>	borboleta	1.1, 1.3	3
		<i>Colobura dirce</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Cybdelis phaesyala</i>	borboleta	1.1, 1.3	3
		<i>Danaus gilippus gilippus</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Danaus plexippus erippus</i>	borboleta	1.1, 1.3	3
		<i>Dasyophthalma rusina</i>	borboleta	1.1, 1.2, 1.3	3
		<i>Dasyophthalma rusina rusina</i>	borboleta	1.2	3
		<i>Diaethria candrena</i>	borboleta 88	1.1, 1.2, 1.3	3
		<i>Diaethria clymena</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Dryas iulia</i>	julia	1.1	3
		<i>Elkalyce cogina</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Emesis ocy pore</i>	borboleta	1.1, 1.3	3
		<i>Epiphile huebneri</i>	borboleta	1.1, 1.2, 1.3	3
		<i>Epiphile orea</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Eresia lansdorfi</i>	borboleta	1.1, 1.3	3

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Fonte	Área
		<i>Eryphanis reevesii</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Eueides aliphera</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Eunica eburnea</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Euptychia pronophila</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Euselasia thucydides</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Forsterinaria quantius</i>	borboleta	1.2	3
		<i>Godartiana muscosa</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Gorgythion begga</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Hamadryas amphinome</i>	borboleta estaladeira ou assenta-pau	1.3	3
		<i>Hamadryas chloe</i>	borboleta estaladeira ou assenta-pau	1.3	3
		<i>Hamadryas epinome</i>	borboleta estaladeira ou assenta-pau	1.3	3
		<i>Hamadryas februa</i>	borboleta estaladeira ou assenta-pau	1.3	3
		<i>Helias phalaenoides</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Heliconius besckei</i>	borboleta	1.1, 1.3	3
		<i>Heliconius erato</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Heliconius erato phyllis</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Heliconius ethilla</i>	borboleta	1.1, 1.3	3
		<i>Heliconius ethilla narcaea</i>	borboleta	1.1, 1.3	3
		<i>Heliopetes arsalte</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Hermeuptychia hermes</i>	borboleta	1.1, 1.3	3
		<i>Ithomia agnosia agnosia</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Lychnuchus celsus</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Mechanitis lysimnia</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Mechanitis polymnia casabranca</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Memphis appias</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Memphis moruus</i>	borboleta	1.1	3

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Fonte	Área
		<i>Memphis otrere</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Memphis ryphea</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Memphis ryphea phidile</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Mesosemia odice</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Moneuptychia paeon</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Morpho helenor</i>	capitão-do-mato	1.3	3
		<i>Morpho helenor achillides</i>	borboleta azul	1.1	3
		<i>Morpho menelaus</i>	borboleta azul	1.3	3
		<i>Mylon menippus</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Nyctelius nyctelius nyctelius</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Oleria aquata</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Opoptera syme</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Opsiphanes invirae</i>	borboleta	1.1, 1.3	3
		<i>Ortilia ithra</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Pareuptychia ocirrhoe</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Pareuptychia summandosa</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Pereute swainsoni</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Pharneuptychia innocentia</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Pierella nereis</i>	borboleta	1.1, 1.3	3
		<i>Placidula euryanassa</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Pseudoscada erruca</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Pyrgus oileus</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Pyrgus orcus</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Pythonides lancea</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Siproeta stelenes</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Siproeta stelenes meridionalis</i>	borboleta	1.3	3

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Fonte	Área
		<i>Strymon mulucha</i>	borboleta	1.2	3
		<i>Taygetis laches</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Taygetis ypthima</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Tegosa claudina</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Telenassa teletusa</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Telenassa teletusa teletusa</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Temenis laothoe meridionalis</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Theagenes dichrous</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Urbanus dorantes</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Urbanus proteus</i>	borboleta	1.1	3
		<i>Vanessa myrinna</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Ypthimoides affinis</i>	borboleta	1.3	3
		<i>Ypthimoides manasses</i>	borboleta	1.3	3

Fonte/Legenda: Área 1 = AEL; 2 = ERA; 3 = AOP. Fonte = VALE (2021).

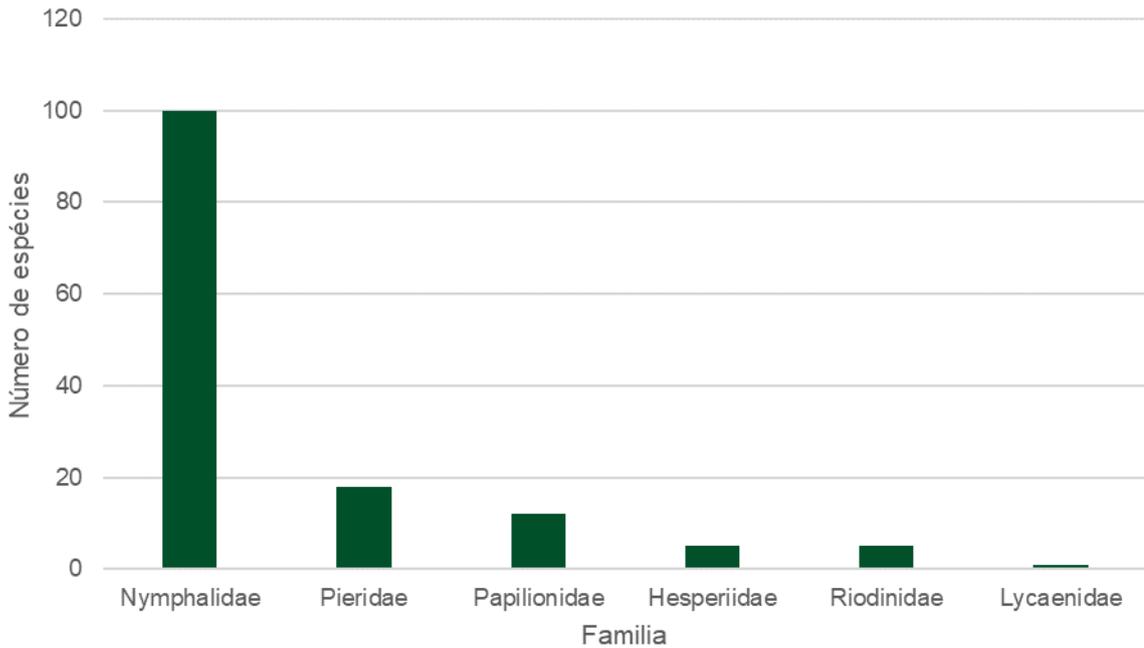


Figura 115 - Riqueza de espécies por família de borboletas na ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

8.2.3.2.4.4 Espécies De Interesse

As espécies listadas para esse diagnóstico apresentam ampla distribuição pela região neotropical, como as pertencentes ao gênero *Morpho*, caracterizado por borboletas grandes de asas azuis, geralmente associado a florestas tropicais na América Central e do Sul.

Parides bunichus diodorus é a única espécie apontada como endêmica para o bioma cerrado, no entanto, é muito provável que as taxas de endemismo sejam bem maiores do que o apontado em praticamente todas as famílias de borboletas, em especial Papilionidae, Nymphalidae e Riodinidae (PINHEIRO et al., 2010; BROWN & GIFFORD 2002), famílias que apresentaram alto número de espécies presentes na área de estudo.

As espécies *Eurema albula*, *Eurema elathea*, *Heliconius erato*, *Hamadryas epinome* e *Morpho helenor* possuem ampla distribuição e juntas caracterizam ambientes formados por um mosaico de formações florestais úmidas, fragmentadas e/ou abertas, campos abertos com gramíneas, bordas, margens de estradas e rios e locais antropizados (HOSKINS 2020; PEIXOTO 2005).

Perante o exposto, nenhuma espécie levantada é considerada ameaçada de extinção.

8.2.3.2.5 Entomofauna - Apifauna

8.2.3.2.5.1 Introdução

O grupo dos insetos vem sendo muito utilizado para estudos de conservação por serem considerados excelentes bioindicadores devido à sua alta abundância, fácil amostragem, alta sensibilidade a mudanças ambientais e respostas previsíveis aos distúrbios (DUFRÊNE & LEGENDRE 1997; NIEMI & MCDONALD 2004). As abelhas se encontram entre os insetos altamente sugeridos e utilizados como indicadores da qualidade ambiental em florestas neotropicais BROWN, 1991; 1997).

O Brasil é considerado o país com maior biodiversidade de insetos do mundo, o que se deve principalmente à sua grande extensão territorial e variedade de biomas (RAFAEL et al., 2012).

Apesar do pequeno tamanho corporal, esses animais desempenham importantes e variadas funções ecológicas, destacando-se a polinização, dispersão de sementes, ciclagem de nutrientes, e, ainda, servem como fonte de alimento para vários outros grupos de fauna (RAFAEL et al., 2012). Devido a essas e outras características, estes organismos possuem um grande valor científico, econômico e social.

As abelhas possuem cerca de 25 a 30 mil espécies incluídas em 4.000 gêneros distribuídas em quase todo o globo (MICHENER, 2000), sendo que, no país tem um número estimado de 3.000 espécies (PEDRO e CAMARGO, 1999).

As árvores tropicais dependem em 90% de animais polinizadores como apontado por Bawa, 1990, e as abelhas são consideradas o grupo mais importante para a prestação desse serviço (NEFF e SIMPSON, 1992). Esses animais estão intimamente ligados aos processos de polinização oferecendo um serviço ecossistêmico de valor inestimável para a manutenção da biodiversidade. Além disso, de acordo com avaliação dos dados da Food and Agricultural Organization (FAO) mostram que 33% da alimentação humana depende em algum grau de plantas polinizadas pelas abelhas (KLEIN et al. 2007).

A Cadeia do Espinhaço compreende um conjunto de formações montanhosas únicas, que se estende do centro-sul do estado de Minas Gerais, no Quadrilátero Ferrífero (ICMbio 2012). Na porção sul dessa formação, localizada na região desse estudo uma pesquisa mostrou que as abelhas são as maiores visitantes florais do local, representando 44% dessas visitas (QUEIROZ, 2018), no entanto, poucos trabalhos mostram uma distribuição geográfica ampla do grupo para o espinhaço tornando as informações sobre o grupo bastante incipientes, especialmente em formações campestres de altitude.

O bioma do Cerrado e Mata Atlântica sofrem fortes pressões antrópicas atingindo diretamente a biodiversidade de fauna e flora desses biomas, aumentando o risco de ameaça a extinção para as espécies de acordo com Pivello, 2005.

Portanto, os insetos da ordem Hymenoptera carecem de atenção em estudos ambientais por representarem grande importância na manutenção dos processos ecológicos, além de auxiliarem na manutenção e recuperação de áreas.

8.2.3.2.5.2 Meio Biótico

a) Base De Dados

A Área de Estudo Regional (AER) se localiza na região do Quadrilátero Ferrífero, abrangendo os municípios de Nova Lima, Belo Horizonte, Brumadinho e Ibirité. Na área de potencial ocorrência estão inseridas nove Unidades de Conservação: Monumento Natural Estadual do Pico do Itabirito, Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda, Estação Ecológica Estadual de Fechos, Estação Ecológica Estadual de Arêdes, Parque Nacional da Serra do Gandarela, Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Sul, Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Norte, Monumento Natural Municipal Mãe D'água, Monumento Natural Municipal Serra da Calçada.

Para compor a lista de espécies com potencial de ocorrência na área, foram pesquisados artigos com dados de listas de espécies, em localidades inseridas na AER, AEL, e área de potencial ocorrência nas plataformas Periódicos CAPES, Google Scholar e biblioteca Sophia. Em adição, foram utilizados estudos ambientais de fauna já realizados em anos anteriores na região do empreendimento compilados no Banco de Dados de Biodiversidade – BDBio – (Vale S A) e o Plano de Manejo do Monumento Natural da Serra da Moeda (Tabela 69).

Tabela 69: Tabela de estudos selecionados para o Diagnóstico de Entomofauna – Apifauna- relativo ao estudo de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico

ID	Nome do Estudo	Referência do Estudo	Data das amostragens	Sazonalidade
1	Banco de Dados de Biodiversidade – BDBio – (Vale S A)	Vale, 2021	2019 a 2020	Seca
1.1	Estudo de Impacto Ambiental (EIA) - Desenvolvimento Vargem Grande	Vale, 2021	03/09/2019 a 20/01/2020	Seca
2	Plano de Manejo do Monumento Natural da Serra da Moeda	IEF, 2012	Não informado	Não informado

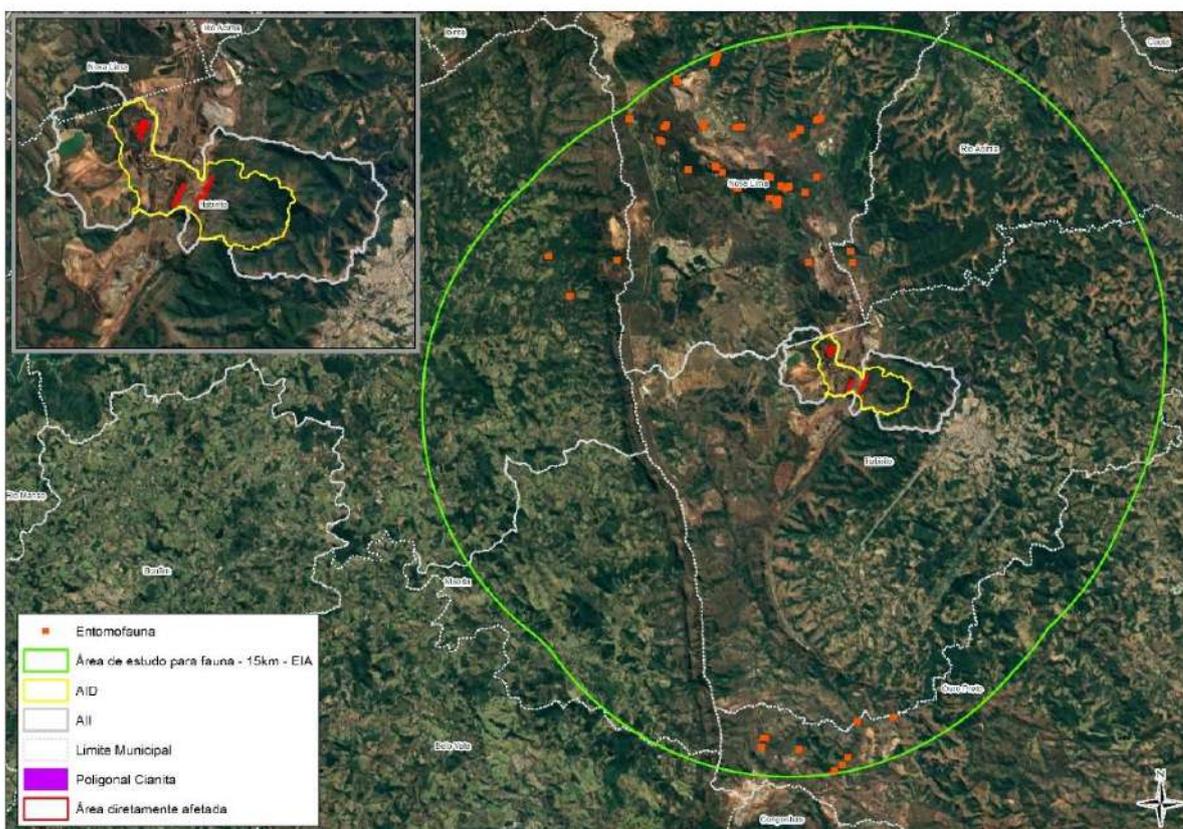


Figura 116 - Pontos de ocorrência da entomofauna levantados para o projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais

A classificação taxonômica foi baseada em Melo, 2007. A classificação das espécies presentes no banco de dados, em relação ao status de ameaça, seguem as seguintes listas vermelhas: Espécies Ameaçadas de Extinção da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2021), Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2014) e a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010). De forma complementar foram utilizados os dados das espécies categorizadas como DD e NT a nível estadual (DRUMMOND et al., 2008) e nacional (MMA, 2014). Foi utilizada a Lista de espécies da Flora e da Fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais de 2008 para consultar as espécies DD e NT, pois a lista oficial de 2010, que, apesar de ser baseada nos dados do relatório de 2008, não trouxe essas classificações. As espécies categorizadas como “Pouco Preocupante (LC)”, em qualquer um dos níveis de classificação, não foram consideradas e indicadas nas listas e no texto por serem espécies que não apresentam riscos de ameaça no momento, o que não exclui a possibilidade que posteriormente sejam reclassificadas pelos órgãos – competentes, caso necessário.

No entanto, é importante ressaltar que apesar de apresentar uma enorme diversidade, os invertebrados do estado de Minas Gerais ainda são pouco estudados quanto a sua taxonomia e ocorrência, o que leva também a uma deficiência de informações sobre esse grupo nas listas nacionais e estaduais de espécies ameaçadas (BIODIVERSITAS 2007). Apesar disso, sabe-se que a região deste estudo está localizada dentro dos limites das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade de Invertebrados de Minas Gerais, que engloba a Cadeia do Espinhaço em quase toda sua extensão, com importância “extrema” e “especial” para conservação (DRUMMOND 2005, INSTITUTO PRÍSTINO 2020).

b) Tratamento Dos Dados

Diante da falta padronização metodológica específica de cada estudo consultado, não foram realizados testes estatísticos para o grupo de Apifauna. Todavia a utilização dos dados são seguros e permitem a discussão acerca da ocorrência das abelhas.

8.2.3.2.5.3 Resultados

a) Riqueza

Foram encontradas 64 espécies de abelhas nos trabalhos consultados para o diagnóstico pertencentes a família Apidae, que possuem estrutura especial para o transporte de néctar chamada de corbícula (Tabela 70). Não foram encontradas espécies ameaçadas de extinção na área de estudo.

Tabela 70: Lista de espécies de abelhas registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais e suas respectivas fontes de registro, ocorrência, habitat preferencial status de conservação

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Ref.	Área
ymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	abelha	1.1	3
		<i>Bombus (Fervidobombus) morio</i>	mamangava	1.1	3
		<i>Bombus (Fervidobombus) pauloensis</i>	mamangava	1.1	3
		<i>Centris (Centris) aenea</i>	abelha	1.1	3
		<i>Centris (Centris) nitens</i>	abelha	1.1	3
		<i>Centris (Centris) spilopoda</i>	abelha	1.1	3
		<i>Centris (Centris) varia</i>	abelha	1.1	3
		<i>Centris (Hemisiella) tarsata</i>	abelha	1.1	3
		<i>Centris (Hemisiella) trigonoides</i>	abelha	1.1	3
		<i>Centris (Melacentris) collaris</i>	abelha	1.1	3
		<i>Centris (Melacentris) violacea</i>	abelha	1.1	3
		<i>Centris (Paracentris) burgdorfi</i>	abelha	1.1	3
		<i>Centris (Ptilotopus) scopipes</i>	abelha	1.1	3
		<i>Centris (Trachina) fuscata</i>	abelha	1.1	3
		<i>Cephalotrigona capitata</i>	abelha	1.1	3
		<i>Colletes rufipes</i>	abelha	1.1	3
		<i>Colletes rugicollis</i>	abelha	1.1	3
		<i>Corynurella mourei</i>	abelha	1.1	3
		<i>Epicharis (Epicharitides) obscura</i>	abelha	1.1	3
		<i>Epicharis (Epicharoides) picta</i>	abelha	1.1	3
<i>Eufriesea auripes</i>	abelha	1.1	3		
<i>Eufriesea nigrohirta</i>	abelha	1.1	3		

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Ref.	Área
		<i>Euglossa (Euglossa) amazonica</i>	abelha	1.1	3
		<i>Euglossa (Euglossa) fimbriata</i>	abelha	1.1	3
		<i>Euglossa (Euglossa) leucotricha</i>	abelha	1.1	3
		<i>Euglossa (Euglossa) melanotricha</i>	abelha	1.1	3
		<i>Euglossa (Euglossa) securigera</i>	abelha	1.1	3
		<i>Euglossa (Euglossa) truncata</i>	abelha	1.1	3
		<i>Euglossa (Glossura) imperialis</i>	abelha	1.1	3
		<i>Eulaema (Apeulaema) cingulata</i>	abelha	1.1	3
		<i>Eulaema (Apeulaema) nigrita</i>	abelha	1.1	3
		<i>Exomalopsis (Exomalopsis) analis</i>	abelha	1.1	3
		<i>Exomalopsis (Exomalopsis) auropilosa</i>	abelha	1.1	3
		<i>Exomalopsis (Exomalopsis) fulvofasciata</i>	abelha	1.1	3
		<i>Friesella schrottkyi</i>	abelha	1.1	3
		<i>Geotrigona subterranea</i>	abelha	1.1	3
		<i>Leurotrigona muelleri</i>	abelha	1.1	3
		<i>Melipona (Eomelipona) bicolor</i>	guarupu	1.1	3
		<i>Melipona (Melikerria) quinquefasciata</i>	mandaçaia-da-terra	1.1	3
		<i>Melipona (Melipona) quadrifasciata</i>	mandaçaia	1.1	3
		<i>Nannotrigona testaceicornis</i>	abelha	1.1	3
		<i>Paratetrapedia connexa</i>	abelha	1.1	3
		<i>Paratetrapedia fervida</i>	abelha	1.1	3
		<i>Paratetrapedia volatilis</i>	abelha	1.1	3
		<i>Paratrigona lineata</i>	abelha	1.1	3
		<i>Paratrigona subnuda</i>	abelha	1.1	3

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Ref.	Área
		<i>Plebeia droryana</i>	abelha	1.1	3
		<i>Plebeia saiqui</i>	abelha	1.1	3
		<i>Ptiloglossa latecalcarata</i>	abelha	1.1	3
		<i>Scaptotrigona bipunctata</i>	abelha	1.1	3
		<i>Scaptotrigona xanthotricha</i>	abelha	1.1	3
		<i>Schwarziana quadripunctata</i>	abelha	1.1	3
		<i>Tapinotaspoides serraticornis</i>	abelha	1.1	3
		<i>Tetragona clavipes</i>	abelha	1.1	3
		<i>Tetragonisca angustula</i>	jataí	1.1	3
		<i>Trigona hyalinata</i>	abelha-mirim	1.1	3
		<i>Trigona spinipes</i>	abelha-mirim	1.1	3
		<i>Xylocopa (Monoxylocopa) abbreviata</i>	abelha	1.1	3
		<i>Xylocopa (Neoxylocopa) brasiliatorum</i>	abelha	1.1	3
		<i>Xylocopa (Neoxylocopa) hirsutissima</i>	abelha	1.1	3
		<i>Xylocopa (Schonnherria) macrops</i>	abelha	1.1	3
		<i>Xylocopa (Schonnherria) subcyanea</i>	abelha	1.1	3
		<i>Xylocopa (Schonnherria) subzonata</i>	abelha	1.1	3

Fonte/Legenda: Área 1 = AEL; 2 = ERA; 3 = AOP. Fonte = VALE (2021)

8.2.3.2.5.4 Espécies De Interesse

a) Espécies Ameaçadas de Extinção, endêmicas, exóticas e/ou invasoras

As espécies de abelhas levantados pelo diagnóstico não constam na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM 2010), Listas Vermelhas das Espécies da Fauna e da Flora Ameaçada de Extinção em Minas Gerais (BIODIVERSITAS, 2007) ou na Portaria MMA nº 444/2014 (MMA, 2014). Além disso, apenas a *Bombus* (Fervidobombus) *morio* está listada na “The IUCN Red List” (IUCN 2022) como “LC”, menos preocupante.

Diversas espécies de abelhas nativas sem-ferrão foram levantadas para esse diagnósticas, entre elas as do gênero *Trigona*, *Tetragonisca* e *Melipona*, conhecidas popularmente como abelha-mirim, jataí e mandaçaia. Esses animais apresentam grande importância na polinização de ecossistemas naturais e agrícolas, sendo capazes de polinizar 30% a 90% da polinização da flora nativa (KERR, 1997) além de serem produtoras de mel e auxiliarem em processos de recuperação ambiental.

No entanto, as abelhas nativas sem-ferrão vem sendo drasticamente reduzidas pela perda de seu habitat e pela competição com a espécie *Apis mellifera*, presente no estudo e introduzida em todas as regiões do país. A competição direta com *A. mellifera* leva a eliminação de abelhas nativas como apontado por Lopes et al., 2005.

b) Espécies de Importância Científica

De 64 espécies listada para a área de estudo, 22 são categorizadas como “DD”, dados insuficientes pela Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM 2010) e Lista Vermelha da Flora e Fauna Ameaçada de Extinção em Minas Gerais (BIODIVERSITAS, 2007) e pela “The IUCN Red List” (IUCN 2022) (Tabela 71).

Tabela 71: - Espécies de abelhas deficiente de dados registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Status			
				IUCN	MMA (2014)	COPAM	BIODIVERSITAS
Hymenoptera	Apidae	<i>Euglossa (Euglossa) leucotricha</i>	abelha				DD
		<i>Euglossa (Euglossa) securigera</i>	abelha			DD	
		<i>Euglossa (Euglossa) melanotricha</i>	abelha			DD	
		<i>Bombus (Fervidobombus) morio</i>	mamangava			DD	
		<i>Eufriesea nigrohirta</i>	abelha			DD	
		<i>Centris (Melacentris) collaris</i>	abelha				DD
		<i>Centris (Ptilotopus) scopipes</i>	abelha			DD	
		<i>Centris (Centris) varia</i>	abelha			DD	
		<i>Centris (Hemisiella) trigonoides</i>	abelha			DD	
		<i>Euglossa (Euglossa) fimbriata</i>	abelha			DD	
		<i>Euglossa (Euglossa) truncata</i>	abelha			DD	
		<i>Cephalotrigona capitata</i>	abelha			DD	
		<i>Centris (Hemisiella) tarsata</i>	abelha				DD
		<i>Euglossa (Glossura) imperialis</i>	abelha				DD
		<i>Eulaema (Apeulaema) cingulata</i>	abelha				DD
		<i>Apis mellifera</i>	abelha	DD			
		<i>Centris (Trachina) fuscata</i>	abelha				DD
		<i>Centris (Paracentris) burgdorfi</i>	abelha				DD
		<i>Centris (Centris) nitens</i>	abelha			DD	
<i>Centris (Melacentris) violacea</i>	abelha				DD		
<i>Centris (Centris) spilopoda</i>	abelha			DD			
<i>Centris (Centris) aenea</i>	abelha			DD			

Legenda: Status: DD - Dados insuficientes. Referências: IUCN - The IUCN Red List[®] (IUCN 2022); MMA - Lista das Espécies Fauna Ameaçadas de Extinção, Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014); COPAM - Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM 2010); BIODIVERSITAS -Lista Vermelha da Flora e Fauna Ameaçada de Extinção em Minas Gerais (BIODIVERSITAS, 2007).

Das espécies listadas como “DD” seis pertencem ao gênero *Euglossa*, da subtribo Euglossina, que apresentam alta diversidade em florestas tropicais (DODSON et al. 1969; DRESSLER 1982). Os machos de *Euglossa* apresentam estreita relação com a fecundação da família Orchidaceae (DRESSLER 1982, 1990, 1993; ROUBIK 1989) e para a fecundação de espécies vegetais auto incompatíveis ou isoladas devido a fragmentação ambiental (WHITE et al 2002) pois podem voar por muitos quilômetros durante sua vida. Apesar da falta de informações sobre essas espécies no estado essas abelhas se destacam por sua alta importância em processos de restauração e sua relação estreita com as orquídeas.

As espécies do gênero *Centris* são solitárias e nidificam no solo, ocorrendo apenas na América (ZANELLA, 2002). Especialistas em coleta de óleos florais, são consideradas as principais polinizadoras de plantas que ofertam esse recurso (VIEIRA-DE-JESUS E GARÓFALO, 2000; AGUIAR E GARÓFALO, 2004; AGUIAR et al., 2006).

A espécie *Apis mellifera* não possui informações sobre sua distribuição e população, o que representam um eco para as análises de seus reais impactos sobre as populações nativas.

c) Áreas Potenciais Para Realocação Da Fauna

A soltura e reintrodução de espécies é tida como a melhor destinação para animais oriundos de resgates, já que: reforçam a população de espécies, retornam processos ecológicos, recuperam a diversidade genética, entre outros benefícios para a biodiversidade (VILELAA; LOPES, 2018). As espécies ameaçadas, endêmicas, sensíveis à destruição de habitat, e as que forem detectadas durante o resgate e afugentamento de fauna das atividades de implantação do empreendimento, devem ser capturadas, reabilitadas e realocadas para áreas não afetadas a fim de garantir a sobrevivência da espécie localmente. Os locais escolhidos devem seguir as diretrizes estaduais da Portaria IEF nº 182, de 09 de dezembro de 2013 (IEF, 2013) e nacionais da Instrução Normativa 146, de 10 de janeiro de 2007 (IBAMA, 2007).

As áreas ainda não foram definidas e a soltura deve ser realizada em ambientes compatíveis com a biologia de cada espécie.

8.2.3.2.5.5 Síntese – Diagnóstico Ambiental – Entomofauna

Considerando os grupos de entomofauna levantados por meio desse diagnóstico, os representantes das ordens díptera (mosquitos e pernilongos) e lepidóptera (borboletas) não apresentam potencial tão significativo de serem impactados pelo empreendimento, visto que se trata de uma área já previamente licenciada, pequena e fragmentada por atividades de mineração. Além disso, esses animais não conseguem realizar longos deslocamentos devido ao seu tamanho corporal, logo, o isolamento já existente dessas áreas inviabiliza a dispersão desses animais, principalmente de vetores de doenças para as zonas urbanas.

Para as abelhas dos gêneros *Centris* e *Bombus*, que utilizam o solo para fazer seus ninhos e locais de refúgio para esses animais, o processo de supressão pode ter maior impacto. Portanto, é importante que se faça a manutenção de ambientes menos antropizados e de melhor qualidade ambiental para permitir a manutenção das populações de insetos.

8.2.3.2.6 Avifauna

8.2.3.2.6.1 Introdução

O Brasil abriga uma das mais diversas comunidades de aves, com uma riqueza de 1971 espécies (PACHECO et al., 2021) de um total mundial de 9.672 (SIBLEY & MONROE, 1990). Somente o estado de Minas Gerais abriga cerca de 800 espécies de aves (MATTOS et al., 1993). Distribuídas em seis grandes biomas (COUTINHO, 2006), cerca de 10% das aves brasileiras são endêmicas do país (SICK, 1997). A sensibilidade de alguns grupos a modificações ambientais e o fato das aves servirem de excelentes indicadores ambientais as torna um grupo importante para ações conservacionistas (BIERREGAARD JR & STOUFFER, 1997; FURNESS & GREENWOOD, 1993).

Os campos rupestres são conhecidos por sua alta biodiversidade e endemismo de espécies da fauna e flora, localizados por quase toda a Cadeia do Espinhaço e podem ser encontrados em formações quartzíticas, graníticas e ferruginosas, sendo a última o alvo principal deste relatório. Floristicamente são considerados uma das regiões com maior diversidade da América do Sul (GIULIETTI et al., 1997). Tal riqueza deve-se ao fato de estar na transição de dois hotspots de grande importância no país, o Cerrado e a Mata Atlântica, possuindo representantes biológicos desses dois biomas.

O Cerrado é o segundo maior bioma do Brasil e estima-se que mais da metade tenha sido desmatado e transformado em pastagens ou outras monoculturas (KLINK & MACHADO, 2005). Em sua extensão ocorrem diferentes fisionomias nas quais fazem parte formações florestais, savânicas e campestres (REATTO et al., 2005). Além disso, seus limites se encontram com os maiores biomas da América do Sul (SILVA & SANTOS, 2005). No Cerrado 856 espécies de aves são registradas, sendo que trinta são endêmicas do bioma (SILVA & SANTOS, 2005). Muitas espécies são dependentes das formações florestais, enquanto outras ocorrem nos ambientes campestres e savânicos.

A Mata Atlântica possui avifauna com alta riqueza de espécies de aves, 682 espécies, e também uma alta taxa de endemismo, 199 espécies ou 29% do total de espécies do Brasil (STOTZ et al., 1996). A maior parte dessa avifauna é composta por espécies florestais, 435 espécies ou 63,5% do total de espécies (STOTZ et al., 1996). Algumas espécies ligadas a determinados grupos ecológicos, a maior parte delas endêmicas da Mata Atlântica, não conseguem se adaptar à fragmentação ou alteração da vegetação florestal (ALEIXO & VIELLIARD, 1995). No estado de Minas Gerais 61 espécies de aves estão em alguma categoria de ameaça de extinção (COPAM 2010).

A destruição e fragmentação dos ambientes são as principais causas que levam as aves a serem ameaçadas de extinção, em consequência das ações humanas que modificam o ambiente natural (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2009). As estimativas de perda de habitat no Cerrado (MACHADO et al., 2004) e na Mata Atlântica (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2016) mostram que esses biomas já perderam 55% e 91,5% de sua cobertura natural.

Mineração é uma atividade humana com impacto ao meio ambiente. Os impactos são muitos para o meio físico, entre eles, a perda de vegetação nativa, mudanças na topografia, erosão, acidez dos cursos d'água (BARRETO, 2001). Para o meio biótico um dos principais problemas é a perda das interações ecológicas devido mudanças no meio físico (BARRETO, 2001), com isso existe a perda de complexidade do ambiente que leva a mudanças na estrutura das comunidades (WRAY et al., 1982). Recuperar áreas mineradas até suas condições originais podem levar muitos anos (GORSIRA; RISENHOOVER, 1994). Neste sentido, inventários da avifauna são importantes para o conhecimento de distribuição e conservação das espécies.

Sendo assim, este relatório busca trazer um diagnóstico sobre a comunidade de aves presente no projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais de forma a auxiliar o empreendedor e o órgão ambiental planejarem as melhores ações mitigatórias.

8.2.3.2.6.2 Meio Biótico

a) Base De Dados

A Área de Estudo Regional (AER) se localiza na região do Quadrilátero Ferrífero, abrangendo os municípios de Nova Lima, Belo Horizonte, Brumadinho e Ibirité. Na área de potencial ocorrência estão inseridas nove Unidades de Conservação: Monumento Natural Estadual do Pico do Itabirito, Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda, Estação Ecológica Estadual de Fechos, Estação Ecológica Estadual de Arêdes, Parque Nacional da Serra do Gandarela, Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Sul, Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Norte, Monumento Natural Municipal Mãe D’água, Monumento Natural Municipal Serra da Calçada.

Para compor a lista de espécies com potencial de ocorrência na área, foram pesquisados artigos com dados de listas de espécies, em localidades inseridas na AER, AEL, e área de potencial ocorrência nas plataformas Periódicos CAPES, Google Scholar, biblioteca Sophia, e dados da plataforma Wikiaves que estão localizados dentro das UCs na área de potencial ocorrência. Em adição, foram utilizados estudos ambientais de fauna já realizados em anos anteriores na região do empreendimento compilados no Banco de Dados de Biodiversidade – BDBio –(Vale S A) e os dados filtrados no SpeciesLink (CRIA, 2022) para o município de Itabirito – MG (Tabela 72).

Tabela 72: Tabela de estudos selecionados para o Diagnóstico de avifauna relativo ao projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

ID	Nome do Estudo	Referência do Estudo	Data das amostragens	Sazonalidade
1	Banco de Dados de Biodiversidade – BDBio –(Vale S A)	Vale, 2021	2002 a 2020	Seca e Chuva
1.1	Acompanhamento da Supressão Vegetal e Salvamento da Fauna Silvestre na Área de Expansão da Pilha de Deposição de Estéril Extrativa, Mina Capitão do Mato, Nova Lima, Minas Gerais	Vale, 2021	Não disponível	Não disponível
1.2	<i>Aves, Micropygia schomburgkii</i> (Schomburgk, 1848), <i>Veniliornis mixtus</i> (Boddaert, 1783), <i>Culicivora caudacuta</i> (Vieillot, 1818) and <i>Coryphas piza melanotis</i> (Temminck, 1822): Documented records in the southern Espinhaço Range, Minas Gerais, Brazil	Vale, 2021	2009 a 2011	Seca e Chuva
1.3	Desenvolvimento Mina de Fábrica	Vale, 2021	2018	Seca e Chuva
1.4	Desenvolvimento Vargem Grande	Vale, 2021	2019 e 2020	Seca e Chuva
1.5	Diagnóstico Mina de Capanema	Vale, 2021	2010	Seca
1.6	Diagnóstico PDE Ponto 3 e Similaridade	Vale, 2021	2011	Seca e Chuva
1.7	EIA Projeto Fábrica Itabiritos	Vale, 2021	2014 e 2015	Seca e Chuva
1.8	Estudo de Impacto Ambiental: Subestação e Linhas de Transmissão 345kV de Vargem Grande	Vale, 2021	2009	Chuva
1.9	Implantação da Instalação de Tratamento Mineral - ITM-S Pico	Vale, 2021	2010 e 2011	Seca e Chuva

ID	Nome do Estudo	Referência do Estudo	Data das amostragens	Sazonalidade
1.10	Monitoramento da área de influência da Mina de Capão Xavier	Vale, 2021	2016	Chuva
1.11	Monitoramento da Fauna de Vargem Grande Itabiritos	Vale, 2021	2013	Seca e Chuva
1.12	Monitoramento da Fauna do Complexo Mina de Fábrica	Vale, 2021	2013 e 2014	Seca e Chuva
1.13	Monitoramento da Fauna do Complexo Minerador de Mariana - DIFS	Vale, 2021	2011	Chuva
1.14	Monitoramento da fauna silvestre da área de influência da Mina do Pico	Vale, 2021	2018 a 2020	Seca e Chuva
1.15	Monitoramento das áreas de influências da Mina de Abóboras	Vale, 2021	2016 e 2017	Seca e Chuva
1.16	Monitoramento das áreas de influências da Mina de Capitão do Mato	Vale, 2021	2016 e 2017	Seca e Chuva
1.17	Monitoramento das áreas de influências da Mina de Fábrica	Vale, 2021	2016 a 2018	Seca e Chuva
1.18	Monitoramento das áreas de influências da Mina do Pico	Vale, 2021	2014 a 2017	Seca e Chuva
1.19	Monitoramento de fauna da área de influência da Via de Conexão Pico-Fábrica	Vale, 2021	2016 a 2018	Seca e Chuva
1.20	Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Abóboras, município de Nova Lima, Minas Gerais	Vale, 2021	2010	Seca e Chuva
1.21	Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Fábrica, município de Ouro Preto, Minas Gerais	Vale, 2021	2010	Seca
1.22	Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Serra da Moeda	Vale, 2021	2010 e 2011	Seca e Chuva
1.23	Projeto Canais de Cintura Das Barragens Forquilhas I, II, III e Grupo e Estrutura de Contenção de Concreto Rolado – CCR a jusante das barragens da Mina de Fábrica	Vale, 2021	2019	Seca
1.24	Projeto de Descaracterização das Barragens Forquilhas I, II, III e Grupo	Vale, 2021	2019	Seca
1.25	Range extension of <i>Anthus nattereri</i> Sclater, 1878 (Aves: Motacillidae) in Minas Gerais, southeastern Brazil	Vale, 2021	2010	Chuva
1.26	Relatório e Plano de Controle Ambiental Ampliação da cava Mina de Gongo Soco	Vale, 2021	2002	Seca
2	Plano de Manejo do Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda	IEF, 2016	2014 e 2015	Seca e Chuva
3	Wikiaves	Wikiaves, 2022	Contínuo	Seca e Chuva

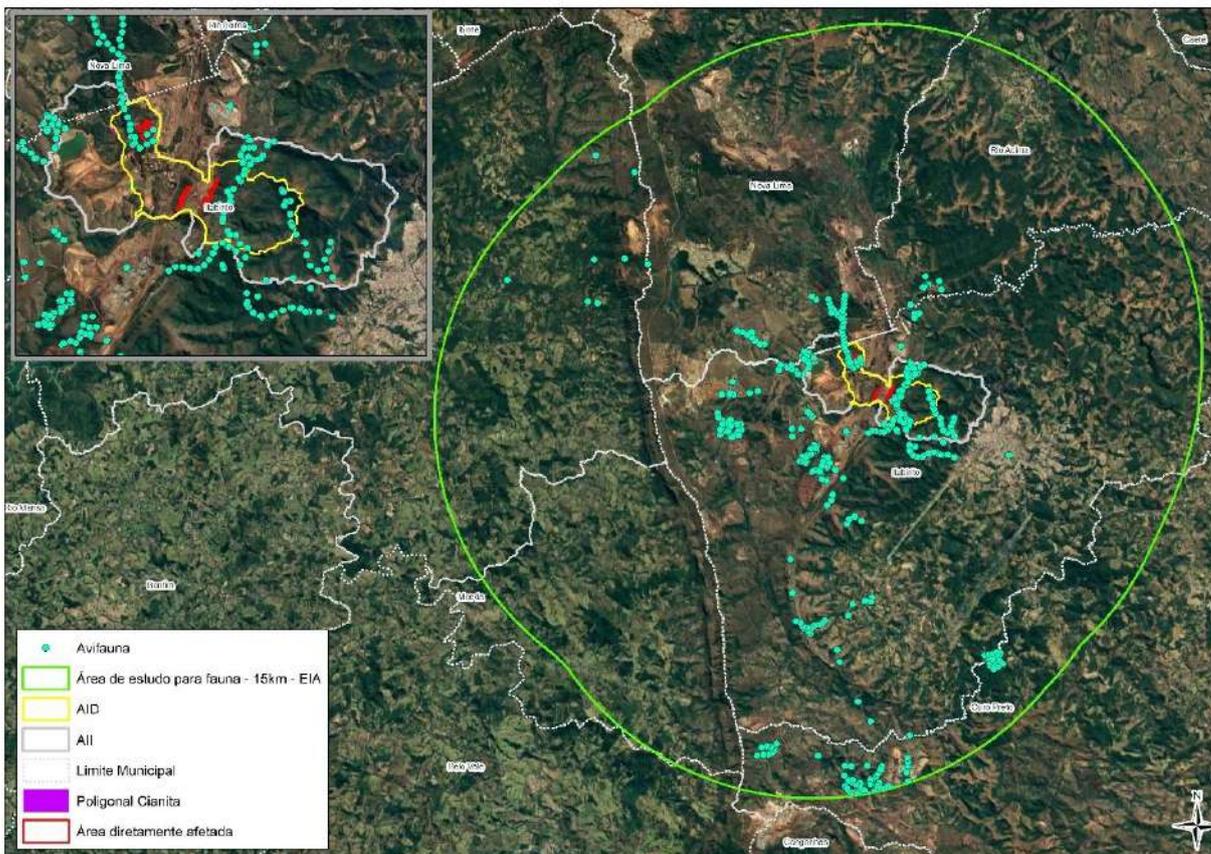


Figura 117 - Pontos de ocorrência da avifauna levantados para o projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

A base de dados final utilizada nesse relatório contém informações a respeito de cada uma das espécies registradas na área afetada pelo empreendimento (AER e AEL) assim como espécies de potencial ocorrência no entorno da supressão vegetal para expansão da mina de Pico, município de Itabirito, Minas Gerais. Todas as espécies possuem informações taxonômicas e ecológicas atualizadas, como, por exemplo: fonte do registro, hábitat típico da espécie, coordenadas/localidade do registro, status de ameaça do táxon e distribuição geográfica do táxon, dieta preferencial. Todos os dados foram compilados em uma lista final de espécies.

A classificação taxonômica das espécies de aves segue a última sugestão publicada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PACHECO et al., 2021). Nas listas de espécies e artigos consultados foram catalogadas apenas os táxons identificados até o nível de espécie, excluindo assim, eventuais “sp.”, “gr.”, “aff.” ou “cf.” na lista de dados final. Também foram excluídas espécies extremamente fora de sua área de distribuição original e espécies claramente oriundas de escape de cativeiro.

Os registros de *Vireo olivaceus* (juruviara-boreal) encontrados no levantamento de dados foram considerados como *Vireo chivi* (juruviara) uma vez que tais registros aconteceram antes da elevação da subespécie *V. olivaceus chivi* ao atual status de espécie plena (CBRO et al., 2014).

Polioptila plumbea (balança-rabo-de-chapéu-preto) foi revisada recentemente e dividida em *P. plumbea* e *P. atricapilla* (balança-rabo-do-nordeste), sendo a primeira exclusiva do norte do país, portanto todos os registros foram considerados como *P. atricapilla* (PACHECO et al., 2021).

Algumas espécies fora da sua área de distribuição foram consideradas como erro de tabulação e os registros foram validados como a espécie que ocorre localmente, por exemplo: *Theristicus caerulescens* (curicaca-real) foi considerado *Theristicus caudatus* (curicaca), *Pyriglena leuconota* (papa-taoca-de-belém) como *Pyriglena leucoptera* (papa-taoca-do-sul), *Milvago*

chimango (chimango) como *Milvago chimachima* (carrapateiro), e *Cranioleuca obsoleta* (arredio-oliváceo) como *Cranioleuca pallida* (arredio-pálido)

Por fim, foram excluídos os registros fora da zona de distribuição e que não foi possível determinar nenhuma espécie local, essa são: *Stilpnia cyanicollis* (saíra-de-cabeça-azul), *Heteronetta atricapilla* (marreca-de-cabeça-preta), *Synallaxis gujanensis* (joão-teneném-becuá), *Tolmomyias assimilis* (bico-chato-da-copa), *Tolmomyias sucunduri* (bico-chato-do-sucunduri), *Thamnomanes caesius* (ipecuá), e *Euphonia chalybea* (cais-cais), *Thamnophilus punctatus* (choca-bate-cabo), *Phylloscartes virescens* (borboletinha-guianense), *Tangara cyanocephala* (saíra-militar).

Outras espécies que, eventualmente, tiveram a taxonomia alterada em função da data de registro e atualizações da Lista de Aves do Brasil, publicada pelo CBRO, tiveram seus nomes alterados seguindo o identificador único “#CBRO” disponível nas listas,

A classificação das espécies presentes no banco de dados, em relação ao status de ameaça, seguem as seguintes listas vermelhas: Espécies Ameaçadas de Extinção da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2021), Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014) e a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010). De forma complementar foram utilizados os dados das espécies categorizadas como DD e NT a nível estadual (DRUMMOND et al., 2008) e nacional (MMA, 2014). Foi utilizada a Lista de espécies da Flora e da Fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais de 2008 para consultar as espécies DD e NT, pois a lista oficial de 2010, que, apesar de ser baseada nos dados do relatório de 2008, não trouxe essas classificações. As espécies categorizadas como “Pouco Preocupante (LC)”, em qualquer um dos níveis de classificação, não foram consideradas e indicadas nas listas e no texto por serem espécies que não apresentam riscos de ameaça no momento, o que não exclui a possibilidade que posteriormente sejam reclassificadas pelos órgãos competentes, caso necessário.

Ainda foram consultados os Planos de Ação Nacional (PAN): Aves de Rapina (ICMBIO, 2008), Aves da Mata Atlântica (ICMBIO, 2017), Papagaios (ICMBIO, 2010), Conservação dos Passeriformes Ameaçados dos Campos Sulinos e Espinilho (ICMBIO, 2013) e comentadas as espécies citadas nos planos, assim como suas ameaças e ações que devem ser realizadas para a sua conservação.

A classificação de espécies endêmicas segue o proposto por Silva (1995), Silva & Bates (2002), Vasconcelos (2008), Moreira-Lima (2013). A sensibilidade das espécies à fragmentação e preferência de habitat foram obtidas em Stotz et al. (1996), a classificação das espécies migratórias foi obtida em Somenzari et al. (2018), e, por fim, espécies cinegéticas, identificadas como alvo de caça ou utilizadas como animais de estimação foram retiradas de Sick (1997), da lista CITES (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2020) e observações pessoais (Alexander Zaidan de Souza).

b) Tratamento Dos Dados

Diante da falta padronização metodológica específica de cada estudo consultado, não foram realizados testes estatísticos para o grupo de avifauna. Todavia a utilização dos dados são seguros e permitem a discussão acerca da ocorrência das aves.

8.2.3.2.6.3 Resultados

a) Riqueza

Os registros obtidos durante o levantamento de dados totalizaram 344 espécies no empreendimento de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico (Tabela 73.). Nenhuma dessas espécies foi registrada na área de estudo local (AEL). Na área de estudo regional (AER) foram registradas 202 espécies, sendo que, 7 são exclusivas dessa área. A área de ocorrência potencial (AOP), no entorno do empreendimento, abrange

desde o limite da AER até 15km de raio a partir do centro da AEL, e foram 337 espécies na AOP e 143 foram registradas apenas nesta área. Essas espécies representam 23 ordens e 60 famílias da classe Aves.

A ordem mais representativa foi Passeriformes com 211 espécies, seguida de Apodiformes com 22 espécies, Accipitriformes com 18 espécies, Columbiformes com 10 espécies, Piciformes com 9 espécies, Falconiformes com 8 espécies, e Gruiformes, Pelecaniformes, Psittaciformes e Strigiformes com 7 espécies.

Dentre as famílias a mais diversa é Tyrannidae com 51 espécies, seguida de Thraupidae com 40 espécies, Furnariidae com 19 espécies, Trochilidae com 18 espécies, Accipitridae com 17 espécies, Thamnophilidae com 15 espécies, Rhynchocyclidae com 13 espécies, Columbidae com 10 espécies, Falconidae e Picidae com 8 espécies, Psittacidae Rallidae Strigidae com 7 espécies.

Tabela 73: - Espécies de aves registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais e suas respectivas fontes de registro, ocorrência, habitat preferencial status de conservação.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuguaçu	B	F			2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.9, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 2, 3			
		<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	B	N			2, 3	1.3, 1.4, 1.7, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 2			
		<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	B	F			3	1.11, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19			
		<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	B	N			3	1.7, 1.9, 1.18, 1.19, 2, 3			
		<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	B	N			2, 3	1.3, 1.9, 1.14, 1.15, 1.18, 1.19, 1.24, 1.26, 2			
Anseriformes	Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí	B	A			3	1.3, 1.4, 1.11, 1.15, 1.16, 1.21, 1.24			
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	M	F			3	1.4, 1.12, 2			
		<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	M	F			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.21, 1.22, 1.24, 2			
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador	M	A			3	1.21			
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	B	N, F			3	1.14, 1.22, 3			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	M	F, N			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 2			
		<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	M	F			2, 3	1.3, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.24, 2, 3			
		<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	A	F			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 2, 3			
		<i>Geotrygon montana</i>	pariri	M	F			3	1.6			
		<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	B	F			2, 3	1.3, 1.4, 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, 1.14, 1.16, 1.17, 1.18, 1.22, 1.23, 2			
		<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	M	F			2, 3	1.4, 1.7, 1.9, 1.11, 1.12, 1.15, 1.16, 1.22			
		<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	B	N		ND	3	1.14			
		<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	B	N			2, 3	1.3, 1.8, 1.12, 1.14, 1.16, 1.18, 1.21, 1.22, 2			
		<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	B	N			3	1.7, 1.12, 1.13, 1.14, 1.26, 2, 3			
		<i>Guira guira</i>	anu-branco	B	N			3	1.3, 1.14			
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	B	N			3	1.3, 1.7, 1.14, 1.22, 2			
		<i>Tapera naevia</i>	saci	B	N			3	1.11, 1.22			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Micrococcyx cinereus</i>	papa-lagarta-cinzeno	M	F	MGT*		2	1.14			
		<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	B	F			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.22, 1.23, 2, 3			
		<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	bacurau-ocelado	M	F			3	1.6, 1.14, 1.20			
		<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	M	F	MPR		3	2			
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	B	F			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.9, 1.14, 1.16, 2			
		<i>Hydropsalis longirostris</i>	bacurau-da-telha	B	N			3	1.14, 2			
		<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	B	N			3	1.3, 1.4, 1.11, 1.14, 1.15, 1.18, 1.19, 1.26, 2, 3			
		<i>Cypseloides fumigatus</i>	taperuçu-preto	M	F, N			2	1.14			
		<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca	B	F, N			2, 3	1.3, 1.4, 1.8, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.22, 2			
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne biscutata</i>	taperuçu-de-coleira-falha	M	F, N			2, 3	1.14, 1.19, 2, 3			
		<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	B	F, N	MGT*		2, 3	1.4, 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, 1.14, 1.17, 1.18, 1.22, 2			
	Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	M	F	MPR*	II	3	1.1, 1.3, 1.4, 1.8, 1.9, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.21, 2			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Phaethornis ruber</i>	rabó-branco-rubro	M	F		II	2, 3	1.3, 1.4, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.20, 1.22, 2			
		<i>Phaethornis pretrei</i>	rabó-branco-acanelado	B	F		II	2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.26, 2, 3			
		<i>Phaethornis eurynome</i>	rabó-branco-de-garganta-rajada	M	F	M	II	3	1.12			
		<i>Augastes scutatus</i>	beija-flor-de-gravata-verde	M	N	B, M, TM	II	3	1.4, 2			
		<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	B	N, F		II	2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.24, 1.26, 2, 3			
		<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta	B	F, N		MPR	II	3	3		
		<i>Heliomaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca	M	F	B		II	3	1.8, 1.15, 1.16, 1.19, 1.23, 2		
		<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	B	F			II	3	1.4, 1.9, 1.12, 1.15, 1.16, 1.18, 1.22, 2, 3		
		<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	B	N, F			II	2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.22, 2, 3		

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	M	F		II	3	1.1, 1.3, 1.4, 1.12, 1.16, 1.22, 2			
		<i>Thalurania glaucopsis</i>	beija-flor-de-frente-violeta	M	F	M	II	2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.22, 2			
		<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	B	N		II	2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.21, 1.22, 1.26, 2, 3			
		<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza	M	F, N	M	II	2, 3	1.4, 1.7, 1.9, 1.14, 1.15, 1.22, 3			
		<i>Chrysuronia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	B	F		II	2, 3	1.3, 1.4, 1.7, 1.9, 1.11, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.20, 1.21, 2, 3			
		<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco	B	F		II	2, 3	1.11, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 2, 3			
		<i>Chionomesa fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	B	F		II	3	1.11			
		<i>Chionomesa lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	B	F		I	2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.24, 1.26, 2, 3			
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>	frango-d'água-azul	B	A		MPR*	3	1.21			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda	B	A			3	2			
		<i>Laterallus leucopyrrhus</i>	sanã-vermelha	M	A			3	2		DD*	
		<i>Micropygia schomburgkii</i>	maxalalagá	A	N			2, 3	1.2, 1.3, 1.4, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 2		EN	NT
		<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	M	A			3	1.4			
		<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes	A	F, A			3	1.12			
		<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	M	F, A	M		2, 3	1.3, 1.4, 1.9, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.22, 2			
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	B	N, A			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.20, 1.22, 1.24, 1.26, 3			
	Recurvirostridae	<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas	-	-			3	1.15			
Suliformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	M	A			3	1.14			
	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>	biguá	B	A			3	1.4, 1.11, 1.15, 1.21, 1.22, 1.26			
		<i>Butorides striata</i>	socozinho	B	A			3	1.4, 2			
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	B	N			3	1.7			
		<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	B	A			3	1.1			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	B	A			2, 3	1.1, 1.3, 1.11, 1.14, 1.15, 1.16, 1.21, 1.24			
		<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	M	N, A			3	1.15, 1.16, 1.18			
		<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	B	A			3	1.21			
	Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	B	N			3	1.3, 1.11			
	Cathartidae	<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	M	F, N				1.14, 1.15, 1.16, 1.20, 1.21, 1.24, 2, 3	II	3	DD* NT
		<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto	B	N, F			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 2			
	Cathartiformes								1.3, 1.4, 1.6, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.23, 1.24, 1.26, 2	II	2, 3	
	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	B	N, F				1.3, 1.4, 1.6, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.23, 1.24, 1.26, 2			
		<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	M	N, A			3	1.14, 1.15, 1.19, 3			
	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora	M	A	MGT	II	3	1.15			
	Accipitriformes								1.9, 1.12, 1.14, 1.16, 1.18, 1.19, 2	II	2, 3	
	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	B	N				1.9, 1.12, 1.14, 1.16, 1.18, 1.19, 2			
		<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-gato	M	F			II	1.4, 1.6, 1.14, 1.16, 1.19, 1.20, 2, 3		2, 3	

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End.	Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação			
											MG	BR	IUCN	
		<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	M	F		MPR*	II	3	1.3				
		<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pegamacaco	M	F			II	3	1.14, 1.15, 2, 3		EN		
		<i>Spizaetus ornatus</i>	gavião-de-penacho	M	F			II	3	1.26		EN	NT	NT
		<i>Harpagus diodon</i>	gavião-bombachinha	M	F		MGT	I	3	1.16				
		<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	M	F		MPR*	II	3	1.12				
		<i>Accipiter striatus</i>	tauató-miúdo	M	F			II	3	1.20, 2				
		<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	M	F			II	2, 3	1.7, 1.14, 1.16, 2				
		<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	B	N			II	3	1.12, 1.14, 1.16, 1.18, 1.19, 1.22, 1.24, 2, 3				
		<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto	M	F			II	3	1.7				
		<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	M	F, N			II	2, 3	1.3, 1.14, 1.18, 2, 3		EN	EN	EN
		<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	B	F, N			II	2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.26, 2, 3				
		<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	B	N			II	2, 3	1.6, 1.7, 1.11, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.24, 2, 3				
		<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	águia-serrana	M	N			II	3	2, 3				

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	M	F		II	3	1.15, 1.17, 2			
		<i>Buteo albonotatus</i>	gavião-urubu	M	F		II	3	1.18, 2			
		<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	B	F		II	3	1.4, 2			
		<i>Pulsatrix koenigswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela	A	F	M	II	3	1.14			
		<i>Bubo virginianus</i>	jacurutu	B	F, N			3	2, 3			
Strigiformes	Strigidae	<i>Strix virgata</i>	coruja-do-mato	M	F		II	3	1.6, 2			
		<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	B	N, F		II	3	1.3, 1.26			
		<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	M	N		II	3	1.26, 2			
		<i>Asio stygius</i>	mocho-diabo	M	F		II	2	1.14			
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	surucua-variado	M	F			2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19			
	Momotidae	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruba	M	F	M		3	2			
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	B	A, F			3	1.4, 1.6, 1.12, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.22, 1.23			
		<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	B	A, F			3	1.4, 1.15, 1.26			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	B	A			3	1.15			
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Jacamaralcyon tridactyla</i>	cuitelão	M	F	B, M		3	1.22, 2		NT	NT
		<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	B	F			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.14, 1.15, 1.22, 1.23, 2, 3			
	Bucconidae	<i>Nonnula rubecula</i>	macuru	A	F			3	1.4, 1.22, 2			
		<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	M	F	B		2, 3	1.7, 1.9, 1.18, 2, 3			
		<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	M	F, N			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.9, 1.14, 1.15, 1.18, 1.19, 1.20, 1.22, 2, 3			
	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	M	N, F		II	2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 2			
Piciformes	Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	B	F			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.26, 2, 3			
		<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	B	N, F			3	1.16, 1.18, 1.22, 2, 3			
			<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	B	F			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 2		

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Veniliornis mixtus</i>	pica-pau-chorão	M	N, F			2, 3	1.4, 1.14			
		<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	M	F	M		3	1.6, 1.15, 1.16, 1.19, 1.23, 2			
		<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	B	F			3	1.4, 1.7, 1.14, 1.15, 1.16, 2, 3			
		<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	B	F			2, 3	1.4, 1.6, 1.14, 1.18, 1.24, 2, 3			
		<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	B	N			2, 3	1.3, 1.4, 1.7, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.26, 2			
Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	seriema	M	N, F			2, 3	1.3, 1.6, 1.7, 1.9, 1.12, 1.14, 1.18, 1.19, 1.21, 1.22, 1.23, 2			
		<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	B	F		II	2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 2, 3			
Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	M	F		II	3	1.4, 1.12, 1.14, 2			
		<i>Caracara plancus</i>	carcará	B	N		II	2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.24, 1.26, 2, 3			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	B	N		II	2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 2			
		<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	B	N, F		II	3	1.1, 1.3, 1.14, 1.15, 1.26, 2, 3			
		<i>Falco rufigularis</i>	cauré	B	F		II	3	1.18, 3			
		<i>Falco deiroleucus</i>	falcão-de-peito-laranja	A	F		II	3	1.26	CR	NT	
		<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	B	N		II	2, 3	1.14, 1.15, 1.18, 1.19, 1.21, 1.22, 1.26, 2			
		<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	M	F		II	3	1.12, 1.19, 1.23, 2			
		<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	M	F		II	3	1.4, 1.6, 1.7, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.26, 2			
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	M	F, N		II	2, 3	1.3, 1.6, 1.12, 1.14, 1.15, 1.17, 1.18, 1.19, 1.21, 1.22, 1.23, 2, 3			
		<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	M	F	M	II	3	1.18			
		<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	M	N, F		II	2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 2, 3			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Primolius maracana</i>	maracanã	M	F		II	3	1.13		NT	NT
		<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	B	F		II	2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.22, 1.23, 2, 3			
		<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra	?	F, N	B, M		2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.23, 2			
		<i>Formicivora rufa</i>	papa-formiga-vermelho	B	N, F			2	1.14			
		<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	M	F			2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 2			
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	M	F			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 2, 3			
		<i>Thamnophilus capistratus</i>	choca-barrada-do-nordeste	-	-	B		3	1.16			
		<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho	B	N, F			2, 3	1.11, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.24, 3			
		<i>Thamnophilus torquatus</i>	choca-de-asa-vermelha	M	N, F			2, 3	1.4, 1.9, 1.14, 1.15, 1.19, 1.20, 2, 3			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Thamnophilus caeruleus</i>	choca-da-mata	B	F			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.26, 2, 3			
		<i>Taraba major</i>	choró-boi	B	F, N			3	1.3, 1.14			
		<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	M	F	M		2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 2, 3			
		<i>Myrmoderus loricatus</i>	formigueiro-assobiador	M	F	B, M		3	1.7			
		<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	M	F	M		2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.26, 2, 3			
		<i>Drymophila ferruginea</i>	dituí	M	F	B, M		2, 3	1.4, 1.8, 1.9, 1.14			
		<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	M	F	B, M		2, 3	1.8, 1.9, 1.11, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.20			NT
		<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó	M	F	M		3	1.7, 1.9, 1.18, 1.19			
	Melanopareiidae	<i>Melanopareia torquata</i>	meia-lua-do-cerrado	M	N	C		2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.24, 2, 3			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
	Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	M	F	M		2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 2			
		<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho	M	F	B, M		2, 3	1.3, 1.4, 1.8, 1.9, 1.14, 1.16, 1.18, 1.20			NT
	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus iraiensis</i>	tapaculo-da-várzea	-	-	B, M		3	1.17, 1.19, 2		EN	EN
		<i>Scytalopus petrophilus</i>	tapaculo-serrano	-	-	B, M		3	1.9			
	Scleruridae	<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha	A	F	M		3	1.4, 1.17, 2			
		<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	M	F, N			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 2, 3			
		<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande	M	F			3	1.16			
	Dendrocolaptidae	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-de-garganta-branca	M	F	M		3	2			
		<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	A	F	M		3	1.4, 1.9, 1.12, 1.14, 2			
		<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	M	F, N			2, 3	1.3, 1.4, 1.14, 2			
		<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso	A	F	B, M		2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 2, 3			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
	Xenopidae	<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	M	F			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.9, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.20, 1.23, 2, 3			
		<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	B	F, N	B		3	1.3, 1.12, 1.22, 1.23			
		<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	B	N			2, 3	1.3, 1.5, 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, 1.14, 1.15, 1.18, 1.22, 1.26, 2			
		<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	M	F			2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.22, 2, 3			
		<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete	M	F			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.23, 2			
	Furnariidae	<i>Dendroma rufa</i>	limpa-folha-de-testa-baia	M	F			2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.9, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 2			
		<i>Clibanornis rectirostris</i>	cisqueiro-do-rio	A	F	C		3	1.11			
		<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	M	F	M		2, 3	1.4, 1.9, 1.14, 1.16, 1.20, 1.22, 1.26, 2			
		<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	M	N, F			2, 3	1.3, 1.4, 1.7, 1.9, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 2, 3			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Phacellodomus ruber</i>	graveteiro	B	N			3	1.14, 1.26			
		<i>Phacellodomus ferrugineigula</i>	joão-botina-do-brejo	M	A, N, F	M		3	2, 3			
		<i>Anumbius annumbi</i>	cochicho	M	N			3	1.9, 1.12, 1.14, 1.18, 1.19			
		<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido	M	F	B, M		3	1.4, 1.15, 1.16, 2			
		<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	M	A, F			3	1.21, 1.24, 2			
		<i>Synallaxis scutata</i>	estrelinha-preta	M	F			3	1.7			
		<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	M	F	M		2, 3	1.4, 1.6, 1.9, 1.11, 1.14, 1.16, 1.17, 2			
		<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	M	F	M		2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 2, 3			
		<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	B	N			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 2, 3			
		<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	B	N			2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.9, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.22, 2, 3			
		<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	B	F			2, 3	1.4, 1.12, 1.14, 1.18, 1.19, 1.22, 2			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu-do-cerradão	M	F			3	1.4, 1.8, 1.14, 1.16, 1.20, 2			
		<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	M	F	B, M		2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 2, 3			
	Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	B	F	M		2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 2, 3			
		<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	M	F	C		3	2			
		<i>Manacus manacus</i>	rendeira	B	F			3	1.11, 1.16, 1.26			
		<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	M	F	M		2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.23, 2			
		<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	M	F			2, 3	1.3, 1.18, 1.20, 2			
	Tityridae	<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro	M	F			2, 3	1.3, 1.4, 1.7, 1.14, 1.16, 1.20, 2, 3			
		<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	B	F		MPR	2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.18, 1.19, 1.20, 1.22, 2			
		<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto	M	F		MPR*	3	1.14			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
	Onychorhynchidae	<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta	M	F			3	1.4, 1.11			
	Platyrrhynchidae	<i>Platyrrhynchus mystaceus</i>	patinho	M	F			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 2			
		<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	M	F	M		2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.14, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 2			
		<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	M	F			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, 1.14, 1.16, 1.17, 1.18, 1.20, 2			
		<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador	M	F			2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.9, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.19, 1.22, 1.26, 2			
	Rhynchocyclidae	<i>Phylloscartes eximius</i>	barbudinho	M	F	M		3	1.4			NT
		<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	M	F			2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 2, 3			
		<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	M	F			2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 2, 3			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	B	F	B, M		2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 2, 3			
		<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	B	F			2, 3	1.1, 1.3, 1.18			
		<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó	M	F			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.26, 2, 3			
		<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	B	F	M		2, 3	1.4, 1.8, 1.9, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 2			
		<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	M	F	M		2, 3	1.4, 1.8, 1.9, 1.11, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.20, 3			
		<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	B	F	B, M		2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.21, 1.22, 1.23, 2			
		<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	M	F, N			2, 3	1.4, 1.8, 1.9, 1.14, 1.16, 1.19, 3			
	Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	B	F			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.26, 2, 3			
		<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento	B	N			3	1.8, 1.11			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Tyranniscus burmeisteri</i>	piolhinho-chiador	M	F			3	1.4, 2			
		<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	B	F, N			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 2, 3			
		<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	B	N, F			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 2, 3			
		<i>Elaenia parvirostris</i>	tuque-pium	B	F		MPR	3	1.19			
		<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	M	F	M		2, 3	1.9, 1.15, 1.16, 2			
		<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme	M	N, F			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.22, 2, 3			
		<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	B	N, F		MPR	2, 3	1.4, 1.7, 1.8, 1.9, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.22, 2, 3			
		<i>Elaenia obscura</i>	tucão	M	F, N			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 2, 3			
		<i>Suiriri suiriri</i>	suiriri-cinzento	M	N, F			3	1.7			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	M	F			2, 3	1.4, 1.7, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.19, 1.23, 2, 3			
		<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	M	F		MPR	2, 3	1.12, 1.14, 2			
		<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	B	F			2, 3	1.6, 1.9, 1.20			
		<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	B	N, F		ND	2, 3	1.4, 1.6, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.22, 1.23, 2, 3			
		<i>Phyllomyias virescens</i>	piolhinho-verdoso	M	F	M		3	1.4, 2			
		<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	M	F			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 2, 3			
		<i>Culicivora caudacuta</i>	papa-moscas-do-campo	M	N			3	1.4, 1.14, 1.18, 2	VU	VU	
		<i>Polystictus superciliaris</i>	papa-moscas-de-costas-cinzentas	M	N		B, C, TM	2, 3	1.1, 1.4, 1.7, 1.9, 1.14, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 2, 3			
		<i>Serpophaga nigricans</i>	joão-pobre	B	N, A			3	1.21, 3			
		<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	B	F			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.9, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.21, 1.22, 1.24, 2, 3			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	B	F	MPR		2, 3	1.4, 1.9, 1.11, 1.14, 1.15, 1.19, 1.22			
		<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	B	F	MPR		2, 3	1.4, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 2, 3			
		<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	B	F			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 2, 3			
		<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	B	F, N			2, 3	1.4, 1.6, 1.12, 1.14, 1.18, 1.19, 1.22, 1.26, 2, 3			
		<i>Sirystes sibilator</i>	gritador	M	F			3	1.7, 1.14, 1.15, 1.16, 1.19			
		<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem	M	F			2, 3	1.7, 1.14, 1.16, 1.23, 2, 3			
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	B	F, N	MPR*		2, 3	1.3, 1.4, 1.8, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.21, 1.22, 1.23, 1.26, 2			
		<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	B	N			2, 3	1.3, 1.14, 1.16, 1.26, 3			
		<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	B	F	MPR		3	1.4, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.18, 1.19, 1.20, 1.22, 2			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação			
										MG	BR	IUCN	
		<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	B	F			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.20, 1.22, 1.23, 1.26, 2, 3				
		<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	B	F			2, 3	1.3, 1.4, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 2, 3				
		<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca	B	F, N			MPR*	3	1.3, 1.4, 1.18, 2			
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	B	F, N			MPR	2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.22, 2, 3			
		<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	B	F			MPR	2, 3	1.4, 1.8, 1.9, 1.14, 1.15, 1.18, 1.19, 1.22, 2, 3			
		<i>Empidonamus varius</i>	peitica	B	F			MPR*	3	1.7, 1.8, 1.9, 1.12, 1.14, 1.15, 1.17, 2			
		<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	B	F				2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 2, 3			
		<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha	M	A, N				3	1.21			
		<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	B	N				2, 3	1.3, 1.6, 1.12, 1.14, 1.18, 1.21, 1.22, 1.23, 1.26, 2			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Muscipipra vetula</i>	tesoura-cinzenta	M	F	M		2, 3	1.6, 1.9, 1.14, 1.18, 2			
		<i>Gubernetes yetapa</i>	tesoura-do-brejo	M	N			3	2			
		<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	B	N	MPR		2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 2			
		<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	B	F			3	1.8, 1.9, 1.13, 1.15, 1.17, 1.19, 1.20, 2, 3			
		<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	M	F	MPR		2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.22, 2			
		<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento	B	F			2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.9, 1.11, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.24, 2			
		<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	B	N, F			2, 3	1.18, 2			
		<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho	B	N			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.24, 1.26, 2, 3			
		<i>Knipolegus nigerrimus</i>	maria-preta-de-garganta-vermelha	M	F, N	B		2, 3	1.3, 1.4, 1.7, 1.8, 1.9, 1.14, 1.15, 1.18, 1.19, 1.21, 1.26, 2, 3			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado	B	F, N			3	1.9, 2, 3			
		<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	M	N			2, 3	1.3, 1.4, 1.9, 1.14, 1.18, 1.19, 1.22, 1.24, 1.26, 2, 3			
		<i>Nengetus cinereus</i>	primavera	B	N			2, 3	1.1, 1.3, 1.7, 1.9, 1.14, 1.16, 1.18, 1.19, 1.22, 2, 3			
		<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	B	F			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.26, 2, 3			
	Vireonidae	<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	M	F	B		2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 2, 3			
		<i>Vireo chivi</i>	juruviara	B	F		MPR	3	1.4, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.20, 1.22, 2			
	Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	M	N	C		2, 3	1.3, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.14, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 2, 3			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	B	N			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.26, 2, 3			
		<i>Alopochelidon fucata</i>	andorinha-morena	M	N			3	1.14, 1.19, 3			
	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	B	N, A		MPR	2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.22, 1.23, 1.26, 2, 3			
		<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	B	N, A		MPR	3	1.3, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.22, 2			
		<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	B	N		MPR*	3	1.7, 1.14			
		<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	B	N			2, 3	1.9, 1.14, 2			
		<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	B	N			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 2			
	Troglodytidae	<i>Cistothorus platensis</i>	corruíra-do-campo	B	N, A			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 2, 3		NT*	
		<i>Cantorchilus leucotis</i>	garrinchão-de-barriga-vermelha	B	F			3	1.14			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
	Poliopitidae	<i>Poliopitila dunicola</i>	balança-rabo-de-máscara	M	F, N			2	1.14			
		<i>Poliopitila atricapilla</i>	balança-rabo-do-nordeste	-	-	B		2, 3	1.14, 3			
	Turdidae	<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	M	F	MGT		3	1.7, 1.19			
		<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	B	F			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.26, 2			
		<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	B	F			2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.22, 1.23, 1.26, 2, 3			
		<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	B	F		MPR	2, 3	1.1, 1.4, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.23, 1.26, 2			
		<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	B	F		MPR	2, 3	1.4, 1.6, 1.8, 1.9, 1.11, 1.14, 1.16, 1.19, 1.20, 2			
		<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	M	F			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.22, 2, 3			
		Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	B	N			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.9, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.21, 1.22, 1.26, 2, 3		

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End.	Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
											MG	BR	IUCN
	Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	-	-				2, 3	1.14, 1.19, 2			
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	pardal	B	N, F				3	1.3, 1.23, 1.26, 2			
	Motacillidae	<i>Anthus nattereri</i>	caminheiro-dourado	M	N				3	1.9, 1.25, 2	EN	VU	VU
		<i>Anthus hellmayri</i>	caminheiro-de-barriga-acanelada	B	N				3	1.3, 1.9, 1.14, 1.18, 1.22, 2, 3			
	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	B	N, F				2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.23, 1.24, 2, 3	DD*		
		<i>Cyanophonia cyanocephala</i>	gaturamo-rei	B	F				3	1.4, 2, 3			
		<i>Chlorophonia cyanea</i>	gaturamo-bandeira	M	F				2, 3	1.4, 1.6, 1.9, 1.14, 1.18, 2, 3			
		<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	B	F				2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.24, 2, 3			
		<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro	B	F				3	1.14			
	Passerellidae	<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	B	N				2, 3	1.3, 1.4, 1.7, 1.9, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.22, 1.24, 2, 3			
		<i>Arremon semitorquatus</i>	tico-tico-do-mato	M	F	B, M			3	3			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	M	F	B		2, 3	1.3, 1.9, 1.11, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.22, 2, 3			
		<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	B	N, F			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 2, 3			
		<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	M	F			3	1.3, 1.4, 1.7, 1.8, 1.14, 1.16, 1.17, 1.19, 1.21, 1.22, 1.23, 2			
		<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	B	F			3	1.14			
	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	B	N, F			2, 3	1.3, 1.4, 1.8, 1.9, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.21, 1.22, 2, 3			
		<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	B	N, F			2, 3	1.3, 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.22, 1.23, 2			
		<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	B	N, A			3	1.11, 3			
		<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chupim-do-brejo	B	N, A			3	1.9, 1.14, 1.18, 2			
	Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	B	A, N			2, 3	1.1, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.26, 2, 3			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End.	Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
											MG	BR	IUCN
		<i>Setophaga pitayumi</i>	mariquita	M	F				2, 3	1.7, 1.9, 1.12, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 2			
		<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	M	F				2, 3	1.3, 1.4, 1.9, 1.12, 1.14, 1.16, 1.18, 1.19, 1.22, 2			
		<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	M	F, N				2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 2, 3			
		<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	M	F				2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 2, 3			
	Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	sanhaço-de-fogo	B	F, N				2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 2, 3			
		<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	M	F, N				3	1.14, 3			
		<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	B	F				3	1.14, 1.23			
	Thraupidae	<i>Coryphaspiza melanotis</i>	tico-tico-de-máscara-negra	A	N				2, 3	1.2, 1.6, 1.9, 1.14, 1.18, 1.19, 2	EN	EN	VU
		<i>Embernagra platensis</i>	sabiá-do-banhado	B	N, A				2, 3	1.14, 2			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Embernagra longicauda</i>	rabó-mole-da-serra	M	N	B, M, TM		2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.22, 1.26, 2, 3			
		<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	B	N			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.14, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.24, 2, 3			
		<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	campainha-azul	M	N	C		2, 3	1.9, 1.14, 1.19, 2, 3			NT
		<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	B	F	B, M		2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 2, 3			
		<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	B	F		MPR*	2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.23, 1.24, 2, 3			
		<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	B	F			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.26, 2, 3			
		<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	M	N, F	C		3	2, 3			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	B	F			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.24, 1.26, 2, 3			
		<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	B	F, N			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.26, 2			
		<i>Asemospiza fuliginosa</i>	cigarra-preta	B	F, N			3	1.7, 1.14			
		<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	B	N			2, 3	1.3, 1.4, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.24, 1.26, 2, 3			
		<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	M	F			2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.23, 2, 3			
		<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	B	N, F			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.8, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 2			
		<i>Tachyphonus rufus</i>	pipira-preta	B	F, N			3	1.8			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	B	F	M		2, 3	1.4, 1.6, 1.7, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 2, 3			
		<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	B	N		MPR	2, 3	1.14, 1.18, 1.22, 2, 3			
		<i>Sporophila frontalis</i>	pioxó	M	F	M		3	1.12, 1.16, 2	EN	VU	VU
		<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	B	N			2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 2, 3			
		<i>Sporophila ardesiaca</i>	papa-capim-de-costas-cinza	M	N, A	B		2, 3	1.4, 1.14, 1.16, 2			
		<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	B	N		MPR*	2, 3	1.3, 1.4, 1.8, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.26, 2			
		<i>Sporophila angolensis</i>	curió	B	N, F			3	1.15	CR		
		<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	B	F, N			3	1.15, 1.26			
		<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	bandoleta	A	N			3	3			
		<i>Microspingus cinereus</i>	capacinho-do-oco-do-pau	A	N	B, C		2, 3	1.1, 1.4, 1.7, 1.9, 1.11, 1.14, 1.15, 2, 3			
		<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	B	F, N			2, 3	1.3, 1.7, 1.14, 2			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro	M	N			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.24, 2, 3			
		<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	B	N			2, 3	1.3, 1.4, 1.7, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.22, 1.23, 1.24, 2			
		<i>Sicalis luteola</i>	tipio	B	N			3	1.14, 1.18, 1.19			
		<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	M	F	M		2, 3	1.3, 1.4, 1.9, 1.12, 1.14, 1.15, 1.18, 2, 3			
		<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	B	F			3	1.4, 1.23, 2			
		<i>Schistochlamys melanopis</i>	sanhaço-de-coleira	B	N, F			3	1.20			
		<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	B	F, N			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 2, 3			
		<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	B	F			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.26, 2			
		<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	B	F			2, 3	1.3, 1.4, 1.7, 1.9, 1.12, 1.14, 1.26, 2			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Sens	Háb. Pref.	End. Migr.	CITES	Área	Fonte	Status de Conservação		
										MG	BR	IUCN
		<i>Thraupis ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	M	F	B, M		3	1.4, 1.14, 1.16, 1.18, 1.23			
		<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	M	F, N			2, 3	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 2, 3			
		<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	M	F	B, M		2, 3	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.26, 2, 3			

Fonte/Legenda: Hábitat preferencial (Háb. Pref.): A = aquático; F = florestal; N = campestre (STOTZ *et al.*, 1996). Sensibilidade à fragmentação (Sensi.): B = baixa; M = média; A = alta (STOTZ *et al.*, 1996). Status de Conservação: VU = Vulnerável; EN = Em Perigo; CR = Criticamente ameaçada (COPAM, 2010; MMA, 2014; IUCN, 2021). Endemismo (End.): C = endêmica do Cerrado; M = endêmica da Mata Atlântica, TM = Endêmica de topo de montanha; B = endêmica do Brasil (MOREIRA-LIMA, 2013; PACHECO *et al.*, 2021; SILVA, 1995; SILVA; BATES, 2002; VASCONCELOS, 2008). Migratória (Migr.): MGT = Migratória; MPR = Parcialmente migratória; VAG = Vagante; ND = Não definida. Espécies com asterisco devem ser priorizadas em estudos futuros (SOMENZARI *et al.*, 2018). Área: 1 = AEL, 2 = AER, 3 = AOP. Fonte: 1 = Vale (2020); 2 = IEF (2016), 3 = WIKIAVES (2022)

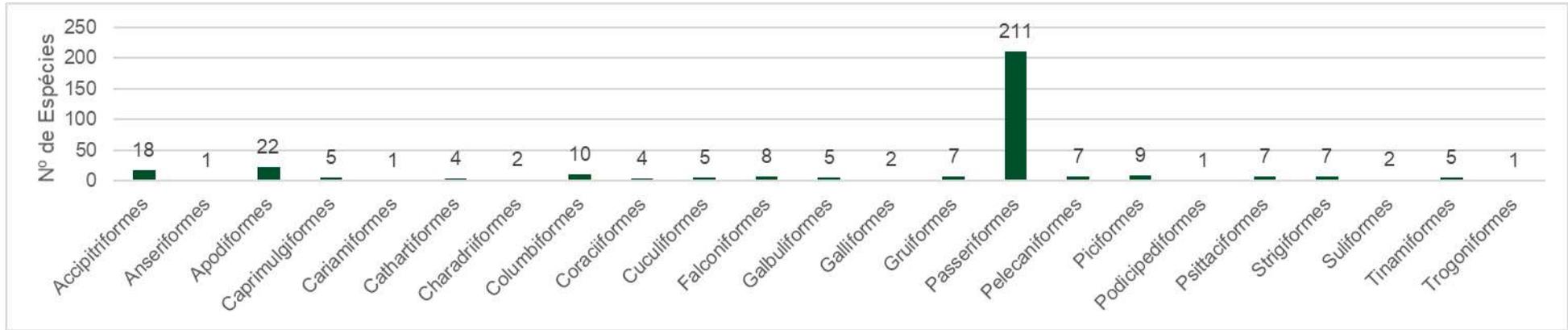


Figura 118 - Riqueza de espécies por ordem da avifauna com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

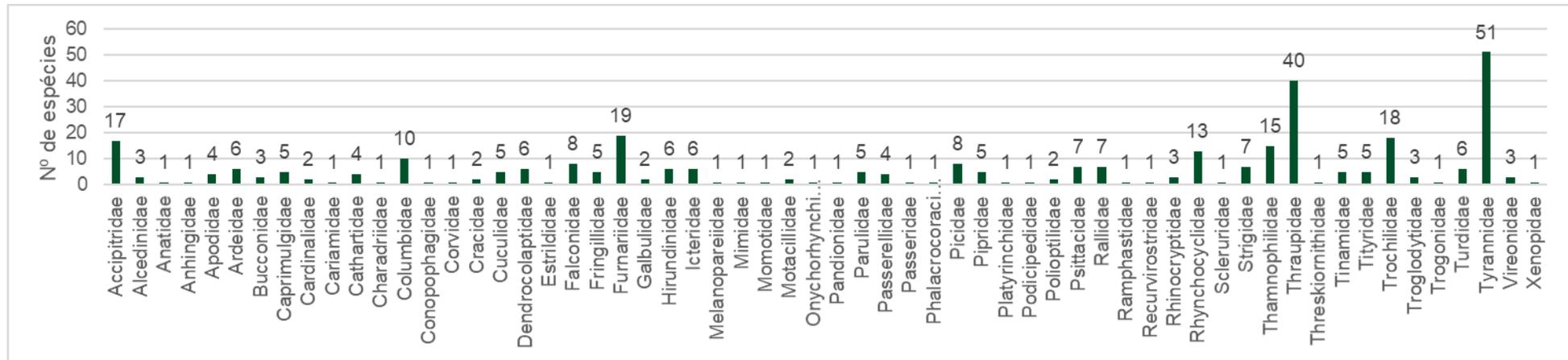


Figura 119 - Riqueza de espécies por família da avifauna com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

De maneira geral, as espécies de aves observadas nos dados da área de estudo apresentaram uma preferência em relação ao ambiente florestal (STOTZ, 1996). Do total, 50% das espécies são florestais, as espécies generalistas corresponderam a 25,6% das espécies registradas, seguidas por 18,6% de espécies típicas de áreas abertas e 4,1% de ambientes aquáticos. Quando a espécie apresenta mais de um ambiente típico foi classificada como generalista (Figura 120).

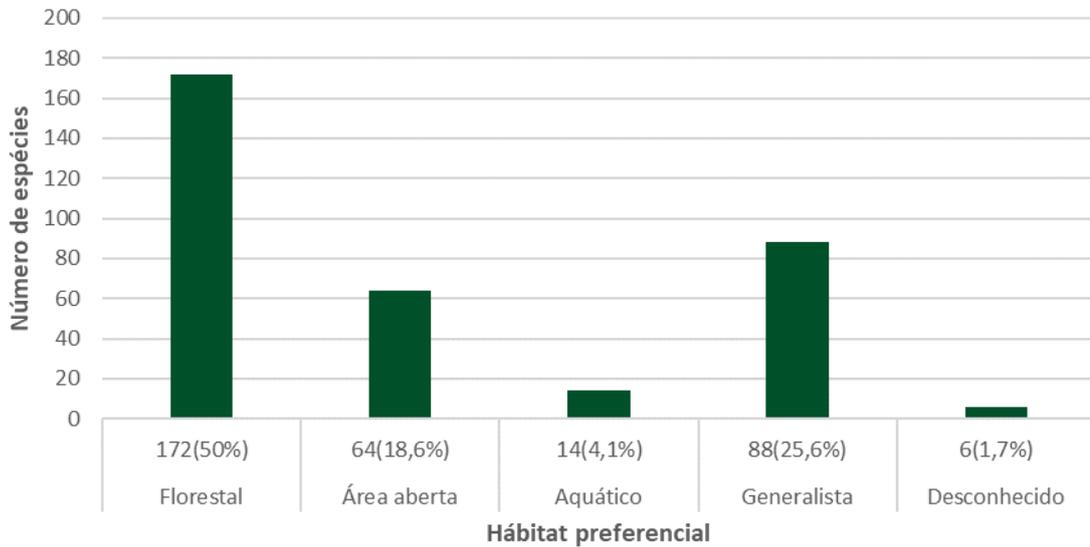


Figura 120 - Riqueza de espécies de acordo com o habitat preferencial para as espécies de aves com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

8.2.3.2.6.4 Espécies De Interesse

a) Espécies Ameaçadas de Extinção

Nos dados compilados para a construção do banco de dados, onze espécies estão listadas em pelo menos uma das três listas vermelhas consultadas, variando o grau de ameaça desde "em perigo" até "criticamente ameaçada", são elas: *Micropygia schomburgkii* (maxalalagá), *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco), *Spizaetus ornatus* (gavião-de-penacho), *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta), *Falco deiroleucus* (falcão-de-peito-laranja), *Scytalopus iraiensis* (tapaculo-da-várzea), *Culicivora caudacuta* (papa-moscas-do-campo), *Anthus nattereri* (caminheiro-dourado), *Coryphasiza melanotis* (tico-tico-de-máscara-negra), *Sporophila frontalis* (pixoxó), *Sporophila angolensis* (curió). (Tabela 74)

Nenhuma dessas espécies foi efetivamente registrada dentro da área de estudo local em nenhum dos trabalhos pesquisados, mas é possível que pelo menos para os rapinantes: *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco), *Spizaetus ornatus* (gavião-de-penacho), *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta), e *Falco deiroleucus* (falcão-de-peito-laranja), por serem de grande porte e possuírem alto poder de deslocamento, a área de estudo local faça parte de seu território e área de vida.

Tabela 74: Espécies de aves ameaçadas de extinção registradas a partir de dados com ocorrência potencial para a área afetada no projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Área	Status de Conservação		
					MG	BR	IUCN
Gruiformes	Rallidae	<i>Micropygia schomburgkii</i>	maxalalagá	2, 3	EN	NT	
		<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	3	EN		
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Spizaetus ornatus</i>	gavião-de-penacho	3	EN	NT	NT
		<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	2, 3	EN	EN	EN
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco deiroleucus</i>	falcão-de-peito-laranja	3	CR		NT
Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus iraiensis</i>	tapaculo-da-várzea	3		EN	EN
	Tyrannidae	<i>Culicivora caudacuta</i>	papa-moscas-do-campo	3	VU		VU
	Motacillidae	<i>Anthus nattereri</i>	caminheiro-dourado	3	EN	VU	VU
	Thraupidae	<i>Coryphas piza melanotis</i>	tico-tico-de-máscara-negra	2, 3	EN	EN	VU
		<i>Sporophila frontalis</i>	pioxó	3	EN	VU	VU
		<i>Sporophila angolensis</i>	curió	3	CR		

Fonte/Legenda: Status: VU = Vulnerável; EN = Em Perigo; CR = Criticamente em Perigo (COPAM, 2010; MMA, 2014; IUCN, 2021). Área: 1 = AEL, 2 = AER, 3 = AOP

Micropygia schomburgkii (maxalalagá) (MG - EN, BR - NT) é uma espécie que era negligenciada até poucos anos por falta de conhecimento dos seus hábitos e com a disseminação do conhecimento tem aumentado consideravelmente seus locais de registros (MAZZONI *et al.*, 2012). A espécie habita as regiões campestres e savânicas do Brasil Central, Sudeste e Norte e também outros países da América do Sul e Central como: Costa Rica, Guianas, Colômbia, Paraguai, Peru, Bolívia e Venezuela (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2021). É ameaçada principalmente pela perda de habitat e conversão dos ambientes para atividades econômicas. Regionalmente ocorre no Monumento Natural da Serra da Calçada, Parque Estadual Serra do Rola Moça, Monumento Natural Estadual Serra da Moeda, Área de Proteção Ambiental Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte (LOPES *et al.*, 2010; MAZZONI *et al.*, 2012; VASCONCELOS *et al.*, 2006).

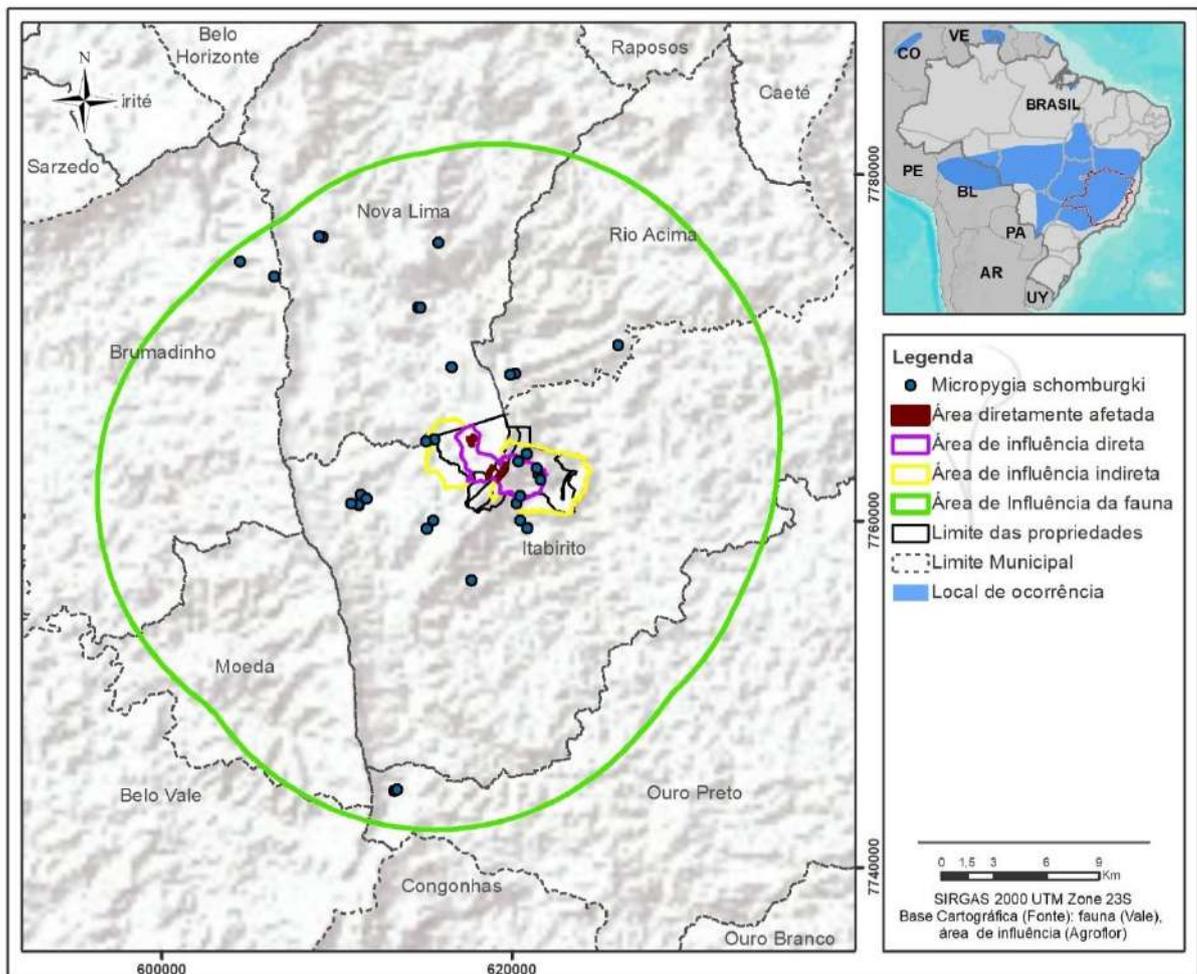


Figura 121 - Pontos de ocorrência do *Micropygia schomburgkii* (maxalalagá), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2021).

Spizaetus tyrannus (gavião-pega-macaco) (MG - EN) é um dos grandes rapinantes mais comuns no estado de Minas Gerais (ZORZIN *et al.*, 2006) A espécie é amplamente distribuída nas regiões leste e central da América Latina, ocorrendo desde o norte da Argentina até o sul do México (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2020). Está presente em quase todas as listas vermelhas de espécies ameaçadas dos estados do Sul e Sudeste do Brasil e sua principal ameaça é a perda de habitat pela fragmentação dos ambientes e eventualmente o abate em regiões rurais para proteger criações domésticas. Em Minas Gerais os registros se concentram nas mesorregiões: Metropolitana, Zona da Mata, Campo das Vertentes, e Sul do estado (WIKI AVES, 2022). Regionalmente possui registros históricos Sabará e Santa Luzia, região metropolitana de Belo Horizonte, e em Vargem Alegre (PINTO, 1952), recentes em UCs de MG há registros na RPPN

Mata do Jambreiro, Parque Nacional do Ibitipoca, Parque Estadual do Itacolomi, Parque Municipal Paredão da Serra do Curral, Estação Ecológica Rio Manso (PACHECO *et al.*, 2008; SALVADOR *et al.*, 2011; ZORZIN *et al.*, 2006).

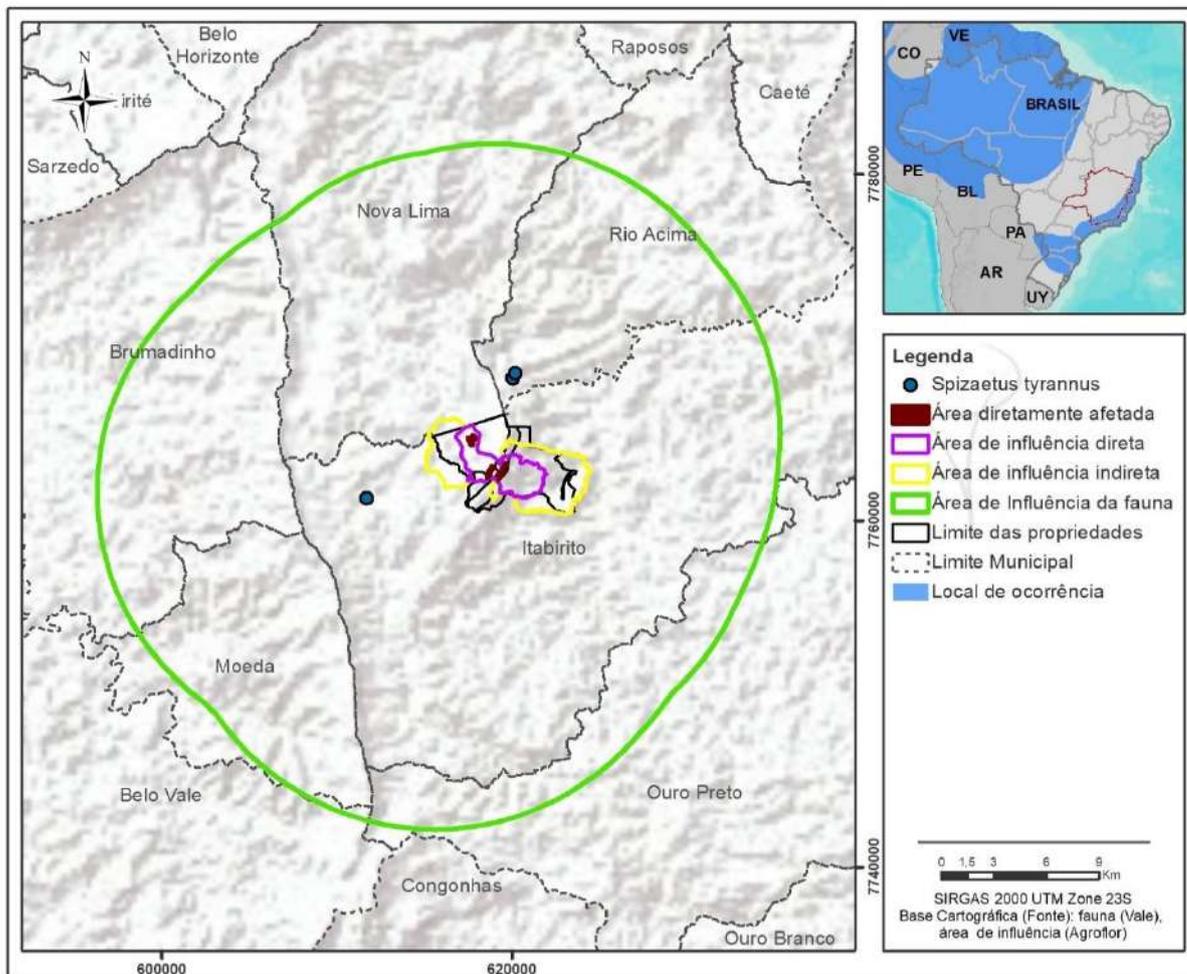


Figura 122 - Pontos de ocorrência do *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2020).

Spizaetus ornatus (gavião-de-penacho) (MG - EN, BR - NT, IUCN - NT) assim como com congêneres citados anteriormente também se distribui por uma grande extensão da América Latina, indo da Argentina até o México (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016c), com registros recentes em quase todos os estados do Brasil (WIKI AVES, 2022) entretanto possui comportamento mais discreto, ocorre em menor densidade por toda a sua distribuição em relação à *S. tyrannus* (CANUTO *et al.*, 2012), e necessita de áreas maiores e mais preservadas para manter populações (BIERREGAARD-JR. *et al.*, 2020). Regionalmente há registros históricos para Lagoa Santa (PINTO, 1952) e recentes em Nova Lima, Matozinhos (próximo à Área de Proteção Ambiental Carste de Lagoa Santa), Santa Bárbara Conceição do Mato Dentro, Ouro Preto, Itatiaçu, Itabira (WIKI AVES, 2022; ZORZIN *et al.*, 2006). Dentro de UCs em MG ele pode ser encontrado do RPPN Santuário do Caraça, Parque Estadual do Rio Doce, RPPN Mata do Passarinho, Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, RPPN Santuário do Caraça (CARVALHO FILHO *et al.*, 2009; ENOUT; AGUILAR, 2014).

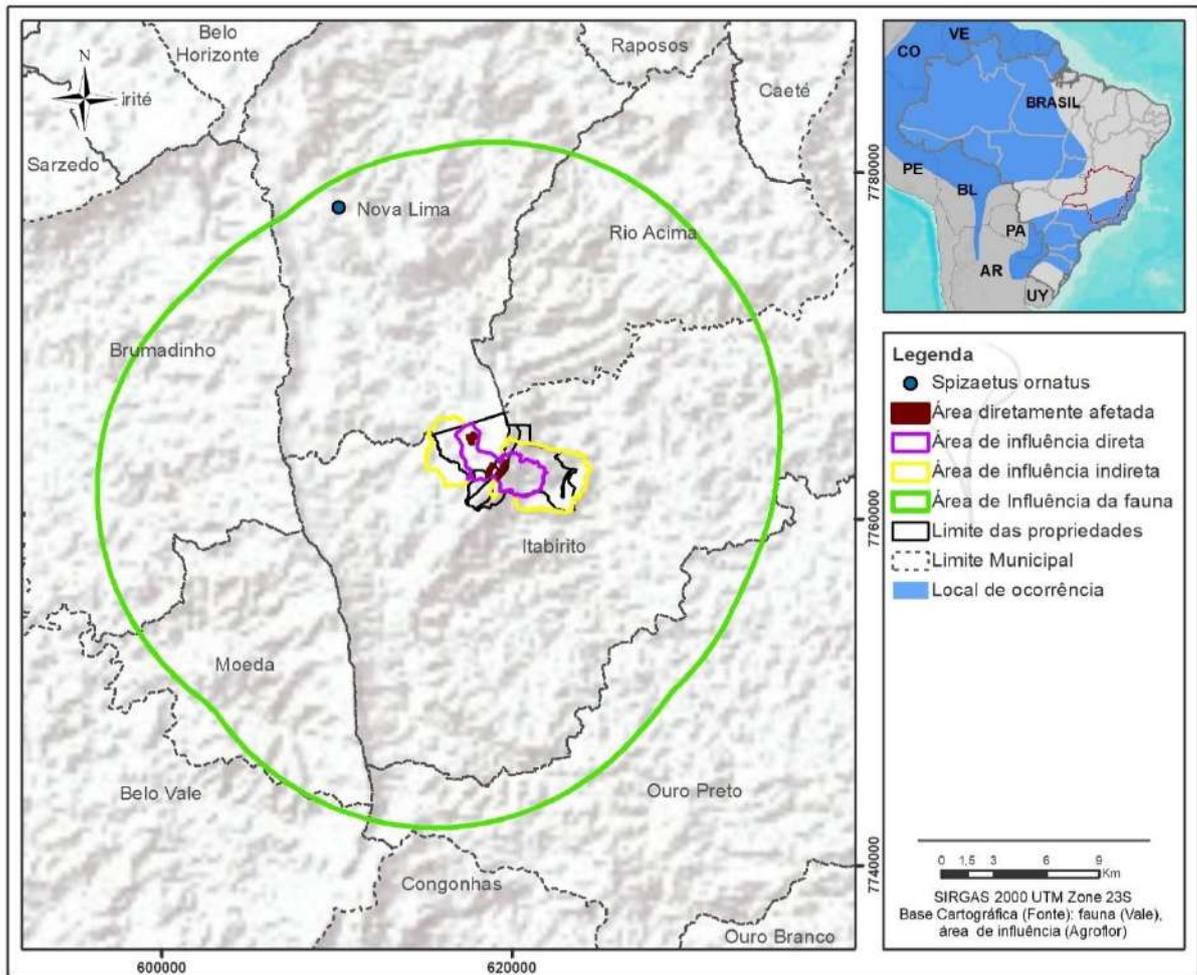


Figura 123 - Pontos de ocorrência do *Spizaetus ornatus* (gavião-de-penacho), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016c).

Falco deiroleucus (falcão-de-peito-laranja) (MG - CR, IUCN - NT) é um dos rapinantes menos conhecidos no estado de Minas Gerais. Historicamente é possui apenas em um registro para a Serra do Cipó (SICK, 1997) e outro para a RPPN Santuário do Caraça no ano de 2000 (ZORZIN *et al.*, 2006) e somente possui registros recentes no extremo leste do Estado, região da Serra do Caparaó, e na Serra da Mantiqueira. É um ave especialista em capturar outras aves ou morcegos em voo, vive em matas em bom estágio de conservação, geralmente próximas à paredões rochosos e utiliza ocos de árvores (CASTRO; CASTILHO; D'FONSECA, 2015) ou os próprios paredões para nidificar. Mundialmente, a espécie é considerada “Quase Ameaçada” de extinção (IUCN, 2021). A única UC que possui registros recentes é o Parque Nacional do Caparaó (WIKI AVES, 2022).

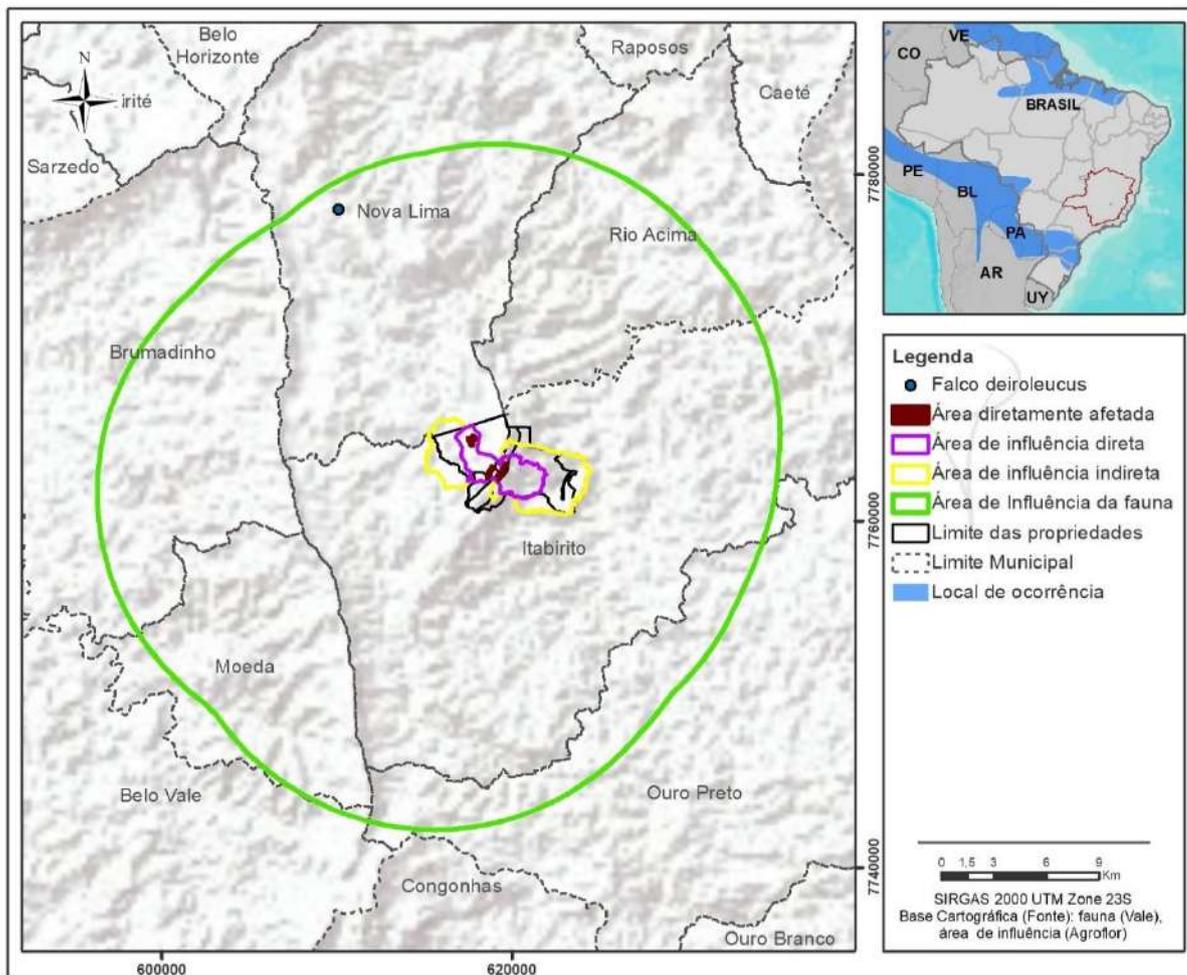


Figura 124 - Pontos de ocorrência do *Falco deiroleucus* (falcão-de-peito-laranja), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016b).

Urubitinga coronata (águia-cinzenta) (MG - EN, BR - EN, IUCN - EN) é um rapinante de grande porte que atinge até 3 kg e mede cerca de 66 cm (SICK, 1997). Possui ampla distribuição no Brasil, do Maranhão e oeste da Bahia ao Mato Grosso e sul o Rio Grande do Sul (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016a). Geralmente é vista em ambientes abertos como os campos do cerrado e cerrado stricto sensu, mas também é registrada ocasionalmente em ambientes florestais, áreas fragmentadas e povoadas, onde certamente são abatidas (GRANZINOLLI *et al.*, 2006). É um dos rapinantes mais ameaçados do Brasil, principalmente pela perda de habitat em função da expansão da agricultura mecanizada, pecuária, plantação de florestas exóticas, uso de agrotóxicos e queimadas. Na última atualização da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção, a águia-cinzenta teve seu status de ameaça alterado de "Vulnerável" para o atual "Em Perigo", demonstrando que as pressões negativas sobre essa espécie estão aumentando e deve-se realizar ações positivas para que a situação se reverta. Os registros em UCs em MG são: no Parque Nacional Serra da Canastra e do Caparaó, Parque Estadual do Rola Moça, Parque Estadual do Rio Doce, Monumento Natural da Serra da Moeda, Matozinhos (próximo à Área de Proteção Ambiental Carste de Lagoa Santa), Estação Ecológica do Tripuí, RPPN Mata do Passarinho (CARVALHO FILHO *et al.*, 2009; ENOUT; AGUILAR, 2014; WIKI AVES, 2022; ZORZIN *et al.*, 2006).

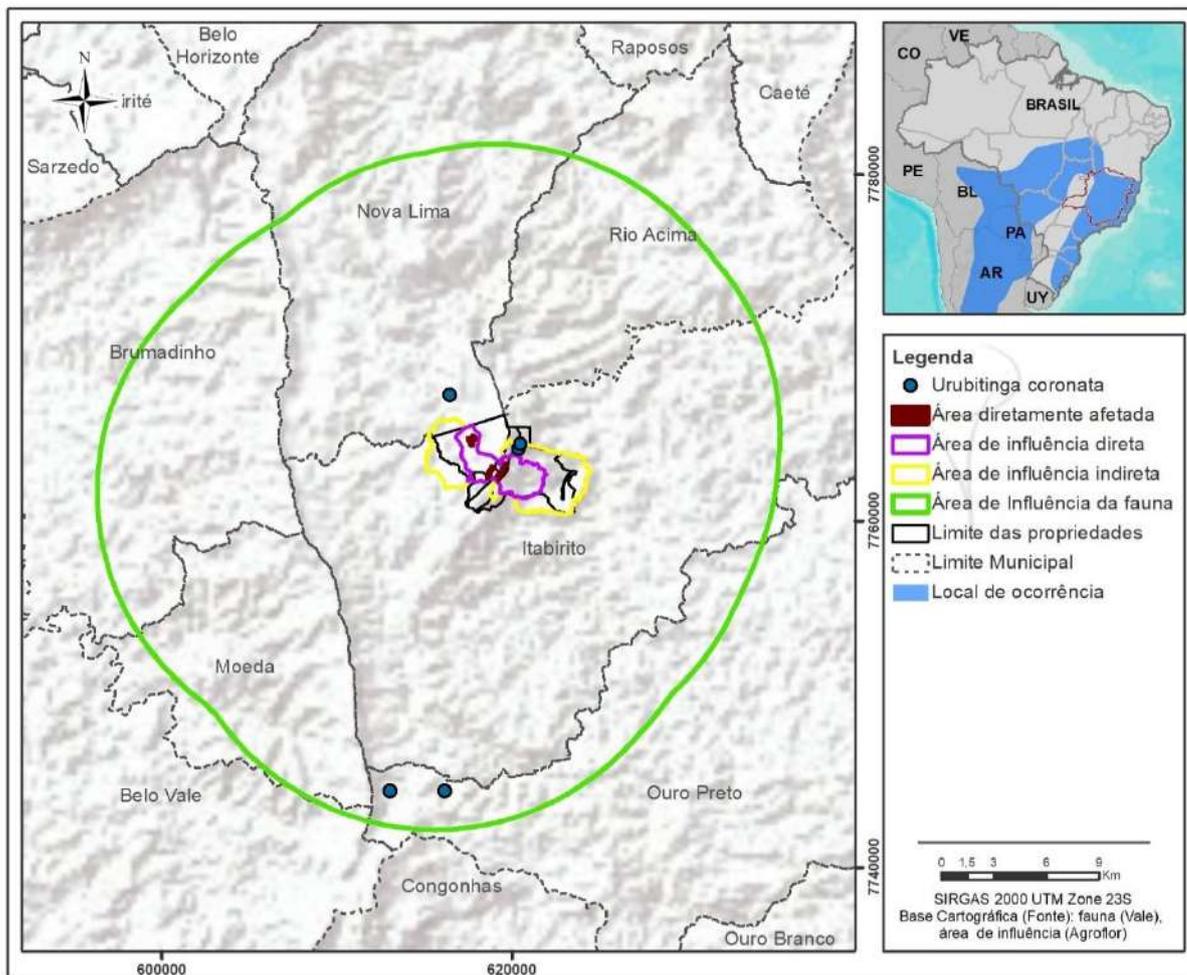


Figura 125 - Pontos de ocorrência do *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016a).

Scytalopus iraiensis (macuquinho-da-várzea) (BR - EN, IUCN - EN) está incluído no PAN dos Passeriformes Ameaçados dos Campos Sulinos (ICMBIO, 2013), que apesar do nome também foca as populações de Minas Gerais. O PAN lista as principais ameaças para a espécie, sendo a principal a perda e fragmentação do hábitat, que ocorre principalmente pela utilização das áreas de várzea pra a agropecuária e a construção de barragens. As principais ações para a conservação da espécie são: incentivo a projetos de pesquisa sobre a biologia básica da espécie, criação e implementação de unidades de conservação públicas e privadas nas áreas de ocorrência, maior fiscalização nas APPs de várzeas próximas à nascentes, recuperação de ambientes degradados onde a espécie ocorre e submeter os projetos impacto nas regiões de ocorrência do *Scytalopus iraiensis* a um processo de licenciamento que inclua uma avaliação prévia da importância da área para a espécie. A área de ocorrência da espécie em MG é bastante restrita à mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte e Campos das Vertentes e dentro de UCs ele é encontrado no: Parque Nacional do Gandarela e Serra do Cipó, RPPN Serra do Caraça, Parque Estadual do Itacolomi (WIKI AVES, 2022).

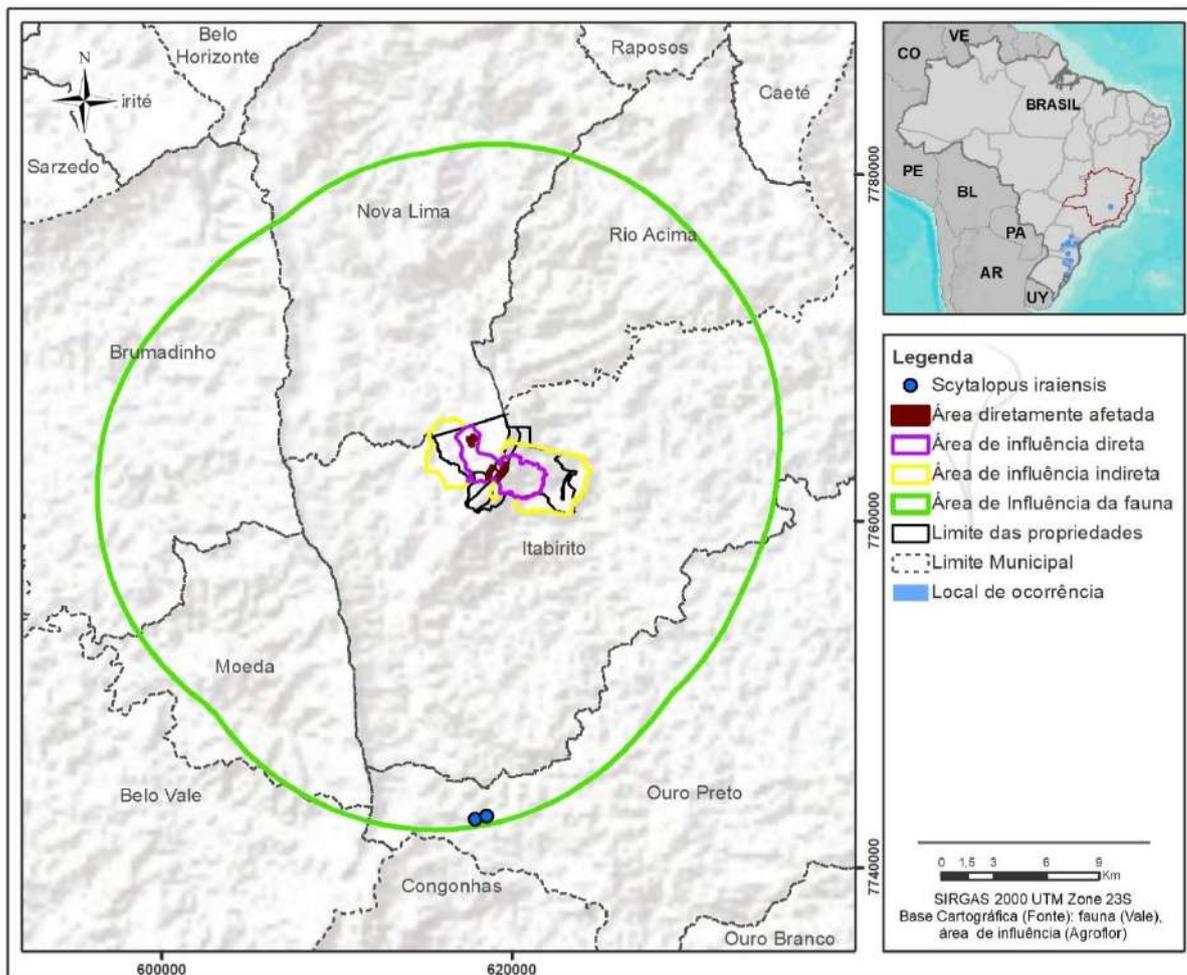


Figura 126 - Pontos de ocorrência do *Scytalopus iraiensis* (macuquinho-da-várzea), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.

Culicivora caudacuta (papa-moscas-do-campo) (MG - VU, IUCN - VU) é um pequeno Tiranídeo, insetívoro, que ocorre desde o norte da Argentina, Paraguai, Bolívia, e no Brasil nas regiões Centro-Oeste, Central, Sudeste e Pampa (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017b). As outras maiores fontes de ameaça para essas espécies são a perda e degradação ambiental causada pelo fogo e introdução de espécies gramíneas exóticas nos campos naturais (MELO-JÚNIOR *et al.*, 2001). Em Minas Gerais ele pode ser encontrado nos ambientes campestres e savânicos do Cerrado, tendo os registros concentrados na região Metropolitana, Sul, Campo das Vertentes e Triângulo Mineiro (WIKI AVES, 2022) no quadrilátero ferrífero os registros são esparsos (LOMBARDI *et al.*, 2012; LOPES *et al.*, 2010; MAZZONI *et al.*, 2012). Em Minas Gerais a espécie pode ser encontrada nas UCs: Parque Estadual do Rola Moça e da Canastra, Parque Estadual do Ibitipoca, Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental Galheiro (LOPES *et al.*, 2010; PACHECO *et al.*, 2008; SILVEIRA, 1998).

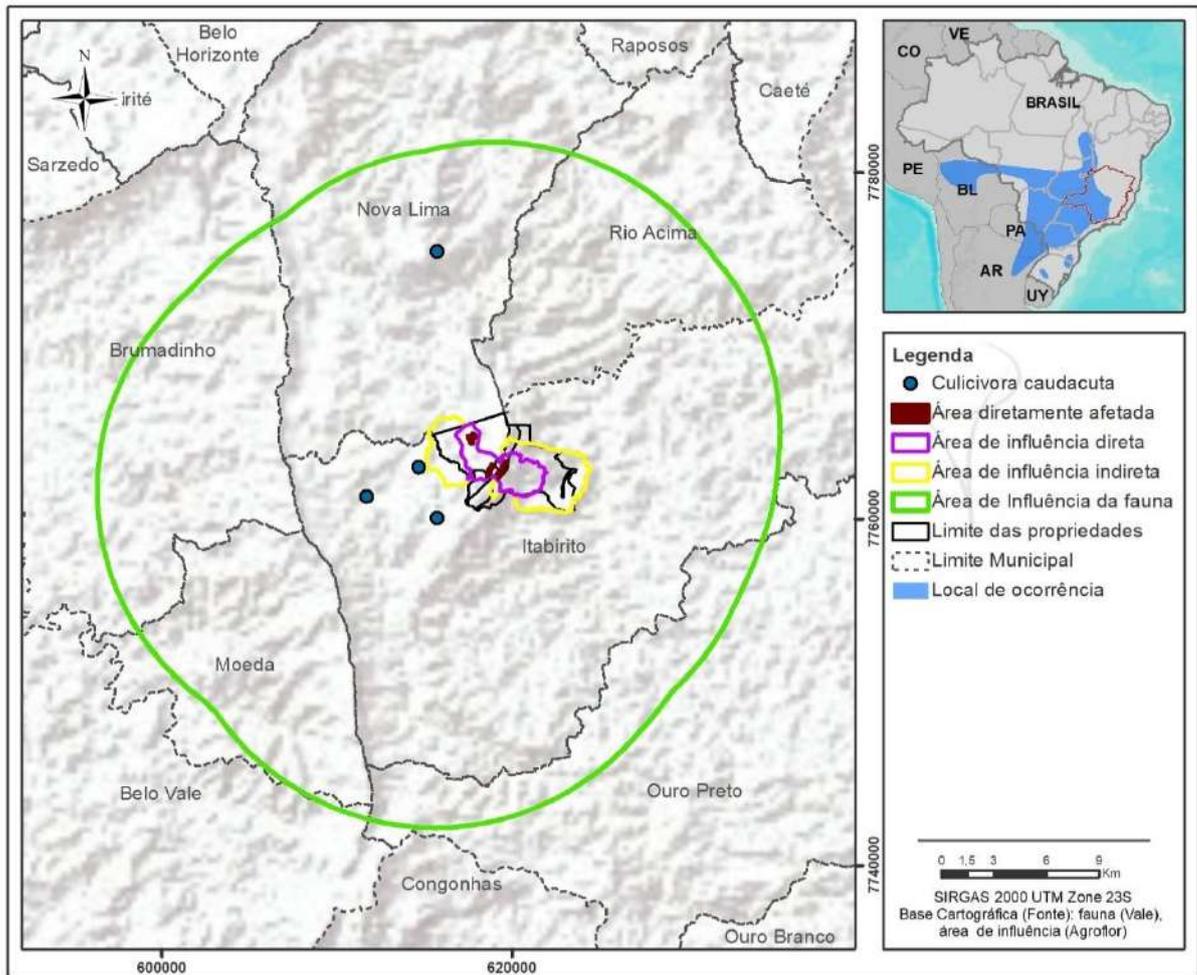


Figura 127 - Pontos de ocorrência da *Culicivora caudacuta* (papa-moscas-do-campo), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017b).

Anthus nattereri (caminheiro-dourado) (MG - EN, BR - VU, IUCN - VU) ocorre desde o Uruguai, norte da Argentina, Paraguai, sul do Brasil, até a mesorregião Metropolitana de Minas Gerais. (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017a). Localmente raro e muito discreto em seu comportamento, no sudeste parece estar associado a área recém queimadas ou com baixo nível de manejo para a pecuária (ICMBIO, 2013), entretanto a agricultura intensiva prejudicial para a manutenção da espécie. Acredita-se estar em rápido declínio populacional devido a conversão de ambientes campestres para a agricultura e pecuária, sendo estes, somados ao fogo, as principais ameaças para a espécie (ICMBIO, 2013). Descoberto há apenas uma década na região do quadrilátero ferrífero (MAZZONI; PERILLO, 2011) ainda possui escassos registros nos municípios de Itabirito, Nova Lima, e Ouro Branco (WIKI AVES, 2022). Em Minas Gerais a maior concentração de registros é na região do Campos das Vertentes (LOMBARDI *et al.*, 2012; PEIXOTO, 2014), local rico em formações de cerrado do tipo campo limpo. Dentro de UCs no estado a espécie só possui registro dentro do Parque Nacional da Canastra (ICMBIO, 2013).

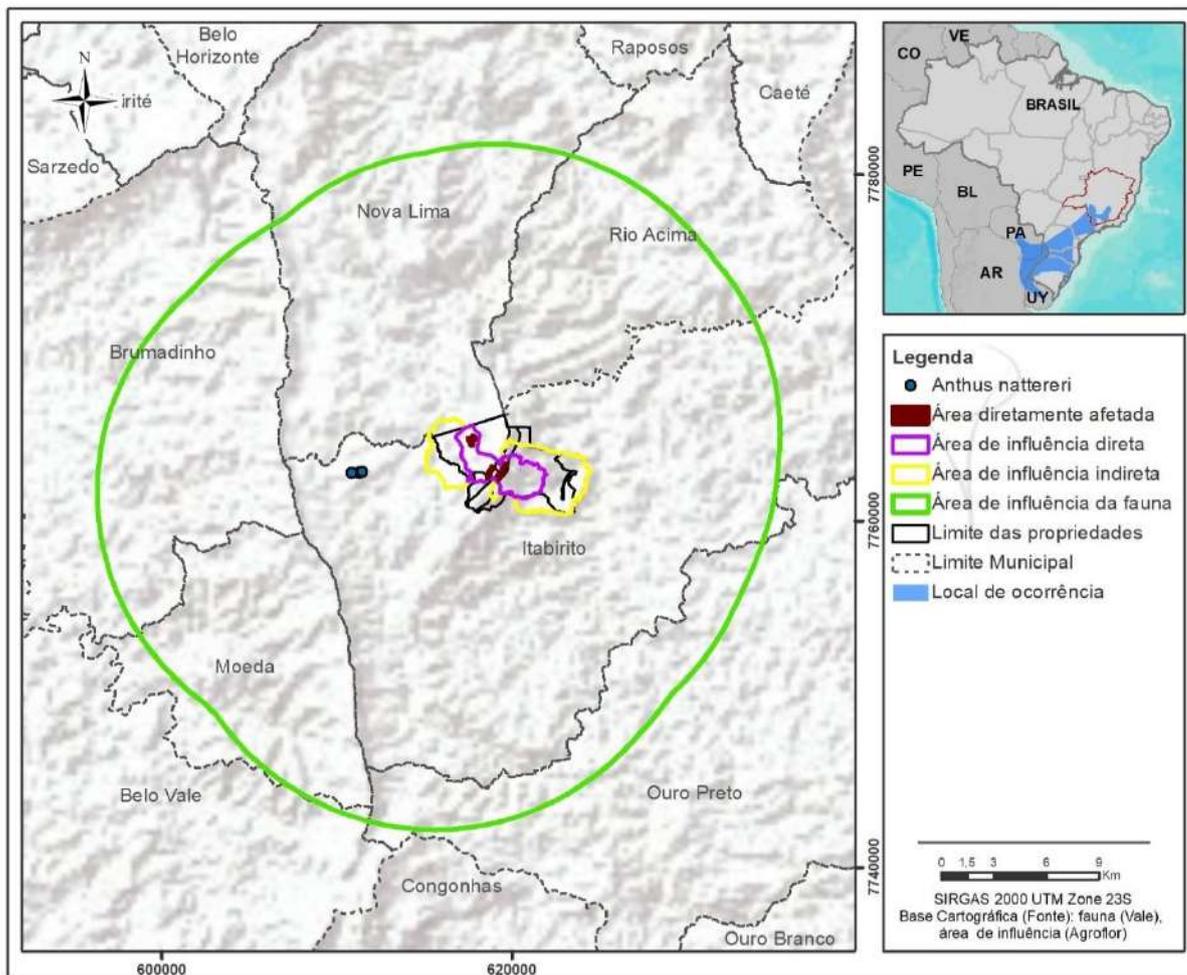


Figura 128 - Pontos de ocorrência do *Anthus nattereri* (caminheiro-dourado), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017a).

Coryphaspiza melanotis (tico-tico-de-máscara-negra) (MG - EN, BR - EN, IUCN - VU) é um Traupídeo habitante de áreas campestres associadas ao Cerrado, ocorre do Norte da Argentina, Paraguai, Bolívia, Peru, e no Brasil nas regiões Centro-Oeste, Central e Sudeste, possui populações isoladas em Belém do Pará na Ilha de Marajó e no Rio Grande do Norte (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018a). Em MG há grande concentração de registros na mesorregião Sul, Campo das Vertentes, Triângulo e Centro Mineiro (WIKI AVES, 2022), e nas UCs pode ser encontrado em: Parque Nacional da Canastra e do Cipó, Parque Estadual do Rio Preto (CARRARA; FARIA, 2015; LOPES *et al.*, 2010; PACHECO *et al.*, 2008).

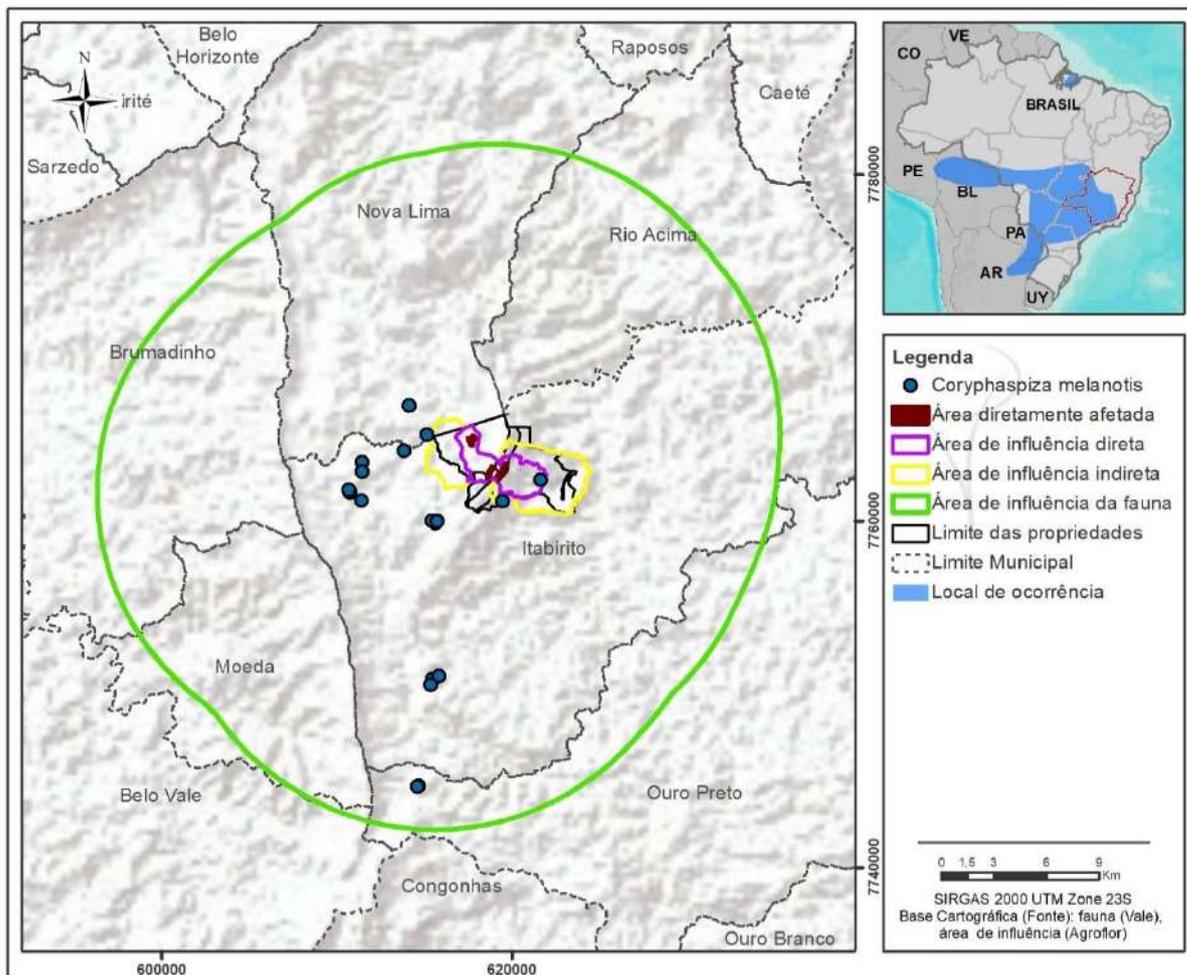


Figura 129 - Pontos de ocorrência do *Coryphaspiza melanotis* (tico-tico-de-máscara-negra), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018a).

Sporophila frontalis (pixoxó) (MG - EN, BR - VU, IUCN - VU) é uma espécie granívora especializada em se alimentar sementes de bambu que se distribui desde o extremo Norte da Argentina, Leste do Paraguai, indo no Brasil até o sul e sudoeste Baiano (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018c). Suas populações são vagantes e dependem do recurso alimentar em que são especializados para se estabelecer temporariamente no local (MAZZONI *et al.*, 2016), a densidade da população aumenta consideravelmente durante a floração das taquaras (SICK, 1997), que podem ter ciclos bianuais em espécies nativas menores ou até 15 à 40 anos em algumas espécies brasileiras de maior porte (JANZEN, 1976). As principais ameaças para a espécie são o desmatamento e fragmentação da Mata Atlântica e também a captura ilegal, as grandes populações quando estabelecidas em algum taquaral são capturadas massivamente. O pixoxó foi a espécie ameaçada mais encaminhada para o Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do IBAMA de Belo Horizonte/Minas Gerais, no período de janeiro a dezembro de 2008 (SOUZA, THIAGO DE OLIVEIRA; VILELA; CÂMARA, 2014). Os registros dentro de UCs estão nos: Parque Nacionais do Itatiaia, do Caparaó, e do Cipó, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, e do Rio Doce Reserva Biológica Municipal de Poço D'Anta, Monumento Natural Estadual Serra da Piedade, RPPN Santuário do Caraça, Estação Ecológica de Fechos e Área de Proteção Ambiental Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte (CARRARA; FARIA, 2015; MMA, 2014; LOMBARDI *et al.*, 2012; MANHÃES; LOURES-RIBEIRO, 2011; MAZZONI *et al.*, 2016; SIMON *et al.*, 1999; WIKI AVES, 2022).

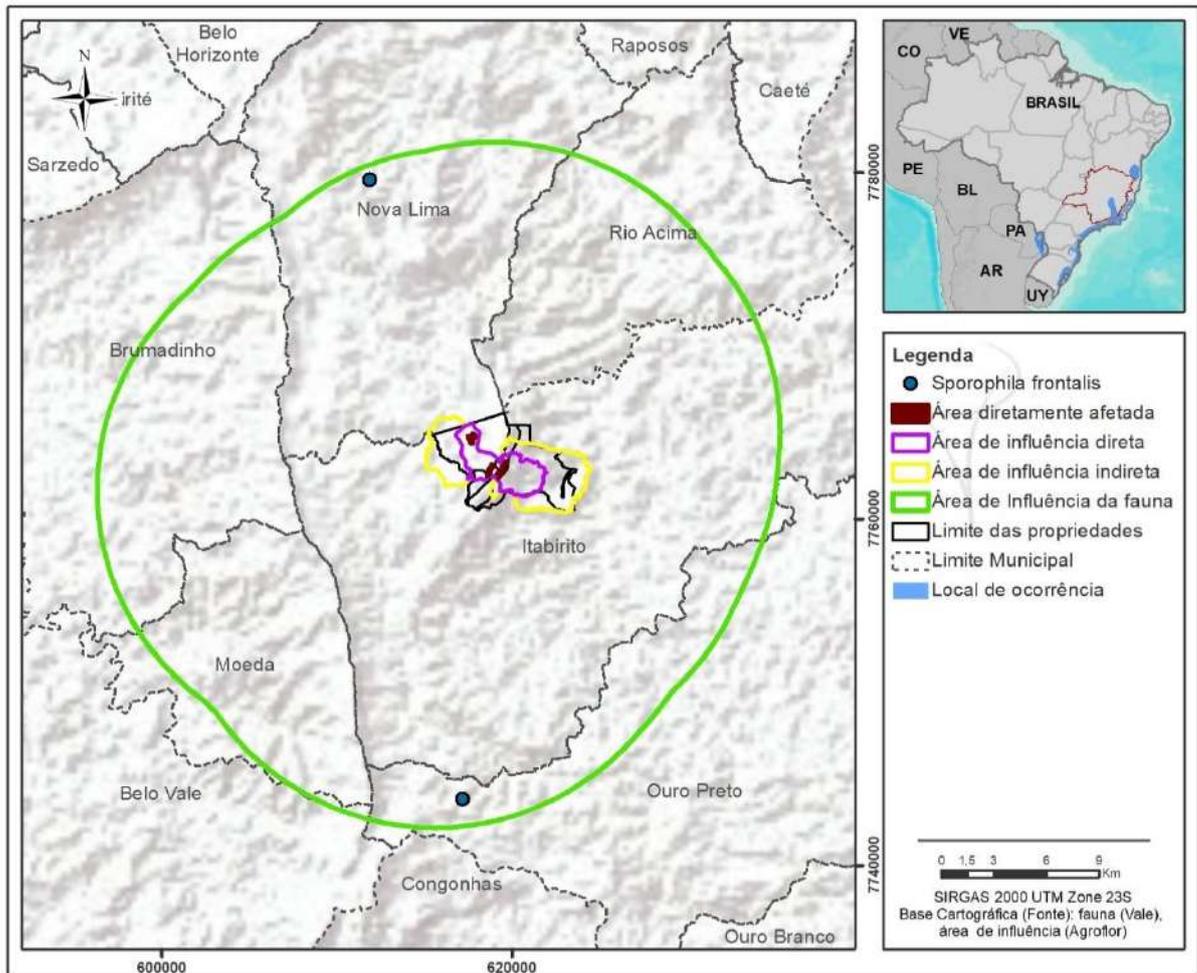


Figura 130 - Pontos de ocorrência do *Sporophila frontalis* (pixoxó), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018c).

Sporophila angolensis (curió) (MG - CR) é uma das aves que foi mais perseguida para criação doméstica ilegal no estado e isso explica o seu grau de ameaça como “criticamente ameaçada” já que foi extinta em várias regiões de MG, como por exemplo, em Viçosa (RIBON *et al.*, 2003). Talvez seja apenas menos desejada pelos criadores ilegais do que *Sporophila maximiliani* (bicudo), espécie que já foi completamente dizimada em todos os estados do Sudeste. É uma espécie de ampla distribuição da América do Sul, podendo ser encontrada desde o Sul ao Nordeste Brasileiro, Norte da Argentina, Paraguai, Bolívia, Colômbia, Venezuela e Guianas (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018b). É uma espécie que se alimenta de sementes e habita tipicamente áreas abertas, matas secundárias, capoeiras, bordas de mata e áreas brejosas, e por esse motivo a degradação dos ambientes pode estar contribuindo para a recuperação da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018b). A maior ameaça para a espécie é sem dúvida a captura ilegal, o curió foi a segunda espécie mais recebida pelo CETAS/BH no período de 1992 a 2012 (SOUZA, THIAGO DE OLIVEIRA; VILELA, 2013). Nas UCs de MG ele está bem representado devido aos esforços para banir a captura de aves nestes locais, como por exemplo: Parque Nacional Serra da Canastra, Serra do Cipó, Parque Estadual Serra do Brigadeiro, do Rio Doce (WIKI AVES, 2022).

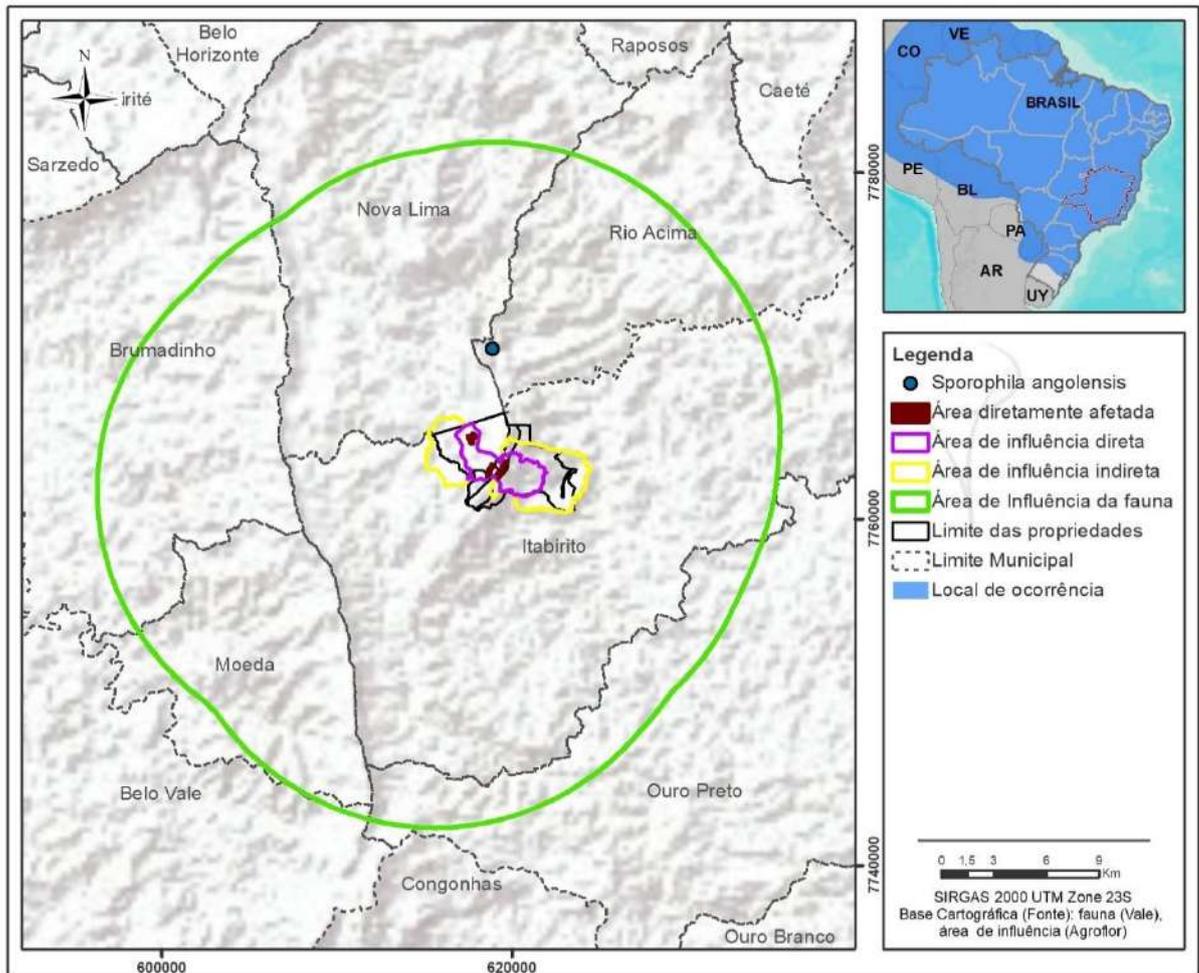


Figura 131 - Pontos de ocorrência do *Sporophila frontalis* (pixoxó), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018b).

b) Espécies endêmicas

Do total de espécies compiladas para a caracterização regional do empreendimento cinquenta e oito são consideradas endêmicas para alguma das fitosionomias que ocorrem na região (Tabela 75), cinquenta (14,5%) são endêmicas da Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013) incluídas algumas espécies ameaçadas de extinção como: *Scytalopus iraiensis* (tapaculo-da-várzea) e *Sporophila frontalis* (pixoxó). Para o cerrado são 8 espécies (2,3%) de aves endêmicas (SILVA, 1995; SILVA & BATES, 2002): *Melanopareia torquata* (meia-lua-do-cerrado), *Clibanornis rectirostris* (cisqueiro-do-rio), *Antilophia galeata* (soldadinho), *Polystictus superciliaris* (papa-moscas-de-costas-cinzentas), *Cyanocorax cristatellus* (gralha-do-campo), *Porphyrospiza caerulescens* (campainha-azul), *Saltatricula atricollis* (batuqueiro), *Microspingus cinereus* (capacetinho-do-oco-do-pau).

Além do endemismo por Biomas, podemos ainda classificar pela preferência de habitat, sendo assim, três espécies são consideradas endêmicas dos topos de montanha do leste do Brasil (VASCONCELOS, 2008): *Augastes scutatus* (beija-flor-de-gravata-verde), *Polystictus superciliaris* (papa-moscas-de-costas-cinzentas), *Embernagra longicauda* (rabo-mole-da-serra). Todas eles possuem registros concentrados nos ambientes campestres e rupestres do Quadrilátero Ferrífero e por isso motivo a principal ameaça é a perda e fragmentação de habitat devido a atividades minerárias. (VASCONCELOS; HOFFMANN, 2015).

Tabela 75: Espécies de aves endêmicas registradas a partir de dados com ocorrência potencial para a área afetada no projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Fonte	End.
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada	1.12	M
		<i>Augastes scutatus</i>	beija-flor-de-gravata-verde	1.4, 2	B, M, TM
		<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.22, 2	M
		<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza	1.4, 1.7, 1.9, 1.14, 1.15, 1.22, 3	M
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	1.3, 1.4, 1.9, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.22, 2	M
Strigiformes	Strigidae	<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela	1.14	M
Coraciiformes	Momotidae	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	jujuva	2	M
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Jacamaralcyon tridactyla</i>	cuitelão	1.22, 2	B, M
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	1.6, 1.15, 1.16, 1.19, 1.23, 2	M
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pyrrhura frontalis</i>	tiriba-de-testa-vermelha	1.18	M
		<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.23, 2	B, M
		<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 2, 3	M
		<i>Myrmoderus loricatus</i>	formigueiro-assobiador	1.7	B, M
		<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-toca-do-sul	1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.26, 2, 3	M
		<i>Drymophila ferruginea</i>	dituí	1.4, 1.8, 1.9, 1.14	B, M
		<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	1.8, 1.9, 1.11, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.20	B, M
Passeriformes	Melanopareiidae	<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó	1.7, 1.9, 1.18, 1.19	M
		<i>Melanopareia torquata</i>	meia-lua-do-cerrado	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.24, 2, 3	C
		<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 2	M

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Fonte	End.
Rhinocryptidae		<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho	1.3, 1.4, 1.8, 1.9, 1.14, 1.16, 1.18, 1.20	B, M
		<i>Scytalopus iraiensis</i>	tapaculo-da-várzea	1.17, 1.19, 2	B, M
		<i>Scytalopus petrophilus</i>	tapaculo-serrano	1.9	B, M
Scleruridae		<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha	1.4, 1.17, 2	M
Dendrocolaptidae		<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-de-garganta-branca	2	M
		<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	1.4, 1.9, 1.12, 1.14, 2	M
		<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso	1.3, 1.4, 1.6, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 2, 3	B, M
Furnariidae		<i>Clibanornis rectirostris</i>	cisqueiro-do-rio	1.11	C
		<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	1.4, 1.9, 1.14, 1.16, 1.20, 1.22, 1.26, 2	M
		<i>Phacellodomus ferrugineigula</i>	joão-botina-do-brejo	2, 3	M
		<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido	1.4, 1.15, 1.16, 2	B, M
		<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	1.4, 1.6, 1.9, 1.11, 1.14, 1.16, 1.17, 2	M
Pipridae		<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 2, 3	M
		<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 2, 3	B, M
		<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 2, 3	M
		<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	2	C
Tityridae		<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.23, 2	M
Rhynchocyclidae		<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.14, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 2	M
		<i>Phylloscartes eximius</i>	barbudinho	1.4	M

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Fonte	End.
		<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 2, 3	B, M
		<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	1.4, 1.8, 1.9, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 2	M
		<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	1.4, 1.8, 1.9, 1.11, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.20, 3	M
		<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.21, 1.22, 1.23, 2	B, M
		<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	1.9, 1.15, 1.16, 2	M
		<i>Phyllomyias virescens</i>	piolhinho-verdoso	1.4, 2	M
	Tyrannidae	<i>Polystictus superciliaris</i>	papa-moscas-de-costas-cinzentas	1.1, 1.4, 1.7, 1.9, 1.14, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 2, 3	B, C, TM
		<i>Muscipipra vetula</i>	tesoura-cinzenta	1.6, 1.9, 1.14, 1.18, 2	M
	Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	1.3, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.14, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 2, 3	C
	Passerellidae	<i>Arremon semitorquatus</i>	tico-tico-do-mato	3	B, M
		<i>Embernagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra	1.1, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.22, 1.26, 2, 3	B, M, TM
		<i>Porphyrospiza caeruleascens</i>	campainha-azul	1.9, 1.14, 1.19, 2, 3	C
		<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 2, 3	B, M
	Thraupidae	<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	2, 3	C
		<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	1.4, 1.6, 1.7, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.26, 2, 3	M
		<i>Sporophila frontalis</i>	pioxó	1.12, 1.16, 2	M
		<i>Microspingus cinereus</i>	capacetinho-do-oco-do-pau	1.1, 1.4, 1.7, 1.9, 1.11, 1.14, 1.15, 2, 3	B, C
		<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	1.3, 1.4, 1.9, 1.12, 1.14, 1.15, 1.18, 2, 3	M

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Fonte	End.
		<i>Thraupis ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	1.4, 1.14, 1.16, 1.18, 1.23	B, M
		<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.26, 2, 3	B, M

Fonte/Legenda: Endemismo: C = endêmica do Cerrado; M = endêmica da Mata Atlântica, TM = endêmica de topos de montanha B = endêmica do Brasil (MOREIRA-LIMA, 2013; SILVA, 1995; SILVA & BATES, 2002; VASCONCELOS, 2008).

c) Espécies Exóticas e/ou Invasoras

Quatro espécies registradas no levantamento de dados são exóticas no Brasil: *Egretta thula* (garça-branca-pequena), *Estrilda astrild* (bico-de-lacre), *Columba livia* (pombo-doméstico) e *Passer domesticus* (pardal). As duas primeiras são originadas do continente Africano e as duas últimas da Europa ou Ásia. Geralmente são espécies que estão acostumadas a sobreviver em ambientes antropizados, como centro de cidades, terrenos baldios, e criações de animais domésticos tipo o gado. Todas essas espécies já são consideradas naturalizadas brasileiras.

d) Espécies Migratórias

Trinta e cinco espécies possuem comportamento migratórios ou parcialmente migratórios (Tabela 76). Cinco delas podem ser classificadas como verdadeiramente migratórias, são elas: *Micrococcyx cinereus* (papa-lagarta-cinzeno), *Chaetura meridionalis* (andorinhão-do-temporal), *Harpagus diodon* (gavião-bombachinha), *Pandion haliaetus* (águia-pescadora), *Turdus flavipes* (sabiá-una). As populações dessas espécies se deslocam regularmente em busca de locais para reprodução e retornam ao local de origem no fim dela (SOMENZARI et al., 2018)

Outras 30 espécies apresentam hábitos parcialmente migratórios, ou seja, apenas uma porção da população dessas espécies se desloca em busca de sítios reprodutivos, e o restante é considerado residente do local. Podendo essas populações se sobrepor durante o período reprodutivo. (SOMENZARI et al., 2018).

Tabela 76: Espécies aves migratórias registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Migratória
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Micrococcyx cinereus</i>	papa-lagarta-cinzeno	MGT*
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	MPR
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	MGT*
	Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	MPR*
		<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta	MPR
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>	frango-d'água-azul	MPR*
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora	MGT
	Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	MPR*
		<i>Harpagus diodon</i>	gavião-bombachinha	MGT
		<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	MPR*
		Tityridae	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto
<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto		MPR*	
<i>Elaenia parvirostris</i>	tuque-pium		MPR	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	MPR
		<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	MPR
		<i>Legatus leucophaius</i>	bem-te-vi-pirata	MPR
		<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	MPR
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	MPR*
		<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	MPR

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Migratória
		<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca	MPR*
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	MPR
		<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	MPR
		<i>Empidonomus varius</i>	peitica	MPR*
		<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	MPR
		<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	MPR
	Vireonidae	<i>Vireo chivi</i>	juruviara	MPR
		<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	MPR
	Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	MPR
		<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	MPR*
		<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	MGT
	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	MPR
		<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	MPR
		<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	MPR*
	Thraupidae	<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	MPR
		<i>Sporophila caeruleascens</i>	coleirinho	MPR*

Fonte/Legenda: Migratória: MGT = Migratória; MPR = Parcialmente migratória; VAG = Vagante; ND = Não definida. Espécies com asterisco devem ser priorizadas em estudos futuros (SOMENZARI *et al.*, 2018).

e) Espécies de Importância Científica

Além das espécies inseridas em categorias de ameaça ainda há registros no local de espécies classificadas como Quase Ameaçadas e Deficientes de Dados tanto em nível estadual, nacional ou global (Tabela 77). Tais espécies não sofrem ameaça imediata, entretanto também devem receber atenção especial, ser alvo de estudos e medidas de conservação para que não cheguem ao status de ameaçadas.

As espécies Deficientes de Dados são classificadas desta forma justamente pelo fato que informações a respeito delas são inadequadas para avaliar o seu risco de extinção baseados na distribuição e status populacional (IUCN, 2021). No entanto, ainda assim, essas espécies podem estar sofrendo pressões negativas que as levem ao status de ameaçada (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 2007). Espécies que ocorrem na AER e também são classificadas nesse critério estão presentes apenas na lista estadual, são elas: *Laterallus leucopyrrhus* (sanã-vermelha), *Sarcoramphus papa* (urubu-rei), *Spinus magellanicus* (pintassilgo).

Nas espécies Quase Ameaçadas há registros nas esferas estadual, nacional e global. Essas espécies ainda não se enquadram nos diversos critérios de ameaça, mas se ações não forem realizadas para a sua conservação elas poderão ser consideradas ameaçadas no futuro (IUCN, 2021).

Tabela 77: Espécies de aves quase ameaçadas e deficiente de dados registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Status de Conservação		
				MG	BR	IUCN
Gruiformes	Rallidae	<i>Laterallus leucopyrrhus</i>	sanã-vermelha	DD*		
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	DD*	NT	
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Jacamaralcyon tridactyla</i>	cuitelão		NT	NT
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Primolius maracana</i>	maracanã		NT	NT
	Thamnophilidae	<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho			NT
	Rhinocryptidae	<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho			NT
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Phylloscartes eximius</i>	barbudinho			NT
	Troglodytidae	<i>Cistothorus platensis</i>	corruíra-do-campo	NT*		
	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	DD*		
	Thraupidae	<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	campainha-azul			NT

Fonte/Legenda: Status: NT = Quase Ameaçada; DD = Deficiente em Dados; VU = Vulnerável; EN = Em Perigo; CR = Criticamente em Perigo (COPAM, 2010; MMA, 2014; IUCN, 2021), DD* e NT* = (DRUMMOND *et al.*, 2008).

f) Espécies de Valor Econômico e Alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos)

Todos os dezessete representantes das ordens Tinamiformes, Anseriformes, Galliformes e Columbiformes, Accipitridae, Strigidae e Falconidae (Tabela 78) sofrem pressão de caça, seja para consumo da carne ou para evitar o ataque às criações de animais domésticos. Espécies como o *Penelope obscura* (jacuaçu) e o *Crypturellus obsoletus* (inhambuçu) são constantemente caçadas e podem se extinguir regionalmente. Essa última espécie é considerada criticamente em perigo (CR) na cidade de Viçosa (RIBON *et al.*, 2003).

Entre as espécies ameaçadas pelo tráfico de animais e captura para criação doméstica estão os representantes das famílias: Psittacidae, Turdidae, Passerellidae, Icteridae, Thraupidae e Fringillidae. Ocupantes frequentes de gaiola na zona rural e até mesmo nos centros urbanos são os coleirinhos, canários, pintassilgos, curió, maritacas, tico-tico, trinca-ferro e tiziu. Cita-se como exemplo o *Saltator similis* (trinca-ferro), típico de matas secundárias e bordas de mata e que vem desaparecendo aos poucos pela ação de passarinhos (ALVARENGA, 2014; RAMIRO, 2008) e também as espécies do gênero *Sporophila* que são extensivamente capturados para criação em gaiola em todo o país (SICK, 1997). Souza *et al.* (2014) analisaram mais de 11 mil aves encaminhadas para o Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) e a família mais representada foi Thraupidae. Constaram também que a espécie mais abundante foi *Sicalis flaveola* (canário-da-terra) seguido por *Saltator similis* e *Sporophila nigricollis* (baiano), todas presentes no banco de dados. No mesmo estudo a espécie ameaçada mais abundante foi *Sporophila frontalis* (pixoxó) uma espécie migratória que dependente da frutificação de taquaras e que possui registros recentes nos municípios de Nova Lima e Brumadinho (WIKI AVES, 2022).

O caso da família Trochilidae é completamente diferente. Quase a totalidade das espécies estão inseridos na lista CITES por serem capturados pelo tráfico internacional para alimentar o comércio de adornos, amuletos e superstições no México, Estados Unidos, e países asiáticos.

(EBERSOLE, 2018). Ainda se sabe pouco sobre o impacto da captura ilegal sobre as populações de beija-flores.

Tabela 78: Espécies da avifauna Cinegéticas ou Xerimbabos de potencial ocorrência na AER do Projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Captura/Cin eg.	CITE S
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuguaçu	ci	
		<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	ci	
		<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	ci	
		<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	ci	
		<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	ci	
Anseriformes	Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí	ci	
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	ci	
		<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	ci	
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	ci	
		<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	ci	
		<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	ci	
		<i>Geotrygon montana</i>	pariri	ci	
		<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	ci	
		<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	ci	
		<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	ci	
		<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	ci	
		<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	ci	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto		II
		<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro		II
		<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado		II
		<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada		II
		<i>Augastes scutatus</i>	beija-flor-de-gravata-verde		II
		<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta		II
		<i>Anthracothorax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta		II
		<i>Heliomaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca		II
		<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista		II
		<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho		II
		<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde		II
		<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta		II
		<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura		II
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza		II		
<i>Chrysuronia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca		II		

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Captura/Cin eg.	CITE S	
		<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco		II	
		<i>Chionomesa fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde		II	
		<i>Chionomesa lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul		I	
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei		II	
		<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha		II	
	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora		II	
		<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira		II	
		<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-gato		II	
		<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura		II	
		<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco		II	
		<i>Spizaetus ornatus</i>	gavião-de-penacho		II	
		<i>Harpagus diodon</i>	gavião-bombachinha		I	
		<i>Ictinia plumbea</i>	sovi		II	
		<i>Accipiter striatus</i>	tauató-miúdo		II	
Accipitriformes		Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande		II
			<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo		II
			<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto		II
			<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta		II
			<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó		II
	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>		gavião-de-rabo-branco		II	
	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>		águia-serrana		II	
	<i>Buteo brachyurus</i>		gavião-de-cauda-curta		II	
	<i>Buteo albonotatus</i>		gavião-urubu		II	
				<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	
Strigiformes	Strigidae	<i>Pulsatrix koenigswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela		II	
		<i>Strix virgata</i>	coruja-do-mato		II	
		<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé		II	
		<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira		II	
		<i>Asio stygius</i>	mocho-diabo		II	
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	cd	II	
		<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	cd	II	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	cd	II	
		<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	cd	II	
		<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	cd	II	
		<i>Primolius maracana</i>	maracanã	cd	II	

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Captura/Cin eg.	CITE S
Passeriformes		<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	cd	II
	Turdidae	<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	cd	
		<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	cd	
		<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	cd	
		<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	cd	
		<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	cd	
		<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	cd	
		Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	cd
	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	cd	
		<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	cd	
		<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro	cd	
	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	cd	
	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	cd	
		<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	cd	
		<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chupim-do-brejo	cd	
	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	cd	
		<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	cd	
		<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	cd	
		<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	cd	
		<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	cd	
		<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	cd	
		<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	cd	
		<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	cd	
		<i>Sporophila ardesiaca</i>	papa-capim-de-costas-cinza	cd	
		<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	cd	
		<i>Sporophila angolensis</i>	curió	cd	
		<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro	cd	
		<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	cd	
	<i>Sicalis luteola</i>	tipio	cd		
	<i>Schistochlamys melanopsis</i>	sanhaço-de-coleira	cd		
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	cd			
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	cd			
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	cd			
<i>Thraupis ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	cd			
<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	cd			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Captura/Cin eg.	CITE S
		<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	cd	

Fonte/Legenda: Caça/Captura: ci = Espécies cinegéticas, cd = Espécies capturadas para criação doméstica (SICK, 1997); CITES: I = Consideradas ameaçadas de extinção, II = Espécies que atualmente não se encontram necessariamente em perigo de extinção, poderão chegar a esta situação (MMA, 2014)

g) Espécies Bioindicadoras da qualidade Ambiental

As espécies com alta sensibilidade à fragmentação pode ser utilizadas como bioindicadores, uma vez que, para manter populações locais dependem de ambientes íntegros e com alta qualidade ambiental. A sensibilidade das aves à fragmentação, segundo Stoltz (1996) varia bastante entre as categorias de sensibilidade. Na área há predominância de espécies com "baixa" sensibilidade à fragmentação (171 espécies, 49,7%), 44,5% com sensibilidade "média" (153 espécies), e 3,8% são classificadas na categoria "alta" (13 espécies) (Tabela 79).

As espécies com baixa sensibilidade geralmente são consideradas como um indicador de baixa qualidade ambiental, pois são generalistas, na maioria das vezes possuem uma ampla diversidade alimentar e ocupam ambientes degradados e com intensa antropização, como por exemplo: *Coragyps atratus* (urubu-preto), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Passer domesticus* (pardal), *Columba livia* (pombo-doméstico) e *Caracara plancus* (carcará).

Dentre as espécies com alta sensibilidade à fragmentação destaca-se o *Micropygia schomburgkii* (maxalalagá) que é um bom indicador sobre o quão preservadas estão as áreas em que ocorre, áreas campestres e ambientes savânicos (MAZZONI et al., 2012). Também se destaca o *Falco deiroleucus* (falcão-de-peito-laranja), espécie naturalmente rara com registros históricos na Serra do Cipó e Serra do Caraça (ZORZIN et al., 2006), e recentes na região do Caparaó (WIKI AVES, 2022).

Tabela 79: Espécies da avifauna com alta sensibilidade à fragmentação com potencial ocorrência na AER do Projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa
Gruiformes	Rallidae	<i>Micropygia schomburgkii</i>	maxalalagá
		<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes
		<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela
Strigiformes	Strigidae	<i>Nonnulla rubecula</i>	macuru
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco deiroleucus</i>	falcão-de-peito-laranja
	Scleruridae	<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado
		<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso
		<i>Clibanornis rectirostris</i>	cisqueiro-do-rio
	Thraupidae	<i>Coryphaspiza melanotis</i>	tico-tico-de-máscara-negra
		<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	bandoleta
		<i>Microspingus cinereus</i>	capacetinho-do-oco-do-pau

h) Espécies Vetores e Hospedeiras de Doenças (ou de Importância Médica)

A única espécie de ave registrada no local que tenha importância médica é *Columba livia* (pombo-doméstico). Apesar de não ser diretamente um vetor de doença, quando em grandes

concentrações, o acúmulo de fezes pode levar às condições favoráveis para o aparecimento de fungos do gênero *Cryptococcus*. Quando aspirados o fungo pode se reproduzir no pulmão levando ao aparecimento da Criptococose, que possui como sintomas: dores de cabeça, febre, vômito, rigidez na nuca, alterações da visão, fraqueza, dor no peito, confusão mental, náusea, falta de ar, formigamento nos braços e nas pernas.

i) Áreas potenciais para realocação da fauna

A soltura e reintrodução de espécies é tida como a melhor destinação para animais oriundos de resgates, já que: reforçam a população de espécies, retornam processos ecológicos, recuperam a diversidade genética, entre outros benefícios para a biodiversidade (VILELAA; LOPES, 2018). As espécies mais sensíveis à destruição de habitat e que não possuem grande capacidade de dispersão, como por exemplo, os Tinamiformes, devem ser capturadas, reabilitadas e realocadas para áreas não afetadas a fim de garantir a sobrevivência da espécie localmente. Os locais escolhidos devem seguir as diretrizes estaduais da Portaria IEF nº 182, de 09 de dezembro de 2013 (IEF, 2013) e nacionais da Instrução Normativa 146, de 10 de janeiro de 2007 (IBAMA, 2007).

As áreas ainda não foram definidas e a soltura deve ser realizada em ambientes compatíveis com a biologia de cada espécie.

8.2.3.2.6.5 Síntese – Diagnóstico ambiental

A área de estudo se encontra próximo à área classificada como Important Bird Areas (IBAs), e possui fitofisionomia e fauna extremamente semelhantes à IBA da Serra do Caraça (BR145) (Figura 132). A BR145 está registrada como área de grande potencial para a abrigar populações de espécies de interesse como: *Augastes scutatus* (beija-flor-de-gravata-verde), *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta), *Pseudastur polionotus* (gavião-pombo-grande), *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado), *Primolius maracana* (maracanã), *Dryophila ochropyga* (choquinha-de-dorso-vermelho), *Eleoscytalopus indigoticus* (macuquinho), *Neopelma chrysolophum* (fruxu), *Lipaugus lanioides* (tropeiro-da-serra), *Phibalura flavirostris* (tesourinha-da-mata), *Polystictus superciliaris* (papa-moscas-de-costas-cinzentas), *Embernagra longicauda* (rabo-mole-da-serra), *Asthenes moreirae* (garrincha-chorona), *Formicivora serrana* (formigueiro-da-serra), *Microspingus cinereus* (capacetinho-do-oco-do-pau), *Porphyrospiza caerulescens* (campainha-azul), *Sporophila frontalis* (pixoxó). Durante o estudo foram registradas 11 destas espécies listadas como importantes para a IBA da Serra do Caraça

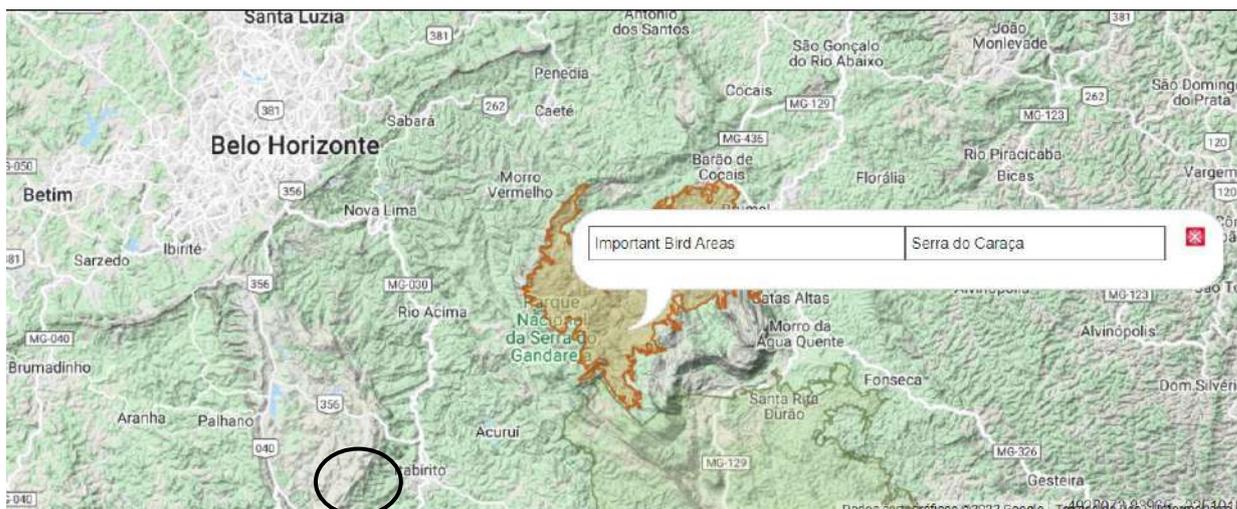


Figura 132 - Figura recortada do mapa de Important Bird Areas (IBAs)(BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015), que coloca a região da Serra do Caraça como local importante para a conservação de aves. Em destaque a região a área de estudo.

É importante destacar que uma parcela significativa das espécies da avifauna registrada (50% do total) possui preferência por habitats florestais, sendo que estas espécies normalmente apresentam baixa capacidade de dispersão. Deste modo, corredores florestais desempenham um importante papel para a dispersão dessas espécies florestais, principalmente os que se localizam na beira dos cursos d'água (mata ciliar) (MARINI, 2001). O uso do solo deve respeitar essas áreas, já que, a conexão entre os fragmentos é um dos importantes fatores para a manutenção da diversidade de aves em ambientes com pressão antrópica. A presença de corredores florestais é de vital importância para a manutenção das espécies mais seletivas (MARINI, 2001).

A maior parte das espécies possui baixa sensibilidade à fragmentação e sobrevivem em ambientes abertos ou capoeiras, até mesmo algumas consideradas com hábitos florestais. Comunidades de espécies com essas características apontam para um ambiente muito alterado em relação ao ambiente original em função das ações antrópicas. Esse padrão se repete por quase todo o Quadrilátero ferrífero, grande parte em função dos impactos causados pela mineração.

Um grupo de espécies que merece destaque são as espécies cinegéticas, que sofrem pressão humana direta como a caça e captura para gaiola. Espécies como o *Penelope obscura* (jacuacu), e o *Crypturellus obsoletus* (inhambuagaçu) são constantemente caçadas e podem se extinguir regionalmente. Essa última espécie é considerada criticamente em perigo (CR) na cidade de Viçosa (RIBON et al., 2003). Na área de estudo, destacam-se os representantes da família Psittacidae, como o *Primolius maracana* (maracanã), *Psittacara leucophthalmus* (periquitão), e o *Pionus maximiliani* (maitaca-verde), que são constantes alvos do tráfico de animais silvestres. Essas ameaças partem essencialmente da população vizinha ao empreendimento, portanto deve-se realizar projetos de conscientização junto aos mesmos e fiscalização da área para evitar a entrada de caçadores e passarinheiros.

Portanto, a implantação Projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico tem potencial de causar impactos negativos para a ornitofauna local, decorrentes da perda e fragmentação de habitat resultantes da supressão, principalmente para espécies endêmicas e ameaçadas, apesar de nenhuma dessas espécies ter sido efetivamente registrada na ADA do empreendimento. Desta forma, a fim da conservação destas espécies, é importante que medidas de mitigação e monitoramento de suas populações sejam tomadas.

8.2.3.2.7 *Herpetofauna*

8.2.3.2.7.1 **Introdução**

A herpetofauna compreende o estudo das espécies de anfíbios e répteis. Relacionado a diversos fatores, mas principalmente a causas antrópicas como perda e fragmentação de habitat, os anfíbios sofrem um acentuado declínio de espécies mundialmente (BROOKS et al., 2002; GARDNER et al., 2007; VERDADE et al., 2010). Assim com os anfíbios, os répteis vêm sofrendo um preocupante declínio global de espécies (GIBBONS et al., 2000).

O Brasil possui a terceira maior riqueza de espécies de répteis do mundo, estando atrás apenas da Austrália (1.121) e do México (995), possuindo 848 espécies das 11.690 conhecidas para o mundo (JETZ et al., 2021; COSTA et al., 2022). Já para os anfíbios, grupo de tetrápodes com mais espécies ameaçadas do mundo (STUART et al., 2004), o Brasil ocupa a primeira posição em riqueza de espécies no mundo, abrigando 1.188 das mais de 8.200 espécies conhecidas globalmente (SEGALLA et al., 2021; FROST, 2022). Neste contexto, Minas Gerais, possui cerca de 200 espécies de anfíbios (NASCIMENTO et al., 2009) e 259 de répteis (COSTA et al., 2022).

A Mata Atlântica, inserida na região neotropical, é considerada um dos hotspots mundiais em biodiversidade, sendo considerada uma das cinco áreas mais biodiversas e ameaçadas do mundo (MYERS et al., 2000). Atualmente, o bioma possui cerca de apenas 12,4% da sua cobertura vegetal original (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2019), de forma que hoje a maior parte da Mata Atlântica é composta por áreas altamente fragmentadas e isoladas (TURNER & CORLETT, 1996; FONSECA, 1985). Destas, menos de 2% de área florestada existente no Bioma está protegida em alguma Unidade de Conservação de proteção integral (PAGLIA et al., 2004). Devido a existência de diversas fitofisionomias presentes na Mata Atlântica, este Bioma possui uma elevada riqueza e endemismo de espécies de répteis e anfíbios, sendo estes favorecidos pela diversidade de habitats e microhabitats que este bioma apresenta (DRUMMOND et al., 2005). Desta forma, são conhecidas aproximadamente 480 espécies de anfíbios endêmicas deste bioma, dentre as cerca de 630 conhecidas para Mata Atlântica (HADDAD et al., 2013; ROSSA-FERES et al., 2017).

Considerado um dos hotspots mundiais em biodiversidade, assim como a Mata Atlântica, o Cerrado possui cerca de 20 a 50% das espécies conhecidas para o Brasil dependendo do grupo biológico (MACHADO et al., 2004). Estando atrás apenas da Mata Atlântica em perda e fragmentação de habitat, dentre os biomas brasileiros, o Cerrado é considerado um dos biomas mais ameaçados, principalmente por conta de ações antrópicas, como por exemplo o acelerado avanço agrícola (KLINK & MACHADO, 2005; MACHADO et al., 2004; MMA, 2014).

Desta forma, as espécies representantes da herpetofauna são boas indicadoras da qualidade ambiental, tendo em vista suas características de sensibilidade e uso de habitat (POUGH et al., 2008).

8.2.3.2.7.2 **Meio Biótico**

a) **Base De Dados**

A Área de Ocorrência Potencial (AOP), correspondente ao entorno do empreendimento (Buffer de 15 km), compreende além do município de Itabirito, parte dos municípios de Brumadinho – MG, Nova Lima – MG, Rio Acima – MG e Moeda – MG. Além disso, estão inseridas na AOP seis Unidades de Conservação: Monumento Natural Estadual Pico do Itabirito, Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda, Estação Ecológica Estadual de Arêdes, Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres da Moeda Sul, Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres da Moeda Norte, Monumento Natural Municipal Mãe D'água e o Monumento Natural Municipal Serra da Calçada.

O empreendimento e seu entorno estão inseridos em uma região que possui a presença dos biomas Mata Atlântica e Cerrado, possuindo como principais fitofisionomias áreas de Campo

Rupestre, Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual. Toda área avaliada neste estudo está inserida na região conhecida como Quadrilátero Ferrífero (QF), uma importante província mineral do sudeste do Brasil (IEF, 2016). O Quadrilátero Ferrífero compreende a porção mais ao Sul da Serra do Espinhaço (Espinhaço Sul), sendo considerada uma importante área para a conservação das espécies da Herpetofauna (SCOLFORO et al., 2016).

Para composição das bases de dados secundárias deste relatório foram considerados estudos existentes para AEL, AER e AOP. Desta forma, foram compilados e analisados os dados presentes no Banco de Dados de Biodiversidade – BDBio –(Vale S A), no Plano de Manejo do Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda (IEF, 2014) e os dados filtrados no SpeciesLink (SpeciesLink, 2022) para o município de Itabirito – MG (Tabela 80).

Tabela 80: Lista de referências utilizadas na composição do estudo para o projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, Itabirito – MG.

Nº	Nome do Estudo	Referência do Estudo	Data das amostragens	Sazonalidade
1	Bando de Dados de Biodiversidade	VALE, 2021		
1.1	Capítulo XII: Anuros	VALE, 2021	Não disponível	Não disponível
1.2	Desenvolvimento Mina de Fábrica	VALE, 2021	2018	Chuvosa / Seca
1.3	Desenvolvimento Vargem Grande	VALE, 2021	2019	Chuvosa / Seca
1.4	Diagnóstico PDE Ponto 3 e Similaridade	VALE, 2021	2011	Chuvosa / Seca
1.5	Distribuição estacional e espacial de uma taxocenose de anuros (Amphibia) em uma área antropizada em Rio Acima, MG	VALE, 2021	Não disponível	Não disponível
1.6	EIA Projeto Fábrica Itabirito	VALE, 2021	2014 e 2015	Chuvosa / Seca
1.7	Estudo busca de anfíbios em áreas protegidas	VALE, 2021	2017	Chuvosa / Seca
1.8	Estudo de Impacto Ambiental: Subestação e Linhas de Transmissão 345kV de Vargem Grande	VALE, 2021	2008	Seca
1.9	Estudo de Impacto Ambiental Ampliação Norte da PDE Sapecado Sul	VALE, 2021	2010	Chuvosa
1.10	Estudo de Impacto Ambiental da Barragem de Rejeitos Forquilha IV e V, Mina de Fábrica	VALE, 2021	Não disponível	Não disponível
1.11	Estudo de Impacto Ambiental da Mina de Apolo	VALE, 2021	Não disponível	Não disponível
1.12	Implantação da Instalação de Tratamento Mineral - ITM-S Pico	VALE, 2021	2010	Chuvosa / Seca
1.13	Monitoramento da Fauna de Vargem Grande Itabirito	VALE, 2021	2013	Seca
1.14	Monitoramento da fauna silvestre da área de influência da Mina do Pico	VALE, 2021	2018 e 2019	Chuvosa / Seca
1.15	Monitoramento das áreas de influências da Mina de Abóboras	VALE, 2021	2016 e 2017	Chuvosa / Seca
1.16	Monitoramento das áreas de influências da Mina de Capitão do Mato	VALE, 2021	2016 e 2017	Chuvosa / Seca
1.17	Monitoramento das áreas de influências da Mina de Fábrica	VALE, 2021	2016 a 2018	Chuvosa / Seca

Nº	Nome do Estudo	Referência do Estudo	Data das amostragens	Sazonalidade
1.18	Monitoramento das áreas de influências da Mina do Pico	VALE, 2021	2014 a 2017	Chuvosa / Seca
1.19	Monitoramento de Fauna da área de influência da mina de Abóboras	VALE, 2021	2018	Seca
1.20	Monitoramento de fauna da área de influência da Via de Conexão Pico-Fábrica	VALE, 2021	2016 a 2018	Chuvosa / Seca
1.21	Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Abóboras, município de Nova Lima, Minas Gerais	VALE, 2021	2010	Chuvosa / Seca
1.22	Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Fábrica, município de Ouro Preto, Minas Gerais	VALE, 2021	2010	Seca
1.23	Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Serra da Moeda	VALE, 2021	2010 e 2011	Chuvosa / Seca
1.24	Phyllomedusa itacolomi Caramaschi, Cruz & Feio, 2006, a junior synonym of Phyllomedusa ayeaye (B. Lutz, 1966) (Hylidae, Phyllomedusinae)	VALE, 2021	Não disponível	Não disponível
1.25	Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Eventual Salvamento da Fauna Silvestre na Barragem de Rejeito Forquilha I e Forquilha II, Mina de Fábrica, Congonhas, Minas Gerais	VALE, 2021	2008	Chuvosa
1.26	Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Fábrica Nova	VALE, 2021	2012	Chuvosa
1.27	Projeto Canais de Cintura Das Barragens Forquilhas I, II, III e Grupo e Estrutura de Contenção de Concreto Rolado – CCR a jusante das barragens da Mina de Fábrica	VALE, 2021	2019	Seca
1.28	Projeto de Descaracterização das Barragens Forquilhas I, II, III e Grupo	VALE, 2021	2019	Seca
1.29	Relatório de Controle Ambiental e Plano de Controle Ambiental: Usina de Pelotização, Mina de Fábrica	VALE, 2021	Não disponível	Não disponível
1.30	Status do conhecimento, endemismo e conservação de anfíbios anuros da Cadeia do Espinhaço, Brasil	VALE, 2021	Não disponível	Não disponível
1.31	Taxonomic revision of the Odontophrynus cultripes species group, with description of a new related species (Anura, Cycloramphidae)	VALE, 2021	Não disponível	Não disponível
1.32	The blunt-headed vine snake, Imantodes cechoa (Linnaeus, 1758) in Minas Gerais, southeastern Brazil	VALE, 2021	Não disponível	Não disponível
1.33	Visita Técnica à Área da Pilha de Depósito de Estéril Sapecado Sul em Fase de Supressão Vegetal, Mina do Pico, Itabirito, Minas Gerais	VALE, 2021	2008	Chuvosa

N°	Nome do Estudo	Referência do Estudo	Data das amostragens	Sazonalidade
2	Plano de Manejo do Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda	Instituto Estadual de Florestas - IEF, 2016	Não disponível	Chuvosa / Seca
3	SpeciesLink	SpeciesLink, 2022	Não disponível	Chuvosa / Seca

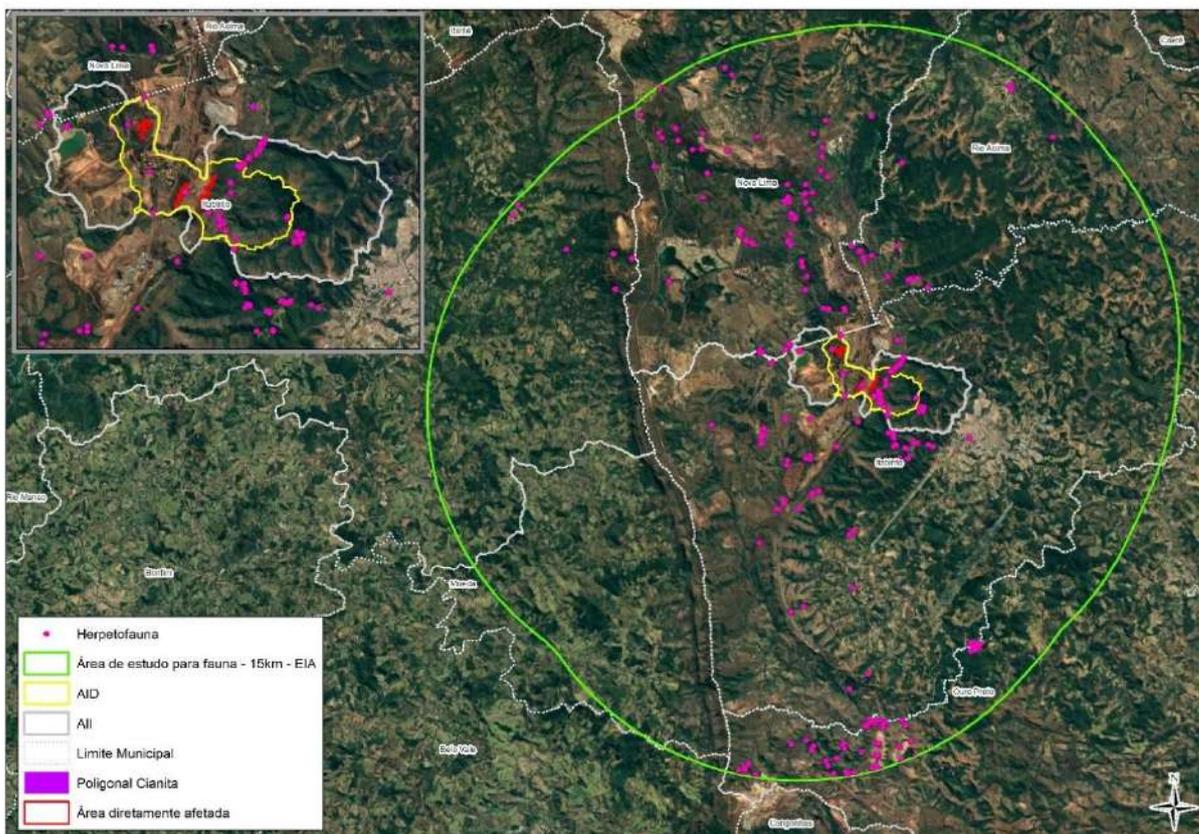


Figura 133 - Pontos de ocorrência da herpetofauna levantados para o projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, Itabirito – MG.

A classificação taxonômica das espécies da herpetofauna segue as listas publicadas por Segalla et al. (2021) e Costa et al., (2022). Nas listas de espécies e artigos consultados foram catalogadas apenas os táxons identificados até o nível de espécie, excluindo assim, eventuais “sp.”, “gr.”, “aff.” ou “cf.” na lista de dados final. Também foram excluídas espécies extremamente fora de sua área de distribuição original, além daqueles registros duvidosos e/ou inconsistentes.

Neste contexto, as espécies presentes no banco de dados denominadas como *Hypsiboas* spp. foram consideradas como pertencentes ao gênero *Boana* spp. (DUBOIS, 2017). Além dessas, ainda existem muitas inconsistências relacionadas ao status taxonômico das espécies do gênero *Scinax*/*Ololygon* (DUELLMAN et al., 2016), sendo então considerada como nomenclatura válida a presente na Lista de Anfíbios do Brasil, onde para este estudo as espécies nomeadas como *Ololygon* foram corrigidas para *Scinax* (SEGALLA et al., 2021). Já as espécies nomeadas como *Elachistocleis ovalis*, foram corrigidas para *Elachistocleis cesarii*, tendo em vista que atualmente para a região de estudo as espécies antes consideradas *E. ovalis* passaram a ser consideradas *E. cesarii* (TOLEDO et al., 2010; SEGALLA et al., 2021). *Crossodactylus bokermanni* é considerado um sinônimo júnior de *Crossodactylus trachystomus* (PIMENTA et al., 2015), sendo então corrigido no banco de dados. Duellman et al. (2016) redefiniu algumas espécies do gênero

Phyllomedusa, para o gênero *Pithecopus*, de forma que as espécies nomeadas como *Phyllomedusa aye aye* no banco de dados, foram consideradas como *Pithecopus ayeaye*. As espécies pertencentes ao gênero *Sibynomorphus* foram sinonimizadas como *Dipsas* (ARTEAGA et al., 2019), sendo este último o nome utilizado neste estudo. Já o anuro *Rhinella pombali* foi sinonimizado como *Rhinella crucifer* ou *Rhinella ornata* por Thome et al. (2012), e desta forma, levando em consideração a área deste estudo com a área de distribuição destes animais, para este bando de dados, as espécies nomeadas como *R. pombali* foram consideradas como *R. crucifer*. Por fim, os anuros nomeados como *Rhinella schneideri* no banco de dados, são considerados sinônimos júnior de *Rhinella diptycha* (LAVILLA et al., 2018).

Havia no banco de dados, alguns registros que provavelmente por erro de tabulação estavam com incompatibilidade com a distribuição conhecida para a espécie indicada, e desta forma, foram excluídas deste banco de dados. São elas: *Cercosaura argula*, *Dendrophryniscus minutus*, *Dendropsophus minimus*, *Dendropsophus parviceps*, *Ischnocnema guentheri*, *Ischnocnema parva*, *Luetkenotyphlus brasiliensis*, *Scinax flavoguttatus*, *Scinax hayii* e *Scinax ruber*.

O status de conservação das espécies registradas na lista secundária foi conferido nas listas: The International Union for Conservation of Nature Red List of Threatened Species (IUCN, 2022), Portaria MMA nº 444 (MMA, 2014) e Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010). As espécies identificadas foram caracterizadas por seu nível de endemismo e raridade em relação aos biomas brasileiros (ROSSA-FERES et al., 2011; 2017; HADDAD et al., 2013; FROST, 2021; COSTA et al., 2022). Para níveis de endemismo mais restritos, como para regiões do Quadrilátero Ferrífero, foi utilizada a lista de espécies desta região (LEITE et al., 2019). Além disso, para cada espécie, foram consultadas informações sobre raridade e endemismo disponíveis em artigos científicos disponíveis na literatura. Para avaliar as eventuais ameaças de caça e comércio ilegal, foi consultada a lista das espécies da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES, 2021) e o 1º Relatório Nacional sobre o Tráfico de Fauna Silvestre (RENCTAS, 2001). Por fim, também foi consultado o Plano de Ação Nacional (PAN) para conservação dos répteis e anfíbios ameaçados de extinção na Serra do Espinhaço (ICMBio, 2012; BRASIL, 2018).

b) Tratamento Dos Dados

Diante da falta padronização metodológica específica de cada estudo consultado, não foram realizados testes estatísticos para o grupo de herpetofauna. Todavia a utilização dos dados é seguros e permite a discussão acerca da ocorrência de anfíbios e répteis.

8.2.3.2.7.3 Resultados

a) Riqueza

Relacionado a riqueza de espécies encontradas, foram registradas ao todo 60 espécies de anfíbios anuros e dentre os répteis 50 espécies, distribuídas entre Squamata – anfisbenas (1), lagartos (18), serpentes (30) – e apenas uma espécie de testudine (Tabela 81; Figura 134).

Em relação as áreas de estudo, entre os anfíbios foram registradas 35 espécies na Área de Estudo Regional (AER) e 27 espécies para Área de Ocorrência Potencial (AOP). Já para os répteis foram registradas nove espécies para AER e 43 espécies para AOP (Tabela 81). Tratando-se de uma avaliação somente por levantamento de dados, as bases de dados consultadas disponíveis (Tabela 80) não foram contemplados pontos de amostragem para herpetofauna dentro da Área de Estudo Local (AEL).

Tabela 81: Lista de espécies da herpetofauna registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais e suas respectivas fontes de registro, ocorrência, habitat preferencial status de conservação

Ordem	Família	Espécies	Nome Popular	Habitats Preferências	Status de Conservação			RENCTAS / CITES	Endemismo	Área	Fonte
					MG	BR	IUCN				
Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema izecksohni</i>	rãzinha-do-folhicho	Áreas Florestadas	NA	LC	DD	Não / Não		AER	1.1, 1.3, 1.5, 1.6, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.27, 1.30, 2, 3
		<i>Ischnocnema juipoca</i>	rãzinha-do-folhicho	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.3, 1.6, 1.9, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.29, 3
	Bufonidae	<i>Rhinella crucifer</i>	sapo-cururuzinho	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.3, 1.6, 1.12, 1.14, 1.18, 1.19, 1.20, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.27, 1.1, 1.8, 1.11, 1.13, 1.21, 1.22, 1.30, 1.33, 2
		<i>Rhinella diptycha</i>	sapo	Áreas Abertas	NA	LC	DD	Não / Não		AER, AOP	1.2, 1.5, 1.14, 1.17, 1.18, 2
		<i>Rhinella rubescens</i>	sapo	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não	CE	AER	1.5, 1.6, 1.9, 1.11, 1.14, 1.15, 1.17, 1.18, 1.20, 1.21, 1.23, 2, 3
	Centrolenidae	<i>Vitreorana uranoscopa</i>	perereca-de-vidro	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.3, 1.4, 1.6, 1.9, 1.11, 1.14, 1.16, 1.17, 1.18, 1.21, 1.23, 3
	Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	rã-do-folhicho	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.9, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.20, 1.23, 1.27, 2, 3
	Cycloramphidae	<i>Thoropa megalotympanum</i>	rã-das-pedras	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não	SC, SE	AOP	2, 3
	Hylidae	<i>Aplastodiscus arildae</i>	perereca-verde	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não	SMR, SM, SE	AOP	1.3, 1.4, 1.16, 1.17, 1.22, 3
		<i>Boana albomarginata</i>	perereca-verde	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.14, 1.15, 1.16, 1.18
<i>Boana albopunctata</i>		sapo-porco	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.11, 1.12,	

Ordem	Família	Espécies	Nome Popular	Habitats Preferências	Status de Conservação			RENTAS / CITES	Endemismo	Área	Fonte
					MG	BR	IUCN				
											1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.23, 1.29, 1.30, 2, 3
		<i>Boana crepitans</i>	perereca	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.14, 1.15, 1.20
		<i>Boana faber</i>	sapo-martelo	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.23, 1.26, 1.27, 1.30, 2, 3
		<i>Boana lundii</i>	perereca	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não	CE	AOP	1.1, 1.3, 1.6, 1.12, 1.15, 1.21, 1.23, 1.30
		<i>Boana pardalis</i>	perereca	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.15, 1.18, 1.19
		<i>Boana polytaenia</i>	perereca-de-pijama	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 1.9, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.23, 1.26, 1.30, 2, 3
		<i>Bokermannohyla circumdata</i>	perereca-de-mata	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.9, 1.11, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.23, 1.25, 1.27, 2, 3
		<i>Bokermannohyla martinsi</i>	perereca	Áreas Florestadas	NA	NT	LC	Não / Não	QF	AER	1.3, 1.6, 1.11, 1.15, 1.18, 1.21, 2, 3
		<i>Bokermannohyla nanuzae</i>	perereca	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não	SE, SM	AER	1.4, 1.5, 1.6, 1.11, 1.17, 1.18, 1.19
		<i>Bokermannohyla saxicola</i>	perereca	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não	SC, SE	AOP	1.11
		<i>Dendropsophus elegans</i>	perereca-de-moldura	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.3, 1.26, 1.27
		<i>Dendropsophus giesleri</i>	pererequinha	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.3, 1.6, 1.11, 1.14, 1.18, 3
		<i>Dendropsophus microps</i>	pererequinha	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não	MA	AOP	1.16

Ordem	Família	Espécies	Nome Popular	Habitats Preferências	Status de Conservação			RENTAS / CITES	Endemismo	Área	Fonte
					MG	BR	IUCN				
		<i>Dendropsophus minutus</i>	pererequinha-dobrejo	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.26, 1.28, 1.30, 2, 3
		<i>Dendropsophus rubicundulus</i>	pererequinha	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.23
		<i>Scinax carnevallii</i>	perereca	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não	MA	AOP	1.4
		<i>Scinax catharinae</i>	perereca	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não	MA	AOP	1.16
		<i>Scinax curicica</i>	perereca	Áreas Abertas	NA	LC	DD	Não / Não	SE, SCR	AER	1.11, 1.15, 1.17
		<i>Scinax fuscocomarginatus</i>	pererequinha-do-brejo	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.14, 1.26, 1.28
		<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.27, 1.30, 2, 3
		<i>Scinax longilineus</i>	pererequinha-ouro	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.20, 1.22, 1.23, 1.28, 1.30, 3
		<i>Scinax luizotavioi</i>	perereca	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.3, 1.4, 1.5, 1.9, 1.11, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19, 1.21, 1.22, 3
		<i>Scinax maracaya</i>	perereca	Áreas Abertas	NA	LC	DD	Não / Não	QF	AER	1.6, 1.14, 1.18, 3
		<i>Scinax perereca</i>	perereca-de-banheiro	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.3, 1.5, 1.6, 1.11, 1.15, 1.18, 1.19, 1.21
		<i>Scinax rogerioi</i>	perereca	Áreas Abertas	NA	LC	NA	Não / Não		AOP	3

Ordem	Família	Espécies	Nome Popular	Habitats Preferências	Status de Conservação			RENTAS / CITES	Endemismo	Área	Fonte
					MG	BR	IUCN				
		<i>Scinax squalirostris</i>	perereca	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	3
		<i>Scinax tripui</i>	perereca	Áreas Florestadas	NA	NA	NA	Não / Não		AOP	1.3, 1.4
		<i>Scinax x-signatus</i>	perereca	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.3, 1.6, 1.11, 1.15, 1.16, 1.18, 3
	Hylodidae	<i>Crossodactylus trachystomus</i>	rãzinha	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	DD	Não / Não	SE, SC	AOP	1.4
		<i>Hylodes uai</i>	rãzinha-de-corredeira	Áreas Florestadas	NA	LC	DD	Não / Não	QF	AOP	1.3, 1.15, 1.19, 3
		<i>Adenomera bokermanni</i>	rãzinha	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.11
		<i>Adenomera thomei</i>	rãzinha	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.6
		<i>Leptodactylus cunicularius</i>	rã	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não	SE, SC, SM	AER	1.3, 1.6, 1.11, 1.14, 1.18, 2, 3
		<i>Leptodactylus furnarius</i>	rã	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.3, 1.5, 1.23, 3
		<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadora	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.1, 1.3, 1.5, 1.7, 1.8, 1.11, 1.12, 1.13, 1.20, 1.21, 1.26, 1.30, 2
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus jolyi</i>	rã	Áreas Abertas	NA	LC	DD	Não / Não		AER	1.11, 2, 3
		<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	rã-pimenta	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.1, 1.3, 1.12, 1.14, 1.15, 1.19, 1.29, 1.30, 2, 3
		<i>Leptodactylus latrans</i>	rã-manteiga	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 1.11, 1.14, 1.15, 1.17, 1.18, 2
		<i>Leptodactylus mystacinus</i>	rã-assobiadora	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.3, 2
		<i>Leptodactylus sertanejo</i>	rã	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.3, 1.6
		<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.16, 1.17,

Ordem	Família	Espécies	Nome Popular	Habitats Preferências	Status de Conservação			RENCTAS / CITES	Endemismo	Área	Fonte
					MG	BR	IUCN				
											1.18, 1.20, 1.21, 1.23, 1.25, 1.29, 1.30, 2, 3
		<i>Pseudopaludicola mineira</i>	rã	Áreas Abertas	NA	LC	DD	Não / Não	SC, SCB	AOP	2
		<i>Pseudopaludicola murundu</i>	rã	Áreas Abertas	NA	DD	NA	Não / Não	SC, SMO, SL	AOP	1.3, 3
		<i>Pseudopaludicola saltica</i>	rã	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.11
	Microhylidae	<i>Elachistocleis cesarii</i>	sapo	Áreas Abertas	NA	LC	NA	Não / Não		AER	1.3, 1.6, 1.11, 1.14, 1.18, 1.20, 1.23, 3
	Odontophrynidae	<i>Odontophrynus cultripes</i>	sapo	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.1, 1.2, 1.3, 1.6, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 1.17, 1.18, 1.19, 1.23, 1.28, 1.30, 1.31, 2, 3
		<i>Proceratophrys boiei</i>	sapo-de-chifres	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.3, 1.5, 1.6, 1.9, 1.11, 1.14, 1.17, 1.18, 1.20, 1.25, 2, 3
		<i>Phasmahyla jandaia</i>	perereca-verde	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.4, 1.5, 1.6, 1.9, 1.14, 1.17, 1.18, 2, 3
	Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	perereca-macaco	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.1, 1.5, 1.6, 1.7, 1.11, 1.12, 1.15, 1.18, 1.23, 1.30, 2, 3
		<i>Pithecopus ayeaye</i>	perereca-das-folhagens	Áreas Abertas	CR	LC	CR	Não / Não	MG, SP	AER	1.3, 1.6, 1.11, 1.20, 1.24, 2, 3
Squamata (Anfisbenas)	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	cobra-de-duas-cabeças	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	2
	Diploglossidae	<i>Ophiodes striatus</i>	cobra-de-vidro	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	DD	LC	Não / Não		AOP	3
Squamata (Lagartos)	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa	Áreas Abertas	NA	NA	LC	Não / Não		AOP	2
	Gymnophthalmidae	<i>Heterodactylus imbricatus</i>	cobra-de-pé, briba	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	3
	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura quadrilineata</i>	lagarto	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.16

Ordem	Família	Espécies	Nome Popular	Habitats Preferências	Status de Conservação			RENTAS / CITES	Endemismo	Área	Fonte
					MG	BR	IUCN				
	Leiosauridae	<i>Enyalius bilineatus</i>	papa-vento	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.3, 1.5, 1.6, 1.14, 1.15, 1.16, 1.18, 1.25, 1.33, 2, 3
		<i>Enyalius brasiliensis</i>	papa-vento, camaleãozinho	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.14, 1.18
		<i>Urostrophus vautieri</i>	lagartinho	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	2
	Mabuyidae	<i>Aspronema dorsivittatum</i>	lagarto	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.3, 1.15
		<i>Notomabuya frenata</i>	lagartixa	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.3, 3
		<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	bribe-brilhante, calango-cobra	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.14
	Polychrotidae	<i>Polychrus acutirostris</i>	lagarto-preguiça	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Sim / Não		AOP	1.3, 1.10, 1.14, 1.15, 2
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	lagarto-verde, bico doce	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.3, 1.6, 1.15, 1.18, 1.20, 2
		<i>Salvator merianae</i>	teiu	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Sim / II		AOP	1.3, 1.5, 1.15, 1.16, 2
	Tropiduridae	<i>Tropidurus hispidus</i>	calango	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	3
		<i>Tropidurus itambere</i>	calango	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.4, 1.6, 1.11, 1.22, 2, 3
		<i>Tropidurus montanus</i>	calango-da-montanha	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.3, 1.6
		<i>Tropidurus torquatus</i>	lagartixa	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.7, 1.14, 1.15, 1.18, 1.21
	Typhlopidae	<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	cobra-cega	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	2
Squamata (Serpentes)	Colubridae	<i>Chironius brazili</i>	cobra-cipó	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	NA	NA	Não / Não		AOP	1.3

Ordem	Família	Espécies	Nome Popular	Habitats Preferências	Status de Conservação			RENTAS / CITES	Endemismo	Área	Fonte
					MG	BR	IUCN				
		<i>Chironius flavolineatus</i>	cobra-cipó	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.15
		<i>Spilotes pullatus</i>	caninana	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	2
		<i>Apostolepis assimilis</i>	cobra-da-terra	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.15
		<i>Atractus pantostictus</i>	cobrinha	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.3, 1.6, 2, 3
		<i>Atractus zebrinus</i>	cobra-da-terra	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.14
		<i>Dipsas albifrons</i>	dormideira	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.6
		<i>Dipsas mikanii</i>	dormideira	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.6, 1.20, 1.23, 1.27, 2
		<i>Dipsas neuwiedi</i>	dormideira	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.3, 1.17, 3
	Dipsadidae	<i>Dipsas ventrimaculata</i>	dormideira	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.3
		<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	coral-falsa	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	2
		<i>Imantodes cenchoa</i>	cobra-cipó	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.18, 1.32, 2
		<i>Leptodeira annulata</i>	dormideira	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AER, AOP	1.14, 1.15, 1.18, 2, 3
		<i>Oxyrhopus clathratus</i>	coral-falsa	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.3
		<i>Oxyrhopus guibeii</i>	coral-falsa	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.15, 2, 3

Ordem	Família	Espécies	Nome Popular	Habitats Preferências	Status de Conservação			RENTAS / CITES	Endemismo	Área	Fonte
					MG	BR	IUCN				
		<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	coral-falsa	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.4
		<i>Philodryas agassizii</i>	cipó	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.3
		<i>Philodryas olfersii</i>	cipó	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	2
		<i>Philodryas patagoniensis</i>	cipó	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.3
		<i>Phimophis guerini</i>	cobra-nariguda	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.3
		<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	jararaquinha	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.18
		<i>Thamnodynastes strigatus</i>	jararaquinha	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.14, 2
		<i>Tropidodryas serra</i>	jararaquinha	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	3
		<i>Tropidodryas striaticeps</i>	palheira	Áreas Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	2
	Elapidae	<i>Micrurus frontalis</i>	coral-verdadeira	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	3
		<i>Micrurus lemniscatus</i>	coral-verdadeira	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	2
	Leptotyphlopidae	<i>Trilepida jani</i>	cobra-cega	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não	QF	AOP	3
	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AER, AOP	1.3, 1.5, 1.8, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.27, 2, 3
		<i>Bothrops neuwiedi</i>	jararaca-cruzeira	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	LC	Não / Não		AER	1.3, 1.6, 1.25, 2
		<i>Crotalus durissus</i>	cascaavel	Áreas Abertas	NA	LC	LC	Não / Não		AOP	1.3, 1.14, 1.16, 1.27, 3

Ordem	Família	Espécies	Nome Popular	Habitats Preferências	Status de Conservação			RENCTAS / CITES	Endemismo	Área	Fonte
					MG	BR	IUCN				
Testudines	Chelidae	<i>Phrynops geoffroanus</i>	cágado-d'água-grande, cágado-de-barbicha	Áreas Abertas ou Florestadas	NA	LC	NA	Não / Não		AOP	1.14

Fonte/Legenda: Status de conservação - MG = (COPAM, 2010), BR = (MMA, 2014) e IUCN = (IUCN, 2021); LC = Menos Preocupante, NA = não avaliado, CR = riticamente Ameaçada, NT = Quase Ameaçada, DD = Dados Insuficientes; Endemismo (ROSSA-FERES et al., 2011; 2017; HADDAD et al., 2013; FROST, 2021; COSTA et al., 2022) - Serra do Cipó (SC), Serra do Espinhaço (SE), Serra da Mantiqueira (SM), Quadrilátero Ferrífero (QF), Serra do Caraça (SCR), Serra da Moeda (SMO) e Serra do Lenheiro (SL); Fonte – 1 = (BDbio, 2022), 2 = (IEF, 2014), 3 = (SpeciesLink, 2022); Área – AOP = Área de Ocorrência Potencial, AER = Área de Estudo Regional.

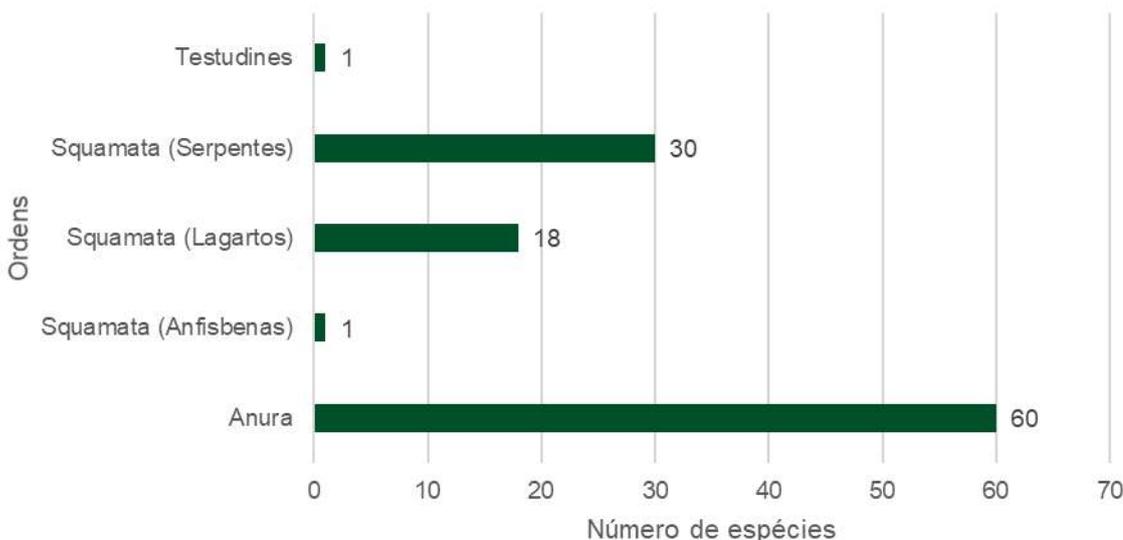


Figura 134 - Riqueza de espécies por ordens da herpetofauna com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

Dentre as 11 famílias de anfíbios registradas, a mais representativa foi Hylidae (30), seguida por Leptodactylidae (14). As demais famílias de anuros encontradas foram Bufonidae (3), Centrolenidae (1), Cycloramphidae (1), Hylodidae (2), Microhylidae (1), Odontophrynidae (2), Phyllomedusidae (3) (Figura 135).

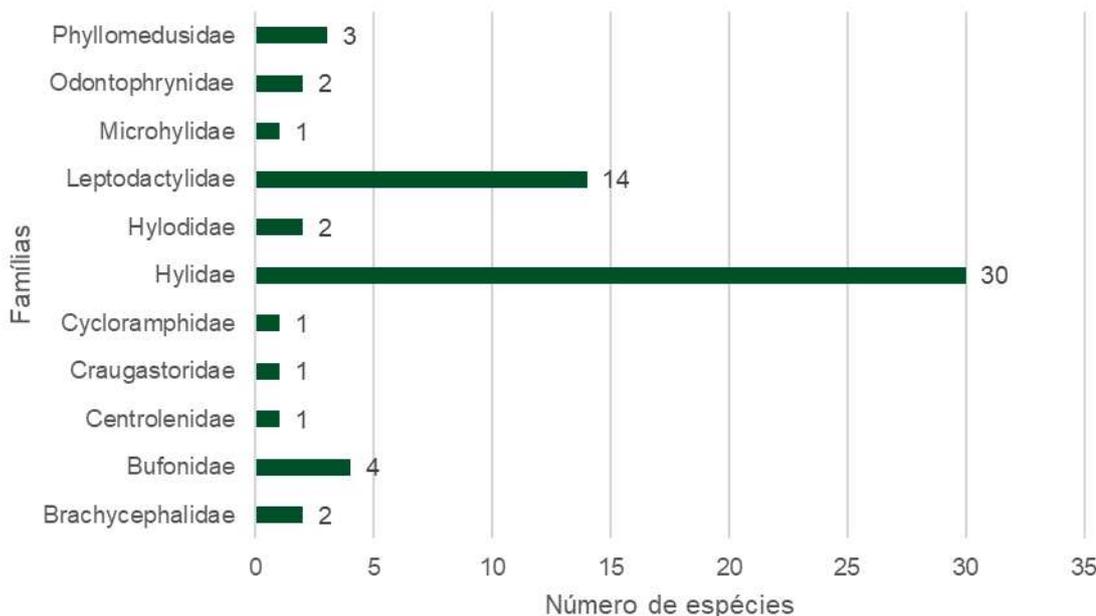


Figura 135 - Riqueza de espécies de anfíbios por família com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais

Já em relação aos répteis, foram registradas 17 famílias, das quais a família Dipsadidae foi a mais representativa com 21 espécies (Figura 136). As demais famílias de répteis registradas foram Amphisbaenidae (1), Diploglossidae (1), Gekkonidae (1), Gymnophthalmidae (2), Leiosauridae.

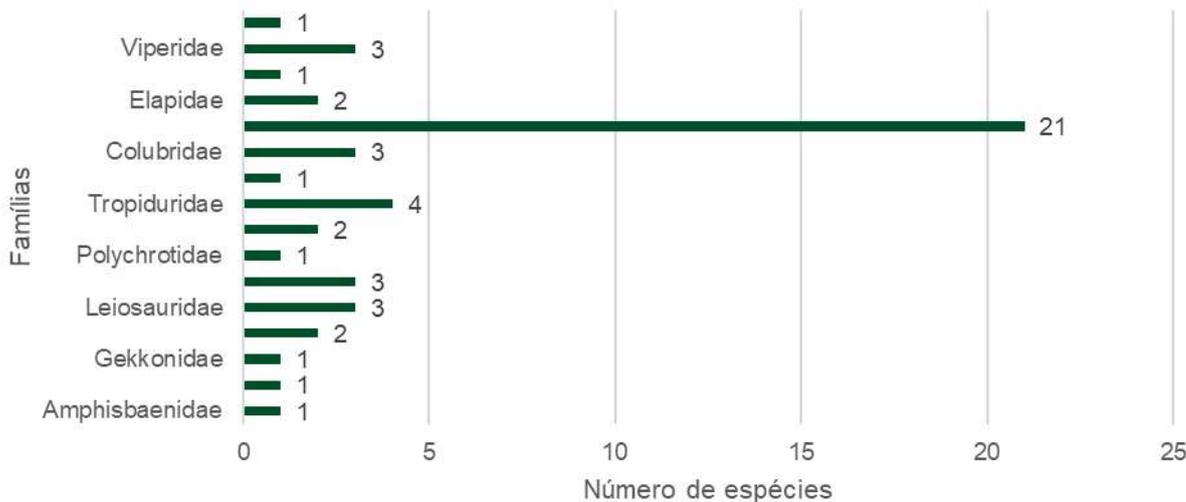


Figura 136 - Riqueza de espécies de répteis por família com ocorrência para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

Em relação aos habitats preferenciais, foi encontrada para os anfíbios uma maior predominância de espécies típicas de área aberta (31) (Figura 137). Já para os répteis, a maior parte das espécies ocorrem tanto em habitats florestais como em áreas abertas (23), sendo que a diferença na quantidade das espécies com preferência apenas por áreas florestadas e abertas foi de apenas uma espécie, sendo 14 e 13 espécies respectivamente (Figura 138).

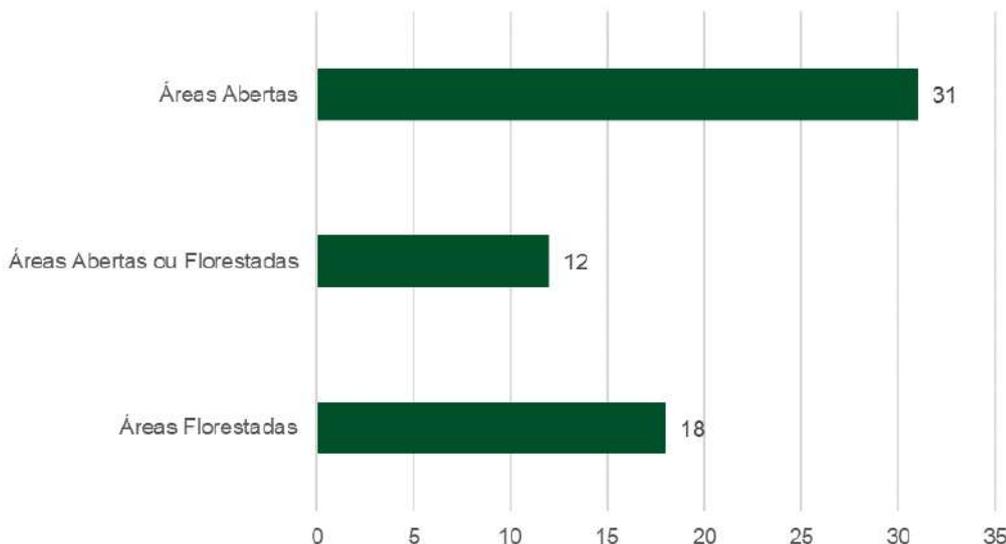


Figura 137 - Riqueza de espécies de anfíbios de acordo com seu habitat preferencial para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

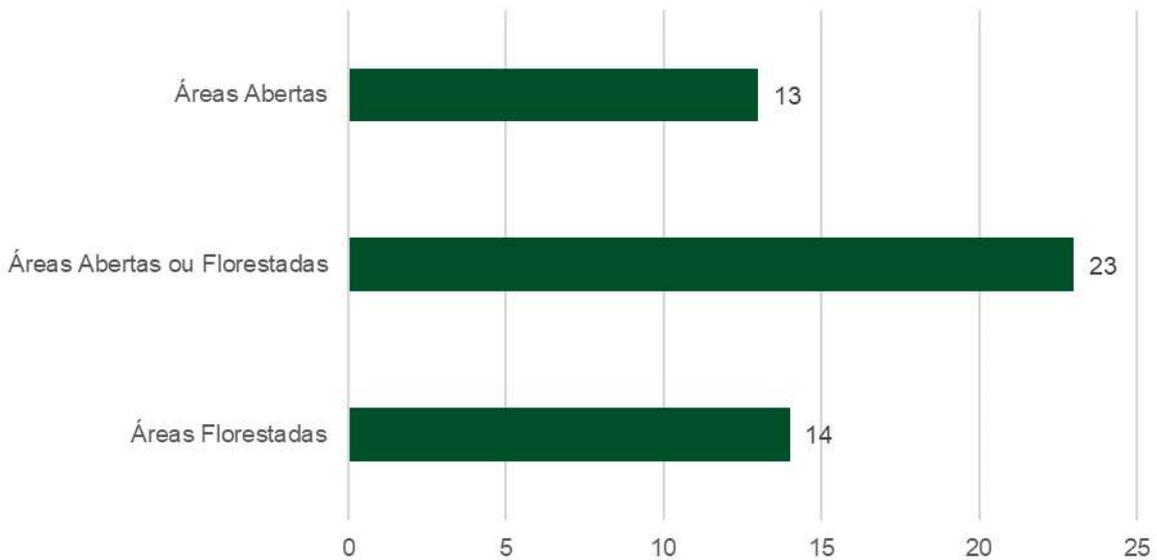


Figura 138 - Riqueza de espécies de répteis de acordo com seu habitat preferencial para as áreas do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

A distribuição da quantidade de espécies nos diferentes tipos de habitat, florestais ou abertos, corresponde com o esperado para área avaliada, uma vez que a região é caracterizada por um mosaico de campo rupestre, cerrado e floresta estacional semidecidual. Além disso, a taxocenose de répteis e anfíbios registrados corrobora com isso, sendo composta tanto por espécies típicas do cerrado e Quadrilátero Ferrífero, bem como espécies típicas da Mata Atlântica. Isto ocorre devido a região estar inserida em uma área considerada um ecótono entre Cerrado e Mata Atlântica.

8.2.3.2.7.4 Espécies De Interesse

a) Espécies Ameaçadas de Extinção

Relacionado ao status de conservação, foi registrada apenas uma espécie classificada em algum nível de ameaça. A espécie de anuro *Pithecopus ayeaye* é classificada como criticamente ameaçada de extinção (CR) tanto em nível global (IUCN, 2021) quanto estadual (COPAM, 2010). A última avaliação de ameaça realizada a nível global (IUCN, 2021) foi no ano de 2016, ocasião em que ainda eram conhecidos registros de ocorrência desta espécie apenas para sua localidade tipo, na região do Morro do Ferro, município de Poços de Caldas (BIODIVERSITAS, 2007), além da avaliação indicar que a espécie apresentava declínio contínuo na extensão e qualidade do seu habitat (IUCN, 2021). Estes motivos, foram o fundamento para o enquadramento de *P. ayeaye* como criticamente ameaçada, baseado nos critérios de distribuição. Além disso, com estas mesmas justificativas, a espécie também foi enquadrada como prioritária no Plano de Ação Nacional para Herpetofauna da Cadeia do Espinhaço (ICMBio, 2012). Entretanto, após a avaliação de 2016, novas áreas de ocorrência da espécie foram descobertas, de modo que na avaliação mais recente realizada a nível nacional, ela foi recategorizada como pouco preocupante (LC) (MMA, 2014). Apesar disto, a espécie ainda assim merece atenção e destaque, uma vez que apesar das novas áreas conhecidas em sua distribuição, ela ocorre apenas em regiões montanhosas do sudeste do Brasil, estando ainda restrita a áreas de altitude (NALI et al., 2015; BORGES et al. 2018). Tendo em vista a distribuição conhecida atualmente e a classificação mais recente de seu status de conservação (MMA, 2014), a sobrevivência da espécie não será diretamente afetada por este empreendimento, uma vez que atualmente já se sabe que a espécie possui uma distribuição bem mais ampla (MAGALHÃES et al., 2017; MMA,

2014) do que a conhecida na ocasião em que foi avaliada como Criticamente em Perigo (COPAM, 2010; IUCN, 2021).

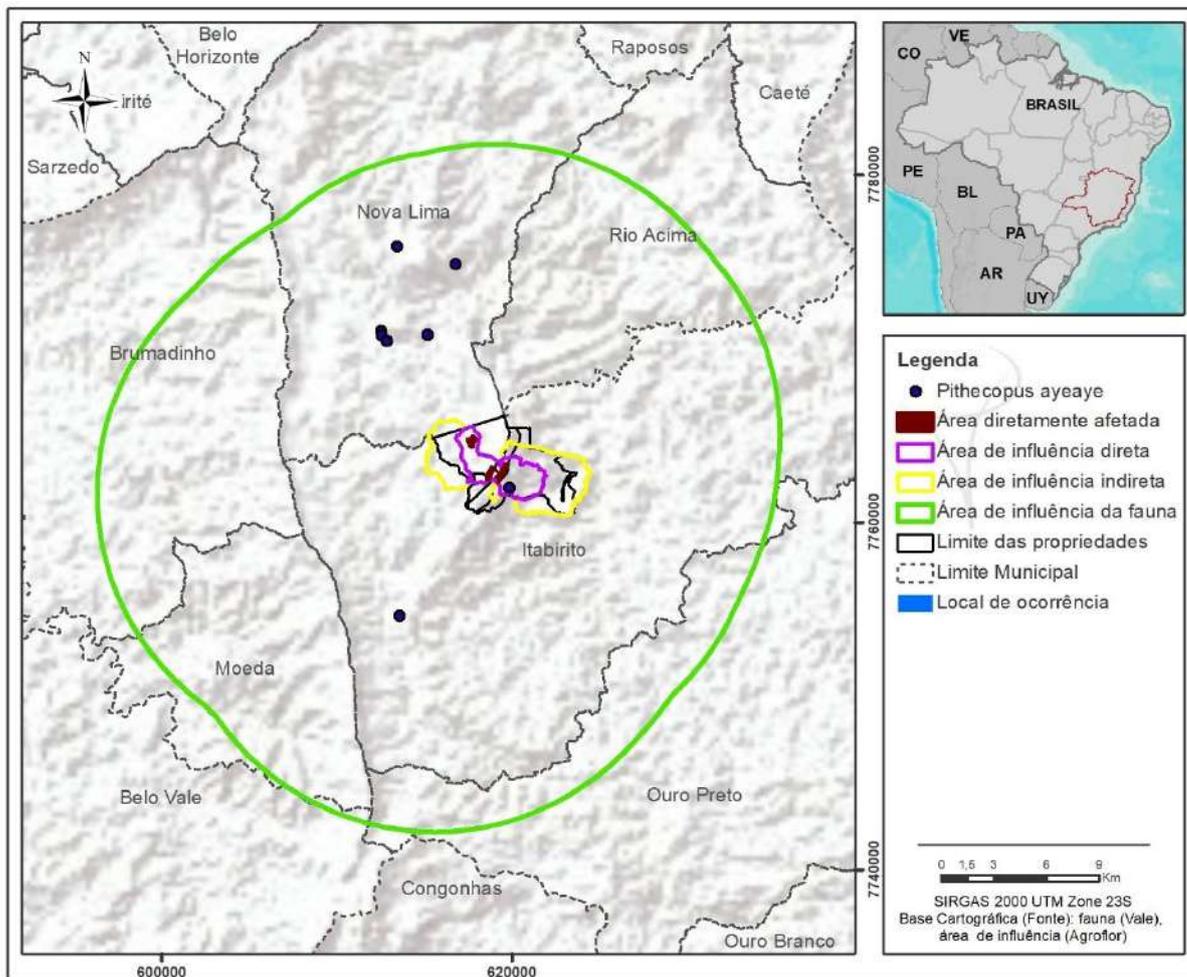


Figura 139 - Pontos de ocorrência de *Pithecopus ayeaye*, no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.

b) Espécies endêmicas

Composta por espécies típicas do Cerrado e Mata Atlântica, a lista da herpetofauna contém três espécies endêmicas do Cerrado e três da Mata Atlântica. Em relação a níveis de endemismo mais restritos, foram registradas seis espécies para a Serra do Cipó (SC), seis para a Serra do Espinhaço (SE), três para a Serra da Mantiqueira (SM), três para o Quadrilátero Ferrífero (QF), uma para Serra do Caraça (SCR), uma para Serra da Moeda (SMO) e uma para Serra do Lenheiro (SL) (Tabela 82).

Tabela 82: Lista de espécies endêmicas da herpetofauna de potencial ocorrência para a AER do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, Itabirito – MG.

Ordem	Família	Espécies	Nome Popular	Status de Conservação			Endemismo	Área
				MG	BR	IUCN		
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella rubescens</i>	Sapo	NA	LC	LC	CE	AID
	Cycloramphidae	<i>Thoropa megatympanum</i>	Rã-das-pedras	NA	LC	LC	SC, SE	AOP
	Hylidae	<i>Aplastodiscus arildae</i>	Perereca-verde	NA	LC	LC	SM, SE	AOP
		<i>Boana lundii</i>	Perereca	NA	LC	LC	CE	AOP
		<i>Bokermannohyla martinsi</i>		NA	NT	LC	QF	AID
		<i>Bokermannohyla nanuzae</i>		NA	LC	LC	SE, SM	AID
		<i>Bokermannohyla saxicola</i>		NA	LC	LC	SC, SE	AOP
		<i>Dendropsophus microps</i>	Pererequinha	NA	LC	LC	MA	AOP
		<i>Scinax carnevallii</i>		NA	LC	LC	MA	AOP
		<i>Scinax catharinae</i>		NA	LC	LC	MA	AOP
		<i>Scinax curicica</i>		NA	LC	DD	SE, SCR	AOP
		<i>Scinax maracaya</i>		NA	LC	DD	QF	AOP
	Hylodidae	<i>Crossodactylus trachystomus</i>		NA	LC	DD	SE, SC	AOP
		<i>Hylodes uai</i>	Rãzinha-de-corredeira	NA	LC	DD	QF	AOP
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus cunicularius</i>		NA	LC	LC	SE, SC, SM	AID
		<i>Pseudopaludicola mineira</i>		NA	LC	DD	SC, SCB	AOP
		<i>Pseudopaludicola murundu</i>		NA	DD	NA	SC, SMO, SL	AOP
	Phyllomedusidae	<i>Pithecopus ayeaye</i>	perereca-das-folhagens	CR	LC	CR	MG, SP	AID
Squamata (Serpentes)	Leptotyphlopidae	<i>Trilepida jani</i>		NA	LC	LC	QF	AOP

Fonte/Legenda: Status de conservação - MG = (COPAM, 2010), BR = (MMA, 2014) e IUCN = (IUCN, 2021); LC = Menos Preocupante, NA = não avaliado, CR = Criticamente Ameaçada, NT = Quase Ameaçada, DD = Dados Insuficientes; Endemismo - Serra do Cipó (SC), Serra do Espinhaço (SE), Serra da Mantiqueira (SM), Quadrilátero Ferrífero (QF), Serra do Caraça (SCR), Serra da Moeda (SMO) e Serra do Lenheiro (SL); Área - AOP = Área de Ocorrência Potencial, AER = Área de Estudo Regional.

c) Espécies Exóticas e/ou Invasoras

Além disso, relacionado a espécies exóticas e/ou invasoras, foi registrado entre os répteis a espécie *Hemidactylus mabuya*. Muitas espécies de lagartixas são consideradas como as mais invasivas entre os répteis, estando em alguns casos associados a impactos negativos relacionados as espécies nativas (HOSKIN, 2011; BUCKLAND et al., 2014). A espécie em questão, *H. mabuia*, originária da África, é dentre as espécies do seu gênero a que teve maior sucesso em termos de dispersão e invasão de ambientes, estando sempre associada a uma condição de dispersão por comensalismo com o ser humano (AGARWAL et al., 2021). Apesar das espécies invasoras serem consideradas as causas mais frequentes de extinções no antropoceno (BELLARD et al., 2016), as relações de impacto negativo, ou não, causados por *H. mabuia* sobre as populações nativas de determinadas regiões precisam ainda ser melhor avaliadas (eg. OLMEDO & CAYOT, 1994).

d) Espécies de Importância Científica

Algumas espécies registradas são categorizadas como dados insuficientes (DD), oito espécies a nível global e duas em nível nacional (Tabela 83). Entretanto, as oito espécies classificadas como DD pela IUCN (2021) quando analisada a nível nacional possuem a classificação como menos preocupante (LC) pela Portaria MMA nº 444/2014 (MMA, 2014). Isto ocorre, pois, a última avaliação global realizada para estas espécies ocorreu antes de 2008, de forma que a avaliação indicada pela Portaria MMA nº 444 (MMA, 2014), é a mais atual e representa melhor a situação do status de conservação destas espécies. Já as duas espécies classificadas como DD a nível nacional, merecem atenção. Devido as espécies do gênero *Pseudopaludicola* serem de difícil identificação, além do fato da espécie *P. murundu* possuir registros conhecidos praticamente apenas para sua localidade tipo, a espécie foi classificada como DD, tendo em vista que mais esforços de coleta e estudos de história natural são necessários para a espécie (MMA, 2014). Por outro lado, a espécie de lagarto ápodo, *Ophiodes striatus*, possui importantes incongruências e problemas taxonômicos no seu gênero, sendo muitas de suas espécies consideradas crípticas (BERNARDO & PIRES, 2006; BARROS & TEIXEIRA, 2007), o que justifica sua categorização como dados insuficientes para a espécie.

Tabela 83: Lista de espécies de importância científica (DD e NT) de potencial ocorrência para a AER do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, Itabirito - MG.

Classe	Ordem	Familia	Espécies	Nome Popular	Status de Conservação			Área
					MG	BR	IUCN	
Amphibia	Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema izecksohni</i>	Rãzinha-do-folhiço	NA	LC	DD	AID
		Bufonidae	<i>Rhinella diptycha</i>	Sapo	NA	LC	DD	AID, AOP
		Hylidae	<i>Bokermannohyla martinsi</i>		NA	NT	LC	AID
			<i>Scinax curucica</i>		NA	LC	DD	AOP
			<i>Scinax maracaya</i>		NA	LC	DD	AOP
		Hylodidae	<i>Crossodactylus trachystomus</i>		NA	LC	DD	AOP
			<i>Hylodes uai</i>	rãzinha-de-corredeira	NA	LC	DD	AOP
			<i>Leptodactylus jolyi</i>		NA	LC	DD	AID
		Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola mineira</i>		NA	LC	DD	AOP
			<i>Pseudopaludicola murundu</i>		NA	DD	NA	AOP
Reptilia	Squamata (lagartos)	Diploglossidae	<i>Ophiodes striatus</i>	Cobra-de-vidro	NA	DD	LC	AOP

Fonte/Legenda: Status de conservação - MG = (COPAM, 2010), BR = (MMA, 2014) e IUCN = (IUCN, 2021); LC = Menos Preocupante, NA = não avaliado, CR = Criticamente Ameaçada, NT = Quase Ameaçada, DD = Dados Insuficientes; Área – AOP = Área de Ocorrência Potencial, AER = Área de Estudo Regional.

e) Espécies Raras ou Pouco Abundantes

Além das espécies classificadas como DD, foi registrada uma espécie classificada como quase ameaçada (NT) a nível nacional (MMA, 2014). Conhecida como Perereca-de-martins, o *Hylideo Bokermannohyla martinsi* é um anuro endêmico de regiões montanhosas do quadrilátero ferrífero sendo considerado subtroglófila (espécie associada a cavernas, embora não viva exclusivamente neste ambiente), estando associada principalmente com cavernas de formação ferruginosa (ANDRADE et al., 2021). Por estes motivos, assim como pela sua baixa densidade e raridade da espécie (ANDRADE et al., 2021), sendo de difícil registro em campo, a espécie foi considerada como quase ameaçada pela avaliação da Portaria MMA 444 (2014). Além disso, a espécie foi incluída para o Segundo Ciclo (2018-2023) no Plano de Ação Nacional da herpetofauna do espinhaço (BRASIL, 2018) por se tratar de uma espécie endêmica do quadrilátero ferrífero, região que possui intensa atividade do setor minerário, de forma que é preciso atenção e promoção de medidas para mitigação de impactos às populações desta espécie na região.

f) Espécies de Valor Econômico e Alimentar (Cinegéticas e Xerimbabos)

Espécies consideradas como cinegéticas e/ou xerimbabos, consideradas como alvo de caça e uso como animais de estimação (“pet”), respectivamente, merecem destaque e atenção, uma vez que estas práticas contribuem significativamente no declínio e ameaça para biodiversidade. Neste contexto, o lagarto terrestre *Salvator meriane* está enquadrado no apêndice II do CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies Silvestres Ameaçadas de Extinção) (indica que apesar da espécie não estar ameaçada no momento, se medidas de controle da caça não forem tomadas a espécie pode vir a se tornar ameaçada) e está listado como alvo de caça no Brasil pelo relatório do RENCITAS (2001). Sendo assim, sabe-se que as espécies do gênero *Salvator* sofrem com a caça para produção de peças de couro (VITT & CADWELL, 2014), o que destaca a importância de que medidas sejam tomadas para conter estas ações de caça da espécie. Por outro lado, o camaleão *Polychrus acutirostris*, listado pelo RENCITAS (2001), é um réptil que sofre com seu tráfico para fins de criação ilegal como animal doméstico (“pet”). A prática de tráfico de animais é uma atividade cruel e que impacta diretamente as populações de espécies que são alvo desta prática, bem como a biodiversidade local (SALDANHA & PEIXOTO, 2021). Muitos animais morrem antes de chegar ao destino final, ou muitas vezes quando chegam fogem, sendo introduzidos em habitats onde não são naturais, se tornando espécies invasoras (RENCITAS, 2001).

g) Espécies Bioindicadoras da qualidade Ambiental

Os anfíbios são considerados grandes indicadores da qualidade ambiental, uma vez que por possuírem, em sua maioria, um ciclo de vida bifásico estão sujeitos a exposição a poluentes e modificações ambientais e climáticas, tanto em ambientes aquáticos (em sua fase larval, principalmente) como no ambiente terrestre (fase adulta) (POUGH, 2008; CAMPIÃO et al., 2009; KOPRIVNIKAR et al., 2012). Desta forma, num contexto geral, a riqueza e abundância de espécies de anfíbios em uma determinada área pode ser considerada um bom indicador de qualidade ambiental, assim como para os répteis, tendo em vista a sensibilidade e os diferentes usos de habitats que as espécies da herpetofauna possui (POUGH, 2008). Entretanto, ainda são poucos os estudos que determinem espécies modelos como bioindicadores específicos, sendo muitas vezes estudos experimentais em determinadas áreas (eg. CORREIA et al., 2014).

h) Espécies Vetores e Hospedeiras de Doenças (ou de Importância Médica)

Foram registradas oito espécies consideradas de importância médica na taxocenose da herpetofauna. São as serpentes solenóglifas, da família Viperidae (*Bothrops jararaca*, *Bothrops*

neuwiedi e *Crotalus durissus*) e proteróglifas da família Elapidae (*Micrurus frontalis* e *Micrurus lemniscatus*), que possuem dentições especializadas para inoculação de peçonha. Além dessas, as serpentes pertencentes ao gênero *Philodryas* (*Philodryas agassizii*, *Philodryas olfersii*, *Philodryas patagoniensis*) apesar de possuírem dentição menos especializadas na inoculação (opistóglifas), possuem uma peçonha com efeitos locais significativos em humanos e animais domésticos.

j) Áreas potenciais para realocação da fauna

A soltura e reintrodução de espécies é tida como a melhor destinação para animais oriundos de resgates, já que: reforçam a população de espécies, retornam processos ecológicos, recuperam a diversidade genética, entre outros benefícios para a biodiversidade (VILELAA; LOPES, 2018). As espécies ameaçadas, endêmicas, sensíveis à destruição de habitat, e as que forem detectadas durante o resgate e afugentamento de fauna das atividades de implantação do empreendimento, devem ser capturadas, reabilitadas e realocadas para áreas não afetadas a fim de garantir a sobrevivência da espécie localmente. Os locais escolhidos devem seguir as diretrizes estaduais da Portaria IEF nº 182, de 09 de dezembro de 2013 (IEF, 2013) e nacionais da Instrução Normativa 146, de 10 de janeiro de 2007 (IBAMA, 2007).

As áreas ainda não foram definidas e a soltura deve ser realizada em ambientes compatíveis com a biologia de cada espécie.

8.2.3.2.7.5 Síntese – Diagnóstico Ambiental

Tendo em vista a compilação de dados obtidos na área de estudo regional a partir do presente estudo, bem como as características do meio físico e biótico da região do empreendimento, destacam-se para herpetofauna três espécies consideradas endêmicas do quadrilátero ferrífero: *Pithecopus ayeaye*, considerada criticamente ameaçada de extinção em nível global e estadual (COPAM, 2010; IUCN, 2021); *Bokermannohyla martinsi*, considerada quase ameaçada nacionalmente (MMA, 2014); *Scinax maracaya*, espécie categorizada como Insuficiente de Dados (IUCN, 2021). Desta forma, a fim da conservação destas espécies, é importante que medidas de mitigação e monitoramento de suas populações sejam tomadas.

Por fim, a taxocenose encontrada para a Herpetofauna no presente estudo corresponde com o esperado para a região, sendo composta de espécies típicas tanto de áreas abertas como florestadas, uma vez que a região é considerada um mosaico formado por cerrado, campos rupestres e mata atlântica.

8.2.3.3 Fauna Aquática

8.2.3.3.1 Ictiofauna

8.2.3.3.1.1 Introdução

Os peixes representam aproximadamente 50% dos vertebrados (VIEIRA et al., 2009), englobando cerca de 36.000 espécies, das quais cerca de 18.000 são encontradas em água doce (ESCHMEYER, 2022). A região neotropical, incluindo a América do Sul, possui a maior diversidade de peixes de água doce conhecida, entre 6.000 a 8.000 espécies (SCHAEFER, 1998; REIS et al., 2003).

O Brasil possui a maior diversidade de peixes de água doce do mundo, englobando cerca de 3.000 espécies (KOTTELAT e WHITTEN, 1996; MCALLISTER et al., 1997; FROESE e PAULY, 2013). Essa expressiva diversidade de peixes de água doce está relacionada diretamente à sua localização geográfica, às suas dimensões territoriais, à quantidade e à área de suas bacias hidrográficas (VIEIRA, et al., 2015).

O estado de Minas Gerais possui 17 bacias hidrográficas que drenam todo o seu território (VIEIRA et al., 2009). A informação sobre o número de espécies descritas para estas drenagens é incompleta e não muito precisa. Uma estimativa feita por (VIEIRA, 2005) indicou a ocorrência de 354 espécies de peixes. VIEIRA et al., 2009, em um levantamento incluindo somente espécies descritas e válidas taxonomicamente, demonstraram que esse número pode estar superestimado. No entanto, no que se refere a guias e manuais de identificação que incluem a fauna de peixes das drenagens do Estado, a situação é inversamente proporcional à riqueza ictiofaunística existente nas mesmas (VIEIRA, 2015).

A listagem de peixes mais completa e que possui maior quantidade de informações é a elaborada para a bacia do Rio São Francisco, que contém muitas espécies de peixes presentes também em outras importantes bacias do estado (TRAVASSOS, 1960; BRITSKI et al., 1984; SATO & GODINHO, 1999; SATO & GODINHO, 2003; ALVES et al., 2011). Outra importante literatura mais atualizada é a elaborada por VIEIRA et al., (2015) que aborda a ictiofauna presente nas drenagens que atravessam o Quadrilátero Ferrífero.

A ictiofauna dominante pertence a um grande grupo denominado Ostariophysi, que incluem os “peixes de escama” (ordem Characiformes), os “peixes de couro”, vulgarmente conhecidos como bagres e cascudos (ordem Siluriformes) e os “peixes elétricos” sul-americanos (ordem Gymnotiformes), (RIBEIRO et al., 2011).

Os peixes de água doce possuem diferentes aspectos comportamentais, habitam as mais variadas formas de ambientes (lóticos – riachos, cabeceiras e calhas) e lênticos (lagoas, lagos e reservatórios) e apresentam diferentes hábitos alimentares e reprodutivos.

Os peixes são um componente comum e familiar nos ecossistemas aquáticos, sendo vistos como excelentes indicadores das condições ambientais, uma vez que podem refletir os distúrbios em diversas escalas, devido às suas características de mobilidade, estilo de vida e por sua posição próxima do topo da cadeia alimentar (FREITAS e SIQUEIRA-SOUZA et al. 2009).

De acordo com KARR (1981), RAMELOW et al., (1989) e SCHULZ e MARTINS-JUNIOR (2001) os peixes são excelentes ferramentas no monitoramento de ambientes aquáticos, servindo como importantes bioindicadores, pois respondem de várias maneiras à contaminação, como por exemplo, mudanças na taxa de crescimento e na maturação sexual.

FLOTEMERSCH et al., (2006), destaca as principais vantagens do uso de peixes como bioindicadores, dentre as quais podem ser citadas: podem estar presentes em comunidades aquáticas de todos os tamanhos, como arroios, pequenos e grandes rios, represas, lagoas e, inclusive, nos mares; são bons indicadores de efeitos em longo prazo e condições do habitat numa escala ampla, pois têm ciclos de vida mais longos que alguns outros organismos utilizados como bioindicadores, além de ocuparem o espaço numa escala bem maior que organismos menores; e os peixes vivem todo seu ciclo de vida na água, sendo integrantes da história física, química e biológica desse ambiente.

O presente estudo justifica-se pelo fornecimento de bases ecológicas para o manejo da ictiofauna na área de influência da Mina do Pico de forma a oferecer subsídios à conservação da ictiofauna local.

8.2.3.3.1.2 Meio Biótico

a) Base De Dados

Para compor a lista de espécies com potencial de ocorrência na área, foram pesquisados artigos com dados de listas de espécies, em localidades inseridas na AER, AEL, e área de potencial ocorrência nas plataformas Periódicos CAPES, Google Scholar e biblioteca Sophia. Em adição, foram utilizados estudos ambientais de fauna já realizados em anos anteriores na região do empreendimento compilados no Banco de Dados de Biodiversidade – BDBio –(Vale S A) e os

dados filtrados no SpeciesLink (CRIA, 2022) para os municípios de Nova Lima e Rio Acima–MG (Tabela 84).

Tabela 84: Estudos selecionados para o Diagnóstico da Ictiofauna relativo à Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico.

Fonte	Nome do Estudo	Referência do Estudo	Data das amostragens	Sazonalidade
1.1	Desenvolvimento Vargem Grande	Vale, S.A (2022)	24/09/2019 – 30/01/2020	Seca/ Chuvosa
1.2	Estudo de Impacto Ambiental da Barragem de Rejeitos Forquilha IV e V, Mina de Fábrica	Vale, S.A (2022)		Seca/ Chuvosa
1.3	Monitoramento da fauna silvestre da área de influência da Mina do Pico	Vale, S.A (2022)	18/04/2018 – 19/12/2019	Seca/ Chuvosa
1.4	Monitoramento das áreas de influências da Mina de Abóboras	Vale, S.A (2022)	21/01/2016 – 01/12/2017	Seca/ Chuvosa
1.5	Monitoramento das áreas de influências da Mina de Capitão do Mato	Vale, S.A (2022)	19/01/2016 – 01/12/2017	Seca/ Chuvosa
1.6	Monitoramento das áreas de influências da Mina de Fábrica	Vale, S.A (2022)	19/08/2016 – 29/09/2017	Seca/ Chuvosa
1.7	Monitoramento de fauna da área de influência da Via de Conexão Pico-Fábrica	Vale, S.A (2022)	16/06/2014 – 14/05/2017	Seca/ Chuvosa
1.8	Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Abóboras, município de Nova Lima, Minas Gerais	Vale, S.A (2022)	14/11/2015 – 18/04/2018	Seca/ Chuvosa
1.9	Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Mina de Fábrica, município de Ouro Preto, Minas Gerais	Vale, S.A (2022)	18/05/10 – 09/11/2010	Seca/ Chuvosa
1.10	Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção da Serra da Moeda	Vale, S.A (2022)	09/12/2010 – 05/04/2011	Seca/ Chuvosa
1.11	Pesquisa, Inventário e Monitoramento da Fauna na Área de Inserção do Complexo de Mariana, municípios de Catas Altas, Itabirito, Mariana e Ouro Preto, Minas Gerais	Vale, S.A (2022)	24/07/10 – 27/07/2010	Seca/ Chuvosa
1.12	Plano de Manejo do Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda	IEF (2016)	2016	Seca/ Chuvosa
2	SpeciesLink	SpeciesLink (2022)	1985 - 2019	Seca/ Chuvosa

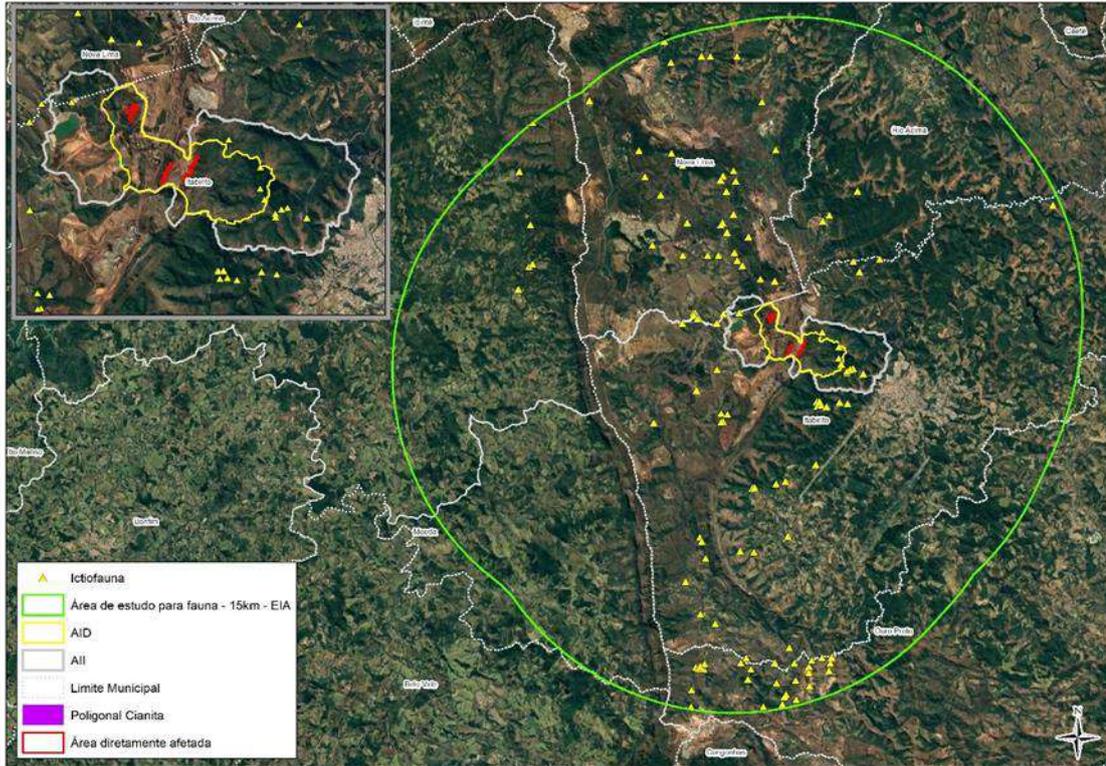


Figura 140 - Pontos de ocorrência da ictiofauna levantados para o projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais

A lista taxonômica foi utilizada de acordo com a literatura especializada disponível (BRITSKI et al., 1988 e VIEIRA et al., 2015) e a nomenclatura e distribuição das espécies atualizada de acordo com o Catalog of Fishes (ESCHMEYER, 2022).

Foram catalogadas apenas os táxons identificados até o nível de espécie, excluindo assim, eventuais “sp.”, “gr.”, “aff.” ou “cf.” na lista de dados final. Também foram excluídas espécies extremamente fora de sua área de distribuição original, além daqueles registros duvidosos e/ou inconsistentes

A classificação das espécies presentes no banco de dados, em relação ao status de ameaça, seguem as seguintes listas vermelhas: Espécies Ameaçadas de Extinção da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2021), Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2014) e a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010). De forma complementar foram utilizados os dados das espécies categorizadas como DD e NT a nível estadual (DRUMMOND et al., 2008) e nacional (MMA, 2014). Também foi utilizada a lista de espécies ameaçadas segundo o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna Aquática da Bacia do Rio São Francisco - PAN São Francisco (MMA, 2014). As espécies categorizadas como “Pouco Preocupante (LC)”, em qualquer um dos níveis de classificação, não foram consideradas e indicadas nas listas e no texto por serem espécies que não apresentam riscos de ameaça no momento, o que não exclui a possibilidade que posteriormente sejam reclassificadas pelos órgãos competentes, caso necessário.

Para os peixes que se enquadram no grupo de espécies comercializadas a nível internacional, foi considerada a lista CITES de 14 de fevereiro de 2021. Enquanto para a lista de espécies de interesse comercial no Brasil, foi considerado o Relatório Nacional sobre o Tráfico de Animais Silvestres (RENTAS, 2001).

Endemismo, habitat preferencial e habitat alimentar foram determinados de acordo com os estudos de MENEZES et al. (2007) e VIEIRA et al. (2015).

b) Tratamento Dos Dados

Diante da falta padronização metodológica específica de cada estudo consultado, não foram realizados testes estatísticos para o grupo de Ictiofauna. Todavia a utilização dos dados são seguros e permitem a discussão acerca da ocorrência de peixes.

8.2.3.3.1.3 Resultados

a) Riqueza

Com base nos dados levantados, foram registradas 41 espécies, distribuídas em 31 gêneros, 12 famílias e 5 ordens (Tabela 85). Não foi localizado nenhum ponto de amostragem na Área de Estudo Local (AEL) na busca realizada na base de dados, o que justifica a ausência de espécies registradas nesta área. Já na Área de Estudo Regional (AER), foram registradas 10 espécies, enquanto na Área de Ocorrência Potencial (AOP) foram 19 espécies registradas.

Tabela 85: Lista de espécies da ictiofauna registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais e suas respectivas fontes de registro, ocorrência, habitat preferencial status de conservação

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Habitat preferencial	Hábito alimentar	Interesse pesqueiro	Área	Fonte	Status de conservação		
									IUCN	BR	MG
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax lacustris</i> (Lütken, 1875)	Lambari-do-rabo-amarelo	GN	Onívoro		3	1.3; 1.4; 1.5; 2			
		<i>Astyanax rivularis*</i> (Lütken, 1875)	Lambari	ALO	Onívoro		2; 3	1.1; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6; 2			
		<i>Astyanax taeniatus</i> (Lütken, 1875)	Lambari	GN	Onívoro		3	1.3			
		<i>Hasemanina nana</i> (Lütken, 1875)		ALE	Onívoro		3	1.1; 1.3; 1.7; 1.10; 2			
		<i>Hemigrammus marginatus</i> (Ellis, 1911)	Piaba	ALO	Onívoro		3	1.10			
		<i>Hysteronotus megalostomus</i> (EIGENMANN, 1911)		ALO	Onívoro		3	2			
		<i>Oligosarcus argenteus</i> (EIGENMANN, 1911)	Lambari-bocarra	GN	Onívoro		3	1.2; 1.6; 1.9; 1.10; 1.11			
		<i>Piabarchus stramineus</i> (EIGENMANN, 1908)	Piaba	RE	Onívoro		3	1.1; 2			
		<i>Piabina argentea</i> (Reinhardt, 1867)	Piaba		Onívoro		3	1.4; 2			
		<i>Psalidodon fasciatus**</i> (Cuvier, 1819)	Lambari-do-rabo-vermelho	GN	Onívoro		3	1.1; 1.9			
	Erythrinidae	<i>Hoplias intermedius</i> (Günther, 1864)	Trairão	ALE	Carnívoro	Sim	3	1.3; 1.8			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Habitat preferencial	Hábito alimentar	Interesse pesqueiro	Área	Fonte	Status de conservação		
									IUCN	BR	MG
		<i>Hoplias malabaricus</i> (Günther, 1864)	Traíra	ALE	Carnívoro	sim	3	1.3; 1.4; 1.7; 1.11			
	Parodontidae	<i>Apareiodon ibitiensis</i> (Reinhardt, 1866)	Canivete	RE	Herbívaro		3	1.4; 2			
		<i>Apareiodon piracicabae</i> (Eigenmann, 1907)	Canivete	RE	Herbívaro		3	1.4			
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i> (Peters, 1859)	Barrigudinho	GN	Onívoro		3	1.3; 1.4; 1.8; 2			
		<i>Phalloceros uai</i> (Lucinda, 2008)	Barrigudinho	GN	Onívoro		3	1.1; 2; 1.4; 1.7; 1.10			
Gymnotiformes	Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i> (Linnaeus, 1758)	Sarapó	GN	Carnívoro		3	1.7			
	Sternopygidae	<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1836)	Tuvira, sarapó	GN	Invertívoro		3	2			
Perciformes	Cichlidae	<i>Australoheros facetus</i> (Jenyns, 1842)	Acará	GN			3	1.3; 1.8; 1.12; 2			
		<i>Coptodon rendalli</i> (Boulenger, 1897)	Tilápia	ALE	Onívoro	Sim	3	1.1; 1.3; 1.8; 1.9			
		<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Acará	ALE	Onívoro		3	1.3; 1.8; 1.10; 1.11			
		<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Tilápia	ALE	Onívoro	Sim	3	1.3; 1.4			
Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Glanidium albescens</i> (Lütken, 1874)	Jundiá	GN	Invertívoro		3	2			
	Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia iheringi</i> (Schubart & Gomes, 1959)	Bagrinho	GN	Invertívoro		3	1.3; 1.4; 1.6; 1.8; 1.10; 1.12; 2			

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Habitat preferencial	Hábito alimentar	Interesse pesqueiro	Área	Fonte	Status de conservação		
									IUCN	BR	MG
		<i>Imparfinis minutus</i> (Lütken, 1874)	Bagrinho, mandizinho	ALO	Invertívoro		3	1.4; 2			
		<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Bagrinho	GN	Carnívoro		3	1.2; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6; 1.8; 1.10; 1.11; 1.12; 2			
		<i>Harttia leiopleura</i> (Oyakawa, 1993)	Cascudinho	ALO	Herbívoro		2; 3	1.3; 1.6; 1.9; 1.10; 2			
		<i>Harttia longipinna</i> (Langeani, Oyakawa e Montoya-Burgos 2001)	Cascudinho	ALO			3	2			VU
		<i>Harttia novalimensis</i> (Oyakawa, 1993)	Cascudinho	ALO	Herbívoro		2; 3	1.3; 1.5; 1.6; 1.10; 1.12; 2			VU
		<i>Harttia torrenticola</i> (Oyakawa, 1993)	Cascudinho	ALO	Herbívoro		2; 3	1.3; 1.4; 1.5; 1.6; 1.10			VU
		<i>Hypostomus francisci</i> (Lütken, 1874)	Cascudo	ALO	Iliófago		3	2			
		<i>Hypostomus garmani</i> (Regan, 1904)	Cascudo	RE	Herbívoro		3	2			
		<i>Hisonotus vespuccii</i> (Silva e Oliveira 2015)	Cascudinho	ALO			3	2			
		<i>Neoplecostomus franciscoensis</i> (Langeani, 1990)	Cascudinho	ALO			2; 3	1.2; 1.3; 1.4; 1.5; 1.6; 1.8; 1.10; 1.12; 2			VU
		<i>Parancistrus aurantiacus</i> (Castelnau 1855)	Cascudo Borracha				2; 3	1.3			
		<i>Pareiorhaphis mutuca</i> (Oliveira e Oyakawa, 1999)	Cascudinho	ALO	Herbívoro		2; 3	1.2; 1.3; 1.4; 1.6; 1.7; 1.8; 2		EN	CR

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Habitat preferencial	Hábito alimentar	Interesse pesqueiro	Área	Fonte	Status de conservação		
									IUCN	BR	MG
		<i>Pareiorhina carrancas</i> (Bockmann e Ribeiro 2003)	Cascudinho				3	1.12			
		<i>Trichomycterus brasiliensis</i> (Lütken, 1874)	Cambeva	ALO	Insetívoro		2; 3	1.1; 1.2; 1.3; 1.7; 1.8; 1.10; 1.12; 2			
	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus novalimensis</i> (Barbosa & Costa, 2010)	Cambeva	ALO	Insetívoro		2; 3	1.3; 2		EN	
		<i>Trichomycterus reinhardti</i> (Eigenmann, 1917)	Cambeva	ALO	Insetívoro		2; 3	1.1; 1.2; 1.3; 1.7; 1.10; 1.12; 2			

Fonte/Legenda: * = espécie consta nos dados como *Astyanax rivularis* e seu status taxonômico foi atualizado. ** = espécie consta nos dados como *Astyanax fasciatus* e seu status taxonômico foi atualizado. Status de conservação global (IUCN, 2021), nacional (MMA, 2014) e estadual (COPAM, 2010). Fontes de Referência: 1 – BDBio Vale S A. (2022). 2 – IEF (2016) - Plano de Manejo do Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda. 3 – SpeciesLink (2022). Habitat Preferencial: ALE = Ambientes lênticos, ALO = Ambiente Lóticos, GN = Generalista, RE = Reofílico. Categorias de ameaça: VU = Vulnerável EN = Em perigo, CR = Criticamente em perigo. Endemismo: BRSF = bacia do rio São Francisco, BRDV = Bacia do rio das Velhas, Área – AOP= Área de Ocorrência Potencial. Fonte: ALVES, 1999; OLIVEIRA, 2021; PESCAMONA, 2021; ROXO, *et al.*; 2015; VIEIRA, *et al.*, 2015

A ordem mais representativa foi siluriformes (n= 18), seguida pela ordem Characiformes (n= 16), Perciformes (n= 4), Cyprinodontiformes (n= 2) e Gymnotiformes (n=2) (Figura 141).

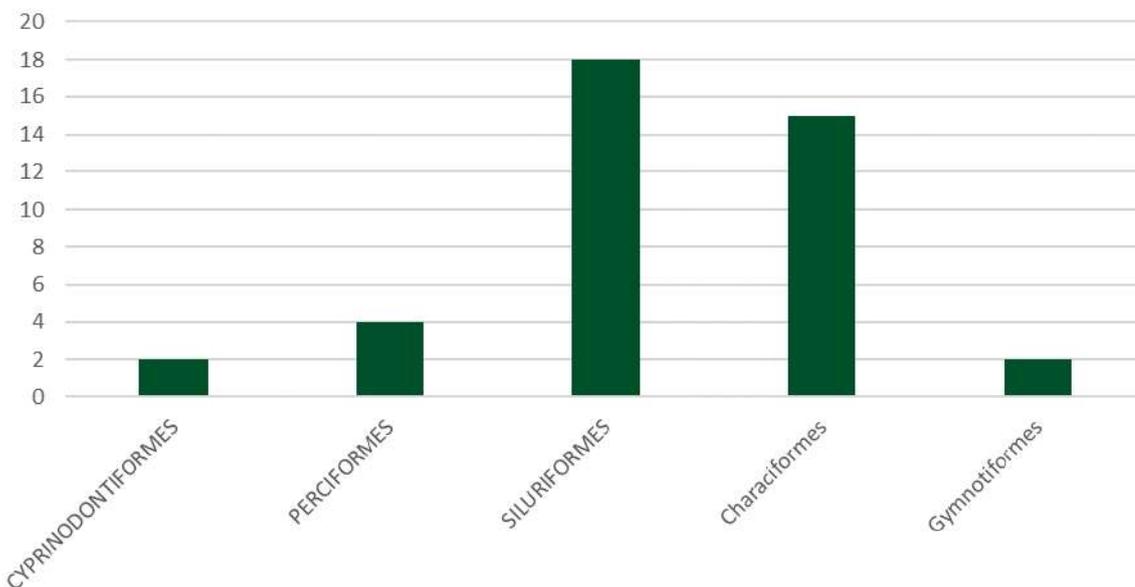


Figura 141 - Riqueza de espécies por ordem registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais

Dentre as famílias com a maior representatividade de espécies (Figura 142) destacam-se Characidae e Loricariidae (n= 11), Cichlidae (n=4), Heptapteridae e Trichomycteridae (n= 3), Erythrinidae, Parodontidae e Poeciliidae (n =2), Auchenipteridae, Crenuchidae, Gymnotidae e Sternopygidae (n= 1). Esse padrão de A distribuição encontra-se em consonância com o esperado para ambientes neotropicais de água doce (LOWE-Mc CONNELL, 1999).

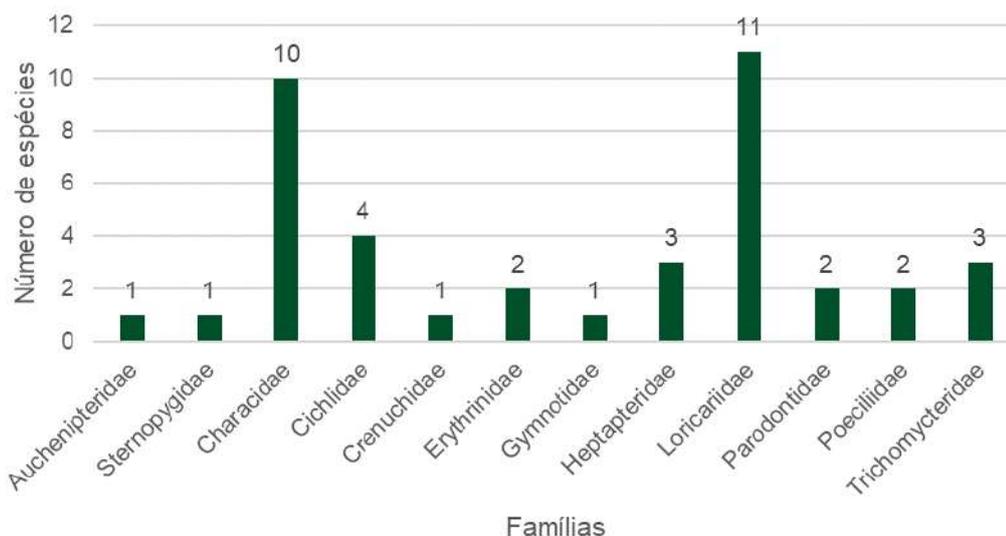


Figura 142 - Riqueza de espécies por família registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais

Siluriformes, representada neste estudo com a maior diversidade de espécies, é uma ordem que inclui um vasto contingente de peixes, comumente conhecidos como bagres e cascudos. Possuem barbilhões na parte anterior da cabeça, arranjados aos pares. Apresentam a superfície do corpo nua ou coberta por placas ósseas. É uma das ordens de peixes mais diversificadas em

número de espécies e com ampla distribuição, estando representadas em todos os continentes (MENEZES et al., 2007; VIEIRA, et al., 2015).

A ordem Characiformes também foi bem representada. É uma ordem grande e diversificada de espécies de água doce com muitos gêneros e espécies, a maioria encontrada na América do Sul, América Central e África (MENEZES et al., 2007). Caracteriza-se pelo corpo coberto por escamas, com nadadeiras sem espinhos e dentição muito variável entre as espécies (VIEIRA, et al., 2015)

De modo geral, a ictiofauna da área estudada é composta, principalmente, por espécies de pequeno porte, o que é uma característica de regiões de cabeceiras e são encontradas na bacia do rio São Francisco e/ou nas sub-bacias do rio das Velhas e do Rio Paraopeba, ou mesmo em outras bacias hidrográficas brasileiras. As espécies de menor porte possuem distribuição restritas entre os sistemas. Enquanto as espécies de maior porte ou capacidade natatória, tais como o lambari *Astyanax lacustris*, a traíra *Hoplias malabaricus*, o trairão *Hoplias intermedius*, o bagrinho *Cetopsorhamdia iheringi* e o bagre *Rhamdia quelen*, podem se dispersar para além dos córregos e riachos da região.

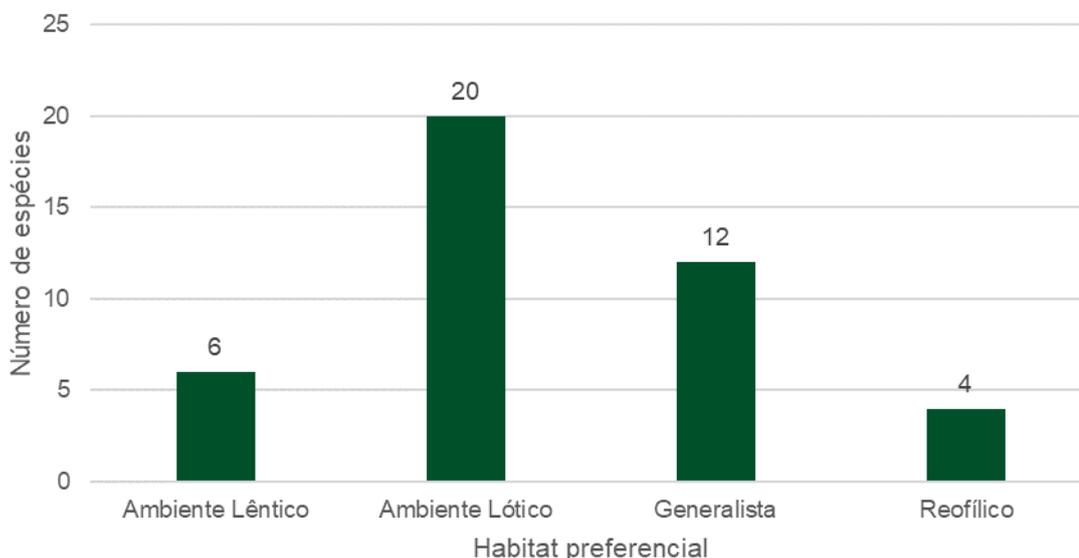


Figura 143 - Riqueza de espécies por habitat preferencial registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no contexto do projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais

Dentre as 41 espécies capturadas, 15 são endêmicas: *Astyanax lacustris*, *Astyanax rivularis*, *Glanidium albescens*, *Hasemania nana*, *Phalloceros uai*, *Harttia leiopleura*, *Harttia longipinna*, *Harttia novalimensis*, *Harttia torrenticola*, *Hisonotus vespuccii*, *Hysteronotus megalostomus*, *Hypostomus francisci*, *Hypostomus garmani*, *Neoplecostomus franciscoensis*, *Pareiorhaphis mutuca*, *Trichomycterus novalimensis* e *Trichomycterus reinhardti* (Tabela 86).

Astyanax lacustris, amplamente distribuído pela Bacia do Rio São Francisco, apresenta hábito generalista, sendo encontrado nas mais variadas formas de ambientes (rios, riachos, açudes, lagoas e reservatórios). Possui comprimento padrão máximo registrado de 15,0 cm (VIEIRA, et al., 2015).

Astyanax rivularis teve revisão taxonômica atualizada recentemente, passando a ser classificada como *Psalidodon rivularis* (OLIVEIRA, 2021). Esta espécie pode atingir 10 cm de comprimento padrão máximo, sendo encontrada principalmente em riachos mais próximos às cabeceiras das drenagens da Bacia do Rio São Francisco (VIEIRA, et al., 2015).

Glanidium albescens é uma espécie de bagre de pequeno tamanho que habita rios e lagos com seguimento de mata ciliar. Alimentam-se de invertebrados aquáticos, como larvas de insetos e gastrópodes.

Harttia longipinna habita principalmente ambientes lóticos, como riachos de cabeceiras em altitude de moderada a elevada.

Hasemania nana possui comprimento padrão máximo registrado de 2,6 cm, ocorre em trechos semi-lênticos de riachos com correnteza fraca, onde é encontrada em associação com a vegetação marginal (VIEIRA, et al., 2015).

Hisonotus vespucii é uma espécie de cascudinho recém descrita (Roxo, et al., 2015). Informações sobre seu habitat preferencial e hábito alimentar ainda são desconhecidos.

Hysteronotus megalostomus ocorre junto aos barrancos de rios, onde é comum a presença de raízes e folhas submersas, e se alimentam de pequenos invertebrados aquáticos (ALVES, 1999).

Hypostomus francisci é uma espécie de grande porte (comprimento padrão máximo registrado 36,0 cm) e possui hábitos bentônicos (VIEIRA, et al., 2015).

Hypostomus garmani é uma espécie de pequeno porte, possui hábito noturno, habita principalmente regiões com forte correnteza, vivendo no fundo dos rios onde se alimenta principalmente de algas perifíticas que crescem aderidas ao substrato (VIEIRA, et al., 2015).

Trichomycterus reinhardti pode atingir comprimento padrão máximo de 10,0 cm, possui hábito bentônico como a maioria das espécies do gênero *Trichomycterus* (VIEIRA, et al., 2015).

Phalloceros uai com comprimento padrão máximo registrado 3,8 cm, encontra-se em cursos d'água de pequeno a médio porte e com águas de boa qualidade (VIEIRA, et al., 2015).

Tabela 86: Espécies da ictiofauna endêmicas registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais.

Ordem	Família	Espécie	Endemismo
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax lacustris</i> (Lütken, 1875)	BRSF
		<i>Astyanax rivularis</i> (Lütken, 1875)	BRSF
		<i>Hasemania nana</i> (Lütken, 1875)	BRSF
		<i>Hysteronotus megalostomus</i> (EIGENMANN, 1911)	BRSF
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Phalloceros uai</i> (Lucinda, 2008)	BRSF
Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Glanidium albescens</i> (Lütken, 1874)	BRDV
	Loricariidae	<i>Harttia leiopleura</i> (Oyakawa, 1993)	BRSF

Ordem	Família	Espécie	Endemismo
		<i>Harttia longipinna</i> (Langeani, Oyakawa & Montoya-Burgos 2001)	BRSF
		<i>Harttia novalimensis</i> (Oyakawa, 1993)	BRDV
		<i>Harttia torrenticola</i> (Oyakawa, 1993)	BRDV
		<i>Hypostomus francisci</i> (Lütken, 1874)	BRDV
		<i>Hypostomus garmani</i> (Regan, 1904)	BRSF
		<i>Hisonotus vespuccii</i> (Silva & Oliveira 2015)	BRDV
		<i>Neoplecostomus franciscoensis</i> (Langeani, 1990)	BRSF
		<i>Pareiorhaphis mutuca</i> (Oliveira & Oyakawa, 1999)	BRDV
		<i>Trichomycterus novalimensis</i> (Barbosa & Costa, 2010)	BRDV
		<i>Trichomycterus reinhardti</i> (Eigenmann, 1917)	BRDV

Fonte/Legenda: Endemismo: BRSF = bacia do rio São Francisco, BRDV = Bacia do rio das Velhas. Fonte: (VIEIRA, et al., 2015)

Além destas, outras 6 espécies são consideradas endêmicas e também ameaçadas de extinção: *Harttia leiopleura*, *Harttia novalimensis*, *Harttia torrenticola*, *Neoplecostomus franciscoensis*, *Pareiorhaphis mutuca* e *Trichomycterus novalimensis* (Tabela 87).

Harttia leiopleura (cascudinho) encontra-se distribuído nas cabeceiras das drenagens dos rios das Velhas e Paraopeba, bacia do rio São Francisco, Minas Gerais; espécie de pequeno porte (comprimento padrão máximo registrado 5,7 cm - holótipo); é relativamente rara e habita riachos de cabeceiras em altitude de moderada a elevada; sua ocorrência está sempre associada a locais de água corrente e fundo pedregoso. Ao que tudo indica, é sensível a mudanças das

características estruturais e físico-químicas da água; sua inclusão na lista de espécies ameaçadas do Estado de Minas Gerais na categoria “Vulnerável” se deve à ampla degradação das drenagens onde ocorre. (VIEIRA et al., 2015).

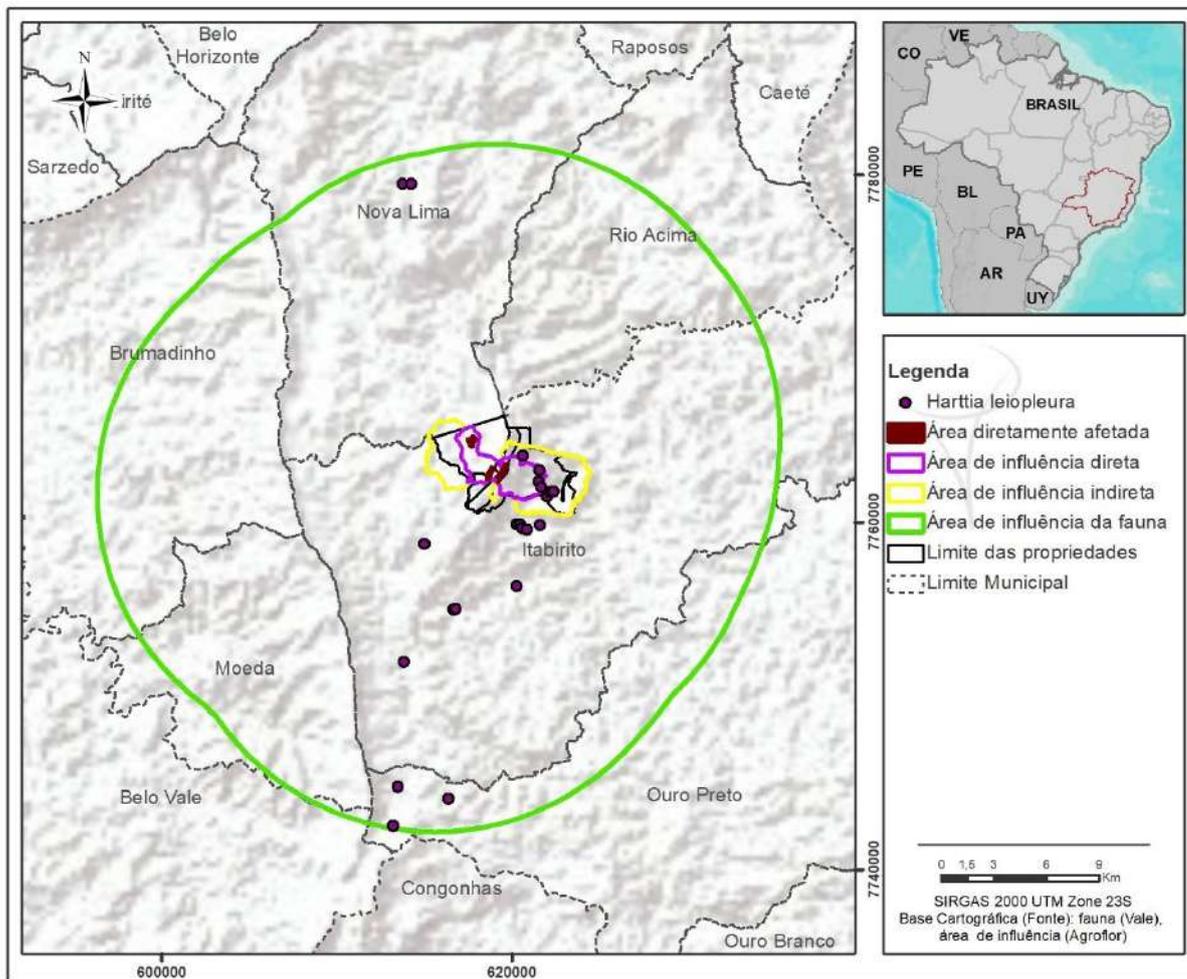


Figura 144 - Pontos de ocorrência de *Harttia leiopleura* (cascudinho), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.

Harttia novalimensis (cascudinho) encontrado no riacho afluente do córrego da Mutuca; coordenadas geográficas aproximadas 20°06’S, 43°55’, Bacia do rio das Velhas, MG; riacho afluente do córrego da Mutuca; coordenadas geográficas aproximadas 20°06’S, 43°55’, bacia do rio das Velhas, MG; ocorre em cursos d’água de menor porte com corredeiras e fundo pedregoso. (VIEIRA et al., 2015). Encontra-se na lista de espécies ameaçadas do Estado de Minas Gerais na categoria “Vulnerável” (VU) (COPAM, 2010).

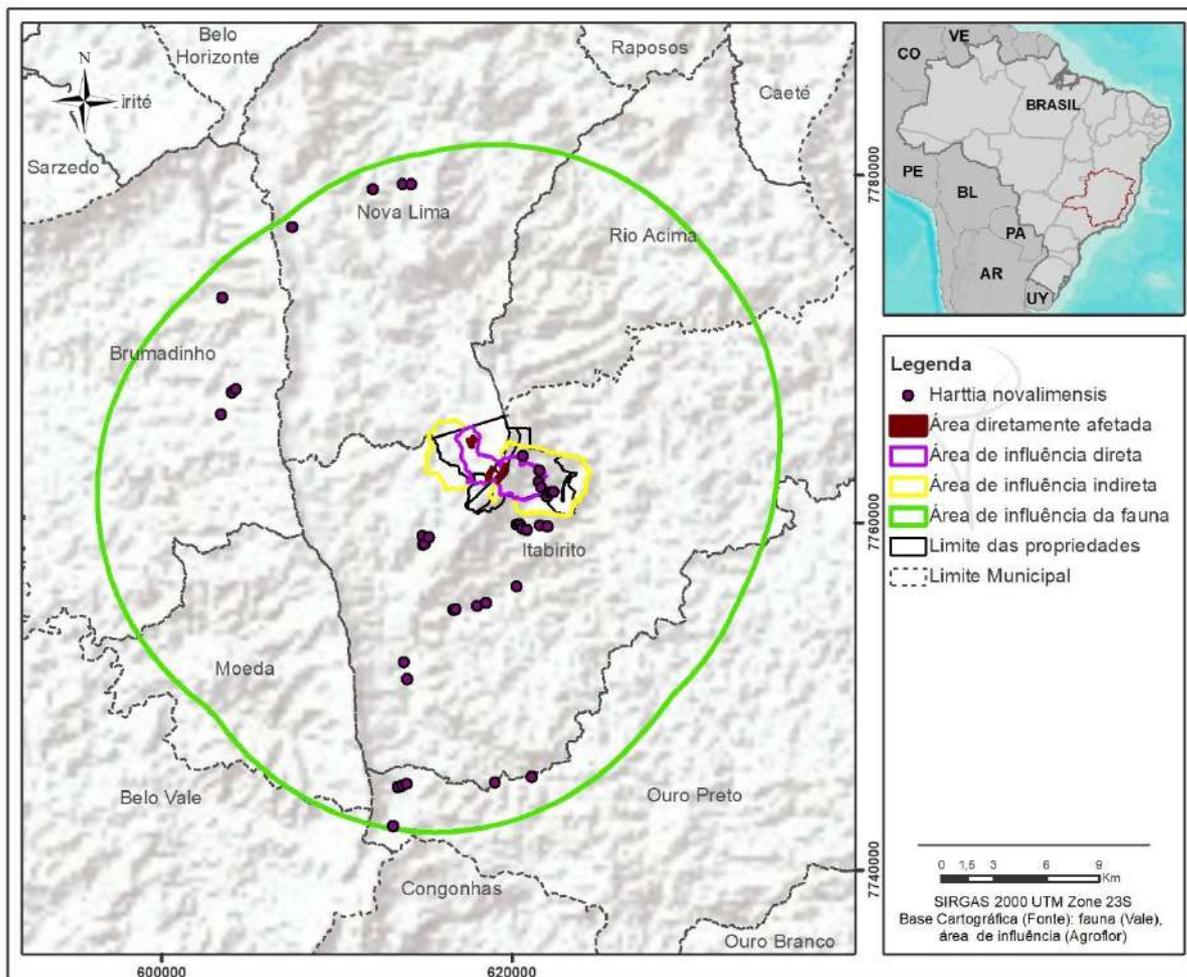


Figura 145 - Pontos de ocorrência de *Harttia novalimensis* (cascudinho) no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.

Harttia torrenticola (cascudinho) encontrado no riacho afluente do rio Paraopeba, povoado Água Limpa, Moeda, 20°20'S, 44°02'W, rio São Francisco, Minas Gerais; apresenta distribuição relativamente ampla em cursos d'água de dimensões variáveis; presente em ambientes lóticos com velocidade da corrente elevada e fundo pedregoso sua inclusão na lista de espécies ameaçadas do Estado de Minas Gerais na categoria "Vulnerável" se deve à ampla degradação das drenagens onde ocorre (VIEIRA et al., 2015).

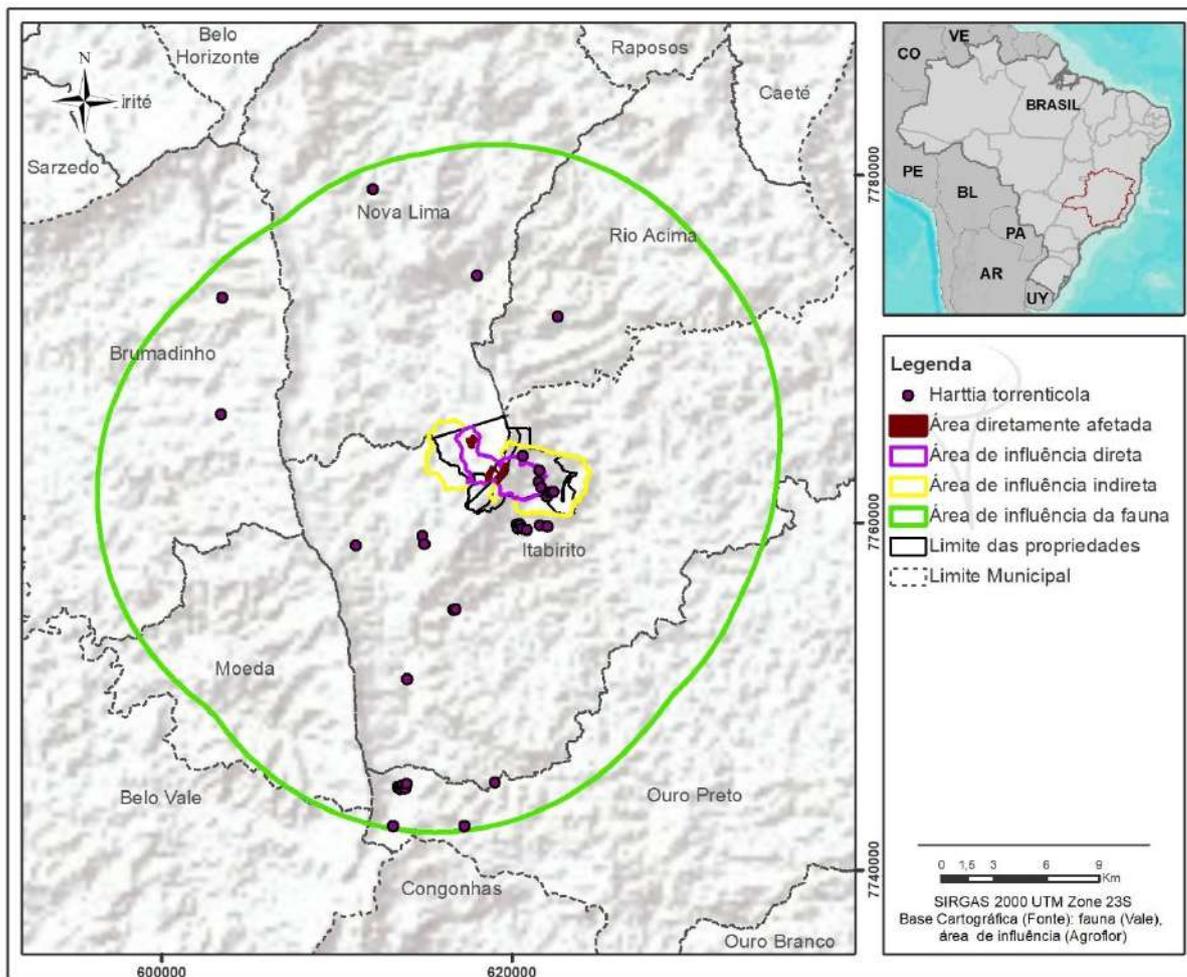


Figura 146 - Pontos de ocorrência de *Harttia torrenticola* (cascudinho), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.

Neoplecostomus franciscoensis (cascudinho) encontrado no riacho afluente do córrego da Mutuca; coordenadas geográficas aproximadas 20°06'S, 43°55' e distribuída nas cabeceiras das drenagens dos rios das Velhas e Paraopeba; possui comprimento padrão máximo registrado de 7,5 cm; encontra-se distribuído nas Cabeceiras das drenagens com altitude de moderada a elevada (acima de 600 metros), com locais de forte correnteza e fundo pedregoso (VIEIRA, et al., 2015). Encontra-se na lista de espécies ameaçadas do Estado de Minas Gerais na categoria "Vulnerável" (VU) (COPAM, 2010).

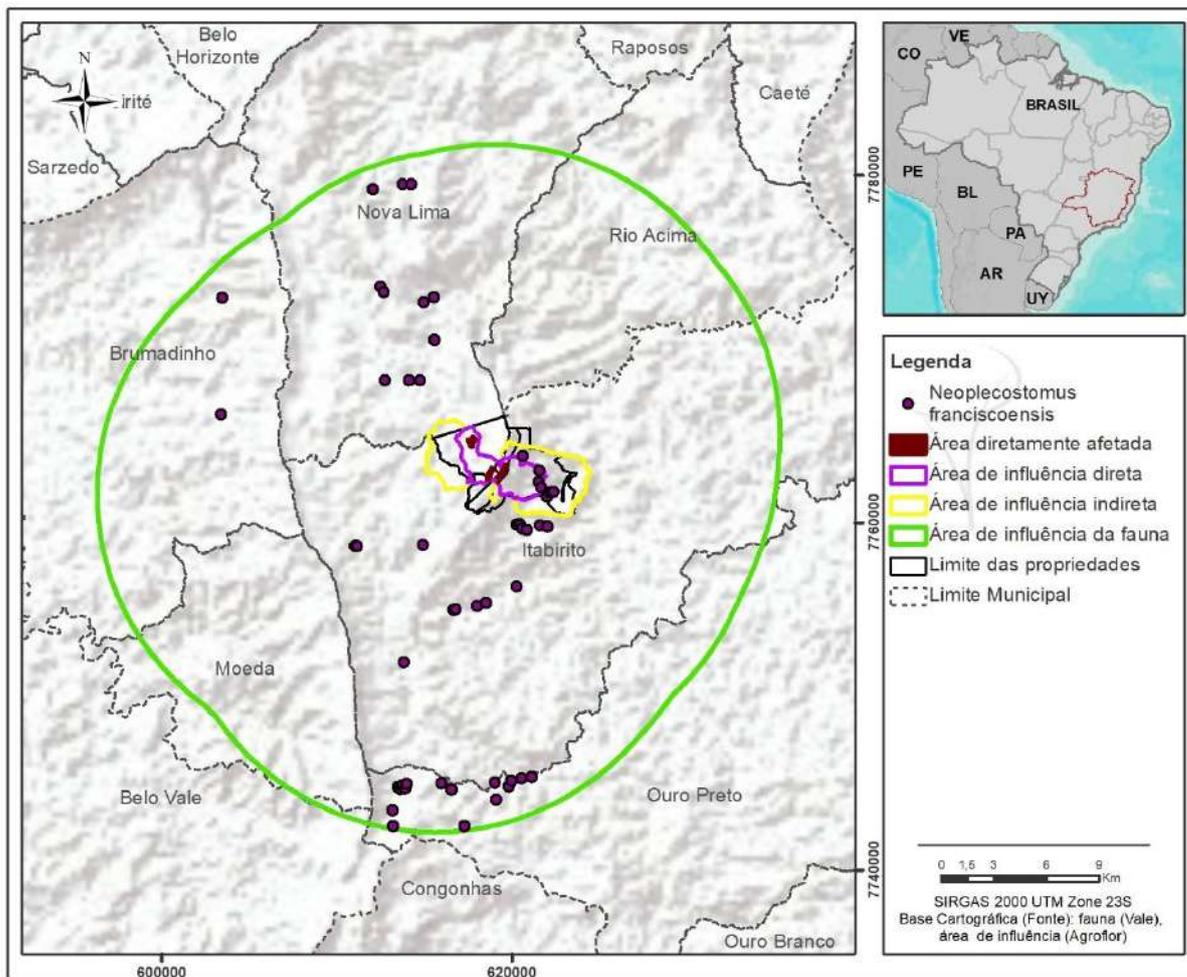


Figura 147 - Pontos de ocorrência de *Neoplecostomus franciscoensis* (cascudinho), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.

Pareiorhaphis mutuca (cascudinho) é encontrado no riacho afluente do córrego da Mutuca; coordenadas geográficas aproximadas 20°06'S, 43°55' e distribuídas nas drenagens superiores da bacia do rio das Velhas; espécie de pequeno porte (comprimento padrão máximo registrado 9,6 cm); habita cursos d'água de menor porte com corredeiras e fundo pedregoso e é geralmente encontrada entre as rochas do fundo (VIEIRA et al., 2015). Encontra-se na categoria de " criticamente em Perigo" (CR) em Minas Gerais (COPAM, 2010) e "Em perigo" (EN) na lista MMA (2018).

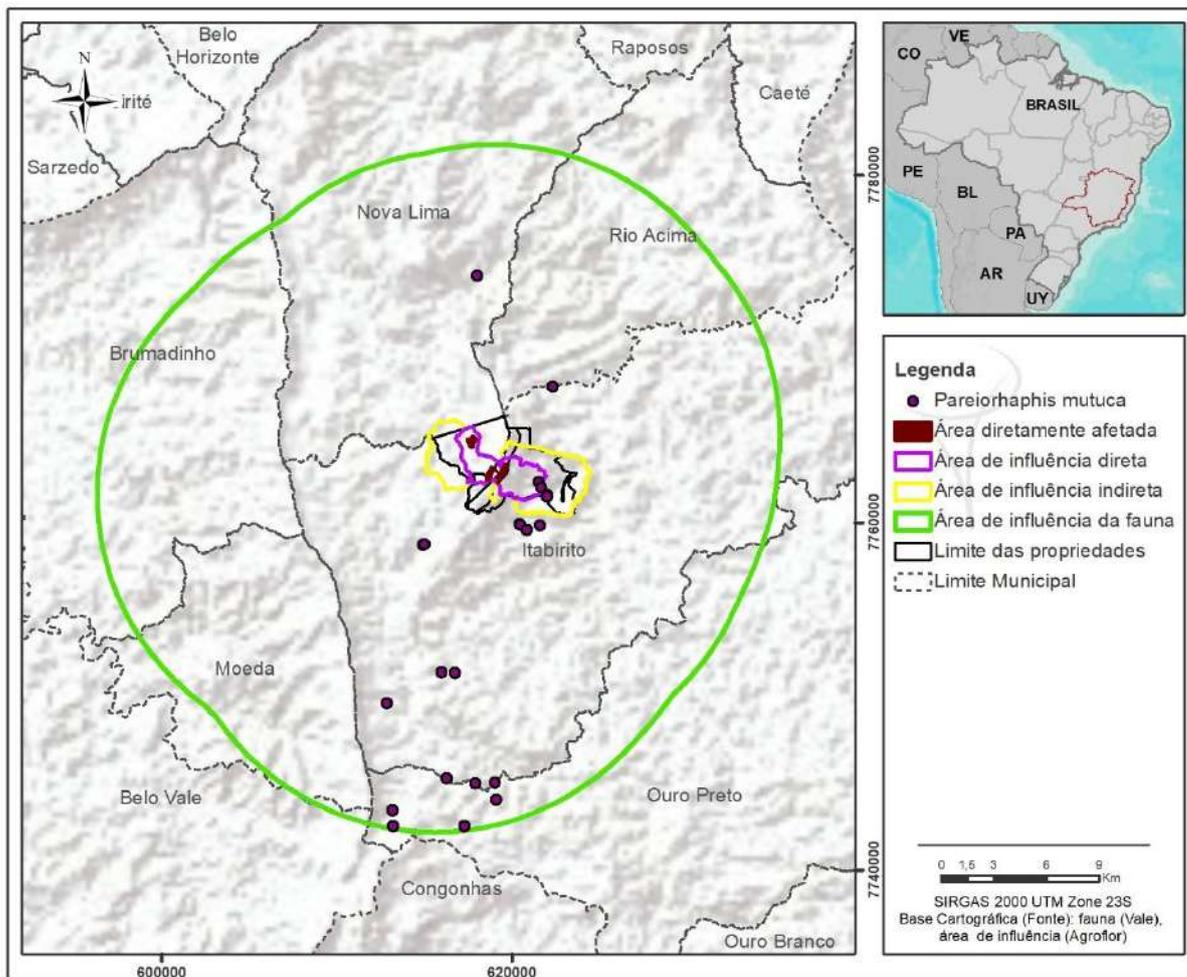


Figura 148 - Pontos de ocorrência de *Pareiorhaphis mutuca* (cascudinho), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.

Trichomycterus novalimensis (cambeva) encontrado no pequeno riacho tributário do córrego Mutuca, Nova Lima, Minas Gerais e distribuída no Córrego da Mutuca, drenagem do rio das Velhas, bacia do rio São Francisco; espécie de pequeno porte (comprimento padrão máximo registrado 10,0 cm); apresenta hábito bentônico e possivelmente se alimenta de invertebrados aquáticos como a maioria das espécies do gênero *Trichomycterus* (VIEIRA et al., 2015. Encontra-se na categoria “Em Perigo” (EN) na lista de espécies ameaçadas do Brasil (MMA, 2018).

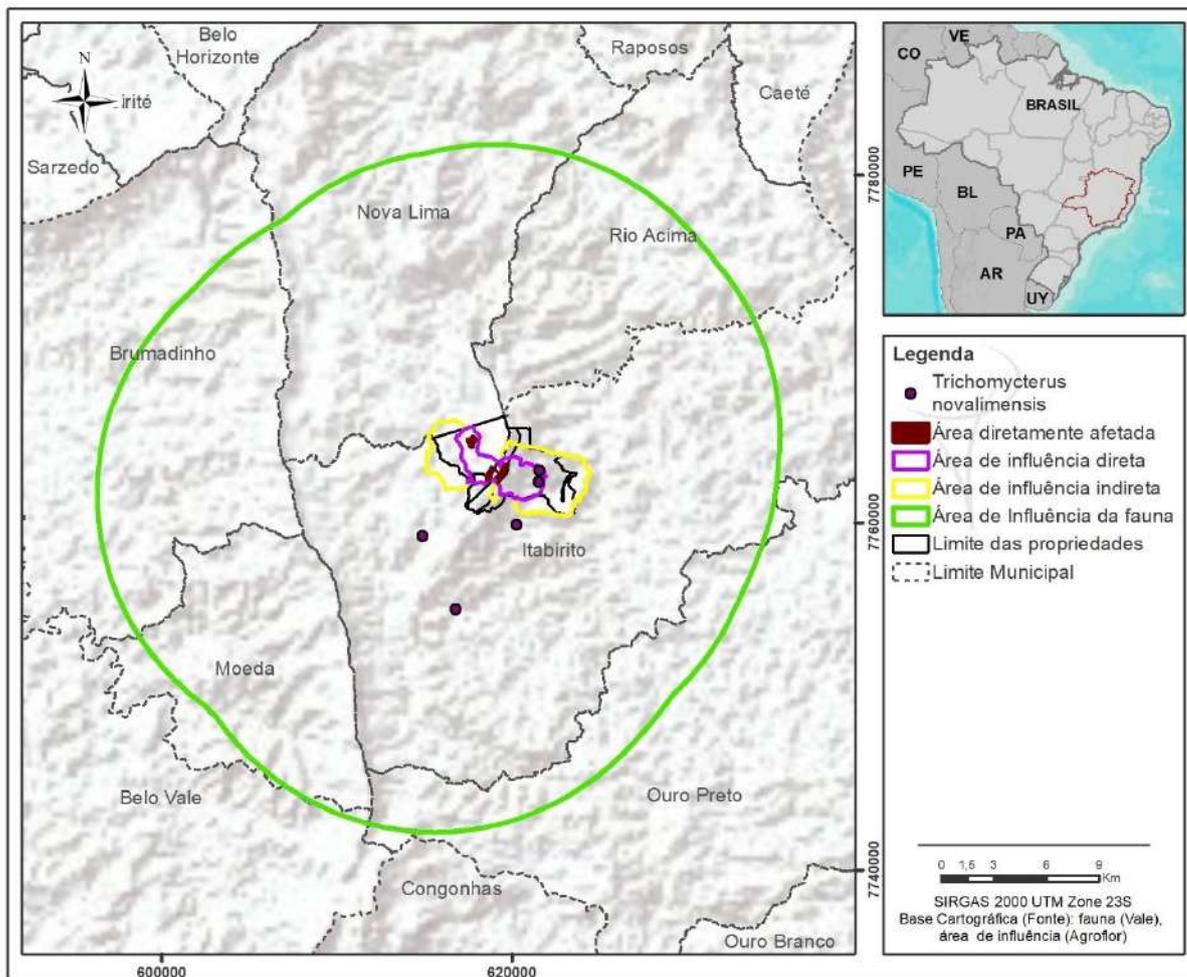


Figura 149 - Pontos de ocorrência de *Trichomycterus novalimensis* (cambeva), no projeto Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas Gerais, em relação ao mapa de distribuição da espécie.

Pareiorhaphis mutuca e *Trichomycterus novalimensis* encontram-se no Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna Aquática da Bacia do Rio São Francisco - PAN São Francisco, sendo classificadas como espécies em perigo (EN).

Nenhuma destas espécies encontra-se avaliada pela International Union for Conservation of Nature (IUCN) portanto, não foi possível estabelecer um padrão de distribuição mais detalhado.

Estas espécies, registradas na Área de Estudo Regional (AER) e na Área de Ocorrência Potencial (AOP), formam populações bastante isoladas e de distribuição restrita, com menor capacidade de dispersão, exibindo aparentemente um alto grau de fidelidade com os sítios em que ocorrem, por isso são mais vulneráveis, sendo afetadas criticamente por perturbações desencadeadas em áreas relativamente distantes do local em que habitam (IEF, 2016).

A vegetação tem um íntima relação com o funcionamento e manutenção da diversidade da fauna em riachos, por isso sua degradação traz efeitos drásticos sobre estes sistemas de água doce, causando instabilidade nas margens, aumentando as taxas de assoreamento, com conseqüente simplificação do habitat e redução de recursos disponíveis para a fauna devido à redução da entrada de material alóctone (BARRELLA et al., 2001; ALLAN, 2004), afetando direta ou indiretamente a fauna de peixes, principalmente em riachos de cabeceira (ALLAN, 2004; CASATTI et al., 2009).

A área destinada à supressão vegetal, inserida na Área de Estudo Local, encontra-se em alto grau de antropização e caracteriza-se pela ausência de cursos d'água e, conseqüentemente, de ocorrência de peixes, justificando a falta de registros de pontos de amostragem neste local.

Porém, esta atividade pode vir a afetar indiretamente as drenagens próximas desta área, localizadas principalmente na Área de Estudo Regional (AER) e na Área de Ocorrência Potencial (AOP), resultando em possíveis impactos a fauna de peixes presente nessas áreas, destacando a importância do programa de monitoramento da ictiofauna a fim de mitigar os possíveis danos a este grupo.

O conhecimento da estrutura e organização das comunidades de peixes de ambientes de riachos e cabeceiras deve ser considerado prioritário, em vista do elevado grau de endemismo, com relação às numerosas e relativamente desconhecidas espécies de pequeno porte que neles habitam (CASTRO e MENEZES, 1998).

Assim, a ocorrência destas espécies nestas áreas pode ser apontada como indicador da qualidade ambiental, sendo importante a manutenção da integridade dessa área de estudo como fundamental para a conservação dessas espécies.

Tabela 87: - Espécies da ictiofauna ameaçadas de extinção registradas a partir de levantamento de dados com ocorrência potencial para a área afetada no projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, município de Itabirito, Minas

Ordem	Família	Espécie	Status de Conservação		
			IUCN	BR	MG
Siluriformes	Loricariidae	<i>Harttia leiopleura</i> (Oyakawa, 1993)			VU
		<i>Harttia novalimensis</i> (Oyakawa, 1993)			VU
		<i>Harttia torrenticola</i> (Oyakawa, 1993)			VU
		<i>Neoplecostomus franciscoensis</i> (Langeani, 1990)			VU
		<i>Pareiorhaphis mutuca</i> (Oliveira & Oyakawa, 1999)		EN	CR
	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus novalimensis</i> (Barbosa & Costa, 2010)		EN	

Fonte/Legenda: Categorias de ameaça: VU = Vulnerável EN = Em perigo, CR = Criticamente em perigo. Endemismo: BRSF = bacia do rio São Francisco, BRDV = Bacia do rio das Velhas Fonte: (MMA, 2014; COPAM, 2010).

Das espécies levantadas neste estudo, nenhuma foi mencionada nas listas CITES e RENCTAS. Foram registradas a ocorrência de 4 espécies exóticas neste trabalho: As tilápias (*Coptodon rendalli* e *Oreochromis niloticus*), espécies nativas da África, *Poecilia reticulata*, nativa do norte da América do Sul e ilhas do Caribe e *Parancistrus aurantiacus*, espécie de origem amazônica.

A substituição gradual e contínua da biota nativa por espécies exóticas é um processo global que diminui a distinção da fauna e flora entre regiões e apresenta conseqüências genéticas, taxonômicas e funcionais nos sistemas onde se processa (OLDEN et al., 2004).

Segundo VIEIRA, et al., 2009, esforços futuros para proteção da ictiofauna nativa de Minas Gerais de problemas proporcionados por peixes exóticos devem ser centrados em: Impedir novas introduções e dispersão das espécies que já se encontram no ambiente; Estudos com espécies nativas para viabilizar o uso em aquicultura e reduzir a demanda sobre exóticas; Divulgação ampla para a população dos resultados que demonstram os problemas advindos da introdução de organismos exóticos no ambiente; Aplicação mais efetiva das leis que regulamentam a criação e o transporte de organismos exóticos.

Muitos peixes de água doce possuem uma grande importância econômica no Brasil e no mundo, principalmente por serem utilizados como fonte de alimento.

A tilápia, representada neste trabalho por duas espécies (*O. niloticus* e *C. rendalli*), é a espécie de peixe de água doce mais criada e comercializada no Brasil. Isso se deve, principalmente, ao fato de se adaptar facilmente a qualquer ambiente, além de se reproduzir o ano todo e ter uma

alimentação diversificada, dentre vários outros aspectos que a coloca como uma espécie de fácil cultivo.

As espécies *Hoplias malabaricus* e *Hoplias intermedius* também apresentam relevância comercial, sendo valorizados na pesca amadora. De acordo com SANTOS et al. (2001), a traíra tem uma ótima aceitação no mercado consumidor, o que acaba gerando uma grande demanda para a pesca artesanal e ainda, um interesse no domínio das técnicas de produção, como a reprodução em cativeiro (QUEROL et al. 2003).

Entre as espécies de peixes em que apresentam potencial como bioindicador da qualidade ambiental, destaca-se *Hoplias malabaricus* (traíra) (CASTRO et al., 2014). Caracterizado por ser um animal que se encontra nos níveis superiores da cadeia alimentar, indicando respostas de efeitos crônicos, acumulativos e persistentes ao longo da cadeia trófica (LINS et al., 2010). Além disso, essa espécie apresenta grande relevância na pesca brasileira, tanto para fins de subsistência quanto comercial (BARROS et al., 2007; PESSOA et al., 2013).

As espécies endêmicas, como mencionado anteriormente, merecem uma atenção especial, pois geralmente são mais vulneráveis e susceptível à extinção por contarem com populações mais reduzidas e limitadas a uma determinada área ou região. Desenvolvem características exclusivas da região onde habitam, fazem parte de uma cadeia trófica, que pode ser alterada devido ao seu desaparecimento. Por isso, podem ser consideradas espécies bioindicadoras da qualidade ambiental. Dentre as espécies endêmicas registradas no presente estudo, destacam-se o lambari *Astyanax lacustris*, espécie amplamente utilizada como modelo em estudos sobre efeitos da contaminação ambiental em peixes (DOS SANTOS, 2018 e GNOCCHI, 2019)). *A. lacustris* é uma espécie de pequeno porte que forrageia em todos os níveis tróficos sendo capazes de mudar de dieta em função das alterações no ambiente em que se encontram, desempenhando um importante papel nas redes alimentares dos ecossistemas de água doce (VILELLA et al., 2002).

8.2.3.3.1.4 Síntese – Diagnóstico Ambiental

A implantação de empreendimentos minerários pode provocar alterações no meio ambiente, principalmente na comunidade aquática. Os peixes constituem uma das mais importantes bases da cadeia alimentar e fatores que venham a causar perturbações nesses elementos podem acabar prejudicando toda a estrutura de um ecossistema.

A ausência de pontos de amostragem e, conseqüentemente, de registro de espécies na Área de Estudo Local (AEL) indica que esta área não apresentava nenhum curso d'água.

A comunidade ictiofaunística levantada com base nos dados obtidos na Área de Estudo Regional (AER) e na Área de Ocorrência Potencial (AOP) é predominantemente representada por espécies de pequeno porte, com características peculiares e próprias de áreas de cabeceira, cursos d'água de pequena extensão, trechos com corredeiras e substrato rochoso. Estas drenagens apresentam condições favoráveis para o estabelecimento de espécies endêmicas, sendo essenciais para que estas espécies completem seu ciclo de vida.

O alto número de espécies endêmicas e a inclusão de algumas na categoria vulnerável, colocam a área de estudo regional como fundamental para conservação da ictiofauna na região das cabeceiras dos rios das Velhas e Paraopeba (CLAM, 2020), entretando o grupo não apresenta potencial de ser impactado pelo empreendimento na área de estudo local, visto que não há corpos d'água na ADA. Devido aos impactos regionais é importante implantar programas de monitoramento da ictiofauna (ou dar continuidade aos já existentes) a fim de identificar as possíveis alterações ambientais na área de estudo regional deste empreendimento e propor soluções para reduzir estes impactos negativos.

8.3 ANÁLISE ARTIGO 11 DA LEI DA MATA ATLÂNTICA

A discussão que se segue é baseada na análise da realidade da área de estudo mediante o exposto no Artigo 11º da Lei nº 11.428/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica:

Art. 11. O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam vedados quando:

I - a vegetação:

- a) Abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies;*
- b) Exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;*
- c) Formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;*
- d) Proteger o entorno das unidades de conservação; ou*
- e) Possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA.*

8.3.1 ALÍNEA A –Abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies.

8.3.1.1 Flora

Em resposta a alínea A do Artigo 11 da Lei nº 11.428/2006, para a verificação das espécies de flora ameaçadas de extinção, foi considerada a Portaria MMA nº 443/2014, , que configura-se como o dispositivo legal vigente aplicável atualmente ao Estado de Minas Gerais no tocante à lista de espécies da flora ameaçada de extinção. Nesse sentido, de acordo com as recomendações desta Portaria, 3 espécies ameaçadas de extinção foram registradas na ADA da Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico (Tabela 88).

Tabela 88 – Espécies da flora que apresentam status de ameaçadas que foram identificadas na Área Diretamente Afetada.

Família	Espécie Vegetal	Status	Domínio	Habitat	Distribuição
Gesneriaceae	<i>Sinningia rupicola</i>	EN	Mata Atlântica	Campo Rupestre	*Minas Gerais, Bahia, Paraná e Rio Grande do Sul
Cactaceae	<i>Arthrocereus glaziovii</i>	EN	Cerrado, Mata Atlântica	Campo Rupestre	*Minas Gerais
Lauraceae	<i>Cinnamomum quadrangulum</i>	VU	Cerrado	Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu)	*Minas Gerais

Legenda: VU: vulnerável, EM: em perigo

Nesse sentido, a partir das informações colhidas junto aos bancos de dados da REFLORA e do *Species Link*, foram obtidos 204 registros das espécies catalogadas como ameaçadas. Devido ao grau de endemismo, *A. glaziovii* e *C. quadrangulum* tiveram ocorrência apenas no estado de Minas Gerais, enquanto a espécie *S. rupicola*, teve registros em outros três estados. Todas as espécies tiveram espécimes registradas em Unidades de Conservação (UC), sendo tanto em áreas de proteção integral como também em outras tipologias de UCs, fator esse que garante assim a manutenção a longo prazo das espécies ameaçadas. Diante do exposto, a supressão dos exemplares das espécies ameaçadas não colocará em risco a sobrevivência dessas espécies.

Tabela 89 - Quantitativos de registros das espécies ameaçadas com base nas informações das plataformas online. *SpeciesLink* e *Reflora*.

Espécie	Número total de registros	Cidades de ocorrência em Minas Gerais	Cidades de ocorrência fora de Minas Gerais	UC de Proteção Integral	Outras tipologias de UC
<i>Arthrocerus glaziovii</i>	38	Belo Horizonte, Brumadinho, Caeté, Congonhas, Igarapé, Itabirito, Nova Lima e São Joaquim de Bicas	-	Parque Estadual Serra do Rola Moça, Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda, Parque Municipal da Serra do Curral, Monumento Natural Estadual do Pico do Itabirito, Parque Estadual do Itacolomi e Monumento Natural Estadual Serra da Piedade	RPPN Poço Fundo e RPPN Faria
<i>Sinningia rupicola</i>	70	Belo Horizonte, Brumadinho, Caeté, Carrancas, Congonhas, Diamantina, Igarapé, Itabirito, Nova Lima, Ouro Fino, Ouro Preto, Santa Bárbara, São Joaquim de Bicas e Teófilo Otoni	Buerarema (Bahia), Palmeira (Paraná), Santa Maria (Rio Grande do Sul) e Telêmaco Borba (Paraná).	Monumento Natural Estadual Serra da Piedade, Parque Municipal da Serra do Curral, Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda, Parque Estadual do Itacolomi, Monumento Natural Estadual do Pico do Itabirito, Parque Nacional Serra do Gandarela,	RPPN Inhotim, RPPN Capanema e Reserva da Mutuca.
<i>Cinnamomum quadrangulum</i>	96	Barão de Cocais, Belo Horizonte, Brumadinho, Caeté, Catas Altas, Cônego Marinho, Congonhas, Itabirito, Mariana, Moeda, Nova Lima, Ouro Preto, Retiro das Pedras, Rio Acima, Sabará, São Gonçalo do Rio Abaixo	-	Monumento Natural Estadual Serra da Piedade, Parque Municipal da Serra do Curral, Parque Estadual Veredas do Peruaçu, Parque Estadual do Itacolomi, Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda, Parque Estadual Serra do Rola Moça, Monumento Natural Municipal Serra da Calçada.	RPPN Poço Fundo e RPPN Cata Branca

Além da ocorrência destas espécies em outras áreas além da região da intervenção, a permanência das populações das espécies ameaçadas é assegurada por meio do atendimento às leis de compensação ambiental, as quais visam atenuar os impactos adversos.

As leis de proteção ambiental estabelecem diretrizes e procedimentos para o cumprimento da compensação decorrente da supressão de indivíduos catalogados como ameaçados de extinção de acordo com a portaria MMA 2014, incluindo medidas que mantenham unidades de conservação de proteção integral, no qual foram registradas espécies ameaçadas a serem suprimidas.

As unidades de conservação e os planos de ação das espécies ameaçadas estão entre os principais instrumentos para a preservação da biodiversidade. Sendo assim, visto que todas as espécies ameaçadas de extinção, com ocorrência na área de intervenção, possuem distribuição confirmada em outras regiões. Reafirma-se assim que, a retirada dos indivíduos dessas espécies não acarretará em redução significativa na distribuição populacional da espécie e não colocará em risco a manutenção das espécies.

8.3.1.2 Fauna

Considerando a composição das espécies ameaçada pode-se dizer que grande parte das espécies mapeadas apresenta ampla distribuição geográfica, ocorrendo em mais de um bioma. Além disso, algumas apresentam elevada plasticidade ambiental, ou seja, ocorrem em ambientes em diferentes graus de conservação e/ou perturbação ambiental (Tabela 90). Nesse sentido, é importante destacar que todas as espécies foram mapeadas na área de estudo, o que indica potencial de ocorrência também na área diretamente afetada.

Para designação de espécies ameaçadas de extinção foram utilizadas como referência as listas de espécies ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), do Brasil (MMA, 2014). Dessa forma, foram registradas 17 espécies na área de estudo local, que se encontra em alguma das listas supracitadas.

Um total de seis espécies apresenta registro de ocorrência apenas no estado de Minas Gerais, a saber: *Harttia leiopleura*, *Harttia novalimensis*, *Harttia torrenticola*, *Neoplecostomus franciscoensis*, *Pareiorhaphis mutuca*, *Trichomycterus novalimensis*.

Nesse contexto, dentre as espécies endêmicas registradas, *H. leiopleura*, *H. novalimensis* e *H. torrenticola*. e *N. franciscoensis* encontram-se na lista de espécies ameaçadas do Estado de Minas Gerais na categoria "Vulnerável" (VU). E as espécies *P. mutuca* e *T. novalimensis* estão contempladas no Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna Aquática da Bacia do Rio São Francisco - PAN São Francisco, sendo classificadas como espécies em perigo (EN).

Quanto aos aspectos ecológicos e de distribuição das citadas espécies, *H. novalimensis*, é uma espécie de pequeno porte, com ocorrência registrada em cursos d'água de porte menor apresentando corredeiras e fundo pedregoso. Se caracteriza como uma espécie bentônica que se alimenta de algas encontradas sobre rochas e troncos. A espécie tem sua distribuição ao longo da Bacia do rio das Velhas, Minas Gerais (Vieira et al., 2015).

Em relação à *H. leiopleura*, é também uma espécie de pequeno, sendo considerada relativamente rara. É encontrada em riachos de cabeceiras em altitude que varia de moderada a elevada, assim como *H. novalimensis*, é encontrada em locais de água corrente e fundo pedregoso. *H. leiopleura* tem sua distribuição registrada em cabeceiras das drenagens dos rios das Velhas e Paraopeba, bacia do rio São Francisco no estado de Minas Gerais (Vieira et al., 2015).

H. torrenticola como outras espécies do gênero, apresenta pequeno porte. Sua distribuição ocorre de forma relativamente ampla em cursos d'água de dimensões variadas. A espécie é encontrada em ambientes de água corrente, com forte correnteza e sua distribuição se dá nas

cabeceiras dos maiores afluentes da bacia do alto rio São Francisco no estado de Minas Gerais (Vieira et al., 2015).

N. franciscoensis é encontrado em riachos de cabeceiras com altitude acima de 600 metros. De pequeno porte, a espécie sua distribuição é registrada nas cabeceiras das drenagens dos rios das Velhas e Paraopeba (Vieira et al., 2015)

No que se refere à espécie *P. mutuca* é uma espécie encontrada cursos d'água de menor porte que apresentam fundo pedregoso. A espécie é bentônica e sua distribuição ocorre nas drenagens superiores da bacia do rio das Velhas (Vieira et al., 2015).

Por fim, *T. novalimensis* tem distribuição ao longo do córrego da Mutuca, drenagem do rio das Velhas, bacia do rio São Francisco. Apesar de não existir informações disponíveis acerca da espécie, saber-se que o gênero apresenta hábitos bentônicos (Vieira et al., 2015).

As outras 24 espécies ameaçadas, levantadas na área, fazem parte das classes dos mamíferos, anuros e aves (Tabela 90), essas possuem registros de distribuição geográfica em outros estados além de Minas Gerais, e também outros domínios biogeográficos, com ampla área de ocorrência. Vale ressaltar que, a ADA não incide em área com curso d'água, portanto, não oferece riscos diretos às seis espécies mapeadas na área de estudo e consideradas endêmicas, uma vez que essas fazem parte da ictiofauna.

Assim, com relação à fauna, é possível dizer que as espécies ameaçadas de extinção, encontradas na região do empreendimento possuem boa mobilidade, área de ocorrência mais ampla que a região de inserção do empreendimento, e que o impacto sobre o meio biótico por consequência da supressão da vegetação, embora negativo, não acarretará em restrições à manutenção das populações locais ou em riscos à viabilidade e ameaçadas de extinção para nenhuma das espécies registradas.

Importante considerar, ainda, que a Vale adota programa de monitoramento para avaliar e proteger as espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção.

Tabela 90: Ocorrência de espécies da fauna mapeadas na área de estudo que apresentam o status de ameaçadas.

Nome Científico	Família	Grupo	Distribuição geográfica	Domínio biogeográfico	Fonte
<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	Canidae	Mastofauna	Pará, Amazonas, Acre, Roraima, Amapá, Rondônia, Tocantins, Ceará, Bahia, Alagoas, Piauí, Sergipe, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Maranhão, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	1
<i>Lycalopex vetulus</i> (Lund, 1842)			Tocantins, Bahia, Piauí, Maranhão, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Minas Gerais, São Paulo	Cerrado	1

Nome Científico	Família	Grupo	Distribuição geográfica	Domínio biogeográfico	Fonte
<i>Leopardus guttulus</i> (Hensel, 1872)	Felidae		Pará, Amazonas, Acre, Roraima, Amapá, Rondônia, Tocantins, Ceará, Bahia, Alagoas, Piauí, Sergipe, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Maranhão, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	1
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)			Pará, Amazonas, Acre, Roraima, Amapá, Rondônia, Tocantins, Ceará, Bahia, Alagoas, Piauí, Sergipe, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Maranhão, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais,	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	1

Nome Científico	Família	Grupo	Distribuição geográfica	Domínio biogeográfico	Fonte
			São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina		
<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)			Pará, Amazonas, Acre, Roraima, Amapá, Rondônia, Tocantins, Ceará, Bahia, Alagoas, Piauí, Sergipe, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Maranhão, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	1
<i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)			Pará, Amazonas, Acre, Roraima, Amapá, Rondônia, Tocantins, Ceará, Bahia, Alagoas, Piauí, Sergipe, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Maranhão, Mato	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	1

Nome Científico	Família	Grupo	Distribuição geográfica	Domínio biogeográfico	Fonte
			Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina		
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)			Pará, Amazonas, Acre, Roraima, Amapá, Rondônia, Tocantins, Ceará, Bahia, Alagoas, Piauí, Sergipe, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Maranhão, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	1
<i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy, 1803)			Pará, Amazonas, Acre, Roraima, Amapá, Rondônia, Tocantins, Ceará, Bahia, Alagoas, Piauí, Sergipe, Pernambuco, Paraíba,	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	1

Nome Científico	Família	Grupo	Distribuição geográfica	Domínio biogeográfico	Fonte
			Rio Grande do Norte, Maranhão, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina		
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	Mephitidae		Pará, Amazonas, Acre, Roraima, Amapá, Rondônia, Tocantins, Ceará, Bahia, Alagoas, Piauí, Sergipe, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Maranhão, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	1

Nome Científico	Família	Grupo	Distribuição geográfica	Domínio biogeográfico	Fonte
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	Tayassuidae		Pará, Amazonas, Acre, Roraima, Amapá, Rondônia, Tocantins, Ceará, Bahia, Alagoas, Piauí, Sergipe, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Maranhão, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	1
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Leporidae		Pará, Amazonas, Acre, Roraima, Amapá, Rondônia, Tocantins, Ceará, Bahia, Alagoas, Piauí, Sergipe, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Maranhão, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	1

Nome Científico	Família	Grupo	Distribuição geográfica	Domínio biogeográfico	Fonte
			Sul, Paraná, Santa Catarina		
<i>Callicebus nigrifrons</i> (Spix, 1823)	Pitheciidae		Pará, Amazonas, Acre, Roraima, Amapá, Rondônia, Tocantins, Ceará, Bahia, Alagoas, Piauí, Sergipe, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Maranhão, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	1
<i>Harttia leiopleura</i> (Oyakawa, 1993)	Loricariidae	Ictiofauna	<i>Cabeceiras das drenagens dos rios das Velhas e Paraopeba, bacia do rio São Francisco, Minas Gerais.</i>	Mata Atlântica	4

Nome Científico	Família	Grupo	Distribuição geográfica	Domínio biogeográfico	Fonte
<i>Harttia novalimensis</i> (Oyakawa, 1993)			Bacia do rio das Velhas, Minas Gerais	Mata Atlântica	4
<i>Harttia torrenticola</i> (Oyakawa, 1993)			Cabeceiras dos maiores afluentes da bacia do alto rio São Francisco, Minas Gerais.	Mata Atlântica e Cerrado	4
<i>Neoplecostomus franciscoensis</i> (Langeani, 1990)			Cabeceiras das drenagens dos rios das Velhas e Paraopeba, Minas Gerais.	Mata Atlântica	4
<i>Pareiorhaphis mutuca</i> (Oliveira & Oyakawa, 1999)			Drenagens superiores da bacia do rio das Velhas, Minas Gerais.	Mata Atlântica	4
<i>Trichomycterus novalimensis</i> (Barbosa & Costa, 2010)	Trichomycteridae		Córrego da Mutuca, drenagem do rio das Velhas, bacia do rio São Francisco, Minas Gerais.	Mata Atlântica	4

Nome Científico	Família	Grupo	Distribuição geográfica	Domínio biogeográfico	Fonte
<i>Pithecopus ayeaye</i> (Lutz, 1966)	Phyllomedusidae	Herpetofauna	Minas Gerais e São Paulo	Cerrado e Mata Atlântica	2
<i>Micropygia schomburgkii</i> (Schomburgk, 1848)	Rallidae		Bahia, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Rondônia e Distrito Federal	Cerrado e Mata Atlântica	3
<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	Accipitridae	Avifauna	Pará, Amazonas, Acre, Roraima, Amapá, Rondônia, Maranhão, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica	3
<i>Spizaetus ornatus</i> (Daudin, 1800)			Amazonas, Acre, Amapá, Rondônia, Pará, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Espírito Santo, Minas Gerais,	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa	3

Nome Científico	Família	Grupo	Distribuição geográfica	Domínio biogeográfico	Fonte
			Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul		
<i>Urubitinga coronata</i> (Vieillot, 1817)			Maranhão, Piauí, Bahia, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	3
<i>Falco deiroleucus</i> (Temminck, 1825)	Falconidae		Pará, Amazonas, Roraima, Amapá, Rondônia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul	Amazônia, Mata Atlântica, Pantanal	3
<i>Scytalopus iraiensis</i> (Bornschein, Reinert & Pichorim, 1998)	Rhinocryptidae		Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul	Mata Atlântica e Pampa	3

Nome Científico	Família	Grupo	Distribuição geográfica	Domínio biogeográfico	Fonte
<i>Culicivora caudacuta</i> (Vieillot, 1818)	Tyrannidae		Amapá, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, Paraná e São Paulo	Cerrado, Mata Atlântica,	3
<i>Anthus nattereri</i> (Sclater, 1878)	Motacillidae		Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul	Mata Atlântica, Cerrado e Pampa	3
<i>Coryphasiza melanotis</i> (Temminck, 1822)	Thraupidae		Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais e São Paulo	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	3
<i>Sporophila frontalis</i> (Verreaux, 1869)			Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo e Paraná	Mata Atlântica	3
<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	Thraupidae		Pará, Amazonas, Acre, Roraima, Amapá, Rondônia, Tocantins, Ceará, Bahia, Alagoas, Piauí, Sergipe, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte,	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	3

Nome Científico	Família	Grupo	Distribuição geográfica	Domínio biogeográfico	Fonte
			Maranhão, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina		

- Fonte acerca da distribuição geográfica e do domínio biogeográfico -1: Catálogo Taxonômico da fauna no Brasil; 2: Frost (2021); 3: IUCN (2021); 4: VIEIRA et al. (2015).

8.3.1.2.1 ALÍNEA B – Exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;

No artigo 8 do código florestal brasileiro 12.651/2012 dispõe sobre os casos excepcionais de intervenção e supressão em Área de Preservação Permanente

“A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei” (grifo nosso).

Especificamente em relação à área diretamente afetada, essa não está inserida em área com presença de curso d'água. No que tange à prevenção e controle de erosão, a Vale possui ações de monitoramento, controle e mitigação de processos erosivos, que são empregadas no sentido de garantir a segurança geotécnica, a prevenção da ocorrência de processos erosivos e a consequente manutenção das características do ambiente do território onde o empreendimento está inserido.

Considerando as estruturas de controle ambiental existente e previstas, as medidas compensatórias, bem como a reversibilidade dos impactos mediante a reabilitação das áreas degradadas, descarta-se a necessidade de aplicação das restrições previstas na alínea “b”. Isto porque as medidas de controle ambiental, em especial aquelas relacionadas ao controle das drenagens, revegetação e proteção de áreas verdes, atendem aos princípios da prevenção e controle da erosão nas bacias. As medidas compensatórias, referentes à intervenção na vegetação assegurarão ainda a qualidade ambiental em área superior à impactada.

8.3.1.2.2 ALÍNEA C –Formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;

De acordo com a lei de proteção à biodiversidade do estado nº 20.922/2013, em seu artigo 2 define corredor ecológico como:

Formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;

De acordo com a lei de proteção à biodiversidade do estado nº 20.922/2013, em seu artigo 2 define corredor ecológico como:

porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando as Unidades de Conservação ou outras áreas de vegetação nativa, que possibilitam entre si o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam, para sua sobrevivência, áreas com extensão maior do que os remanescentes individuais.”

Conforme uso do solo das áreas que sofrerão supressão se localizam em regiões que apresentam fitofisionomias naturais, variando entre campo rupestre ferruginoso, candeal e floresta estacional semidecidual.

Aliado a isso, observa-se que as áreas de cobertura natural, das quais será necessária supressão, localizam-se nas extremidades das áreas de estruturas já estabelecidas. Tal fato já acarreta a um constante efeito de borda, seja em decorrência das atividades minerárias, ou naturalmente por ventos e maior incidência de luz. O efeito de borda está diretamente

relacionado ao formato do fragmento, e a intervenção necessária não acarretará aumento de borda, logo não irá aumentar a sua interferência no meio biótico.

Apesar de possuir, em uma escala regional, áreas de grande valor para a conservação da fauna e flora, o local de intervenção é composto por áreas substancialmente antropizadas, e/ou em atividade minerária. Nesse sentido, a intervenção irá ocorrer em áreas com cobertura vegetal

natural, mas já alteradas devido ao histórico de antropização no entorno, o que por si reduz a magnitude do impacto associado, pouco repercutindo no fluxo gênico da flora e fauna da região.

Portanto, dada as características da área e das estruturas propostas, considera-se que o impacto previsto não implica em prejuízo à funcionalidade do corredor ou à manutenção da biodiversidade em qualquer uma das Unidades de Conservação, descartando, portanto, a necessidade da restrição prevista na alínea “c” do inciso I.

8.3.1.2.3 ALÍNEA D – Proteger o entorno das unidades de conservação;

Conforme discutido anteriormente, a área do empreendimento localiza-se em área limítrofe à Zona de Amortecimento (ZA) do Monumento Natural Estadual do Pico do Itabirito, não estando, portanto, no entorno imediato da referida UC, conforme pode ser observado por meio da **Erro! Fonte de referência não encontrada..** Além disso, as intervenções previstas ocorrerão em áreas cercadas por obras e outros empreendimentos de diversas ordens, os quais já exercem influência sobre a vegetação local.

Por tanto, espera-se que os impactos apresentem, em geral, baixa magnitude e significância em relação aos ambientes naturais remanescentes do entorno e sobre a fauna regional. Assim, essa intervenção pode ser justificada, visto que apesar de se localizar em área de amortecimento a intervenção não acrescentará danos à zona núcleo, como também poderá ser compensada nas formas estabelecidas pelo Órgão Ambiental competente.

8.3.1.2.4 ALÍNEA E – Possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA.

No artigo 4º da Lei 9.985/2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), cita os objetivos da criação das unidades de conservação, no qual, no inciso VI diz:

“Proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;”

Como mencionado, a região onde se pretende realizar a supressão está próxima à zona de amortecimento do Monumento Natural Estadual do Pico do Itabirito, o qual abrigar uma biodiversidade relevante e apresenta grande beleza cênica. Todavia, como citado anteriormente, a referida área de intervenção, está localizada em uma região a qual seu entorno está extremamente antropizado, não apresentando, em si, excepcional valor paisagístico. Portanto, a intervenção pretendida não ocasionará alteração significativa na paisagem local.

8.4 MEIO SOCIOECONÔMICO

O diagnóstico do meio socioeconômico foi balizado em dados secundários obtidos nas seguintes bases de dados: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – AtlasBR, site oficial da Prefeitura Municipal de Itabirito, as bases de dados Estados e Cidades, Cidade-Brasil, além disso, foram também utilizadas informações fornecidas pela Vale.

8.4.1 Caracterização dos Municípios

8.4.1.1 Caracterização Da Área De Estudo – Itabirito

Itabirito é uma das 853 cidades, pertencentes ao estado de Minas Gerais. O município possui uma área territorial de 542,61 km², a qual está localizada na região central do estado e assentada na região do Quadrilátero Ferrífero.

A cidade se encontra na região metropolitana de Belo Horizonte, sendo limítrofe aos municípios de Ouro Preto, Moeda, Santa Bárbara, Rio Acima e Nova Lima. Itabirito é composta pelos distritos de São Gonçalo do Baçõ, São Gonçalo do Monte e Acuruí, e também pelas comunidades: Barrinha, Bonsucesso, Bota Cabral, Cachoeirinha, Calado, Capanema, Córrego do Baçõ, Grota da Mina, Jaguará, Macedo, Mata, Medeiros, Palmital, Perobas, Pico, Ribeirão do Eixo, Saboeiro e Teixeiras.

8.4.1.2 Caracterização Do Uso E Ocupação Do Solo

Para o levantamento de uso do solo da área de estudo foram coletadas informações na base de dados da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema).

Nesse contexto, conforme Figura 150, parte da cobertura vegetal do solo compreende savana garmíneo-lenhosa (campo limpo de cerrado), floresta estacional semidecidual, savana parque (campo sujo de cerrado), savana arborizada (cerrado senso estricto), cerrado ralo, cerrado denso e campos cerrados, associação a afloramento, associação a afloramento quartizítico/ arenítico, áreas dedicadas ao cultivo de madeira (eucalipto e pinus), pastagem e outros usos.

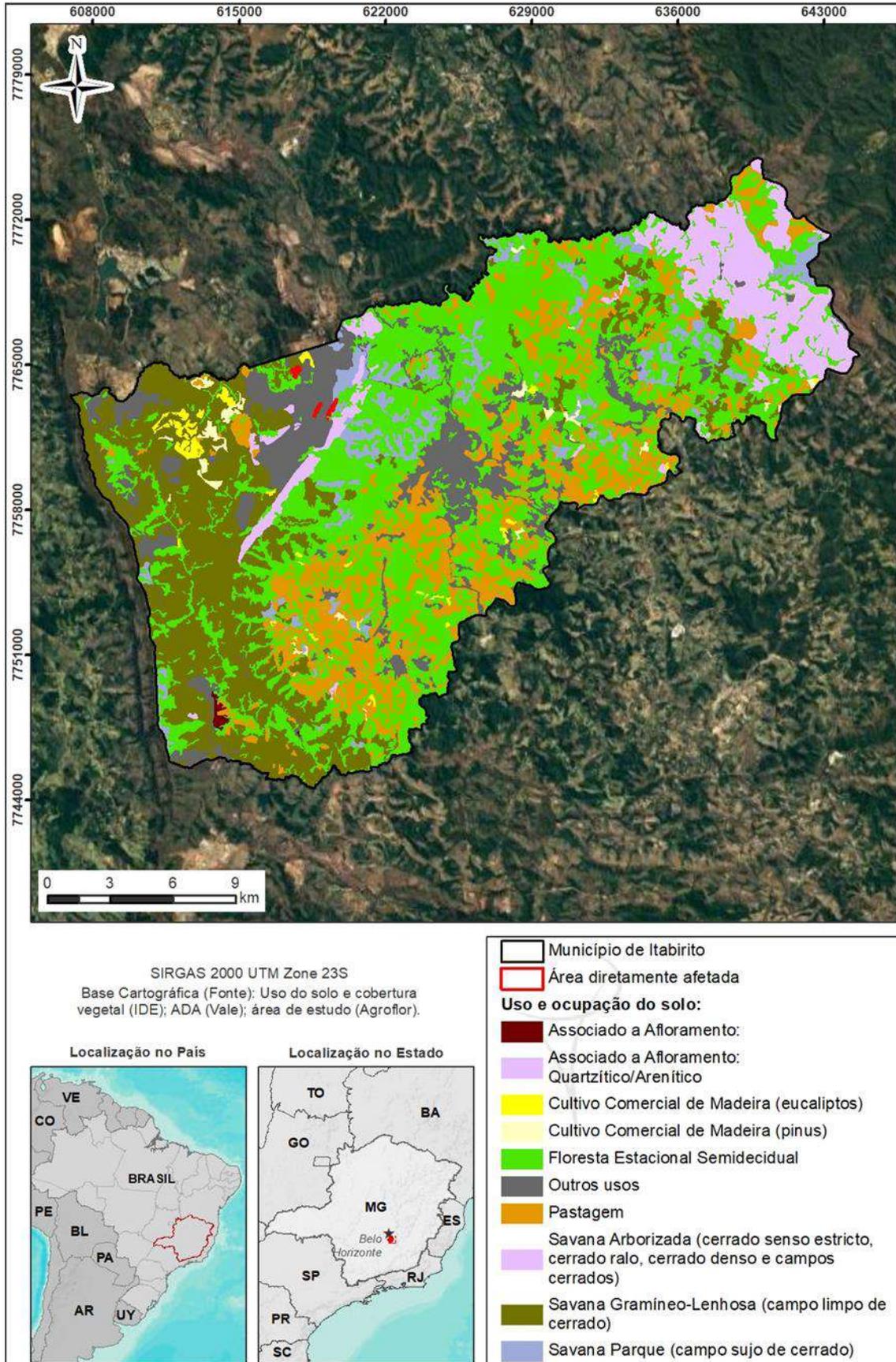


Figura 150 - Mapa com uso e cobertura do solo do município de Itabirito.

8.4.1.3 Zoneamento Municipal

O zoneamento se caracteriza como instrumento através do qual a cidade é dividida em zonas territoriais, sobre as quais incidem regulamentações apropriadas para o uso e a ocupação do solo, a cada uma dessas zonas.

Nesse sentido, o Plano Diretor do município de Itabirito estabelece em seu capítulo III e seus artigos 35 e 36 o macrozoneamento municipal, o qual divide o território de Itabirito em zona urbana e rural, sendo que em seu artigo 35, parágrafos 1 e 2, está exposto que:

§1º. Integram a Zona Urbana as áreas inseridas nos perímetros urbanos da Sede Municipal, dos Distritos de Acuruí, Bação e São Gonçalo do Monte, e nas Áreas Urbanas Especiais - URBE Córrego do Bação, Cruz das Almas I, Cruz das Almas II, Marzagão I, Marzagão II, Morro de São Vicente, Ribeirão do Eixo e BR-040.

§2º. A Zona Rural compreende todo o território municipal excluído o perímetro urbano.

Em seu caput do artigo 36, o Plano Diretor determina que:

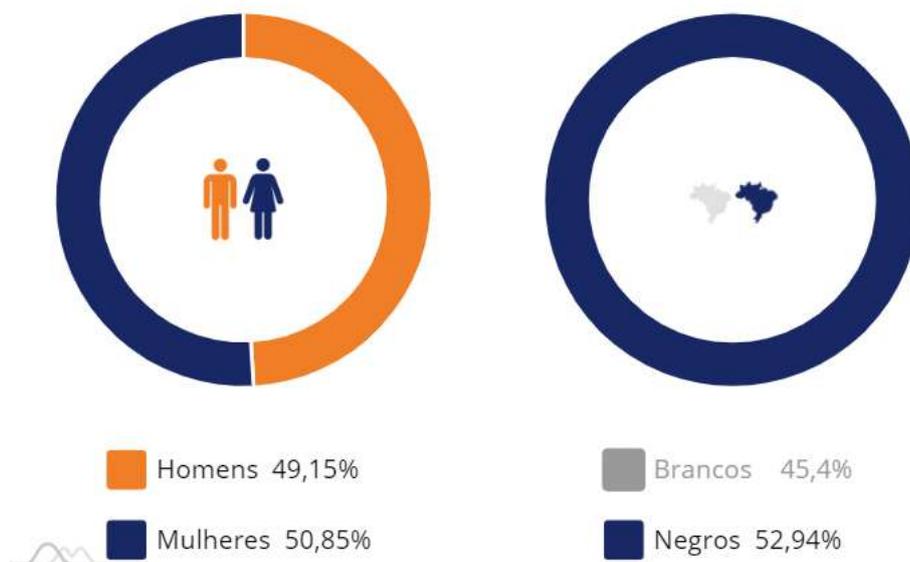
Art. 36. O macrozoneamento do Município de Itabirito/MG se define a partir da identificação das unidades de conservação que abrangem o território municipal, do estabelecimento de uma hierarquia de áreas de prioritário interesse ambiental, do reconhecimento das condições geológicas, da necessidade de preservação do patrimônio cultural e da inserção de Itabirito no Colar Metropolitano da RMBH [...].

O Plano Diretor do município de Itabirito também define em seu capítulo V o zoneamento urbano da cidade, descrevendo em seus artigos 38, 39 e 40 as premissas do zoneamento, as zonas definidas dentro do território urbano, como também define uma Área de Diretrizes Especiais (ADE Igreja de Nossa Senhora do Rosário, conforme Portaria nº 253/200).

8.4.1.4 Perfil Demográfico E Socioeconômico E Dinâmica Populacional Dos Municípios Afetados

8.4.1.4.1 Indicadores Demográficos

De acordo com o último censo IBGE, em 2010, o número de habitantes de Itabirito era de 45.449 habitantes naquele ano, apresentando densidade populacional de 83,76 hab/km² (AtlasBR, 2022). Posteriormente, a partir de estimativas do IBGE, entre os anos de 2013 a 2017 o município registrou um aumento de 4,53% no número populacional, havendo aumento também na densidade, a qual passou a ser de 93,65 hab/km² em 2017, sendo a população em sua maior parte composta por mulheres e pessoas negras -Figura 151 (AtlasBR, 2022). Ainda de acordo com estimativas, em 2021 o município contabilizou 52.996 mil habitantes (AtlasBR, 2022; IBGE, 2022).



Elaboração: PNUD, Ipea e FJP. Fonte: Estimativa populacional FJP (2017). Obs: Não foram consideradas as categorias de cor/raça amarela e indígena.

Figura 151: População de Itabirito de acordo com gênero e cor.

8.4.1.4.2 Estrutura Etária, Longevidade E Mortalidade

Em relação à estrutura etária da população de Itabirito, a taxa de envelhecimento era 5,99 em 2000, passando para 7,34 em 2010 (AtlasBR, 2022). Esse aumento segue uma tendência de envelhecimento da população já observada ao nível do país (SANTANA, 2020). No que tange ao indicador longevidade, em 2010, a esperança de vida ao nascer era de 75,30 (AtlasBR, 2022), o que assinala uma alta expectativa de vida, indicando uma maior longevidade da população idosa (DIAS JUNIOR et al., 2006).

Por conseguinte, o percentual de habitantes menores que 15 anos era de 27,25% em 2000, sofrendo uma queda no ano de 2010 (21,85%). Quanto aos habitantes com faixa etária de 15 a 64 anos, o percentual era de 66,65% em 2000, passando para 70,80% em 2010. Nesse sentido, a população com idade acima de 64 anos era de 6,10% em 2000 e passou para 7,34% em 2010 - Tabela 91 (AtlasBR, 2022).

Tabela 91: Estrutura etária da população de Itabirito entre os anos de 2000 a 2010.

Estrutura Etária	População 2000	% do Total 2000	População 2010	% do Total 2010
Menor de 15 anos	10.327	27,25	9.932	21,85
15 a 64 anos	25.261	66,65	32.179	70,8
65 anos ou mais	2.313	6,1	3.338	7,34
Taxa de envelhecimento	5,99	-	7,34	-

FONTE: Modificado: PNUD, Ipea e FJP. Fonte: Censos Demográficos (2000 e 2010).

8.4.1.4.3 Perfil Socioeconômico De Itabirito

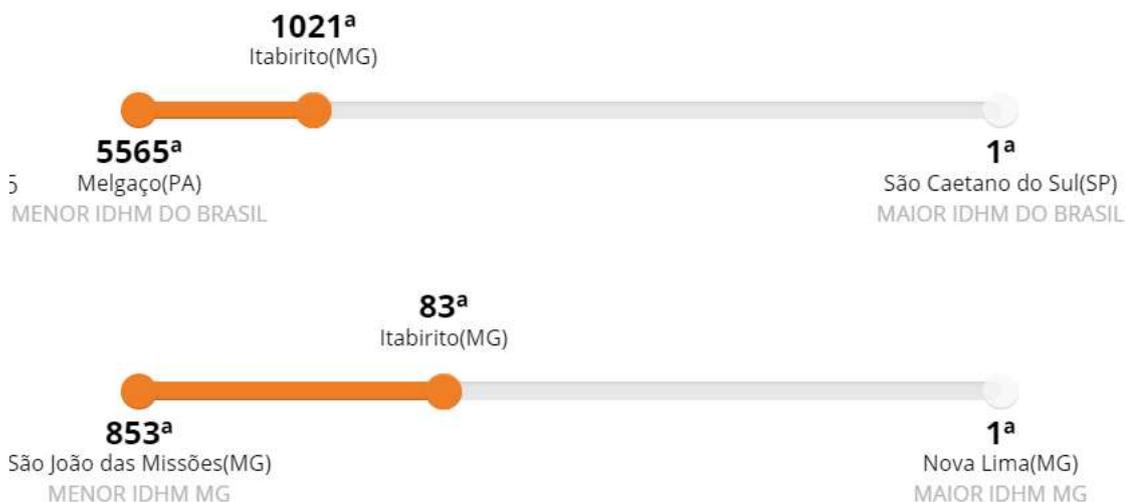
O Índice de Desenvolvimento Humano se caracteriza como uma medida comparativa, que busca identificar o nível de desenvolvimento sob a esfera econômica e de qualidade de vida da

população, considerando três fatores: longevidade, renda e educação (PNUD, 2010). Nesse sentido, o IDHM de Itabirito era 0,629, no ano de 2000, passando para 0,730, em 2010. Em termos relativos, a evolução do índice foi de 16,06%. Assim, em relação ao IDHM, em 2010, Itabirito ocupava a 1021ª posição entre os demais municípios brasileiros e a 83ª posição entre os municípios do estado (Figura 152). A longevidade foi a dimensão que mais contribuiu para o IDHM (0,828), seguida de renda (0,737) e educação (0,638) (PNUD, 2010).

Em relação ao perfil socioeconômico da população, em 2010, 0,59% da população era considerada em situação de extrema pobreza, 3,08% pobres e 16,30% vulneráveis à pobreza. Desse modo, o índice de Gini do município, que mede a desigualdade de renda, era de 0,47 - Tabela 92 (AtlasBR, 2022).

De acordo com informações do Cadastro Único (CadÚnico) do Governo Federal, a proporção de pessoas em situação de extrema pobreza inscritas no CadÚnico, após o Bolsa Família era de 9,60%, em 2014, passando para 16,44%, em 2017. Em se tratando da proporção de pessoas pobres, inscritas no cadastro, após o recebimento do Bolsa Família, era de 29,44%, em 2014 e passou para 45,07%, em 2017. Por fim, a proporção de pessoas vulneráveis à pobreza, inscritas no cadastro, após o Bolsa Família, em 2014 era de 46,55% e passou para 71,78% em 2017 (AtlasBR, 2022).

Ainda de acordo com o AtlasBR, em Itabirito, entre os anos de 2000 a 2010 houve um aumento no valor da renda per capita mensal, redução no percentual de pobres e no índice de Gini, o que indica redução na desigualdade de renda. Na Figura 153 possível observar uma propensão à queda no percentual de pobreza da população, entre os anos de 2014 a 2017, o que sinaliza que a tendência verificada entre os anos 2000 a 2010 se manteve.



Elaboração: PNUD, Ipea e FJP. Fonte: Censo Demográfico (2010).

Figura 152: Posição de Itabirito em relação ao IDHM (AtlasBR, 2022).

Tabela 92: Indicadores socioeconômicos do município de Itabirito em 2010.

Indicadores socioeconômicos	Valores no ano de 2010
IDHM de Itabirito	0,730
Renda per capita mensal	R\$ 784,55
Percentual da população na extrema pobreza	3,08%
Percentual da população em situação de pobreza	0,59%
Percentual da população vulnerável à pobreza	16,30%
Índice de Gini do município	0,47

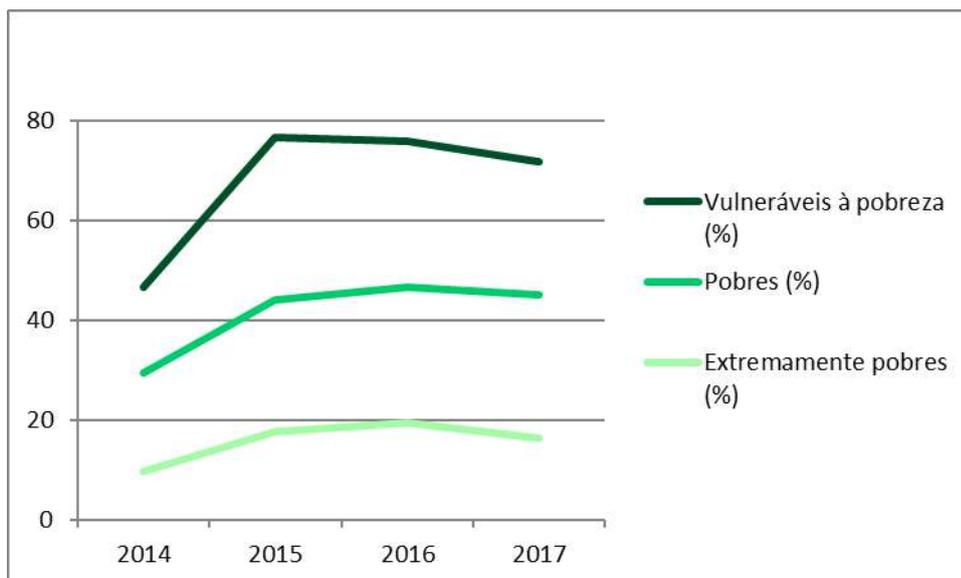


Figura 153: Evolução do índice de pobreza no município de Itabirito entre os anos de 2014 a 2017 (AtlasBR, 2022)

8.4.1.4.4 Sistema Viário E Infraestrutura Local E Regional

O Plano Diretor de Itabirito (Itabirito, 2019), em seu Capítulo II, Art. 34 hierarquiza o sistema de vias, de modo que em ordem decrescente se tem: vias de articulação regional, referentes às ligações interurbanas ou rodovias; vias de articulação municipal, que interliga os distritos da cidade; vias arteriais, que articulam o fluxo principal do município; vias da área central, localizadas na área central da sede municipal; vias coletoras, articuladas às vias arteriais; vias locais, destinadas ao fluxo local; ciclovias, para circulação de bicicletas; vias de pedestres, direcionadas ao uso de pedestres.

Entre as vias de articulação regional, a BR-356, conhecida como Rodovia dos Inconfidentes, se caracteriza como o principal acesso ao perímetro urbano da sede de Itabirito. Essa rodovia liga Itabirito até Nova Lima, no sentido a Belo Horizonte, e no sentido contrário, conecta Itabirito à cidade de Ouro Preto. A Nordeste da BR-356, está o entroncamento da MG-030, via que liga Itabirito ao município de Rio Acima e a Engenheiro Correa, distrito de Ouro Preto. A Noroeste de Itabirito, a BR-356 se conecta a BR-040, a qual percorre toda extensão Leste do município e se encontra com a MG-825 e com a MG-422, ambas em direção à cidade de Moeda. A Figura 154 mostra as principais rodovias que cortam o município de Itabirito e na Tabela 93 é possível observar o quantitativo de veículos da cidade.

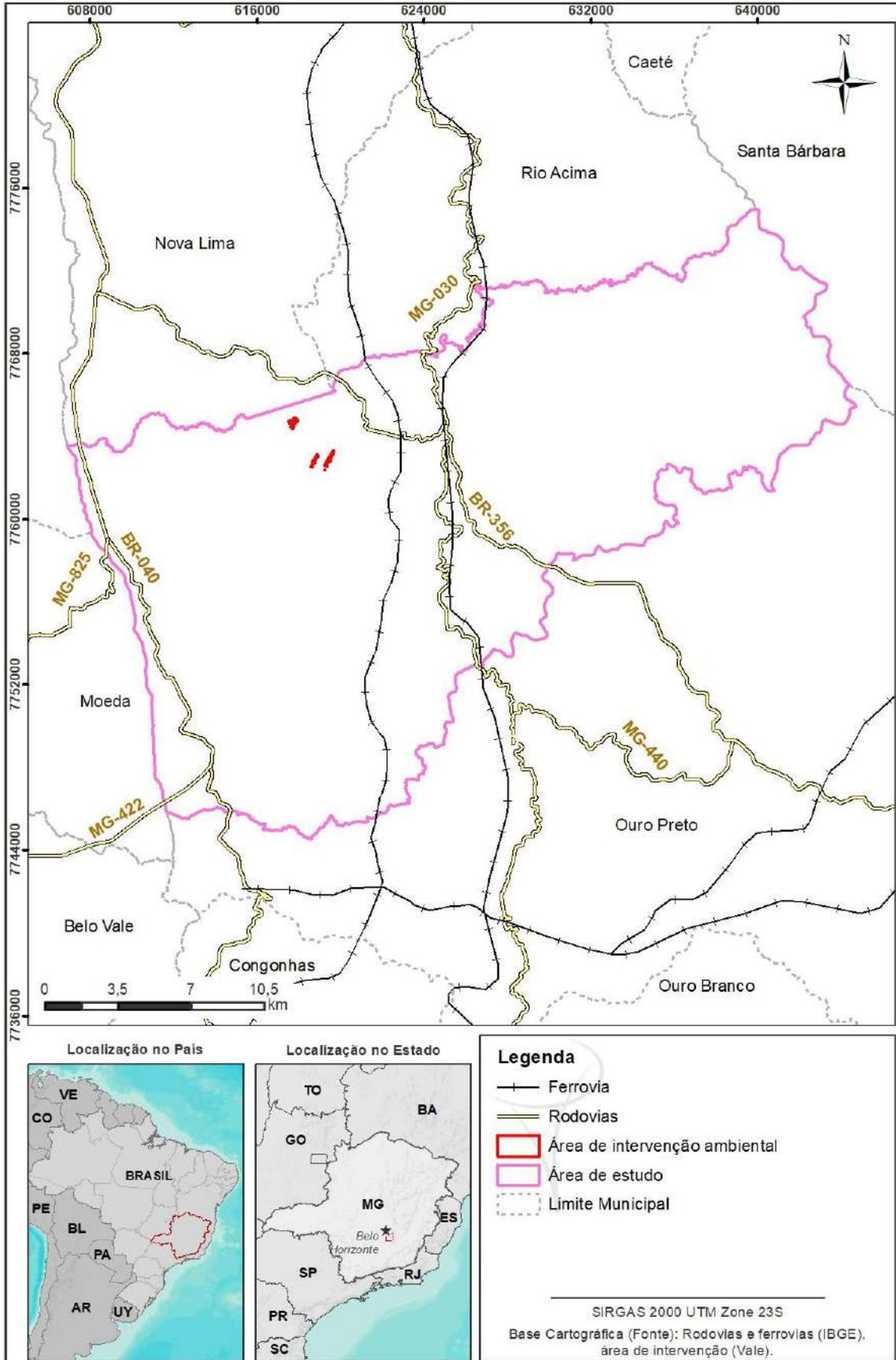


Figura 154: Mapa mostrando o sistema viário do município de Itabirito-MG.

Tabela 93: Frota de veículos de Itabirito de acordo com informações obtidas no site da prefeitura do município.

Frota de veículos	
	15.040 Automóveis
	1.004 caminhões
	4.757 motocicletas
	399 ônibus
	93 utilitários
	4.395 outros
	Total 25.688

8.4.1.4.5 Estrutura Produtiva E De Serviços, Especificando Tipo E Aspectos Da Produção, Nível Tecnológico E Aspectos Da Economia Informal

O setor primário é o menos expressivo no que tange a criação de postos de empregos, e os setores secundário (indústria) e o terciário (serviços) são os principais responsáveis pela geração de empregos diretos e indiretos. Desse modo, as principais atividades econômicas do município de Itabirito envolvem a extração de minério de ferro, quartzito, caulim e a indústria siderúrgica (CERN, 2005), seguidas pelas atividades de comércio e serviços.

Conforme dados coletados no site oficial da Prefeitura Municipal de Itabirito, a cidade possui 15.736 postos de trabalho, distribuídos entre os diversos setores econômicos, totalizando 2.853 estabelecimentos Tabela 94 (Prefeitura de Itabirito, 2022). Nesse sentido, o setor de comércio de bens e serviços é detentora de mais de 80% dos estabelecimentos que geram empregos, sendo responsáveis pela criação de mais de 40% do total de postos de trabalho criados (Prefeitura de Itabirito, 2021).

Tabela 94: Estabelecimentos e postos de trabalho do município de Itabirito-MG.

Cadeia produtiva de acordo com o setor	
	406 indústrias
	1.025 comércio
	1.302 serviços
	3 administrações pública
	117 agropecuária
Postos de trabalho de acordo com o setor	
	6.868 (indústria)
	2.850 (comércio)
	3.716 serviços
	2.147(administração pública)
	155 (agropecuária)

8.4.1.4.6 Patrimônio Cultural E Natural

Em relação ao patrimônio cultural, destacam-se as festas populares como, por exemplo, a festa de São Sebastião, festa de Nossa Senhora do Rosário, festival de São Pedro e o Jubileu de Nossa Senhora de Boa Viagem.

Além das festas populares, fazem parte do patrimônio cultural de Itabirito a Igreja de Nossa Senhora do Rosário, Capela do Senhor Bom Jesus do Matosinhos, Igreja Matriz de Nossa Senhora de Boa Viagem, Museu do Ferro, entre outros pontos de importância cultural para o município.

Quanto ao patrimônio natural, destaca-se o Monumento Natural do Pico do Itabirito, o qual está inserido no Sinclinal Moeda, no Quadrilátero Ferrífero. Devido à sua importância, o patrimônio geológico do Pico do Itabirito integra o Sítio Paleontológico do Brasil (IEPHA).

8.4.1.4.7 Organizações Da Sociedade Civil E Demais Grupos De Interesse Da Região

Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público se caracterizam como instituições privadas, legalmente constituídas, sem fins lucrativos, capazes de administrar suas próprias atividades e por ser livre a participação de quaisquer grupos da sociedade, tais organizações são voluntárias (IPEA, 2020). Na Tabela 95 foram listadas algumas das organizações sociais do município de Itabirito.

Tabela 95: Algumas organizações sociais do município de Itabirito-MG

Organizações da Sociedade Civil e demais grupos de interesse
Associação Comercial Empresarial de Itabirito
Conselho Tutelar
Associação de Pais e Amigos dos excepcionais
Associação Adolescer para a Vida
Casa de Repouso Santa Luzia de Marilac
Clube da Melhor Idade de Itabirito
Fundação de Ação Social Educativa de Itabirito
Instituto Santo Antônio de Pádua
Obras Sociais da Paróquia de Nossa Senhora da Boa Viagem
Sociedade Protetora dos animais Vidanimal
Associação Comercial Empresarial de Itabirito

8.4.1.4.8 Localidades (Bairro, Distrito, Cidade), Especificando Aqueles Que Sofrerão Influência Direta Do Empreendimento

Não se aplica, visto que as áreas de intervenção estão localizadas em zona rural, dentro de áreas já licenciadas, não existindo comunidades localizadas no entorno, o que não acarretará novos impactos no âmbito do Meio Socioeconômico.

8.4.1.5 Condição, Serviços E Infraestrutura Existentes Nos Municípios Da Área De Estudo

8.4.1.5.1 Educação E Grau De Ensino Da População Local

O município de Itabirito conta com um total de 56 estabelecimentos educacionais, dos quais 5 são estaduais, 37 municipais, 13 pertencentes ao setor privado e 01 instituto federal. Do conjunto de escolas, 08 estão localizadas na zona rural e pertencem à rede pública municipal (Estados e Cidades, 2019; Prefeitura de Itabirito, 2022).

Segundo dados do IBGE, em 2020 foram realizadas 7.037 matrículas no ensino fundamental e 1.722 no ensino médio. Quanto ao quadro de docentes, em 2020 um total de 368 estavam lecionando para o ensino fundamental e 121 a cargo do ensino Médio.

De acordo com o último censo, a taxa de escolarização de crianças de 06 a 14 anos foi de 99,4%, resultado que colocou o município na 42ª posição em relação às demais cidades do estado e no 283º lugar quando comparado a todos os municípios do país (IBGE, 2010).

Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira – INEP, o índice de desenvolvimento da educação básica (Ideb), indicador que avalia o desempenho escolar, em 2019, o Ideb da rede pública municipal dos anos finais Ensino Fundamental I (4º e 5º ano) e Fundamental II (8º e 9º ano) foi respectivamente, 5,0 e 6,4. Em se tratando das escolas estaduais o resultado do Ideb foi de 7,0 para os anos finais do Fundamental I, 4,0 para o Fundamental II e Ensino médio. Já para o Instituto Federal, o resultado do Ideb foi de 5,6. (INEP, 2019). Vale ressaltar que, o Ideb é um importante balizador acerca da qualidade da educação e um dos objetivos a nível nacional é atingir a média 6,0, que é a observada nos países desenvolvidos (INEP, 2022). Partindo desse pressuposto, a média do índice Ideb em Itabirito, nas três esferas (municipal, estadual e federal) foi próximo a 6,0.

8.4.1.5.2 Adequação Idade-Série

A adequação idade-série mostra o quanto crianças e jovens estão frequentando a escola na série adequada à sua faixa etária. Nesse sentido, em 2010, 98,64% das crianças de Itabirito de 05 a 06 anos frequentavam a escola, entre 11 a 13 anos o percentual era de 85,46%, de 15 a 17 anos foi de 53,49% e 34,22% de 18 a 20 anos estavam na série adequada à sua idade (Figura 155). Entre o ano 2000 a 2010, houve um aumento na defasagem idade-série da população de 06 a 17 anos. No que tange à distorção idade-série, no ensino médio, houve uma queda de 4% entre os anos de 2016 e 2017. Entre 2013 a 2014 a taxa de evasão sofreu queda em todo o ensino básico do município (Figura 156) (AtlasBR, 2022).

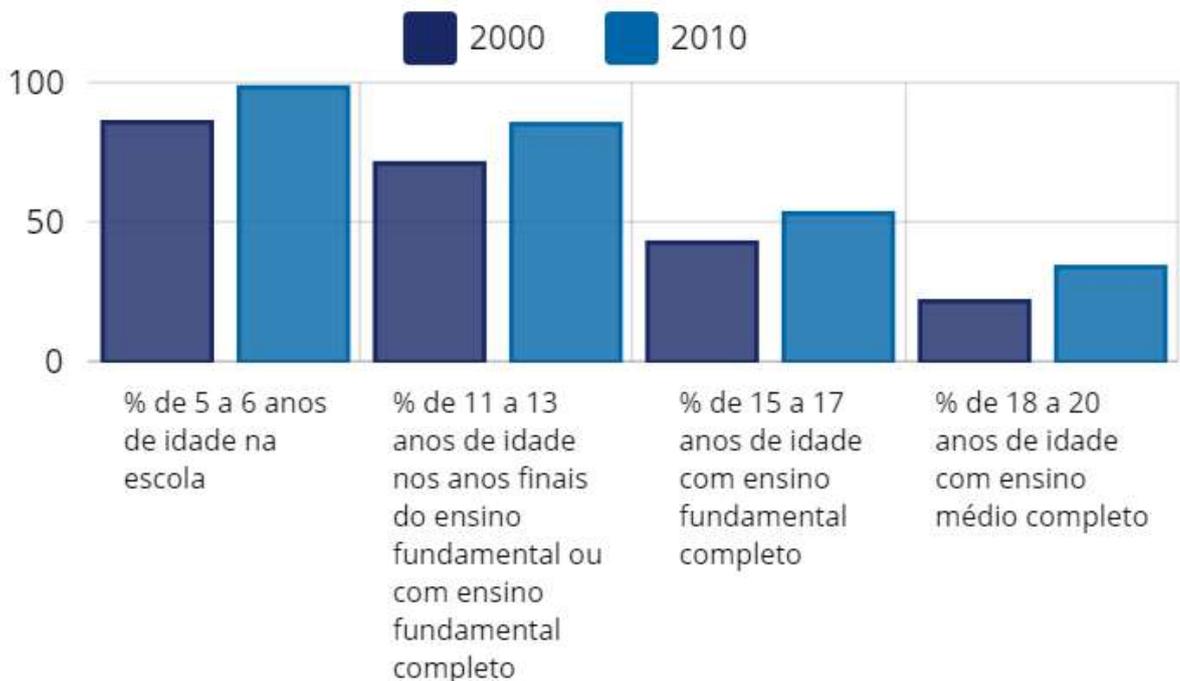


Figura 155: Adequação idade - série de crianças e jovens de Itabirito-MG entre 2000 e 2010 (AtlasBR, 2022).



Figura 156: Distorção idade-série e taxa de evasão do ensino fundamental e médio de Itabirito-MG (AtlasBR, 2022).

8.4.1.5.3 Escolaridade Da População Adulta

Em relação à escolaridade da população adulta, entre 2000 e 2010 o percentual da população com 18 anos ou mais com ensino médio completo passou de 39,02% para 56,12, no município de Itabirito. Em relação ao analfabetismo, considerando a população com idade igual ou superior a 25 anos, a taxa era de 4,92% (AtlasBR, 2022).

8.4.1.5.4 Saúde E Doenças

A infraestrutura do município é integrada por 01 Unidade de pronto Atendimento, 01 Centro de Especialidades em Reabilitação, 06 Unidades Básicas de Saúde, 01 Centro de Especialidades Odontológicas, 01 Laboratório Municipal, 04 Vigilâncias em Saúde, 01 Centro Hiperdia, 1 Centro Viva Vida, 01 Centro de Especialidades Médicas, 01 Centro de Reabilitação e Fisioterapia, 01 Centro de Atenção Psicossocial (Caps) para adultos e 01 infantil (Prefeitura Municipal de Itabirito, 2022).

No ano de 2015, 23,07% da população foi atendida por equipes de atendimento da saúde da família. Em 2018, o gasto total com orçamento municipal em saúde per capita foi de R\$1.226,71. No que se refere à disponibilidade de leitos hospitalares, no ano de 2019, o município possuía 1,35 leitos para cada mil habitantes (AtlasBR, 2022; DataSUS, 2022; Ministério da Saúde, 2022).

O percentual de internações em virtude de doenças relacionadas à falta de saneamento básico foi menor em 2017, quando comparado com o ano de 2016. Houve também redução no número da incidência de gravidez na infância e adolescência entre meninas 10 a 17 anos. Nesse mesmo ano, 15,27% das gestantes do município não realizaram pré-natal de maneira adequada, todavia, esse número foi menor ao observado no ano de 2016 (AtlasBR, 2022; IBGE 2022; DataSUS, 2022; Ministério da Saúde, 2022).

Entre os anos de 2016 e 2017, foram registradas ocorrências de mortalidade infantil e materna apenas entre pessoas negras, todavia, a taxa foi menor do que a observada em anos anteriores. Em 2018, a taxa de mortalidade materna foi de 13,51 para cada 100 mil habitantes e a mortalidade infantil foi de 5,41, sendo que 2,70 dessas mortes, ocorreram antes dos 27 dias de

vida. Em relação a crianças menores de 5 anos de idade, nesse mesmo período, a taxa de mortalidade foi de 6,76 a cada 100 mil habitantes.

Em 2017 houve aumento na taxa de mortalidade bruta, quando comparada com o ano anterior, sendo observado maior taxa no grupo de pessoas negras e homens. No ano de 2018, foram contabilizadas 19,50 mortes decorrentes de AIDS e 395,86 devido a doenças crônicas não transmissíveis. Nesse mesmo ano, foram diagnosticados 154,22 casos de dengue, 5,85 casos de hepatites e 13,49 casos de tuberculose. A Tabela 96 (DataSUS, 2022, IBGE, 2022).

Tabela 96: Indicadores de Registros relativos a morte e saúde de 2016 e 2017.

Indicadores de Registros	Total	Total	Negros	Branços	Mulheres	Homens
	2016	2017	2017	2017	2017	2017
Taxa bruta de mortalidade	5,74	6,26	3,21	2,87	3,03	3,23
Taxa de mortalidade por doenças não transmissíveis	337,94	358,15	177,11	169,24	177,11	181,05
Taxa de mortalidade infantil	10,04	6,73	7,71	-	2,58	8,45
Taxa de incidência de AIDS	0	1,97	3,94	7,87	1,97	1,97
Taxa de mortalidade por acidente de trânsito	13,92	19,68	7,87	9,84	3,94	15,74
Taxa de mortalidade por suicídio	3,98	9,84	5,9	3,94	-	9,84
Taxa de mortalidade materna	286,94	134,59	135,32	-	-	-
% de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	0,74	0,40	0,12	0,59	0,52	0,19
% de meninas de 10 a 14 anos de idade que tiveram filhos	0,43	0,13	-	0,28	-	-
% de adolescentes de 15 a 17 anos de idade que tiveram filhos	11,76	9,56	10,79	12,46	-	-

FONTE: Adaptado: PNUD, Ipea e FJP. Fonte: DataSus – Ministério da Saúde (2016 e 2017)

8.4.1.5.5 Segurança E Transporte

De acordo com os dados levantados nos estudos junto à Secretaria de Estado de Segurança Pública (SEDS), a taxa de crimes violentos por 100.000 habitantes em Itabirito cresceu significativamente entre 2012 e 2013 e a tendência se manteve nos anos posteriores, embora crescendo em ritmo mais lento. Itabirito é enquadrado como um município de “média criminalidade”, conforme Anuário de Informações Criminais de Minas Gerais (2010).

Em relação ao transporte, a cidade possui duas empresas detentoras diretas do transporte intermunicipal: a empresa Santa Fé e Viação Pássaro Verde. O transporte dentro dos limites da cidade é realizado pela empresa Turin/Serra Verde. Além disso, a cidade conta com cooperativas de transporte particular e pontos de táxi.

8.4.1.5.6 Energia Elétrica

A Cemig é empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica no município de Itabirito e de acordo com o censo IBGE de 2010, 99,71% dos domicílios da cidade tinham acesso à energia elétrica.

8.4.1.5.7 Comunicação

Os meios de comunicação mais utilizados atualmente são internet e televisão. Em março de 2022 a prefeitura de Itabirito lançou o projeto Itabirito Conectada, que objetivou permitir o acesso gratuito à internet para a população. Quatro pontos da cidade já estão à disposição e a previsão

é que sejam instalados 11 pontos de internet gratuita ao longo da cidade, o que ampliará o acesso ao serviço para os habitantes do município (Prefeitura de Itabirito, 2022).

8.4.1.5.8 *Habitação, Abastecimento De Água, Esgotamento Sanitário E Coleta De Resíduos Sólidos*

O sistema de abastecimento da rede geral de água, em Itabirito, está sob a responsabilidade do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, serviço de caráter municipal. O município possui uma Estação de Tratamento de Água – ETA. Em 2010, a cidade possuía um total de 13.247 domicílios, desses 90,55% possuíam acesso à água oriunda da rede geral de abastecimento e o restante o abastecimento ocorria de outras formas, como por exemplo, poços artesianos, armazenamento de água da chuva, açudes, rios etc. (Figura 157) (IBGE, 2010).

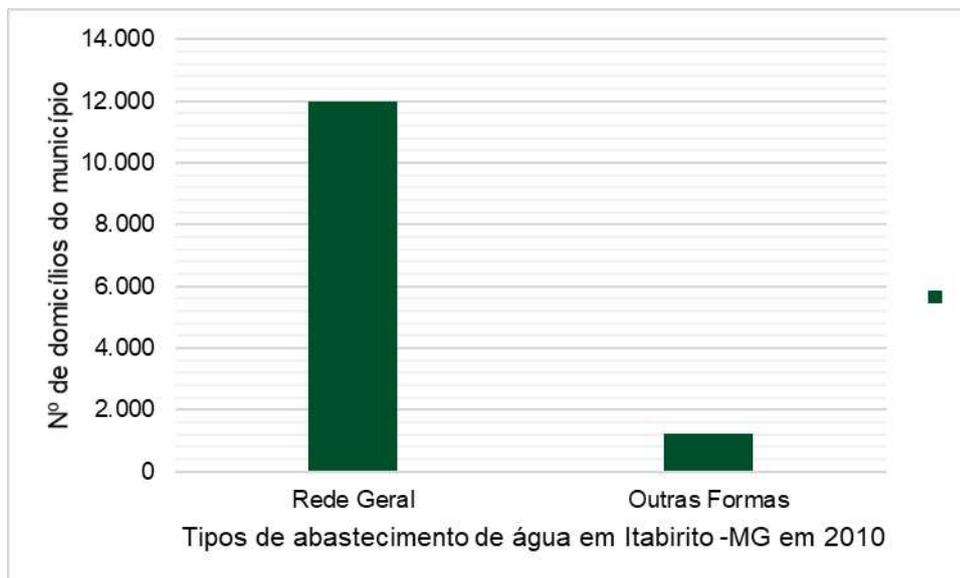


Figura 157: Abastecimento de água em Itabirito-MG (IBGE, 2010)

Quanto ao serviço de coleta de esgoto, 83,38 % dispunham, de acesso à rede de esgotamento sanitário, o qual está sob a responsabilidade do SAAE e conta com uma Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, localizada no Bairro Marzagão. Um total de 3,93% dos domicílios possuía fossas sépticas e o restante dos domicílios utilizavam outros meios como fossa rudimentar, valas, rios etc. (IBGE, 2010) - Figura 158.

Quanto à coleta de resíduos sólidos, 97,17% dos domicílios tinham acesso ao serviço de coleta de resíduos sólidos. Em 2,82% dos domicílios outros destinos eram dados aos resíduos, como por exemplo, queima, descarte em terrenos baldios e etc - Figura 159 (IBGE, 2010).

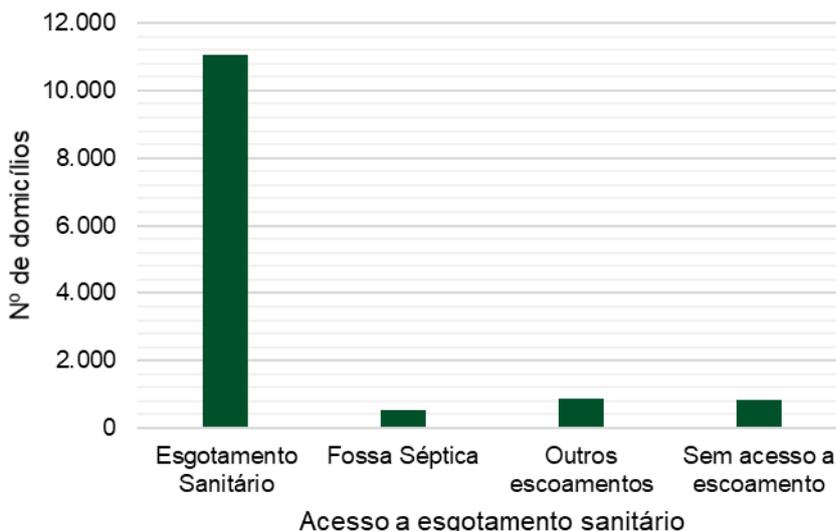


Figura 158: Acesso a rede de esgotamento sanitário em Itabirito-MG (IBGE, 2010).

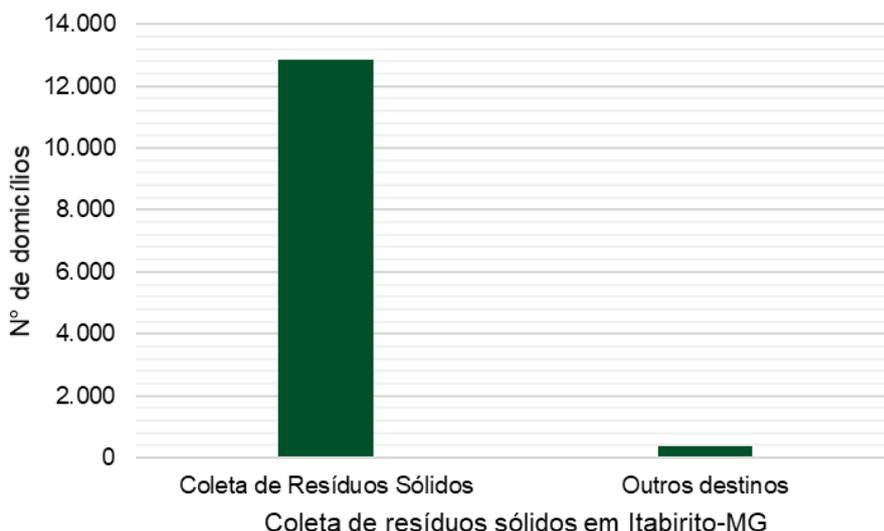


Figura 159: Percentual de domicílios com acesso a coleta de lixo em Itabirito/MG – (IBGE, 2010).

8.4.1.6 Renda, População Economicamente Ativa E Taxa De Desemprego Municipal

De acordo com o AtlasBR, em 2010 quase metade da população estava ocupando postos de trabalhos formais, 13,23 % estavam no mercado informal e 4,78% da população estava desempregada (Figura 160).

Em 2019, segundo estimativas do IBGE, o salário médio mensal dos habitantes de Itabirito eram 2,5 salários-mínimos. A proporção de pessoas ocupadas, em relação à população total, era de 33,4%, o que significava um total de 17.315 pessoas empregadas. Sob esse aspecto, considerando os domicílios com rendimentos mensais de até meio salário-mínimo por pessoa, 30,5% da população se encontrava nessa condição (IBGE, 2019).

Quanto à taxa de dependência total, que se refere à população economicamente dependente (menores de 15 anos ou maiores de 65 anos de idade) em relação à população potencialmente ativa (com idade de 15 a 64 anos), houve uma queda na razão de dependência total, a qual passou de 49,78%, em 2000, para 41,24% em 2010.

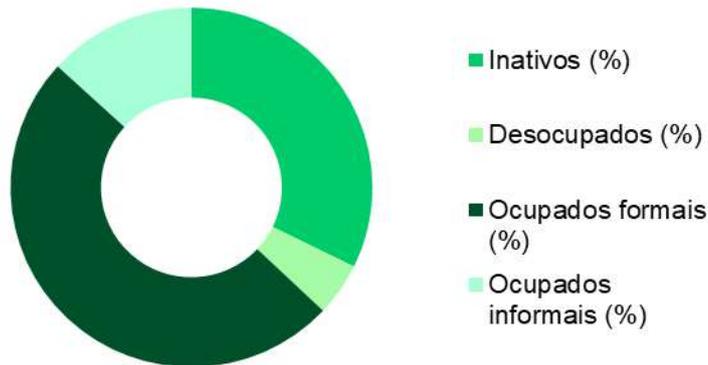


Figura 160: Situação ocupacional da população de 18 anos ou mais de idade no município - Itabirito/MG – 2010 (AtlasBR, 2022).

8.4.1.7 Arrecadação Anual Do(s) Município(s) Afetado(s) Pelo Empreendimento, Com Caracterização Por Setor.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal de Itabirito, no ano de 2011, o PIB do município atingiu o patamar de R\$ 2.367,8 milhões, garantindo o 11º lugar no ranking do PIB dos municípios por região de planejamento, e o 23º lugar do estado. Nesse sentido, a indústria foi responsável por 72,6% do PIB e os setores de comércio e serviços responderam por 26,9% do PIB municipal.

Em 2013, os recursos do fundo de participação do município (FPM) recebidos pelo município foram R\$ 17.349.830, já os recursos do Fundo de manutenção e desenvolvimento da educação básica e de valorização dos profissionais da educação – Fundeb totalizaram R\$ 15.427.402. No mesmo período, R\$ 104.349.053 foram oriundos de arrecadação de ICMS e R\$ 20.683.740 de outras fontes, totalizando R\$ 125.032.793 de arrecadação. Além disso, um total de R\$ 1.221.035,79 teve origem a partir da distribuição do imposto sobre serviços de qualquer natureza (Prefeitura de Itabirito, 2022).

Em 2017 as receitas orçamentárias realizadas em Itabirito somaram R\$ 262.765,19 e no mesmo ano, o fundo de participação do município totalizou R\$ 25.281,72 (IBGE, 2017).

Em 2019 o PIB per capita de Itabirito foi de R\$ 54.869,57, o que colocou o município na 27ª posição no estado e na 327ª colocação quando comparado ao PIB dos outros municípios brasileiros (IBGE, 2019). Nos anos de 2019 e 2020, a receita total de Itabirito foi maior do que a despesa total e a diferença positiva observada foi de R\$ 48.007.982,52 em 2019 e R\$ 139.884.757,79 em 2020 (TCE, 2022).

Sob esse aspecto, vale ressaltar que a supressão pleiteada se faz necessária para a continuidade das operações na Cava Galinheiro e PDER Cianita e o prosseguimento das atividades desenvolvida na mina, repercute na economia do município por meio, por exemplo, por meio de implemento na arrecadação municipal e também na manutenção dos empregos gerados pelo empreendimento.

8.4.1.8 Povos E Comunidades Indígenas, Quilombolas E Tradicionais

O Decreto 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais e em seu artigo 3º esclarece que:

I - Povos e Comunidades Tradicionais: grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição;

Assim, são considerados povos e comunidades tradicionais os povos indígenas, as comunidades tradicionais de matriz africana, os quilombolas, as comunidades tradicionais de matriz africana, os extrativistas, os ribeirinhos, os caboclos, os pescadores artesanais, os pomeranos, entre outros. E devido a importância de preservação da identidade cultural desses povos e comunidades, a proteção de seus territórios, modos de vida e cultura é garantida.

A Figura 161 mostra a localização das comunidades quilombolas e terras indígenas em relação à área de estudo. Nesse sentido, verifica-se que não foram identificados, dentro dos limites da área de estudo, território indígena, quilombola ou comunidades tradicionais e, portanto, esse tópico não se aplica a esse estudo.

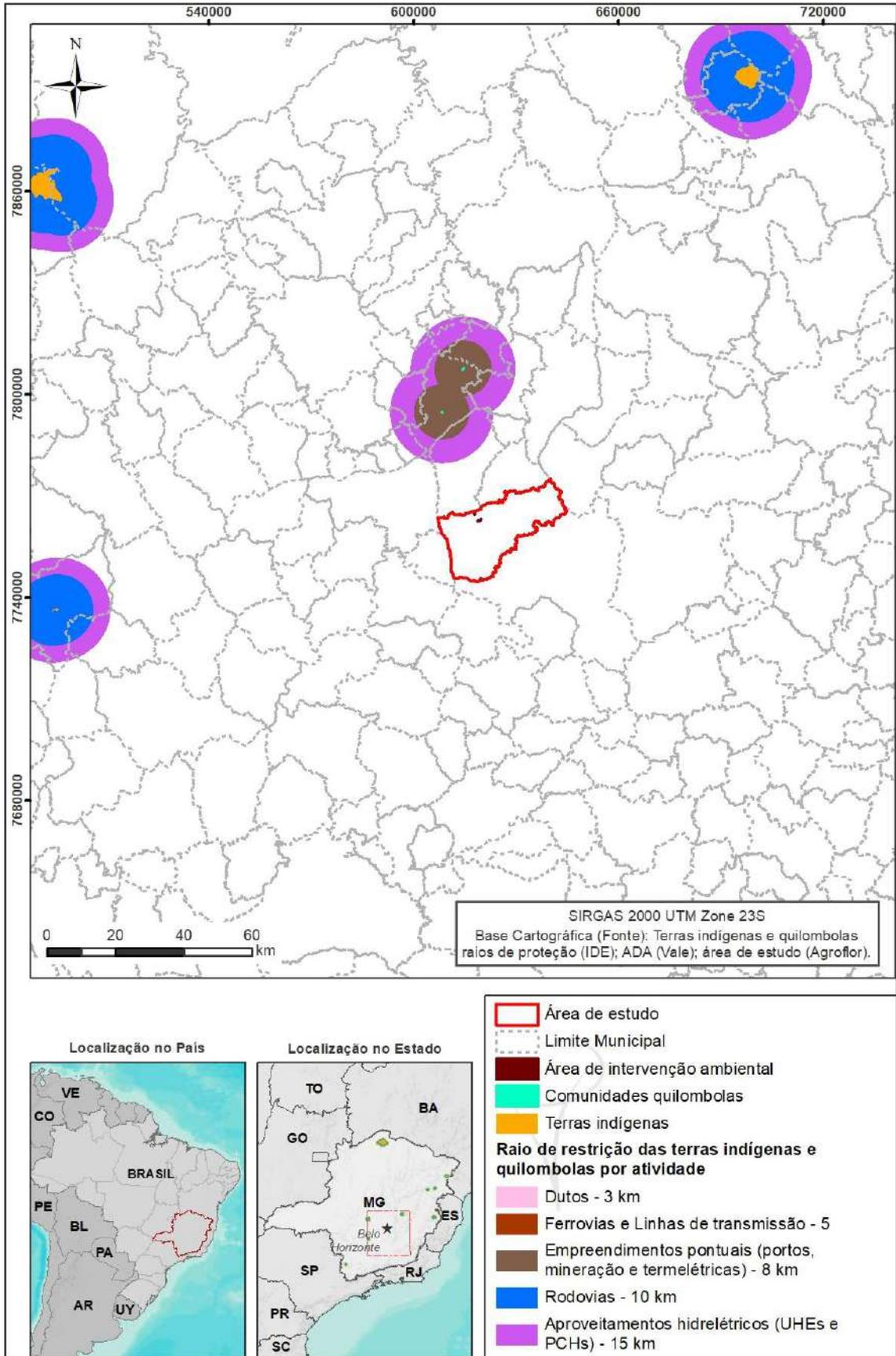


Figura 161: Mapa mostrando a localização de comunidades indígenas, quilombolas e tradicionais em relação à área de estudo.

8.4.2 Caracterização Das Comunidades Do Entorno

Não existem comunidades localizadas dentro da área de estudo desse estudo, conforme pode ser observado na Figura 162. Visto que as áreas a serem suprimidas estão dentro de áreas já licenciadas, não haverá acréscimo de novos impactos para o meio socioeconômico dentro da área estudada.

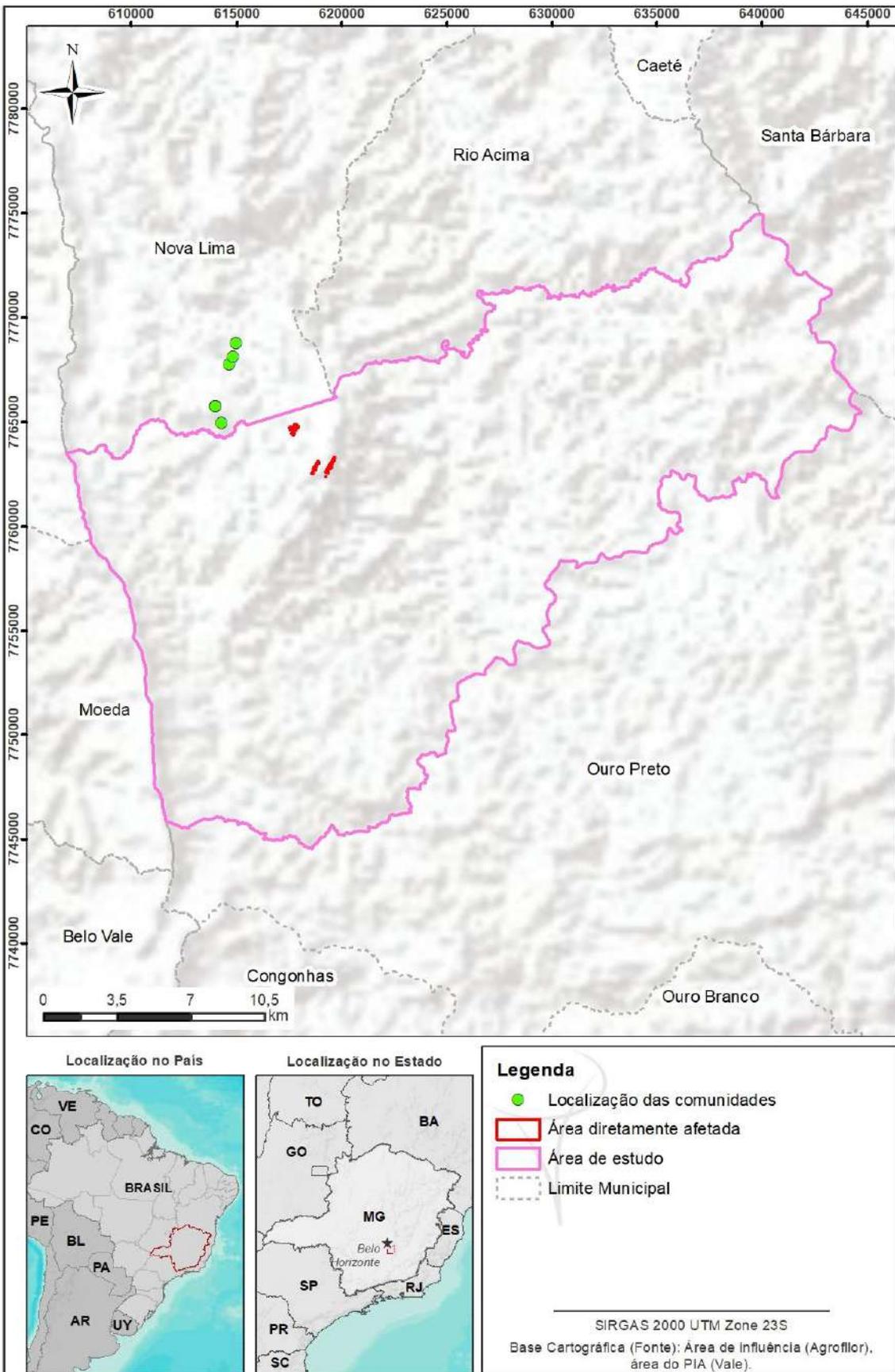


Figura 162: Localização das comunidades em relação à área de estudo.

9. ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

9.1 SERVIÇOS ECOSSISTEMICOS ASSOCIADOS À VEGETAÇÃO NATIVA

Em 2001 foi lançada pela Organizações das Nações Unidas (ONU) a Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MEA), abordagem que teve sua criação a partir de uma parceria estabelecida entre instituições internacionais e governos, e surgiu com a finalidade de aprimorar a base científica em relação a avaliação de serviços ecossistêmicos.

Nesse contexto, ecossistemas se caracterizam como sistemas compostos pelas interações estabelecidas entre seres vivos e não vivos e também entre ambientes físicos e biológicos, incluindo os seres humanos. Assim, o conceito de serviços ecossistêmicos se refere ao conjunto de benefícios dos quais os seres humanos podem usufruir dos ecossistemas existentes (MA, 2003).

De acordo com a Avaliação Ecosistêmica do Milênio (2003) o bem-estar humano e o progresso, sob um ponto de vista voltado para a sustentabilidade, dependem da existência de ecossistemas saudáveis. Portanto, a quantidade e qualidade de serviços e bens oriundos das atividades ecossistêmicas refletem na qualidade de vida humana (Parron, 2015).

Frente à relevância dos ecossistemas para ao bem-estar humano a adoção de uma abordagem de serviços ecossistêmicos pode ser considerada um importante instrumento de complementação de estudos de impactos ambientais. Segundo Rosa (2014), tal abordagem nada mais é que uma análise simultânea das implicações sociais e ambientais durante a elaboração de projetos e na avaliação dos possíveis impactos causados por esses, e essa análise pode ser obtida aplicando-se o conceito de serviços ecossistêmicos.

Assim, a avaliação dos serviços ecossistêmicos foi projetada com o intuito de investigar todas as consequências que as intervenções ou mudanças nos ecossistemas poderão acarretar ao bem-estar humano, ao repercutir nos elementos centrais para uma vida de qualidade (incluem nesses itens aspectos como saúde, segurança, poder de escolha, liberdade etc) (MEA, 2003).

Ainda de acordo com a MEA (2003), os serviços ecossistêmicos podem ser de quatro tipos:

- a) Provisão – relacionados a suprimentos, como alimentos, água, medicamentos e energia;
- b) Suporte – relacionados à produção de outros produtos ecossistêmicos como, por exemplo, formação do solo.
- c) Regulação – vinculados a questões como regulação do clima, controle de doenças etc.
- d) Cultural – aborda questões voltadas à diversidade cultural, aspectos espirituais e de lazer (ecoturismo e recreação).

Diante disso, considerando a necessidade de supressão de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica e em atendimento as normas dispostas no Termo de Referência EIA/RIMA para atividades ou empreendimento com necessidade de corte ou supressão de vegetação da Mata Atlântica, se faz necessário uma análise acerca dos serviços ecossistêmicos associados à vegetação a qual será suprimida.

Para o presente estudo a avaliação dos serviços ecossistêmicos foi realizada com base no exposto pela conforme Avaliação Ecosistêmica do Milênio, da Organização das Nações Unidas em associação com o trabalho científico de Landsberg (2013) e Rosa (2014).

Desse modo, as análises levaram em consideração os quatro pilares estabelecidos pelo MEA e segue abaixo a descrição da avaliação de cada um desses.

9.2 SERVIÇOS DE PROVISÃO

Observa-se que em relação ao uso e cobertura do solo, na área de estudo, a qual abrange a AID e AII, há áreas de uso do solo dedicadas ao cultivo comercial de madeira, (especificamente

eucalipto e pinus), algumas voltadas para a agropecuária e também para outros usos, dos quais a maior parte tem como foco atividades de mineração. Por outro lado, dentro das áreas que serão diretamente afetadas não estão estabelecidas culturas agrícolas, de agropecuária ou de extrativismo.

Ainda sobre serviços de provisão, considera-se como fundamental para o bem estar humano o fornecimento de água e acerca deste aspecto, quanto à hidrografia, a área de estudo inclui os seguintes cursos d'água: córrego da Onça, córrego Paianas, córrego Fazenda Velha, córrego do Braço, ribeirão Areades, ribeirão Saboeiro, ribeirão do Silva, ribeirão Congonhas, córrego Padre Domingos.

No que tange à área de supressão não existem cursos d'água dentro da citada área. Assim, a intervenção não irá afetar diretamente o fornecimento de água para comunidades locais, quaisquer atividades econômicas ou de subsistência voltadas à pesca. Além disso, visto a existência de cursos d'água dentro dos limites da área de estudo, medidas de monitoramento pela Vale já são adotadas no sentido de garantir a qualidade da água e manutenção dos cursos d'água de forma a proteger os corpos d'água e a fauna associada.

Quanto ao fornecimento de medicamentos e energia, tais serviços ecossistêmicos não são aplicáveis nesse caso, visto que a vegetação a ser suprimida não é utilizada pela comunidade para fins medicinais ou como fonte de energia. Portanto, analisando os possíveis serviços de suprimento, a supressão da vegetação na área em questão não irá afetar serviços de provisão para as comunidades locais.

9.3 SERVIÇOS DE REGULAÇÃO E SUPORTE

Os serviços ecossistêmicos de suporte e regulação abrangem serviços estruturais básicos que permitem o desenvolvimento e a manutenção da interação entre o meio biótico e abiótico.

O solo é um sistema vivo, sua gênese envolve um conjunto de fatores de formação como o material de origem, relevo, organismos, clima e o tempo. O material de origem (rocha) influencia na paisagem, a partir de sua origem geológica e processos estruturais (Ex.: tectonismo), esses interferem diretamente na topografia dos ambientes, estabelecendo diferentes tipos de relevo em distintas regiões. O Relevo está diretamente relacionado ao fluxo e deslocamento de massa, processos destrutivos e construtivos da paisagem, gerando ambientes de deposição e outros de perda (Lepsch, 2021). A interação desse conjunto com componentes bióticos como fauna e a flora, regulados pelo clima, permitem a alteração das rochas e do relevo ao longo do tempo, levando à formação do Pedon, um corpo tridimensional organizado em unidades estruturais e horizontes, com propriedades químicas e físicas únicas (Ker et al., 2012). Portanto, os processos pedogenéticos permitem a formação da pedosfera que se configura como um importante serviço ecossistêmico de suporte (Dobrovolsky, 2009).

Outro serviço ecossistêmico que atua no suporte das interações entre o meio biótico e abiótico é a ciclagem de nutrientes. Esse processo nada mais é que a contínua transferência de substâncias entre o solo e as plantas em uma via de mão dupla (Lavelle, 2005).

As espécies de plantas podem criar um feedback positivo para padrões de ciclagem de nutrientes em ecossistemas naturais. Em ecossistemas pobres em nutrientes, por exemplo, as plantas crescem devagar, utilizam da eficiência nutricional e produzem uma serapilheira pobre que decompõe vagorosamente impedindo a herbivoria. Já nos ecossistemas ricos em nutrientes, as plantas crescem rapidamente, produzem uma serapilheira que se degrada rapidamente, e sustentam altas taxas de herbivoria, aumentando a taxa de Ciclagem de Nutrientes (Hobbie, 1992).

Dessa forma é possível compreender como a vegetação afeta a biocenose de comunidades vegetais. Cabe ressaltar que cada espécie vegetal tem um papel importante e distinto na

determinação da fertilidade do solo, demonstrando que o efeito das espécies vegetais pode ser mais importante que fatores abióticos no controle da fertilidade dos ecossistemas (Hobbie, 1992).

Considerando a interação íntima entre o solo e a vegetação e sua interdependência, a perda da cobertura vegetal pela intervenção minerária afetaria não só a estrutura do solo a partir de processos erosivos, mas também a sua dinâmica. A retirada da vegetação expõe a pedosfera restringindo a interação do solo com demais organismos. A ciclagem de nutrientes torna-se também deficiente uma vez que a vegetação realiza a retirada de minerais e compostos orgânicos do solo, de forma particular para cada espécie, e os retorna ao solo quando morrem ou na forma de serapilheira. Para a área total de estudo essa perda seria mínima, visto que, o impacto do empreendimento sobre o solo não se estenderia além da área diretamente afetada.

A retirada da cobertura vegetal expõe o solo e o deixa suscetível à processos erosivos. Nesse sentido, a Vale possui ações de monitoramento, controle e mitigação de processos erosivos. Destaca-se também que serão adotadas medidas de controle ambiental relacionadas ao controle das drenagens, revegetação e proteção de áreas verdes pela empresa.

A perda de cobertura vegetal (arbóreas), também interfere de forma direta no ciclo natural do carbono e a fragmentação tem influência de forma indireta (devido ao efeito de borda). Ou seja, ambos favorecem a perda e consequente emissão de carbono para a atmosfera (Putz et al., 2014, Silva Junior et al., 2020), o que repercute nas mudanças climáticas.

No entanto, é válido destacar que a área de intervenção do presente estudo está localizada em um local no qual está estabelecido empreendimento consolidado voltado para atividades de mineração, sendo, portanto, uma área com substancial nível de antropização. Sob esse aspecto, as áreas de cobertura natural, das quais será necessária supressão, localizam-se nas extremidades de áreas de estruturas já estabelecidas.

Além disso, é importante reiterar que medidas compensatórias em área superior à impactada serão tomadas, referentes à intervenção da vegetação, de modo a mitigar ao máximo os impactos no ambiente e clima.

9.4 SERVIÇOS CULTURAIS

Serviços ecossistêmicos culturais, são aqueles intimamente vinculados ao bem-estar humano quando em contato com a natureza, portanto, englobam os benefícios não-materiais que apresentam caráter espiritual, de recreação, reflexão, desenvolvimento cognitivo e também de experiências estéticas (MEA, 2003).

Em se tratando desses serviços, a área de estudo intercepta cinco municípios: Itabirito, Nova Lima, Brumadinho, Moeda e Rio Acima, enquanto a ADA localiza se apenas no município de Itabirito. Sob esse contexto, algumas áreas consideradas como patrimônio natural são abrangidas pela área de estudo, os quais exercem importante papel ecológico e de experiências estéticas pelo valor paisagístico.

Nesse sentido, a área de intervenção se localiza próximo à zona de amortecimento do Monumento Natural Estadual Pico do Itabirito, considerado como um patrimônio natural. Todavia, a atividade não afetará diretamente os aspectos ecológicos e a paisagem da zona de amortecimento desta UC, tampouco da sua zona núcleo a área do monumento).

Além disso, as medidas compensatórias, referentes à intervenção na vegetação, bem como ação de monitoramento por parte da Vale assegurarão a qualidade ambiental.

Em relação aos serviços ecossistêmicos de recreação e espirituais, a área onde ocorrerá a supressão se caracteriza como uma região, a qual apresenta um substancial nível de antropização, resultantes de intensa atividade minerária e também de cultivo de vegetação introduzida (eucalipto), de modo que por questões de segurança a área não apresenta viabilidade

para atividades de lazer, recreação ou de cunho religioso. Portanto, não se aplica esse tipo de serviço ecossistêmico à vegetação que será suprimida.

A Tabela 97 apresenta um resumo sobre a avaliação dos principais serviços ecossistêmicos de acordo com o MEA na área de estudo.

Tabela 97: Possíveis serviços de provisão prestados pela vegetação nativa a ser suprimida

Tipo de mudança no ecossistema: mudança no uso e cobertura do solo			
Principal atividade do projeto: supressão de vegetação nativa do bioma Mata atlântica			
Serviços ecossistêmicos	Provisão	Fornecimento de alimentos não cultivados	Não
		Agricultura	Não
		Agropecuária	Não
		Fornecimento de água	Não
		Recursos energéticos	Não
		Recursos ornamentais	Não
		Medicina natural	Não
	Suporte e Regulação	Ciclagem de nutrientes	Sim
		Regulação do clima regional e local	Sim
		Sequestro de carbono	Sim
		Preservação dos corpos d'água	Não
		Regime fluvial	Não
		Escoamento superficial	Sim
		Manutenção da qualidade do solo	Sim
Culturais	Atenuação de processos erosivos	Sim	
	Recreação e turismo	Não	
	Presença de cavernas ou áreas de interesse arqueológico	Não	

10. PASSIVOS AMBIENTAIS

Oriundo do jargão contábil, o termo passivo diz respeito a todas as obrigações e dívidas assumidas por uma empresa, as quais exigem a entrega de ativos em um momento futuro devido a transações concebidas no passado ou no presente (SPROUSE; MOONITZ, 1962)

Mais recentemente foi incorporado ao vocabulário da gestão ambiental o termo passivo ambiental, o qual está relacionado basicamente às obrigações que a pessoa física ou jurídica assume no que se refere às questões ambientais, ou seja, um valor monetário assumido e fundamental para arcar com danos causados ao meio ambiente (SÁNCHEZ, 2005).

No que tange à obrigação de pagar os danos causados, essa está vinculada ao princípio do poluidor-pagador, que se associa à ideia de que aquele que causar a poluição deve pagar para corrigir o dano causado (OCDE, 1982). Todavia, é importante esclarecer que a obrigação existe

no presente em virtude de um evento passado, dos quais se pressupõe que a intenção de realizar gastos futuros de forma preemptiva não irá gerar obrigações, ou seja, é preciso que um fato gerador tenha ocorrido no passado (SPERANDIO TRINDADE; FAVERO, 2005). Desse modo, as obrigações da organização decorrentes de danos causados ao meio ambiente, surgem a partir de fatos que tenham ocorrido no passado ou que persistam no presente (CARVALHO, 2008).

Diante do exposto e considerando o Termo de Referência (TR) para elaboração de EIA/RIMA para atividades ou empreendimento com necessidade de corte ou supressão de vegetação da Mata Atlântica, é preciso destacar que apesar da ADA situar em uma região na qual seu entorno apresenta substancial antropização, a área a ser suprimida não exhibe indícios que indiquem geração de obrigações pela empresa empreendedora como, por exemplo, áreas degradadas e/ou contaminadas. Portanto, uma vez que o passivo ambiental surge a partir de danos ambientais no passado ou que ainda se fazem persistentes no presente, verifica-se a inexistência destes na Área Diretamente Afetada pela supressão vegetal.

11. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) consiste em um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6939/1981 e alterações). A AIA pode ser concebida como o processo de prever as consequências ambientais futuras de uma ação proposta no presente (SÁNCHEZ, 2008).

Adotada no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e em outros estudos que embasam o processo de licenciamento, a AIA é composta por uma série de procedimentos capazes de assegurar desde o início do processo, uma análise sistemática dos impactos ambientais de uma ação proposta e de suas alternativas (Moreira, 2002). Mesmo a AIA e o licenciamento serem instrumentos distintos, ambos têm como objetivo assegurar a harmonia entre os objetivos econômicos-sociais com um meio ambiente ecologicamente equilibrado (IBAMA, 2019).

Conforme indicado no Artigo 1º da Resolução CONAMA-001/86:

“Artigo 1º - Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam”:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais.

Assim, impacto ambiental pode ser considerado como qualquer alteração no meio ambiente, causada pelo homem e que resulte em modificação de processos naturais e sociais (Sánchez, 2008). Neste estudo a Avaliação de Impactos está diretamente ligada aos aspectos/impactos advindos da supressão de vegetação, atividade alvo objeto de licenciamento, é considerado também a significância dos impactos na fase de operação, uma vez que a cava e a pilha já possuem licença de operação.

11.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS

No presente estudo a avaliação de impactos foi realizado considerando apenas a fase de operação, posto que, tanto a Cava de Galinheiro como a PDER Cianita já possuem licença de operação (LO nº 319/2012). Nessa análise, os impactos avaliados estão relacionados apenas às atividades de supressão vegetal e são classificados como se positivos ou negativos (Costa et al., 2005). Assim, tendo como base os dados gerais que compõem o diagnóstico ambiental, principalmente da Área Diretamente Afetada (ADA), procederam-se a uma listagem dos impactos observados e consequenciais, avaliados por meio do método listagem de controle (Moreira e D'Aquino, 2016). Esse método consiste na previsão e enumeração dos impactos a partir dos cenários descritos detalhadamente nos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico. A listagem de controle pode ser dividida em quatro classes:

- **Listagem simples:** a qual se baseia na identificação de parâmetros a partir da literatura.
- **Listagem descritiva:** é uma outra classe, o qual inclui a identificação de cada critério e diretrizes ambientais sobre de que modo medir os dados dos critérios identificados.
- **Listagem escalar:** apresenta uma lista descritiva, mas exibe informações adicionais sobre dimensionamento subjetivo dos critérios.
- **Listagem escalar ponderada:** análogo a um tipo de lista de verificação escalar, com informações suplementares de cada critério a ser avaliado subjetivamente em relação a todos os outros critérios (Moraes e D'Aquino, 2016).

No caso específico deste estudo, foram analisados cada impacto decorrente da supressão da vegetação. Assim, os seguintes conceitos foram utilizados para previsão e avaliação de impactos neste estudo:

Atividades potencialmente geradoras dos aspectos: atividades inerentes a operação do empreendimento que podem gerar os aspectos e conseqüentemente os impactos ambientais.

Aspecto ambiental: elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente (NBR ISO 14001).

Impacto ambiental: qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente afete: a) saúde, segurança e bem-estar da população; b) as atividades sociais e econômicas; c) a biota; d) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e) a qualidade dos recursos ambientais (Resolução CONAMA nº 01/1986).

11.1.1 Indicação De Valoração

Os indicadores são utilizados para atribuir valores aos aspectos/impactos ambientais e estão vinculados à definição da magnitude do aspecto/impacto. A estes indicadores foram atribuídos critérios aos quais foram dados valores relativos com o intuito de minimizar a subjetividade no processo de avaliação.

11.1.1.1 Reversibilidade Do Aspecto/Impacto

Critérios: Reversível ou Irreversível.

Reversível: Quando é possível reverter a tendência do impacto ou os efeitos decorrentes das atividades do empreendimento, podendo-se levar em conta a aplicação de medidas para sua reparação (no caso de impacto negativo) ou com a suspensão da atividade geradora do impacto. Pode ser dividido em:

Reversível em Curto prazo (1) - é aquela situação na qual cessada a causa responsável pelo aspecto/impacto, o meio alterado retorna, imediatamente ou no curto prazo (1 a 6 meses), a uma dada situação de equilíbrio, semelhante àquela que estaria estabelecida caso o aspecto/impacto não tivesse ocorrido.

Reversível a Médio / Longo Prazo (2) – é aquela situação na qual cessada a causa responsável pelo aspecto/impacto, o meio alterado retorna, no médio ou longo prazo (6 a 24 meses), a uma dada situação de equilíbrio, semelhante àquela que estaria estabelecida caso o aspecto/impacto não tivesse ocorrido.

Irreversível (3) – o meio se mantém alterado mesmo após cessada a causa responsável pelo aspecto/impacto.

11.1.1.2 *Abrangência Do Aspecto/Impacto*

Critérios: Pontual, Local e Regional.

Pontual (1) – a alteração se manifesta exclusivamente na área em que se dará a intervenção.

Local (2) - a alteração tem potencial para ocorrer ou para se manifestar por irradiação numa área que extrapole o sítio onde se deu a intervenção (AID), considerados os critérios de recorte territorial identificados na sequência do texto.

Regional (3) - a alteração tem potencial para ocorrer ou para se manifestar por irradiação em escala de dimensão regional (além da AID).

11.1.1.3 *Relevância Do Aspecto/Impacto*

Critérios: Irrelevante, Baixa relevância, Relevante, Alta Relevância.

Irrelevante (0) – a alteração não é percebida ou verificável.

Baixa relevância (1) – a alteração é passível de ser percebida e/ou verificada (medida) sem, entretanto, caracterizar ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparados ao cenário ambiental diagnosticado.

Moderada relevância (4) – a alteração é passível de ser percebida ou verificada (medida), caracterizando ganhos e/ou perda na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparados ao cenário ambiental diagnosticado.

Alta relevância (9) – a alteração é passível de ser percebida e/ou verificada (medida), caracterizando ganhos e/ou perdas expressivas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparados ao cenário ambiental diagnosticado.

11.1.1.4 *Magnitude*

Reflete o grau de alteração da qualidade ambiental do meio que está sendo objeto da avaliação; é caracterizada a partir da consolidação dos valores associados aos critérios de valoração de aspecto/impactos ambientais (Tabela 98). A magnitude deverá ser expressa por meio dos seguintes parâmetros e padrões:

Desprezível – decorrente obrigatoriamente de aspecto/impactos classificados como irrelevantes, cujo valor é igual a zero (0);

Baixa – o resultado do produto dos valores atribuídos aos critérios de valoração pode ser igual ao conjunto de valores inseridos entre 1 e 6;

Moderada – o resultado do produto dos valores atribuídos aos critérios de valoração pode ser igual ao conjunto de valores inseridos entre 8 e 18;

Alta – o resultado do produto dos valores atribuídos aos critérios de valoração pode ser igual ao conjunto de valores inseridos entre 24 e 81.

Tabela 98. Valores Atribuídos aos Critérios de Valoração dos Aspectos/Impactos Ambientais

Reversibilidade	Abrangência	Relevância	Magnitude
Qualquer	Qualquer	Irrelevante	Desprezível
0	0	0	0
Reversível CP	Pontual	Baixa	Baixa
		Moderada	Baixa
		Alta	Moderada
	Local	Baixa	Baixa
		Moderada	Moderada
		Moderada	Moderada
		Moderada	Moderada
	Regional	Baixo	Baixa
		Moderada	Moderada
		Alta	Alta
Reversível MP/LP	Pontual	Baixa	Baixa
		Moderada	Moderada
		Alta	Moderada
	Local	Baixa	Baixa
		Moderada	Moderada
		Alta	Alta
	Regional	Baixa	Baixa
		Moderada	Alta
		Alta	Alta
		Alta	Alta
Irreversível	Pontual	Baixa	Baixa
		Moderada	Moderada
		Alta	Alta
	Local	Baixa	Baixa
		Moderada	Alta
		Alta	Alta
	Regional	Baixa	Moderada
		Moderada	Alta
		Alta	Alta
		Alta	Alta

Legenda: CP – Curto Prazo; MP – Médio Prazo e LP – Longo Prazo

11.1.1.5 Significância

A significância do impacto considera a abrangência, a reversibilidade e a magnitude, conforme observa-se na Tabela 99.

Tabela 99: Atributos considerados na determinação da significância do impacto

Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Significância
Reversível	Pontual	Alta	Significativo
Reversível	Pontual	Moderada	Pouco significativo
Reversível	Pontual	Baixa	Pouco significativo
Reversível	Local	Alta	Significativo
Reversível	Local	Moderada	Significativo
Reversível	Local	Baixa	Pouco significativo
Reversível	Regional	Alta	Significativo
Reversível	Regional	Moderada	Significativo
Reversível	Regional	Baixa	Pouco significativo
Irreversível	Pontual	Alta	Significativo
Irreversível	Pontual	Moderada	Significativo
Irreversível	Pontual	Baixa	Pouco significativo
Irreversível	Local	Alta	Significativo
Irreversível	Local	Moderada	Significativo
Irreversível	Local	Baixa	Pouco significativo
Irreversível	Regional	Alta	Significativo

Reversibilidade	Abrangência	Magnitude	Significância
Irreversível	Regional	Moderada	Significativo
Irreversível	Regional	Baixa	Pouco significativo

11.1.1.6 *Duração Do Aspecto/Impacto*

Critérios: Temporária e Permanente.

Este indicador permite direcionar os esforços necessários à implementação das ações específicas para um determinado período maior ou menor em função da classificação do aspecto/impacto.

Temporária – a alteração passível de ocorrer tem caráter transitório, ou seja, ocorre enquanto durar a etapa do projeto considerada.

Permanente - a alteração passível de ocorrer permanece após a finalização da etapa do projeto considerada.

11.1.1.7 *Forma De Manifestação Do Aspecto/Impacto*

Critérios: Contínua, Descontínua e Cíclica.

Este indicador permite um maior detalhamento dos esforços adequados, dimensionamento do cronograma e dos recursos necessários.

Contínua – a alteração é passível de ocorrer de forma ininterrupta;

Descontínua – a alteração é passível de ocorrer uma vez, ou, em intervalos de tempo não regulares;

Cíclica – a alteração é passível de ocorrer em intervalos de tempo regulares e/ou previsíveis.

11.1.1.8 *Ocorrência Do Aspecto/Impacto*

Critérios: Real e Potencial.

Esta classificação analisa a possibilidade de o impacto vir a se materializar em função de um determinado aspecto ambiental ligado à Supressão de Áreas Licenciadas na Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico.

Real - alteração que já ocorre no cenário atual ou que poderá vir a ser verificada no cenário futuro com certeza de ocorrência;

Potencial – alteração com alta possibilidade de ocorrer no cenário futuro;

11.1.1.9 *Incidência Do Aspecto/Impacto*

Critérios: Direta e Indireta.

Este indicador evidencia a cadeia de aspectos/impactos considerada, permitindo que as ações apropriadas sejam direcionadas para a efetiva causa geradora do primeiro aspecto/impacto responsável pela cadeia (ações de controle) e/ou para a mitigação deste primeiro aspecto/impacto.

Direta - alteração que decorre de uma atividade do empreendimento, também chamado de aspecto/impacto primário ou de primeira ordem;

Indireta – alteração que decorre de um aspecto/impacto indireto, também chamados aspectos/impactos secundários etc. ou de segunda ordem etc.

11.1.1.10 Prazo Para A Manifestação Do Aspecto/Impacto

Critérios: Curto Prazo e Médio a Longo Prazos

Aspectos/impactos que sejam passíveis de manifestação no médio ou longo prazos devem, obrigatoriamente, prever a implementação de ações de acompanhamento e verificação como forma de permitir a adoção das ações adequadas no momento apropriado, incluindo-se as preventivas.

Curto Prazo – alteração que se manifesta imediatamente após a ocorrência da tarefa que a desencadeou;

Médio a Longo Prazo – alteração que demanda um intervalo de tempo para que possa se manifestar.

11.1.1.11 Natureza

Critérios: Positiva, Negativa e Questionável.

Positiva – alteração de caráter benéfico;

Negativa – alteração de caráter adverso;

Questionável – quando não se dispõe de dados ou não se sabe ao certo como o ambiente reagirá após a intervenção geradora do aspecto/impacto.

11.1.1.12 Cumulatividade E Sinergismo

Critérios: Cumulatividade e Sinergismo.

Cumulatividade busca identificar se o tipo de impacto previsto para supressão vegetal já é mapeado em outras atividades de operação da mina. Caso o impacto a ser gerado pelas atividades de supressão, seja igual, a algum tipo de impacto já existente, este terá caráter cumulativo, conforme pode ser visto na Tabela 100.

Quando o impacto gerado pela nova atividade não for igual a algum impacto já mapeado na operação da mina, ele é considerado como não cumulativo.

Tabela 100: Cumulatividade de impactos com mesma característica.

Atividade	Tipo de Impacto Gerado	Resultado
Projeto I	Impacto A	Cumulativo Impacto A
Projeto II	Impacto A	
Projeto I	Impacto A	Não Cumulativo
Projeto II	Impacto B	

Quanto ao sinergismo, avalia-se o potencial de multiplicação dos efeitos ambientais do impacto diante de possíveis interações com outros impactos, sendo classificados como sinérgicos ou não sinérgicos (Tabela 101).

Tabela 101. Interação de impactos ou impacto sinérgico.

Atividade	Tipo de Impacto Gerado	Resultado
Projeto I	Impacto A	Cumulativo Impacto C
Projeto II	Impacto B	

11.1.2 Atividades E Aspectos Geradores De Impacto

Aspecto ambiental pode ser considerado como componente resultante das atividades de uma organização, as quais podem interagir com o meio ambiente (NBR ISO 14001), ou seja, qualquer elemento por meio do qual uma ação humana causa um impacto ambiental.

Os impactos e os aspectos ambientais relacionados às obras e ações devem ser elencados e descritos, considerando cada fase do empreendimento. Cabe salientar que atividade alvo desse estudo compreende exclusivamente a supressão de vegetação em Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER - Mina do Pico e, portanto, os impactos estão relacionados apenas a esta atividade.

A identificação e descrição de atividades e aspectos ambientais foram realizadas baseando-se na consulta a referências bibliográficas, em especial Carvalho (1998), Moura (1998) e Melo (2010) e por meio do conhecimento da atividade alvo de licenciamento.

Na Tabela 102 estão descritas as atividades que geram aspectos ambientais com potencial para causar impactos ambientais.

Tabela 102. Descrição das atividades que geram aspectos ambientais com potencial para interagir com fatores ambientais diversos, e para causar impactos ambientais.

Fase	Atividade	Descrição da atividade	Aspectos ambientais
Operação	Supressão vegetal	Refere-se à supressão da vegetação existente na área. Normalmente são utilizados motosserras ou <i>Feller Buncher</i> + escavadeira com garra traçadora para a derrubada e secção das árvores, assim como escavadeira de esteira e caminhões para a retirada da vegetação da área. caminhões para a retirada da vegetação da área.	Movimentação de máquinas e veículos
			Consumo de combustíveis fósseis e emissão de gases de efeito estufa (máquinas e veículos) - CO ₂ , N ₂ O, CH ₄
			Remoção da cobertura vegetal e supressão florestal
			Exposição de solo
			Compactação do solo
			Geração de material particulado- PTS, MP10 e MP2.5
			Geração de sedimentos

11.2 IMPACTOS AMBIENTAIS

A identificação de cada um dos impactos pode ser visualizada na matriz de impacto ambiental (Anexo VII).

Assim, a avaliação apresentada nos itens seguintes visa o licenciamento para a supressão da vegetação em áreas licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - mina do Pico, e a seguir encontram-se avaliados os impactos positivos e negativos, para os quais são propostas as medidas de mitigação e/ou compensatórias pertinentes.

11.2.1 Meio Físico

As atividades realizadas dentro da Área Diretamente Afetada (ADA) correspondem à Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, que poderão resultar nos seguintes impactos associados ao meio físico.

11.2.1.1 Alteração Na Qualidade Do Ar

Aspectos relacionados	Emissão de Particulados finos
	Emissão atmosférica de motores
Etapa	Operação

As atividades que envolvem a supressão vegetal nas áreas licenciadas, vão ocasionar a emissão de particulados finos devido a movimentação de máquinas pesadas e veículos leves, exposição do solo às ações dos ventos.

Devido a exposição da área as ações de intemperismo e movimentação de máquinas pesadas e veículos leves, o impacto é considerado como: negativo, reversível, considerando que no término das atividades de supressão não haverá emissão de particulados, não influenciando na qualidade do ar. A abrangência do impacto é local, pois está relacionada com a distância em que

a poeira pode ser levada pelo ar. O impacto possui baixa relevância, pouco significativa e com duração temporária.

Este impacto apresenta manifestação descontínua, devido a alteração provocada pela supressão vegetal, a ser realizada de forma ininterrupta. A ocorrência do impacto é real e de incidência direta, com manifestação a curto prazo, pois assim que for suprimida a vegetação já haverá emissão de particulados finos.

Levando em consideração a área do entorno onde serão realizadas as atividades de supressão, o impacto apresenta caráter cumulativo, pois em áreas próximas já foram realizadas atividades da mesma natureza. Quanto ao sinergismo o impacto não está ligado aos efeitos de multiplicação que ocorrerá em outros meios.

11.2.1.2 Medidas Mitigadoras

O controle das emissões de materiais particulados não se destinara a todas as atividades rotineiras que serão realizadas dentro da ADA. O controle deverá ser feito quando for realizadas obras que exijam maior movimentação de solo com elevada suspensão de poeiras, onde haverá movimentação de veículos e onde ocorrerá concentração de pessoas.

Quando houver necessidade o controle poderá ser realizado através da aspersão de água com caminhão-pipa. A aspersão de água tem como objetivo aumentar a umidade do solo e desta forma minimizar a emissão de material particulado durante o tráfego nos acessos.

11.2.1.3 Geração De Ruídos

Aspectos relacionados	Incômodo e perturbação
Etapa	Operação

Os principais impactos relacionados a emissão de ruídos estão ligados as atividades de supressão vegetal nas áreas licenciadas, em decorrência das atividades de operação das máquinas pesadas, equipamentos para corte e derrubada de árvores e movimentação de veículos.

Devido a utilização de equipamentos de corte para derrubadas de árvores, movimentação de máquinas pesadas e veículos leves, o impacto é considerado como negativo, reversível, devido ao incômodo gerado por determinado tempo. A abrangência do impacto é local, pois está relacionada com a distância em que o ruído se propaga no ar. O impacto possui baixa relevância, pouco significativa, mas com duração temporária, ou seja, até quando forem executadas as atividades da ADA.

O impacto de ruído apresenta manifestação descontínua, cuja a alteração é passível de ocorrer em intervalos de tempo não regulares, ou seja, quando ocorrer a utilização de equipamentos e movimentação de veículos e maquinas pesadas. A ocorrência do impacto é real e de incidência direta, com manifestação a curto prazo, pois assim que começar as atividades de supressão os ruídos e vibrações, já vão ser emitidos.

Levando em consideração a área do entorno onde serão realizadas as atividades de supressão, o impacto apresenta caráter cumulativo, pois em áreas próximas são realizadas atividades da mesma natureza. Quanto ao sinergismo o impacto não está ligado aos efeitos de multiplicação que podem ocorrer em outros meios.

11.2.1.4 Medidas Mitigadoras

A fim de avaliar as variáveis de ruído e vibração na região da Mina do Pico, a Vale S.A. realiza o monitoramento através de estações instaladas em áreas estratégicas. Este monitoramento permite acompanhar os padrões e fatores de possíveis impactos, caso ocorra alguma alteração significativa na Área de Estudo. A continuidade dos monitoramentos que já são realizados, garante o controle de emissão de ruídos e vibração, evitando assim incômodos à população do entorno da mina.

O monitoramento de pressão sonora é realizado em atendimento as condicionantes ambientais da LO 319/2012 (PA COPAM 211/1991/057/2010), que se encontra atualmente em revalidação pelo PA COPAM 211/1991/073/2016. As amostragens são realizadas com frequência mensal e anualmente é enviado um relatório consolidado com os monitoramento e parâmetros indicados à SUPRAM CM. Os resultados são apresentados nas mesmas unidades previstas na NBR 10.151. Nos resultados das análises realizadas, são observados os comandos contidos na DN COPAM nº 165/2011.

11.2.1.5 Formação De Processos Erosivos

Aspectos relacionados	Exposição dos fatores geológicos, geomorfológicos e pedológicos a ação direta de agentes de intemperismo
Etapa	Operação

Os impactos relacionados aos fatores de formação da paisagem (geologia, geomorfologia e pedologia), estão diretamente ligados a parte de estabilidade da paisagem. A retirada da cobertura vegetal expõe a Área Diretamente Afetada, diretamente em contato com os fatores de intemperismo, principalmente as ações dos impactos da chuva sobre o solo, que quando favoráveis, podem desencadear processos de formação de erosão e de movimentos de massa, podem ainda causar o carreamento de partículas de solo para cursos hídricos, causando assoreamento.

Os impactos provenientes da exposição dos fatores de formação da paisagem são considerados como negativos, devido favorecer a ocorrência de formação de processos erosivos. O impacto é reversível com abrangência pontual, pois está relacionada com a ocorrência de processos erosivos. O impacto possui baixa relevância, pouco significativa, mas com duração temporária, ou seja, até quando forem executadas as atividades na ADA.

Este tipo de impacto apresenta manifestação descontínua, cuja a alteração é passível de ocorrer em intervalos de tempo não regulares. A ocorrência do impacto é real e de incidência direta, com manifestação a curto prazo, pois assim que começar as atividades de supressão a área já vai estar exposta as ações de formação de processos erosivos.

Levando em consideração a área do entorno onde serão realizadas as atividades de supressão, o impacto apresenta caráter cumulativo, pois em áreas próximas são realizadas atividades da mesma natureza. Quanto ao sinergismo o impacto não está ligado aos efeitos de multiplicação que ocorrerá em outros meios.

11.2.1.5.1 Medidas Mitigadoras

Apesar da atividade ser considerada, de maneira geral, de baixo impacto ambiental, vale aplicar, como ação preventiva, o monitoramento da área, a fim de identificar formação de possíveis processos erosivos, e implantação de sistema de drenagem para direcionamento superficial das águas das chuvas.

11.2.1.6 Assoreamento Dos Cursos Hídricos

Aspectos relacionados	Exposição das áreas a ação direta do escoamento superficial
Etapa	Operação

O principal impacto nos cursos d'águas superficiais poderão ocorrer devido a supressão, o destocamento e a limpeza na ADA, expondo os terrenos ao escoamento pluvial superficial. Este escoamento poderá carrear sedimentos até os cursos hídricos, ocasionando assoreamento.

Quanto aos impactos nas águas subterrâneas, estão ligados principalmente ao maior escoamento superficial das águas das chuvas, uma vez que, a cobertura vegetal atua como camada de amortecimento dos impactos diretos ao solo, favorecendo a infiltração desta água e consequentemente na recarga dos aquíferos.

Os impactos sobre os recursos hídricos são considerados como negativos, mas reversível, devido favorecer o maior escoamento superficial, o que poderá causar assoreamento nos cursos hídricos e menor infiltração de água no solo. A abrangência do impacto é regional, pois está relacionada com a ocorrência de assoreamento de cursos d'água que podem ir além da ADA e AID. O impacto possui baixa relevância, pouco significativa, mas com duração temporária.

Este tipo de impacto apresenta manifestação descontínua, cuja a alteração é passível de ocorrer em intervalos de tempo não regulares. A ocorrência do impacto é real e de incidência direta, com manifestação a curto prazo, pois assim que começar as atividades de supressão a área já vai estar exposta as ações das águas pluviais.

Levando em consideração a área do entorno onde serão realizadas as atividades de supressão, o impacto apresenta caráter cumulativo, pois em áreas próximas são realizadas atividades da mesma natureza. Quanto ao sinergismo o impacto não está ligado aos efeitos de multiplicação que podem ocorrer em outros meios.

11.2.1.6.1 Medidas Mitigadoras

Atualmente a Vale S.A. mantém monitoramento em diferentes pontos estratégicos a fim de avaliar a qualidade das águas superficiais e acompanhar possíveis alterações em parâmetros estabelecidos. A continuidade deste monitoramento é fundamental para avaliações futuras da qualidade dos cursos hídricos do entorno da Área de Estudo.

Os monitoramentos de Qualidade de Água são realizados na Unidade Operacional: Mina do Pico - Vale S.A. em Itabirito – MG. O monitoramento é realizado em atendimento as condicionantes ambientais da LO 319/2012 (PA COPAM 211/1991/057/2010), que se encontra atualmente em revalidação pelo PA COPAM 211/1991/073/2016. São monitorados mensalmente os efluentes e a qualidade das águas dos córregos: Sapecado, Ponte da Pedra, Vargem Grande, Bugre, Cata Branca e Ribeirão Congonhas. Os resultados são apresentados em forma de relatório mensal, sendo enviado anualmente uma versão consolidada a SUPRAM Central.

11.2.2 Meio Biótico

Se refere ao conjunto de seres vivos e suas interações com o ambiente, assim, engloba as formações vegetais, e sua influência sobre a cobertura local, a fauna terrestre e voadora, além das Unidades de Conservação associadas à área de influência direta (AID) e área de influência indireta (AII). O impacto direto sobre a fauna e flora leva a alterações na paisagem como um

todo, afetando também aspectos relacionados ao meio físico, ao se considerar a interdependência e dinâmica entre esses meios.

As Unidades de Conservação, no contexto dos impactos ambientais, têm grande importância no sentido em que essas atuam como refúgios para a manutenção e conservação da diversidade das espécies vegetais e animais, além de prestar um conjunto de serviços ecossistêmicos. A área diretamente afetada está inserida dentro dos limites da APA Estadual Sul RMBH e localizada em área limítrofe à zona de amortecimento do Monumento Estadual Natural Pico do Itabirito, porém não dentro dos limites da ZA.

Portanto, a supressão de Áreas Licenciadas na Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, não foram identificados impactos em relação ao Monumento Estadual Natural Pico do Itabirito, haja vista que, se se refere a área protegida e que as áreas a serem suprimidas não estão dentro dos limites do Monumento e tampouco da sua zona de amortecimento. Depreende-se que as atividades de supressão irão refletir na APA Estadual Sul RMBH, e nesse caso, medidas de compensação ambiental serão aplicáveis pela Vale S/A, a fim de contrabalancear os impactos gerados.

A seguir estão elencados os impactos associados às atividades de supressão, visto que, a partir da identificação dos impactos relacionados às espécies e conseqüentemente à conservação das UCs, torna-se possível compreender a magnitude destes e, assim, apontar as medidas cabíveis para mitigar e/ou compensar as alterações no ambiente onde ocorrerá a intervenção, inclusive nas UCs, por meio dos programas apresentados a seguir.

11.2.2.1 Flora

11.2.2.1.1 Alteração Do Ambiente Natural

Aspectos relacionados	Supressão de vegetação. Remoção da cobertura vegetal e supressão vegetal
Etapa	Operação

A alteração em questão diz respeito à descaracterização da paisagem natural em virtude da supressão da vegetação.

A paisagem é formada por um conjunto de elementos, incluindo os processos naturais e os elementos de ação humana (Castro et al., 2005). De acordo com Rempel et al. (2009) apud Bertrand (1968), paisagem seria o resultado do conjunto das complexas interações entre o meio físico, biológico e antrópico formando assim uma unidade não estática. Christofolletti (1999) apud Sauer (1925), defende que a paisagem é resultado da combinação de elementos materiais e naturais, encontrados em um determinado lugar, incluindo as obras humanas, o que diz respeito ao uso que deles fizeram os grupos culturais que ali habitaram.

As atividades humanas econômicas e sociais interferem e ocasionam modificações nos sistemas ambientais. De acordo com Sánchez (2008), o "(...) impacto ambiental pode ser causado por uma ação humana que implique supressão de certos elementos do ambiente, a exemplo de: (a) supressão de componentes do ecossistema, como a vegetação; (b) destruição completa de habitats; (c) destruição de componentes físicos da paisagem".

Diante do exposto, a alteração do ambiente natural é considerada um impacto negativo, irreversível, quanto à abrangência, esse é local, de alta relevância e de alta magnitude. Quanto aos critérios complementares, foi classificado como sendo permanente, de manifestação descontínua, ocorrência real e incidência direta, efeitos cumulativos e não sinérgicos. A sua manifestação pode ser observada em curto prazo.

Nesse sentido, se aplica como medida mitigadora o Programa de Conservação, Resgate e Reconstituição da Flora, com o direcionamento a compensar a comunidade biológica, reduzindo assim o impacto visual causado pela alteração da paisagem.

11.2.2.1.2 Interferência Sobre Fragmentos De Vegetação Nativa

Aspectos relacionados	Supressão de vegetação. Remoção da cobertura vegetal e supressão vegetal
Etapa	Operação

Em relação às intervenções a serem realizadas, essas ocorrerão em um território total de 16,11 hectares, em áreas onde verifica-se fragmentos florestais correspondentes à Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração natural (FESD_M) (1,09 ha), formações campestres como o Campo Sujo em estágio avançado (4,72 ha), Campo Sujo em estágio médio (1,11 ha) e o Campo Rupestre Ferruginoso em estágio avançado (6,22 ha), Campo Rupestre em estágio médio (2,65 ha) e Candeal (0,32 ha), que é uma formação característica da transição entre campos abertos e florestas de altitude.

Cabe destacar que, a áreas que apresentam fitofisionomias do tipo Campo sujo e os fragmentos com formações do tipo Candeal e FESD-M localizados no PDER Cianita, são áreas que ao seu entorno a vegetação predominante é de floresta plantada (eucalipto).

Outro ponto a observar é que as áreas suprimidas serão em grande parte áreas de borda dos fragmentos, onde geralmente ocorre menor densidade de espécies de interesse para conservação (Turner et al, 2001). Contudo, a supressão da borda do fragmento faz com que áreas nucleares sejam transformadas em bordas, as quais passam a sofrer com este efeito, ou seja, as áreas não suprimidas são diretamente afetadas pela supressão adjacente (Colli et al., 2003). Nesse sentido, o efeito de borda será menos significativo em trechos que apresentam maior antropização (PDER Cianita). O efeito de borda terá maior significância nos fragmentos localizados na Cava Galinheiro, nas quais as áreas adjacentes apresentam continuidade de vegetação nativa.

Como efeito indireto, a remoção de diversos trechos de cobertura florestal leva a diminuição dos serviços ambientais prestados pelos sistemas florestais, tais como regularização climática, sequestro de carbono e regularização da vazão de água em microbacias (MEA, 2003), além da redução do escoamento superficial, o que favorece processos erosivos.

Portanto, segundo a avaliação realizada o impacto ambiental é considerado negativo e irreversível principalmente em relação à área direta, ou seja, de primeira ordem, e ocorrência imediata, por representar uma ação direta das atividades de supressão vegetal. A abrangência é local, por se manifestar em diversos pontos dentro da mina. É de alta relevância, uma vez que muda não somente a estrutura da paisagem, mas também outros parâmetros ambientais. Tendo em vista os serviços ambientais da vegetação nativa, o impacto é considerado de magnitude alta e significativa, modificando o meio, com consequências para áreas de influência. Ainda foi considerado permanente, pois mesmo com as ações mitigadoras planejadas, a condição anterior às intervenções não será a mesma, cumulativas e sinérgicas. As intervenções ocorrerão de forma descontínua, será real e direta, sendo observadas a curto e médio prazo.

Visto a necessidade de supressão de fragmentos com vegetação nativa, há a possibilidade da supressão de indivíduos presentes em lista de espécies endêmicas ameaçadas de extinção. Dessa forma, o Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal e o Programa de Conservação, Resgate e Reconstituição da Flora têm como principal finalidade mitigar os impactos sobre a flora, via o acompanhamento da atividade, favorecendo uma supressão

ordenada da vegetação, permitindo que a atividade de resgate preceda à supressão e não coloque em risco a sobrevivência das espécies ameaçadas.

11.2.2.1.3 Perda De Indivíduos Da Flora

Aspectos relacionados	Supressão de vegetação. Remoção da cobertura vegetal e supressão vegetal
Etapa	Operação

Haverá a necessidade de supressão de indivíduos da flora nativa, em ambientes florestais, candeal, campo rupestre e campo sujo. A perda de indivíduos da flora afeta diretamente a diversidade genética de populações de diversas espécies, em especial as ameaçadas de extinção e imunes de corte, conforme diagnosticado nos estudos da flora.

O impacto foi considerado negativo, temporário sendo revertido a médio / longo prazo, visto que haverá o resgate e reintrodução de alguns indivíduos. Ocorrerá de forma pontual, uma vez que nem todo indivíduo suprimido é considerado raro ou em extinção. Como há risco de perda de indivíduos ameaçados, este impacto tem alta relevância principalmente em populações que já estão em declínio e são compostas por poucos indivíduos. Sendo um impacto de magnitude moderada, porém significativo, cumulativo e sinérgico. A perda destes indivíduos é permanente e real, ocorrendo de forma descontínua no tempo e no espaço, sendo diretamente relacionada às atividades de supressão, sendo observada a médio e longo prazo.

Uma vez que é inevitável a supressão de alguns trechos de vegetação nativa e consequente perda de indivíduos da flora, o Programa de Conservação, Resgate e Reconstituição da Flora e o Programa de Reconstituição da Flora preveem o resgate e por meio de compensações, a recomposição da flora e mitigação deste impacto.

11.2.2.2 Fauna

11.2.2.2.1 Perda Da Biodiversidade

Aspectos relacionados	Mortandade de indivíduos de espécies da fauna
Etapa	Operação

O projeto de Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico necessitará realizar a remoção da cobertura vegetal nas proximidades de tais estruturas, resultando na perda dos ambientes de florestas estacionais semidecíduais e de formações campestres, e posterior aumento do efeito de borda. tendo impacto negativo imediato sobre a comunidade da fauna existente nas ADAs.

A fragmentação do habitat representa três características básicas: redução do habitat original, redução do tamanho dos fragmentos e o aumento do isolamento dos fragmentos (VILLARD et al., 1999). Essas características afetam diretamente o tamanho populacional e a capacidade de dispersão das espécies alterando as taxas de extinção e imigração (TURNER, 1996). Algumas espécies ligadas a determinados grupos ecológicos, a maior parte delas endêmicas da Mata Atlântica, não conseguem se adaptar à fragmentação ou alteração da vegetação florestal (ALEIXO, 2001). Para essas espécies é de vital importância a manutenção dos corredores

florestais, já que desempenham um importante papel para a dispersão das espécies florestais (MARINI, 2001).

Portanto, esse impacto pode ser classificado como irreversível, devido ao grau de modificação necessário para a mina e estruturas associadas, de abrangência pontual (ocorrerá somente na ADA), e de relevância alta uma vez que causará a perda e afugentamento da fauna silvestre do local. Somados os indicadores de valoração a alteração do habitat é um impacto de magnitude alta.

O impacto é de duração permanente já que poderá ser detectado no local mesmo após o fim do empreendimento. Sua forma de manifestação é descontínua, pois ocorre apenas uma vez durante a supressão. De ocorrência real, já que para que ocorra a supressão vegetal é necessário realizar alterações no habitat. De incidência direta, os efeitos serão resultantes do empreendimento. Terá prazo curto para a manifestação, pois assim que se inicie as obras poderá ser observado o impacto para alguns grupos, sendo de natureza negativa em função das perdas de biodiversidade que ocorrerão. A principal ação mitigadora que pode ser tomada para reduzir o impacto sobre a fauna para reduzir o impacto sobre a fauna é a continuidade do acompanhamento de supressão vegetal, com afugentamento e eventual resgate e a continuidade dos monitoramentos de fauna já realizados no complexo minerador.

11.2.2.2 Aumento Do Efeito De Borda

Aspectos relacionados	Remoção da Cobertura Vegetal
Etapa	Operação

O Efeito de Borda é uma alteração na composição e estrutura de espécies nas margens de um fragmento de vegetação. Esse processo de fragmentação tende a ser cumulativo podendo intensificar-se à medida que outras clareiras vão se formando rompendo a conectividade da vegetação original alterando os sistemas biológicos (MALCHOW et al., 2006). O aumento das bordas por área do fragmento altera também as condições microclimáticas a partir do aumento da radiação solar e ação dos ventos (LAURENCE et al., 1998). Os fragmentos de vegetação remanescentes sofrem a perda e a diminuição de habitats, e passam a ter uma maior quantidade de borda por área de habitat, além de diminuir a distância do centro do fragmento até a borda. A perda de habitat associada à descontinuidade dos fragmentos de vegetação afeta a fauna intensificando a competição interespecífica e intraespecífica e dificultando processos de facilitação entre as espécies.

O aumento de efeito de borda é considerado um impacto irreversível tendo, neste estudo, uma abrangência local e de relevância média, visto que a remoção da vegetação leva diretamente ao aumento da área de bordas situadas nas regiões limítrofes da área diretamente afetada. Esse impacto é permanente e se manifesta em curto prazo, logo quando a vegetação é retirada e conseqüentemente exposta. A intensificação desse efeito é cumulativa e sinérgica, visto que ambientes com borda tendem a aumentar o número de clareiras e conseqüentemente multiplicar os efeitos para demais sistemas biológicos.

Como forma de medidas para amenizar o impacto do efeito de borda prevê-se como medidas, a continuidade de programas de Monitoramento de Fauna, e Acompanhamento de supressão com afugentamento e eventual resgate de fauna.

11.2.2.3 Aumento Da Mortandade De Indivíduos Causada Pelo Encontro Com A População Do Entorno

Aspectos relacionados	Aumento do risco de encontro com animais peçonhentos
Etapa	Supressão de vegetação

A atividade de supressão vegetal poderá gerar impactos negativos temporários e irreversíveis à biodiversidade local durante o processo de remoção da vegetação da área impactada. Este impacto acaba sendo mais direcionado a algumas espécies da nossa fauna, que devido a lendas e tabus (ALVES et al., 2010), são consideradas como perigosas e/ou asquerosas, como por exemplo serpentes, aranhas e escorpiões (BERNARDE, 2014). Neste contexto, vale ressaltar que algumas espécies destes grupos são consideradas como animais peçonhentos de importância médica, como por exemplo jararacas (*Bothrops* spp.), cascavéis (*Crotalus durissus*), aranhas (ex.: armadeira - *Phoneutria* spp.), escorpiões (ex.: escorpião amarelo - *Tityus* sp.), etc (CARDOSO et al., 2009; BERNARDE, 2014). Entretanto, a identificação correta e específica destes animais não é trivial para pessoas leigas a respeito do assunto, o que acaba gerando não só impacto direto sobre a mortalidade das espécies que realmente oferecem riscos a nós humanos, como também para espécies que se assemelham a estes animais, como toda diversidade de serpentes, alguns lagartos ápodos principalmente, aranhas em sua diversidade, etc. (CARDOSO et al., 2009).

Sendo assim, propõe-se como medidas mitigadoras duas principais ações: o resgate dos animais durante a supressão, e o trabalho de curto a longo prazo de educação ambiental a respeito destes animais para os profissionais que trabalham nas áreas afetadas. Através do monitoramento das espécies registradas no local é possível entender a dinâmica populacional destes animais num curto e médio prazo após a supressão, bem como fornecer informações importantes a respeito da taxocenose presente na região, possibilitando maior direcionamento e efetividade nas atividades de educação ambiental a respeito dos animais que potencialmente possam vir a ser encontrados pelas pessoas. Somente através de atividades de educação ambiental é possível desmistificar mitos e lendas a respeito destes animais, bem como demonstrar sua importância e papel no equilíbrio ambiental (DALRI, 2010; FERNANDES-FERREIRA et al., 2011).

11.2.2.2.4 Aumento Do Risco De Atropelamento De Fauna

Aspectos relacionados	Intensificação no tráfego de veículos nas vias, afugentamento de fauna
Etapa	Supressão de vegetação

A intensificação no fluxo de veículos e máquinas ao longo das estradas e acessos ao empreendimento durante as atividades relativas à supressão vegetal, poderão causar impactos pontuais negativos e irreversíveis sobre a biodiversidade. Estes impactos estão relacionados ao potencial aumento de casos de atropelamento de fauna durante as atividades. Isto ocorre uma vez que devido à grande produção de ruído, além da remoção dos habitats para fauna, durante a supressão vegetal, acaba aumentando a possibilidade de que estes animais atravessem rodovias, estradas e/ou acessos enquanto são afugentados.

Desta forma, as populações locais podem sofrer declínios se o índice de atropelamentos for maior que as taxas de reprodução e imigração de indivíduos no local afetado (FORMAN e ALEXANDER, 1998). Sendo assim, se não forem tomadas medidas mitigadoras deste impacto sobre a fauna, o risco de extinções locais é elevado, devido a efeitos demográficos, mudanças genéticas e ambientais, principalmente se existirem barreiras que impeça o fluxo gênico entre populações (LAURANCE et al., 2009).

Neste contexto, os principais fatores que influenciam no quanto vulnerável a atropelamentos um animal está, são o tipo de locomoção, ecologia e comportamento dos animais (LAURANCE et al., 2009). Exemplos disso são: movimentos lentos por alguns anfíbios e répteis (LAURANCE et al., 2009; GRILLO et al., 2010); algumas aves que são atraídas por outros animais já atropelados, bem como aves com padrão de voo mais lento (GRILLO et al., 2010; LAURANCE et al., 2009); e os mamíferos, principalmente de médio e grande porte, que por possuírem amplas áreas de vida, podem vir a cruzar estradas e via de acesso em busca de habitats propícios (LAURANCE et al., 2009). Além disso, o período do ano influencia nas taxas de atropelamento de animais, uma vez que ao longo das estações ocorrem variações sazonais da disponibilidade de recursos (RICKLEFS, 2016), como répteis e anfíbios, animais ectotérmicos, que são influenciados pelas variações de temperatura ambiental bem como períodos chuvosos, refletindo na maior abundância destes animais em períodos reprodutivos. De forma análoga isto afeta espécies da mastofauna e avifauna, que possuem diferentes períodos de reprodução, nascimento, provisionamento dos jovens, dispersão a fim de encontro de parceiros sexuais, entre outros fatores que influenciam na dinâmica populacional destes animais, variando de espécie para espécie (GRILLO et al. 2009).

Sendo assim, a fim de minimizar os potenciais impactos sobre a fauna local, propõe-se como medidas mitigadoras a continuidade de ações de educação ambiental já implementadas na empresa como: instalação, ao longo das vias, de placas de aviso, redutores de velocidade, e por fim, conscientização dos motoristas através da promoção de campanhas educativas (GLISTA et al., 2008; GRILLO et al., 2010). Além disso, é importante durante as atividades de supressão da vegetação que seja aplicado do programa de Acompanhamento de supressão com afugentamento e eventual resgate de fauna, bem como seja realizado o Monitoramento de Fauna, a fim de se tomar medidas mais precisas para mitigação destes impactos.

11.2.2.2.5 *Perda Pontual De Habitat E Alteração Na Composição Da Estrutura Da Comunidade De Fauna*

Aspectos relacionados	Remoção da cobertura vegetal
Etapa	Operação

A perda pontual de habitat restringe-se à área diretamente afetada onde será realizada a supressão vegetal. A vegetação abriga uma diversidade de espécies animais, dentre as quais podem estar presentes espécies raras e endêmicas. A perda pontual de habitat decorrente da retirada da cobertura vegetal elimina áreas que servem de abrigo - ninhos e tocas -, e que oferecem recursos alimentares para a fauna. As espécies com menor mobilidade e menor capacidade de realizar grandes deslocamentos, como os invertebrados terrestres e pequenos vertebrados de hábitos arborícolas, são as mais afetadas, podendo resultar na morte desses indivíduos. Enquanto as espécies de maior porte como répteis, mamíferos e aves são mais prováveis de fugir naturalmente para as áreas adjacentes não impactadas.

Essa alteração no habitat pode levar à redução de abundância, afugentamento e dispersão de algumas espécies para fragmentos similares no entorno. O deslocamento desses animais para outros fragmentos pode levar a um adensamento populacional, que têm como consequência a diminuição da disponibilidade de recursos e territórios criando uma situação de desequilíbrio e aumento da competição intra e inter-específica no ecossistema receptor. Há ainda a fauna que apresenta baixa mobilidade ou alta especificidade pelo habitat destruído, que pode potencialmente ser eliminada.

O impacto é considerado irreversível e de abrangência local, por estender-se para áreas ao entorno. Manifesta-se a curto prazo, uma vez que o efeito ocorre de imediato, no instante em que a vegetação é suprimida. É cumulativo e sinérgico, visto que os efeitos da supressão vegetal

geram impactos na fauna que extrapolam os limites do empreendimento, que somados, resultam em interações que podem potencializar ou atenuar esses efeitos ao longo do tempo, sendo considerados impactos de alta magnitude, porém de relevância moderada.

Prevê-se a continuidade dos programas de controle ambiental de obras, tais como Programas de Monitoramento de Fauna, e Acompanhamento de supressão com afugentamento e eventual resgate de fauna.

11.2.3 Meio Socioeconômico

A Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico está prevista para ocorrer em áreas regularizadas ambientalmente, por meio da Rev-LO nº 319/2012, em um cenário caracterizado pelas atividades da mina já em operação e pela inexistência de comunidades catalogadas nas áreas de influência deste estudo.

Neste sentido, nota-se que os impactos do empreendimento, de uma forma geral, já estão consolidados, com reduzidas possibilidades de incremento devido à supressão vegetal e com programas de mitigação/compensação em desenvolvimento pela Vale.

Importante destacar a execução de um Programa de Educação Ambiental (PEA) junto às comunidades localizadas na região de inserção da Mina do Pico, tendo como objetivo desenvolver atividades de ensino e aprendizagem que contemplem os diversos públicos e que promovam a educação para a sustentabilidade

A elaboração e execução deste programa seguiu a Deliberação Normativa COPAM nº 214/2017, sua alteração publicada em 26 de agosto de 2020, DN COPAM nº 238/2020, e a Instrução de Serviço Sisema 04/2018, de 17 de agosto de 2018, que dispõe sobre os procedimentos e as diretrizes a serem cumpridas para a elaboração, análise e acompanhamento dos PEAs.

12. PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO

12.1 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DE SUPRESSÃO VEGETAL E AFUGENTAMENTO DE FAUNA

As atividades de supressão vegetal geram impactos negativos ao meio ambiente, no entanto, a adoção de um programa que oriente as ações de supressão contribui na minimização e na compensação destes impactos. Portanto, esse programa se baliza na premissa de restringir a supressão de vegetação ao mínimo necessário à operação do empreendimento, que já se encontra licenciado por meio da Licença de Operação nº 319/2012, assim como reduzir os impactos sobre a fauna local durante a supressão vegetal.

O programa de acompanhamento de supressão vegetal e regate de fauna visa reduzir o impacto durante as atividades de supressão vegetal e tem como objetivos:

- Realizar operações de supressão dentro de normas que visem minimizar o possível os impactos ambientais decorrentes;
- Permitir o aproveitamento econômico da matéria prima do solo e vegetal gerado nas atividades;
- Direcionar os animais que possam ser impactados diretamente ou indiretamente pelas atividades de supressão antes e durante a atividade;
- Efetuar supressão vegetal restrita aos quantitativos e locais definidos em projeto;

As atividades de supressão deverão ser realizadas em conformidade com os procedimentos operacionais e de segurança, além de boas práticas ambientais.

A supressão da vegetação deverá ser executada de forma a considerar as características da área e cada fitofisionomia. Deverão ser utilizados equipamentos de segurança e instrumentos adequados para o trabalho, conforme as normas internas de segurança.

Previamente às ações de supressão vegetal, deverão ser efetuadas as tramitações necessárias referentes aos pedidos de Autorização para Intervenção Ambiental aos órgãos ambientais competentes.

Sobre ações e medidas preventivas essas deverão seguir conforme o descrito a seguir:

- Utilizar equipamentos de segurança adequados;
- Utilizar equipamentos de trabalho e instrumental adequado à operação;
- Identificar a melhor rota para o desmate, proporcionando o afastamento da fauna;
- Identificar os riscos de acidentes com a fauna local;
- Identificar a presença de buracos e valas, com potencial de causar acidentes;
- Consultar a previsão do tempo, evitando períodos de alta pluviosidade;
- Identificar a presença de linhas de transmissão de energia;
- Atentar para sinais de fumaça e demais riscos para os funcionários.
- Após o planejamento das atividades, deverão ser executadas as seguintes ações:
- Demarcação em campo das áreas a serem suprimidas;
- Delimitação dos acessos e das áreas a serem utilizadas para estocagem e/ou transformação do material lenhoso;
- Varredura na área em busca de ninhos para que esses locais sejam isolados até o abandono do ninho ou realocados para áreas próximas.
- Procura por locais de abrigo para retirada dos animais e fechamento das cavidades e tocas.
- Instalação de barreira físicas para o direcionamento da fuga dos animais silvestres.
- Afastamento com base em sons (buzina e apitos).

Durante a supressão é necessária a captura e contenção de animais, como, serpentes, lagartos e mamíferos, em todas as frentes de serviço, todo esse processo deve ser feito por uma equipe capacitada e portando licença de autorização da SUPRAM para essa atividade. Todos os animais capturados deverão ter uma ficha de captura com dados sobre o indivíduo e coordenadas do local de captura, os animais atropelados devem ser resgatados encaminhados para tratamento veterinário, e todos que estiverem em condições favoráveis à soltura devem ser encaminhados o mais breve para as áreas destinadas para esse fim.

O Programa de acompanhamento de Supressão Vegetal e Afastamento de Fauna será colocado em prática logo após a obtenção das autorizações ambientais pertinentes, tendo duração até a remoção da vegetação dos locais previstos por este estudo.

Vale ressaltar que o Programa de acompanhamento de Supressão Vegetal e Afastamento de Fauna inclui o eventual resgate de fauna, nos casos necessários e tem interface com o Programa de Conservação, Resgate e Reconstituição de Flora, e com o Programa de Monitoramento de Fauna. Nesse sentido, todos esses programas serão detalhados posteriormente no Plano de Controle Ambiental (PCA).

12.2 PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO, RESGATE E RECONSTITUIÇÃO DA FLORA

O programa se refere ao resgate e reconstituição da flora, o que contempla a coleta de plântulas/indivíduos regenerantes, propágulos de dispersão (sementes e/ou frutos) das espécies alvo ou de interesse na ADA do empreendimento em questão e a reintrodução dessas na natureza. Portanto, esse programa contempla duas etapas: o resgate e, em um segundo momento, a reintrodução, tendo em vista conservação das espécies.

Consideram-se espécies alvo ou de interesse aquelas espécies endêmicas, raras, com algum grau de ameaça de extinção, frutíferas, ornamentais ou com potencial para serem utilizadas em projetos de recuperação de áreas degradadas.

O programa tem como objetivo resgatar propágulos de dispersão e indivíduos regenerantes e então encaminhá-los para o viveiro do Centro e Produção de Mudanças Nativas da VALE SA do Miguelão. Portanto busca-se:

- Realizar a coleta de propágulos de dispersão e de indivíduos regenerantes de espécies nativas, bem como aquelas que se encontram em situação de ameaça de extinção.
- Coletar propágulos do maior número de espécies alvo ou de interesse, antes da supressão da vegetação;
- Mitigar, dentro do possível, o impacto gerado pela supressão da vegetação da ADA, minimizando os impactos da perda de riqueza de espécies da flora.

O programa se justifica considerando a importância da conservação das características genéticas das espécies da flora, bem como suas interações ecológicas, sendo aplicável como medida mitigadora dos impactos de perda de indivíduos da flora. Assim, estas ações serão orientadas com vistas a garantir a manutenção da diversidade genética das espécies de modo a assegurar a sobrevivência dessas a longo prazo.

Serão consideradas prioritárias para compor o grupo de espécies-alvo do salvamento de germoplasma, as espécies da flora com as seguintes características:

- Espécies endêmicas, raras; ameaçadas de extinção e/ou imune de corte;
- Espécies medicinais;
- Espécies frutíferas, e;
- Espécies ornamentais;

Dentre as metas estabelecidas para esse programa estão:

- Contribuir para o conhecimento e a conservação das espécies da flora local, em destaque as espécies consideradas prioritárias.
- Realizar o salvamento de germoplasma e a produção de mudas em viveiro, que possam ser utilizadas nos plantios compensatórios e em áreas degradadas.
- Promover e/ou subsidiar o enriquecimento biológico de áreas vegetacionais naturais por meio da reintrodução, a partir de mudas resgatadas nas áreas de supressão.

Para o resgate de mudas será utilizado o método de varredura tendo como objetivos às espécies prioritárias. Assim, serão identificados todos os propágulos existentes na área de intervenção e realizada a seleção de todos os indivíduos que apresentam condições de sobrevivência. Sugere-se que o resgate ocorra anteriormente e durante às atividades de supressão vegetal. Antecedendo a supressão realizar a varredura visando a liberação das áreas a serem suprimidas tão logo o resgate seja efetuado.

Quanto os indivíduos regenerantes, esses deverão ser coletados e então ser realizado o plantio para a produção de mudas. Nesse sentido, a manutenção da integridade do sistema radicular das plantas deverá ser garantida, a fim de garantir maior possibilidade de sucesso no pagamento

das mudas. No viveiro, as mudas coletadas deverão ser plantadas sob condições adequadas para o seu estabelecimento e desenvolvimento. Posteriormente, as mudas serão então replantadas definitivamente nas áreas de reintrodução.

Em relação às sementes, essas deverão ser coletadas, catalogadas e armazenadas para o futuro plantio. Antes de se realizar o plantio de cada espécie se faz necessário obter informações acerca das sementes, ou seja, identificar se e quais precisarão passar por algum processo pré-germinativo, como a escarificação, por exemplo.

Nos casos de reintrodução direta, as plantas coletadas na área de intervenção serão resgatadas e levadas diretamente para as áreas onde serão reintroduzidas.

No que se refere às espécies de difícil propagação e classificadas dentro do grupo de prioritárias, a Vale dispõe de uma Biofábrica, onde poderão ser aplicadas técnicas de propagação *in vitro*, no intuito de se alcançar a reprodução de algumas espécies de campo rupestre, epífitas, espécies arbóreas e outras de regiões do Quadrilátero Ferrífero.

Ressalta-se que, quando necessário, ações de resgate deverão ser conduzidas na AID. A extrapolação da área de coleta é uma prática comumente realizada no âmbito de ambientes fragmentados; da mesma forma, irão auxiliar na manutenção da biodiversidade por meio do enriquecimento do viveiro de reposição de espécies nativas e ao replantio final.

Após o resgate, ocorrerá então a etapa de reconstituição da flora, a qual se caracteriza como medida compensatória e tem como intuito reintroduzir as espécies resgatadas durante a fase anterior à supressão, de modo a contribuir para a melhoria da qualidade ambiental de todas as áreas próximas à região de intervenção.

Nesse sentido, as mudas oriundas do resgate de flora e previamente produzidas no viveiro poderão ser utilizadas em projetos para recomposição de áreas alteradas principalmente em propostas de compensação ambiental deste empreendimento.

Assim, o objetivo principal é a implantação de espécies vegetais nativas, capazes de formar fragmentos que contribuam para a diminuição do impacto na paisagem e que melhore a qualidade ambiental na área. Desse modo, se busca a formação de fragmentos que ofereçam um habitat apto a abrigar a fauna local e que apresentem características ambientais, as quais se aproximem das originais.

As ações voltadas para a reconstituição da flora poderão ter sua aplicação previamente definida de acordo com a área ser recomposta e o interesse do empreendedor, inclusive em plantios compensatórios de obrigatoriedade da empresa.

No que diz respeito aos locais de reintrodução, esses deverão ser áreas as quais não existem planos futuros para o uso de atividades de mineração. É importante que sejam priorizadas remanescentes que propiciem a conectividade entre a vegetação do entorno e apresentem similaridade fisionômica com a área de intervenção onde será feito o resgate. Devem ser priorizadas também áreas de Reserva legal, Preservação Permanente ou Unidades de Conservação.

As atividades de resgate e reconstituição da flora ocorrente na ADA do empreendimento serão realizadas após a autorização de intervenção ambiental e previamente às atividades de supressão de áreas a serem afetadas. No que se refere às ações de resgate, essas terão caráter preventivo, com prazo de permanência de sua aplicação considerado como curto prazo. Quanto às medidas para reconstituição da flora, essas terão caráter compensatório, com prazo de permanência considerado como a longo prazo, e que refletirá em benefícios duradouros. Todas as medidas do Programa de Conservação, Resgate e Reconstituição da Flora refletirão em benefícios duradouros e serão de responsabilidade de realização do empreendedor

12.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA

Diversos grupos faunísticos poderão estar sujeitos à redução de sua biodiversidade por perda e fragmentação de habitat, ocasionada pelas atividades de supressão da vegetação nativa, desequilíbrios populacionais, afugentamento, movimentação de máquinas e veículos etc. O impacto sobre a fauna não é só momentâneo e local, mas pode ter ramificação algum tempo depois na região. Assim justifica-se a continuidade do programa de Monitoramento de Fauna na Mina do Pico visando acompanhar a manifestação dos impactos ambientais sobre as espécies da fauna silvestre.

Com a continuidade do monitoramento de fauna será possível:

Avaliar os possíveis impactos causados pela supressão vegetal sobre a fauna de vertebrados terrestres (herpetofauna, mastofauna, avifauna e ictiofauna ao longo dos anos e, caso necessário, propor ações/medidas de compensação e/ou mitigação em função dos impactos detectados.

Avaliar a estrutura das comunidades faunísticas na área de influência do empreendimento, nas escalas temporal e espacial;

Avaliar as comunidades faunísticas quanto à composição quantitativa e qualitativa, diversidade, riqueza e abundâncias das espécies;

Permitir a adoção efetiva de medidas de manejo para atenuar ou reverter impactos negativos que venham a ser detectados sobre as comunidades faunísticas.

Será gerado um banco de dados de informações a respeito da mudança da comunidade de fauna na área suprimida e do entorno que subsidiará futuras atividade de manejo e conservação, incluindo a implementação de ações que minimizem os impactos sobre a fauna.

12.4 COMPENSAÇÃO MINERÁRIA ESTADUAL (LEI ESTADUAL Nº 20.922/2013)

Para os empreendimentos minerários que dependam da supressão de vegetação nativa, a Lei Estadual nº 20.922/2013 impõe, no seu art. 75, a incidência da compensação minerária, conforme se constata:

Art. 75. “O empreendimento minerário que dependa de supressão de vegetação nativa fica condicionado à adoção, pelo empreendedor, de medida compensatória florestal que inclua a regularização fundiária e a implantação de Unidade de Conservação de Proteção Integral, independentemente das demais compensações previstas em lei.

§ 1º A área utilizada como medida compensatória nos termos do caput não será inferior àquela que tiver vegetação nativa suprimida pelo empreendimento para extração do bem mineral, construção de estradas, construções diversas, beneficiamento ou estocagem, embarque e outras finalidades”.

O Decreto Estadual nº 47.749/2019, que regulamenta a Lei Estadual, apresenta, em seu art. 64 as formas de compensação e o empreendedor poderá atuar, conforme apresentado a seguir:

Art. 64. “A compensação a que se refere o §1º do art. 75 da Lei nº 20.922, de 2013, implica na adoção, por parte do empreendedor, de medida compensatória florestal que vise à:

I – destinação ao Poder Público de área localizada no interior de Unidade de Conservação de Proteção Integral pendente de regularização fundiária ou sua ampliação;

II – execução de medida compensatória que vise à implantação ou manutenção de Unidade de Conservação de Proteção Integral, conforme critérios a serem definidos em ato normativo específico do IEF”.

Diante do exposto, para o presente projeto haverá a necessidade de suprimir uma área de 16,11 ha de vegetação nativa. Deste modo, em atendimento ao art. 75 da Lei Estadual nº 20.922/2013, ao item II do art. 64 do Decreto Estadual nº 47.749/2019, a proposta de compensação florestal minerária (através da destinação de recursos financeiros necessários a implantação ou manutenção de Unidades de Conservação de Proteção Integral), para a supressão da vegetação remanescente apresentada e demais empreendimentos licenciados na Mina do Pico, encontra-se em análise no Instituto Estadual de Florestas – IEF, através da carta GARAL 605/2017 protocolada sob o número 09000001387/17 em 17/07/2017.

12.5 COMPENSAÇÃO POR INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

As intervenções necessárias à implantação do projeto não preveem intervenção em áreas de preservação permanente, não sendo com isso necessária a compensação prevista na Resolução CONAMA Nº 369/2006, e artigo 75 do Decreto Estadual 47.749/2019.

12.6 COMPENSAÇÃO FLORESTAL DE MATA ATLÂNTICA

A compensação por intervenção no bioma Mata Atlântica, em função da supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração, é estabelecida pelos artigos 17 e 32 da Lei Federal nº 11.428/2006, bem como pelo artigo 49 do Decreto Estadual Nº 47.749/2019, que dispõe:

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 art. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana”.*

Art. 32. *“A supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração para fins de atividades minerárias somente será admitida mediante:*

II - adoção de medida compensatória que inclua a recuperação de área equivalente à área do empreendimento, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma micro bacia hidrográfica, independentemente do disposto no art. 36 da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000.”

Art. 49 – *Para fins de cumprimento do disposto no art. 17 e no inciso II do art. 32 da Lei Federal nº 11.428, de 2006, o empreendedor deverá, respeitada a proporção estabelecida no art. 48, optar, isolada ou conjuntamente, por:*

I – destinar área, para conservação, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica de rio federal, sempre que possível na mesma sub-bacia hidrográfica e, nos casos previstos nos arts.30 e 31 da Lei Federal nº 11.428, de 2006, em áreas localizadas no mesmo município ou região metropolitana, em ambos os casos inserida nos limites geográficos do Bioma Mata Atlântica;

II – destinar ao Poder Público, área no interior de Unidade de Conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, inserida nos limites geográficos do bioma Mata Atlântica, independente de possuir as mesmas características ecológicas, desde que localizada na mesma bacia hidrográfica de rio federal, no Estado de Minas Gerais e, sempre que possível, na mesma sub-bacia hidrográfica, observando-se, ainda, a obrigatoriedade da área possuir vegetação nativa característica do Bioma Mata Atlântica, independentemente de seu estágio de regeneração.(...)

As intervenções previstas em vegetação classificada como estágio médio e avançado de regeneração compreendem um total de 16,11 ha, divididos em 6,22 ha de Campo Rupestre ferruginoso em estágio avançado de regeneração, 2,65 ha de Campo Rupestre ferruginoso em estágio médio de regeneração, 2,84 ha de Cerrado ralo em estágio avançado de regeneração, 1,88 ha de Campo Sujo em estágio avançado de regeneração, 1,11 ha de Campo Sujo em estágio médio de regeneração, 1,09 ha de Floresta Estacional Semidecidual em estágio Médio de regeneração e 0,32 ha de Candeal.

A compensação destas áreas já foi proposta e encontra-se em análise no IEF através da carta Licenciamento Ambiental Ferrosos BH/MG 179/2016, protocolada sobre o número 09000002642/16 em 31/10/2016.

12.7 COMPENSAÇÃO DE ESPÉCIE AMEAÇADA DE EXTINÇÃO

Com base na composição florística obtida por meio do levantamento de campo realizado na área em estudo, constatou-se a presença de três espécies ameaçadas de extinção de acordo com a Portaria MMA N° 443, de 17 de dezembro de 2014, dispositivo legal vigente aplicável atualmente ao Estado de Minas Gerais no tocante à lista de espécies da flora ameaçada de extinção:

- *Arthrocerus glaziovii* (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi, considerada “Em perigo”,
- *Sinningia rupícola* (Mart.) Wiehler, considerada “Em perigo”,
- *Cinnamomum quadrangulum* Kosterm, considerada “Vulnerável”

Diante do exposto, e considerando a possibilidade de resgate e reintrodução destas espécies, a proposta é esta reintrodução ocorra em uma área de 8,87 hectares localizada na Reserva Legal da Fazenda Varginha do Ouro Podre (Matrícula 10.289) - município de Brumadinho.

Detalhes do resgate e reintrodução da referida espécie encontram-se no documento “Projeto Técnico para Resgate e Transplante de Espécies Ameaçadas”, protocolado de forma simultânea a este EIA.

Para a espécie *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos, imune de corte de acordo com a Lei Estadual nº 20.308/2012, o plantio compensatório ocorrerá na Fazenda Retiro da Barrinha, no município de Nova Lima, assim como detalhado no Projeto de Compensação apresentado concomitantemente a este EIA.

12.8 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL – SNUC (LEI FEDERAL 9.985/2000)

Em relação à compensação ambiental, o Decreto Estadual 45.629/2011 (que altera o de número 45.175/09) estabelece a metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental, em consonância ao art. 36 da Lei 9.985/2000. Estabelece em seu artigo 2º:

“Incide a compensação ambiental nos casos de licenciamento de empreendimentos considerados, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA/RIMA, como causadores de significativo impacto ambiental pelo órgão ambiental competente”.

Sendo assim, considerando que as áreas alvo de supressão já foram licenciadas, cabe ressaltar que a compensação ambiental da Lei do SNUC já foi realizada através do seguinte termo de Termos de Compromisso de Compensação Ambiental – TCCA nº 2101010508613.

13. ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO AMBIENTAL

A Mina do Pico está situada na região do Quadrilátero Ferrífero, especificamente no município de Itabirito, onde se destacam atividades minerárias de ouro e minério de ferro, importante fonte de arrecadação deste município.

A Supressão de Áreas Licenciadas Cava Galinheiro e PDER Cianita - Mina do Pico, objeto deste EIA, está prevista para ocorrer em áreas já regularizadas ambientalmente, por meio da Rev-LO nº 319/2012, em um cenário caracterizado pelas atividades da mina já em operação.

Para melhor entendimento da região onde ocorrerá a atividade, além da definição das áreas de influência, foram definidas também Áreas de Estudos para os diferentes meios em análise, sendo que para os meios físico e biótico – flora esta área compreendeu um *buffer* de 5 km a partir das áreas licenciadas do empreendimento, enquanto para o meio biótico – fauna este *buffer* correspondeu a 15 km a partir das áreas licenciadas.

Nesse sentido, as áreas de estudo estão inseridas na bacia hidrográfica federal do rio São Francisco, na sub-bacia hidrográfica do rio das Velhas, especificamente no Alto Rio das Velhas, na divisa entre a UTE Rio Itabirito e a UTE Águas da Moeda. É predominante na área a classe dos Neossolos Litólicos (RLd4) (UFV, 2010). Os Neossolos são solos pouco evoluídos, formados por material mineral ou orgânico, com menos de 20 cm de espessura.

No que tange à vegetação, grande parte da cobertura vegetal observada na área de estudo compreende savana garmíneo-lenhosa (campo limpo de cerrado), floresta estacional semidecidual, savana parque (campo sujo de cerrado), savana arborizada (cerrado senso estrito), cerrado ralo, cerrado denso, campos cerrados, além de áreas dedicadas à agropecuária e cultivo comercial de madeira.

Desse modo, foram levantadas na área de estudo, a partir de registros das bases de dados REFLORA e *Specieslink*, a ocorrência de 664 espécies vegetais, sendo 16 espécies de interesse para a conservação, ou seja, correspondem a espécies raras, ameaçadas e/ou endêmicas, sendo que três dessas foram registradas também na Área Diretamente Afetada (ADA), conforme detalhado no Item 1.4.1.

Quanto à vegetação da ADA, essa reflete também as características da área de estudo, sendo caracterizada principalmente pelo campo rupestre ferruginoso (Tabela 103), com presença também de outras fitofisionomias, florestais e campestres, que atuam como cobertura do solo, formando ilhas com microclimas, mantendo as áreas com temperatura menor e mais agradável, em relação as áreas expostas as ações diretas do sol. Além disso, estes fragmentos abrigam e fornecem alimentos para os animais de diferentes grupos de fauna.

Tabela 103. Tipos de vegetação e estágio de Regeneração ocorrentes na ADA.

Fitofisionomia	Estágio de Regeneração	Área em ha
Campo rupestre ferruginoso	Avançado	6,22
Campo rupestre ferruginoso	Médio	2,65
Campo Sujo	Avançado	4,72
Campo Sujo	Médio	1,11
Floresta estacional semidecidual	Médio	1,09
Candeal	-	0,32
TOTAL		16,11

Quanto à fauna os números de espécies levantadas para cada grupo na Área de Estudo (Área de Ocorrência Potencial) foram:

- Entomofauna: 21 espécies de dípteros, com destaque para as espécies das famílias Culicidae e Psychodidae, consideradas de interesse para a saúde pública devido a sua importância como vetores de doenças; 141 espécies de lepdópteros e 64 espécies de abelhas, das quais destacam-se os gêneros *Trigona*, *Tetragonisca* e

Melipona (abelhas-sem-ferrão), devido à importância que têm na polinização de ecossistemas naturais e agrícolas.

- Avifauna: 344 espécies, sendo 11 listadas como ameaçadas de extinção, todavia nenhuma dessas foi efetivamente registrada dentro da área de estudo local, em nenhum dos trabalhos consultados. Porém é possível que a área de ocorrência potencial se configure como parte do território e área de vida dos rapinantes *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco), *Spizaetus ornatus* (gavião-de-penacho), *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta), e *Falco deiroleucus* (falcão-de-peito-laranja), devido a essas espécies apresentarem grande porte e possuírem alto poder de deslocamento.
- Mastofauna: 27 espécies de mamíferos pequenos não voadores, para a área de estudo regional e 27 espécies de mamíferos de médio a grande porte. Destes, 11 espécies estão classificadas em algum grau de ameaça, seja a nível estadual, nacional ou global; e 20 espécies de mamíferos voadores.
- Herpetofauna: 60 espécies de anfíbios anuros e dentre os répteis 50 espécies. Somente a espécie de anuro *Pithecopus ayeaye* encontra-se classificada como criticamente em perigo (IUCN, 2021).
- Ictiofauna: 41 espécies, sendo 6 consideradas ameaçadas de extinção. A área destinada à supressão vegetal, inserida na Área de Estudo Local, encontra-se em alto grau de antropização e caracteriza-se pela ausência de cursos d'água, o que impossibilita a formação de comunidades ictiofaunísticas.

Com a supressão vegetal em áreas já licenciadas da Mina do Pico, não haverá incremento nos impactos associados ao meio socioeconômico, uma vez que não foram registradas comunidades nas áreas de influência da atividade. Importante destacar que já são executados, pela Vale, programas de mitigação/compensação, tais como: monitoramento da qualidade da água, monitoramento de pressão sonora, monitoramento de processos erosivos; quando aplicável, o controle de emissão de particulados finos. Além das supracitadas medidas, também existe um Programa de Educação Ambiental (PEA), que já é executado junto às comunidades localizadas na região de inserção da Mina do Pico.

A seguir é apresentado o prognóstico, que consiste no desenvolvimento de uma análise antecipada ou prévia de algo que ainda vai acontecer. Sendo assim, foram considerados dois cenários futuros, ou seja, o da supressão vegetal da Área Diretamente Afetada e o da não supressão vegetal da Área Diretamente Afetada.

13.1 PROGNÓSTICO CONSIDERANDO A SUPRESSÃO VEGETAL DA ADA

Considerando um cenário futuro, com a realização da supressão vegetal presente dentro da Área Diretamente Afetada, será possível ampliar as áreas a serem mineradas, devendo a perda de vegetação ser mitigada e/ou compensada através dos atendimentos dos programas e condicionantes específicos, orientados conforme o tipo de impacto previsto.

Apesar destas características, os fragmentos isolados são limitantes enquanto ao desenvolvimento de espécies e, em virtude da intensa antropização no entorno. A degradação ambiental e a perda da biodiversidade local são preocupações recorrentes em todas as áreas de mineração onde irão ocorrer atividades de supressão vegetal para a operação e ampliação das áreas destinadas às estruturas que compõem os complexos minerários.

Cabe ressaltar que foi realizado o mapeamento do uso do solo pela equipe de flora, acompanhada pela equipe de projeto, para delimitar em campo as áreas de supressão estritamente necessárias para atividades de operação do empreendimento.

Durante a realização do inventário florestal realizado na ADA, foram registradas três espécies de flora ameaçadas de extinção (*Arthrocerus glaziovii* (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi, *Sinningia rupícola* (Mart.) Wiehler e *Cinnamomum quadrangulum* Kosterm), todas encontradas em áreas

de campo rupestre ferruginoso. Esta fitofisionomia é a predominante na Área Diretamente Afetada, uma vez que se estende por 8,87 ha, o que corresponde a cerca de 55% do total. Além disso, deve-se considerar o prejuízo de processos regenerativos e a diminuição de sítios específicos para fauna associada.

Nesse contexto, a implantação de um programa de resgate de flora é de essencial importância para garantir que grande parte das espécies que ocorrem nesses ambientes, sejam remanejadas, ambientadas e reintroduzidas em ambientes naturais adjacentes e pré-estabelecidos e determinados pelos órgãos fiscalizadores.

É válido salientar novamente que a supressão irá ocorrer em área já licenciada, cujos os impactos já foram previstos nos processos de licenciamento ambiental da Mina do Pico, sem alterações significativas nos cenários previstos no licenciamento. O que poderá ocorrer é a redução da cobertura vegetal, aumento da área de solo exposto e pequena alteração no efeito de borda dos fragmentos vegetais. O fluxograma do Cenário considerando a supressão vegetal, pode ser visualizado na Figura 163.

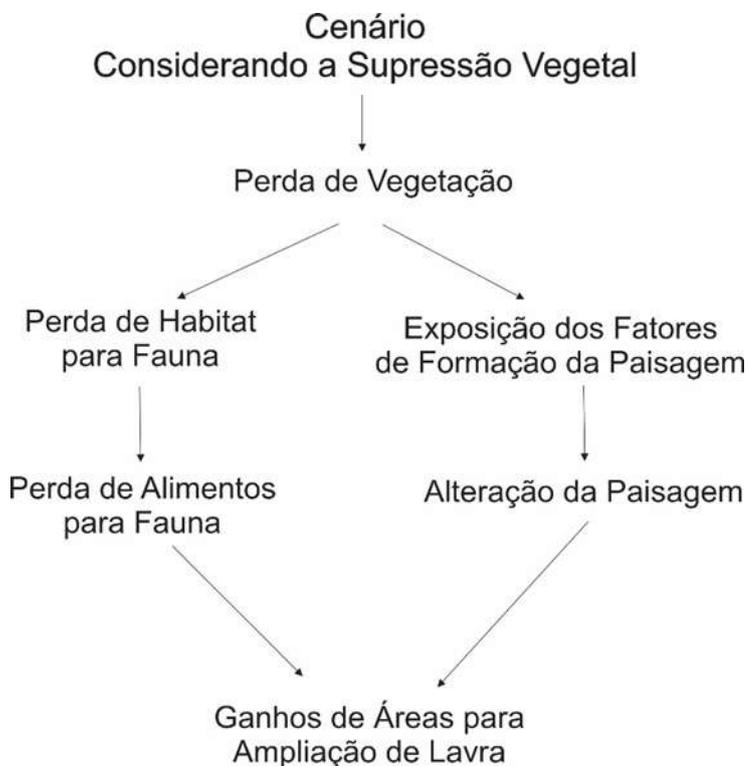


Figura 163: Fluxograma, considerando o cenário de supressão vegetal.

13.2 PROGNÓSTICO CONSIDERANDO A NÃO SUPRESSÃO VEGETAL DA ADA

A avaliação do prognóstico sem a ocorrência da supressão vegetal tem como consequência a não ampliação das áreas de exploração de minério da Mina do Pico, refletindo na manutenção do meio biótico em relação aos aspectos de flora, fauna e preservação da paisagem.

A inoocorrência da supressão vegetal não irá promover a melhoria para esses ambientes ou fragmentos de vegetação, pois já se trata de uma área operacional em termos de mineração, acessos abertos e demais estruturas relacionadas ao ambiente minerário. Cabe mencionar ainda que a área já possui Licença Ambiental para a atividade de mineração, ou seja, os impactos ambientais já foram previstos e estão ocorrendo diuturnamente nessas áreas, não havendo maiores relevâncias quanto a alteração dos aspectos relacionados aos impactos como fase, natureza, reversibilidade, abrangência, relevância, valoração, magnitude, duração, manifestação, ocorrência, incidência e prazo para manifestação.

Por outro lado, não havendo a supressão da vegetação, a área de exploração não será ampliada, diminuindo a vida útil da mina e gerando impactos sobre a comunidade local, com a possibilidade de redução dos postos de trabalho diretos e indiretos, redução da arrecadação de impostos e *royalties* para os municípios e a necessidade de que novos postos de trabalho sejam abertos em outras atividades para a absorção dessa mão-de-obra que ficará disponível.

Esse impacto sobre a população local, em muitos casos, pode ser ainda mais prejudicial do que os impactos ambientais da atividade, até porque, como já foi mencionado, há o Licenciamento Ambiental da atividade, onde os impactos já foram previstos e as medidas potencializadoras dos impactos positivos e mitigadoras ou atenuadoras dos impactos negativos também já estão implantadas ou aguardando as fases do empreendimento serem iniciadas para terem as ações efetivamente implantadas.

Dentro do contexto dos impactos ambientais no meio físico, não haverá alteração, pois todos os impactos previstos no licenciamento já acontecem atualmente na área em decorrência das atividades minerárias da área, na Figura 164 é observado o cenário considerando a não supressão vegetal.



Figura 164: Fluxograma, considerando o cenário de supressão vegetal.

14. CONCLUSÕES

É inegável o papel da mineração como suporte financeiro e econômico. O minério de ferro figura como uma das principais commodities de exportação no Brasil e serve de insumo em indústrias de diversas áreas, além de contribuir na geração de empregos diretos e indiretos.

Exatamente por toda a relevância da atividade de mineração, as alterações ambientais que a atividade gera não devem ser desconsideradas, visto que é comum que o desenvolvimento de qualquer atividade potencialmente poluidora, repercuta em impactos adversos no ambiente. Em razão disso, o setor vem passando por importantes avanços, no sentido de se alcançar os objetivos econômicos com maior eficiência e ao mesmo tempo aperfeiçoar as técnicas de controle e monitoramento relativos aos aspectos ambientais, de modo a mitigar os impactos oriundos das atividades minerárias.

O EIA em questão contempla um estudo norteado pelo Termo de Referência para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para atividades ou empreendimentos com necessidade de corte ou supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica, disponível no portal eletrônico da SEMAD. Cabe ressaltar que as áreas de intervenção já possuem Licença de Operação vigente, contempladas na LO nº 319/2012, todavia, não tiveram sua supressão realizada durante a validade da licença e/ou foram suprimidas e se regeneraram. Assim, todos os diagnósticos elaborados relativos aos meios físico, biótico, socioeconômico cumprem o proposto no referido TR, bem como em legislação ambiental vigente.

Tratou-se neste estudo ambiental de se examinar, de forma minuciosa, os efeitos da supressão de vegetação nos limites de Áreas Licenciadas na Cava Galinheiro e PDER Cianita-Mina do Pico. Destaca-se que as áreas a serem suprimidas se localizam dentro de território de empreendimento já consolidado e devidamente licenciado, e a atividade de supressão se faz necessária para a continuidade da atividade minerária.

Nesse contexto, a ADA onde se pretende realizar a supressão de vegetação encontra-se hoje representada por um mosaico com áreas antropizadas ao entorno e está localizada dentro de fragmentos remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, Candeal, Campo Rupestre Ferruginoso em estágios médio e avançado, Cerrado Ralo em estágio avançado e Campo Sujo em estágios médio e avançado.

A partir deste EIA, foi possível evidenciar que os impactos identificados associados às atividades de supressão são passíveis de mitigação e os impactos considerados irreversíveis podem ser compensados. Assim, tendo como elementos balizadores os estudos e análises realizadas neste EIA, depreende-se a existência de viabilidade ambiental da atividade de supressão, ressaltando o cumprimento e implementação de todas as medidas e programas ambientais de mitigação e compensação cabíveis, bem como o cumprimento do disposto e regulamentado nas leis ambientais pertinentes tanto na esfera federal como estadual.

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT - Associação Brasileira De Normas Técnicas, NBR ISO 14001 – Sistema de gestão ambiental: especificação e diretrizes para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- ABREU, E. F.; CASALI D. M.; GARBINO, G. S. T.; LIBARDI, G. S.; LORETTO, D.; LOSS, A. C.; MARMONTEL, M.; NASCIMENTO, M. C.; OLIVEIRA, M. L.; PAVAN, S. E.; TIRELLI, F. P. 2021. Lista de Mamíferos do Brasil, versão 2021-1 (Abril). Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz). Disponível em: <<https://sbmz.org/mamiferos-do-brasil/>>. Acessado em: 21 dez. 2021.
- ACOSTA, L. E., GARBINO, G. S. T., GASPARINI, G. M., PARISI DUTRA, R. 2020 In press. Unraveling the nomenclatural puzzle of the collared and white-lipped peccaries (Mammalia, Cetartiodactyla, Tayassuidae). Zootaxa.
- AGARWAL I., CERÍACO L.M.P., METALLINOU M., JACKMAN T.R., BAUER A.M. 2021 How the African house gecko (*Hemidactylus mabouia*) conquered the world. R. Soc. Open Sci. 8: 210749. <https://doi.org/10.1098/rsos.210749>
- AGUIAR, C. M. L. & GARÓFALO, C. A. "Nesting Biology of *Centris (Hemisiella) tarsata* Smith (Hymenoptera, Apidae, Centridini)". Revista Brasileira de Zoologia, 21: 477-486, 2004.
- AGUIAR, C. M. L.; GARÓFALO, C. A. & ALMEIDA, G. F. "Nesting Biology of *Centris (Hemisiella) trigonoides* Lepelletier (Hymenoptera, Apidae, Centridini)". Revista Brasileira de Zoologia, 23(2): 323-330, 2006.
- AGUIAR, L. M. S. 2000. Comunidades de morcegos do Cerrado no Brasil Central. UnB: Brasília.
- AGUIAR, L.M.S., MACHADO, R.B. & MARINHO-FILHO, J. 2004. A Diversidade Biológica do Cerrado. In Cerrado: ecologia e caracterização (L.M.S. Aguiar & A.J.A. Camargo, Ed.). Embrapa Cerrados, Planaltina, p.17-40.
- ALEIXO, A. Conservação da avifauna da Floresta Atlântica: efeitos da fragmentação e a importância de florestas secundárias. In: ALBUQUERQUE, JORGE LUIZ B et al. (Org.). . Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias. Tubarão: Editora Unisul, 2001. p. 199–206.
- ALEIXO, A. et al. Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 12, n. 3, p. 493–511, 1995.
- ALKMIM, F.F., MARSHAK, S. 1998. The Transamazonian orogeny in the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil: paleoproterozoic collision and collapse in the Southern São Francisco Craton region. Amsterdam: Precambrian Research. 90:29-58.
- ALLAN, J.D. (2004). Landscapes and riverscapes: The influence of land use on streamecosystems. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics. 35: 257-284.
- ALMEIDA, C. A. Biodiversidade e as estratégias de manejo para conservação de espécies ameaçadas de extinção na Amazônia. In: Reflexões em Biologia da conservação. Martins, M. B.; Jardim, M. A. G.; Sabino, W. O.; Barros, M. F. G. S. (organizadores). Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2020.
- ALMEIDA, L. B., QUEIROLO, D., BEISIEGEL, B. M., OLIVEIRA, T. G. 2013. Avaliação do Estado de Conservação dos Carnívoros: Avaliação do Risco de Extinção do Gato-mourisco, *Puma yagouaroundi* (É. Geoffroy Saint-hilaire, 1803) no Brasil. Projeto Gatos do Mato. Biodiversidade Brasileira, 3(1), 99-106.

- ALMEIDA, L. R. Lontra longicaudis (OLFERS, 1818): revisão do conhecimento existente e análise da influência da qualidade da água sobre a sua ocorrência na Bacia do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul, Brasil. 2017.
- ALVARENGA, G. R. de. Ocorrência e aspectos da criação em cativeiro do trinca-ferro (*Saltator similis*, Lafresnaye e D'Orbigny, 1837) (Passeriformes: Thraupidae) na região de Viçosa - Minas Gerais. 2014. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2014.
- ALVES, C. B. M. 1999. Ampliação da área de distribuição natural de *Hysteronotus megalostomus* Eigenmann, 1911 (Characidae; Glandulocaudinae), fauna associada e características de seu micro-habitat no rio RIO PARAPEBA, BACIA DO SAO FRANCISCO, MINAS GERAIS, BRASIL. *Comun. Mus. Cienc, Teenol. PUCRS. Ser. Zool. Porto Alegre*, v. 12, p. 31-44.
- ALVES, C.B.M.; VIEIRA, F.; POMPEU, P.S. 2009. Ictiofauna da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. In: Ministério do Meio Ambiente. (Org.). PROGRAMA ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO Caderno de Biodiversidade. 1ed.Brasília: MMA/SEDR, MMA/SBF, v. 2, p. 226-241.
- ALVES, R.R.N.; PEREIRA-FILHO, G.A.; VIEIRA, K.S.; SANTANA, G.G.; VIEIRA, W.L.S.; ALMEIDA, W. O. 2010. Répteis e as populações humanas no Brasil: uma abordagem hetnoherpetológica. In: ALVES, R.R.N.; SOUTO, W.M.S.; MOURÃO, J. S. (Org). *A Etnozoologia no Brasil – Importância, Status atual e Perspectivas*. Recife: NUPEEA. 123-147.
- ANA – Agência Nacional de Águas. Sistema de Informações Hidrológicas - Séries Históricas. HIDROWEB. Disponível em: www.hidroweb.ana.gov.br. Acessado em março de 2013.
- ANDRADE, M. C. M., COSTA, J. C. R & ETEROVICK, P. C. 2021. Fidelity in the use of iron caves by *Bokermannohyla martinsi* (Anura: Hylidae): a step further in unveiling the importance of Brazilian caves for the herpetofauna. *SALAMANDRA* 57(4): 502–512.
- APHA-AWWA-WPCF Métodos padrão para o exame de água e águas residuais Associação Americana de Saúde Pública, Nova York (1989).
- ARAÚJO, A.O.; Souza, V.C.; Chautems, A. Gesneriaceae da Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais, Brasil. *Brazilian Journal of Botany* 28: 109-135, 2005.
- ARTEAGA A, SALAZAR-VALENZUELA D, MEBERT K, PEÑAFIEL N, AGUIAR G, SÁNCHEZ-NIVICELA JC, PYRON RA, COLSTON TJ, CISNEROS-HEREDIA DF, YÁNEZ-MUÑOZ MH, VENEGAS PJ, GUAYASAMIN JM, TORRES-CARVAJAL O 2018. Systematics of South American snail-eating snakes (Serpentes, Dipsadini), with the description of five new species from Ecuador and Peru. *ZooKeys* 766: 79-147.
- ASSMANN, E. 1970 *The principles of forest yield: studies in the organic production, structure, increment and yield of forest stands*. Braunschweig: Pergamon Press. 506 p.
- ATLASBR - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Disponível em: < <http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/313190#sec-renda> >. Acesso em 10 de março de 2022.
- AYOADE J.O. Introdução à climatologia para os trópicos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil; 1998.
- AYOADE, J. O. Introdução à climatologia para os trópicos. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. 332 p. ISBN 8528604276 (broch).
- AZEVEDO, F. C., LEMOS, G. F., ALMEIDA, L. B., CAMPOS, C. B., BEISIEGEL, B. M., PAULA, R. C., JUNIOR, P. G., FERRAZ, K. M. P. M. B., OLIVEIRA, T. G. 2013. Avaliação do Estado de Conservação dos Carnívoros: Avaliação do Risco de Extinção do onça-parda *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) no Brasil. *Projeto Gatos do Mato. Biodiversidade Brasileira*, 3(1), 107-121.

- BABINSKI M, CHEMALE JR F, VAN SCHUMUS WR(1995) The Pb/Pb age of the Minas Supergroup carbonate rocks, Quadrilátero Ferrífero, Precambrian Reserarch, 72:235-245.
- BABINSKI M., CHEMALE F. JR., SCHUMUS W. R. 1991. Geocronologia Pb/Pb em rochas carbonáticas do Supergrupo Minas, Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA, 3. São Paulo, 1991. Anais. São Paulo, SBGq. 2, p.628-630.
- BARATA, R. A. Phlebotomine 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, v. 44, n. 2, p. 136-139, 2011.
- BARRELLA, W., M. PETRERE-JR, W.S. SMITH AND L.F.A. MONTAG. (2001). As relações entre as matas ciliares, os rios e os peixes. In: R.R. Rodrigues and H.F. Leitão Filho (eds.). Matas ciliares: conservação e recuperação. EDUSP, São Paulo. pp. 187- 207.
- BARRETO, M. L. Mineração e Desenvolvimento Sustentável: Desafios para o Brasil. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001
- BARROS, E.H. & TEIXEIRA, R.L. 2007. Diet and fecundity of the Glass-lizard, *Ophiodes striatus* (Sauria, Anguidae) from the Atlantic Forest in southeastern Brazil. Bol Mus Biol Mello Leitão 22, 11-23.
- BARROS, L.A.; MORAES FILHO, J.; OLIVEIRA, R.L. 2007. Larvas de nematoides de importância zoonótica encontradas em traíras (*Hoplias malabaricus* bloch, 1794) no município de Santo Antonio do Leverger, MT. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.59, p.533-535.
- BAWA, K. 1990. Plant-pollinator interactions in tropical rain-forests. Ann. Rev. Ecol. Syst. 21:399-422.
- BAZILLO, S. Relatório Técnico da Mastofauna Estação Ecológica Municipal Dr. Orlando Sanchez, Nova Tebas – PR.
- BDBIO (2021) BDBIO - Banco de dados da Biodiversidade. Vale SA.
- BELLARD, C., CASSEY, P., BLACKBURN, T.M. 2016 Alien species as a driver of recent extinctions. Biol. Lett. 12, 20150623. (doi:10.1098/rsbl.2015.0623)
- BERETA, A., FREITAS, S. R., BUENO, C. 2017. Novas Ocorrências de *Chrysocyon brachyurus* (Carnivora) no Estado do Rio de Janeiro indicando a expansão na sua distribuição geográfica. Bol. Soc. Bras. Mastozoologia., 78: 5-8.
- BERETTA, M. E. et al. A família Asteraceae no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Biociências, v. 6, n. 3, 2008.
- BERNARDE P.S. 2014. Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos no Brasil. São Paulo. Anolisbooks. 224p.
- BERNARDO P.H. & PIRES M.R.S. 2006. *Ophiodes striatus*: reproduction. Herpetol Ver 37: 469-470.
- BERNARDO, G. C., HIGUCHI, F. G., LIMA, S. P., OLIVEIRA, M. G. V., AMARAL, M. R. M. 2016. O monitoramento de fauna como bioindicador de recuperação de áreas degradadas. In: Anais do SICASA e ANPPAS Amazônia. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/IVSICASA/33643-O-MONITORAMENTO-DE-FAUNA-COMO-BIOINDICADOR-DE-RECUPERACAO-DE-AREAS-DEGRADADAS>>.

BEZERRA, A. M. R. 2005. Eles moram no Cerrado e só lá. Conheça os roedores que só existem na vegetação que cobre a região central do país! *Ciência Hoje das Crianças*, 164. Disponível em: <http://ich.unito.com.br/controlPanel/materia/view/4137>.

BIERREGAARD JR, R. O.; STOUFFER, P. Understory birds and dynamic habitat mosaics in Amazonian rainforests. *Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities*, v. 101, p. 138–155, 1997.

BIERREGAARD-JR., R. O. et al. Ornate Hawk-eagle (*Spizaetus ornatus*). In: DEL HOYO, J. et al. (Ed.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Barcelona: Lynx Edicions, 2020.

BIODIVERSITAS, F. 2007. Revisão das Listas das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais: Relatório Final. Volume 3. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Anthus nattereri* (amended version of 2016 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22718611A111121906. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T22718611A111121906.en>>. Acesso em: 21 mar. 2022b.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Buteogallus coronatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22695855A93530845. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 20 nov. 2020c.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Coryphaspiza melanotis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22723039A132020897. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22723039A132020897.en>>. Acesso em: 21 mar. 2022a.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Culicivora caudacuta* (amended version of 2016 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22699415A110733573. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T22699415A110733573.en>>. Acesso em: 21 mar. 2022a.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Micropygia schomburgkii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T22692282A163602749. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-3.RLTS.T22692282A163602749.en>>. Acesso em: 21 mar. 2022.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. Sites - Important Bird and Biodiversity Areas (IBAs). Disponível em: <<http://www.birdlife.org/datazone/site>>. Acesso em: 21 ago. 2015.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Spizaetus ornatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22696197A93548774. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22696197A93548774.en>>. Acesso em: 21 mar. 2022a.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Spizaetus tyrannus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T22696193A168672294. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-3.RLTS.T22696193A168672294.en>>. Acesso em: 21 mar. 2022.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Sporophila angolensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22723542A132167022. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22723542A132167022.en>>. Acesso em: 21 mar. 2022c.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Sporophila frontalis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22723399A132162969. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22723399A132162969.en>>. Acesso em: 21 mar. 2022b.

- BIRDLIFE INTERNATIONAL. Threatened Birds of the world. 18 June 2007. Disponível em: <<http://www.birdlife.org/datazone/species>>. Acesso em: 26 jun. 2009.
- BONEBRAKE, Timothy C., et al. More than just indicators: a review of tropical butterfly ecology and conservation. *Biological conservation*, v. 143, n. 8, p. 1831-1841, 2010
- BONVICINO, C.R.; OLIVEIRA DE, J.A.; D' ANDREA, P.S. Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. 2008. Centro PanAmericano de Febre Amarela – OPAS/OMS, Rio de Janeiro. 120 pp.
- BORGES, M.M., NALI, R.C., FIORILLO, B.F., PRADO, C.P.A. 2018. Site fidelity, reproductive behavior and investment in the Brazilian reticulate leaf frog, *Pithecopus ayeaye* Lutz, 1966 (Anura: Phyllomedusidae). *Herpetozoa* 31: 61–68.
- BORSALI, Erica Fernanda. A flora vascular endêmica do quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil: Levantamento das espécies e padrões de distribuição geográfica. 2012.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; LACA-BUENDIA, J. P.; CUNHA, L. H. S.; MACEDO, J. S. Flora da Serra de Itabirito, Minas Gerais: primeira contribuição. *Acta Botanica Brasilica*, v. 3, n. 2, p. 237-251, 1989.
- BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Brasília, 1981.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA Nº 01, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente/Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. PORTARIA Nº 384, DE 24 DE ABRIL DE 2018. Aprova o 2º ciclo do Plano de Ação Nacional para Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Serra do Espinhaço em Minas Gerais - PAN Herpetofauna do Espinhaço Mineiro, contemplando três táxons nacionalmente ameaçados de extinção, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, espécies contempladas, prazo de execução, abrangência e formas de implementação e revisão. Diário Oficial da União, DF, abril 2018. Seção 1, 108p.
- BREWER, S. W.; REJMÁNEK, M. Small Rodents as Significant Dispersers of Tree Seeds in a Neotropical Forest. *Journal of Vegetation Science*, v. 10, n. 2, p. 165–174, 1999.
- BRIONES SALAS, ÁNGEL, M. et al .2019. *Puma yagouaroundi* (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803).
- BRITSKI, H.A., Y. SATO e A.B.S. ROSA. 1984. Manual de identificação de peixes da região de Três Marias: com chaves de identificação para os peixes da Bacia do São Francisco. Brasília, Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações – CODEVASF, Divisão de Piscicultura e Pesca. 143p
- BROOKS, T. M.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; KONSTANT, W. R.; FLICK, P.; PILGRIM, J.; OLDFIELD, S.; MAGIN, G.; HILTON-TAYLOR, C. 2002. Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. *Conservation Biology*, 16: 909-923.
- BROWN, Keith S. Diversity, disturbance, and sustainable use of Neotropical forests: insects as indicators for conservation monitoring. *Journal of Insect conservation*, v. 1, n. 1, p. 25-42, 1997.
- BROWN, Keith S.; GIFFORD, David R. 11. Lepidoptera in the Cerrado Landscape and the Conservation of Vegetation, Soil, and Topographical Mosaics. In: *The cerrados of Brazil*. Columbia University Press, 2002. p. 201-222.

- BUCKLAND, S. et al. 2014 Ecological effects of the invasive giant Madagascar day gecko on endemic Mauritian geckos: applications of binomial-mixture and species distribution models. PLoS ONE 30, e88798. (doi:10.1371/journal.pone.0088798)
- CAMARGOS, L. M. M. Plano diretor de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio das Velhas: resumo executivo dezembro 2004/ Luíza de Marillac Moreira Camargos (coord.). - Belo Horizonte: Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. 2005. 226p.
- CANUTO, M. et al. Conservation, Management and Expansion of Protected and Non-Protected Tropical Forest Remnants Through Population Density Estimation, Ecology and Natural History of Top Predators; Case Studies of Birds of Prey (Spizaetus taxon). Tropical Forests, n. May, 2012
- CARDOSO, J.L.C; WEN, F.H; FRANÇA, F.O.S; MALAQUE, C.M.S; HADDAD JR, V. 2009. Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. Sarvier Editora de Livros Médicos; Edição: 2ª. 488p.
- CARNEIRO M. A., NOCE C. M., TEIXEIRA W. 1995. Evolução policíclica do Quadrilátero Ferrífero: uma análise fundamentada no conhecimento atual da geocronologia U/Pb e geoquímica isotópica Sm/Nd. Esc. Minas, 48(4): 264-273.
- CARRARA, L. A.; FARIA, L. C. P. Novas ocorrências de aves raras, endêmicas e ameaçadas de extinção para o Parque Nacional da Serra do Cipó e Área de Proteção Ambiental Morro da Pedreira, Minas Gerais, Brasil. Cotinga, v. 38, p. 40–46, 2015.
- CARVALHO, A. B. M. de. Como entender o que se diz na ISO 14001. Revista Bannas, ago., 1998.
- CARVALHO FILHO, E. P. M. et al. Aves de rapina diurnas do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. MG.Biota, v. 1, n. 5, p. 1–60, 2009
- CARVALHO, M. B. Contabilidade ambiental: teoria e prática. Curitiba: Juruá, 2008.
- CASAGRANDE, Mirna M.; MIELKE, Olaf HH; BROWN JR, Keith S. Borboletas (LEPIDOPTERA) ameaçadas de extinção em Minas Gerais, Brasil. Revista brasileira de Zoologia, v. 15, n. 1, p. 241-259, 1998.
- CASATTI L, FERREIRA C. P., CARVALHO F. R. (2009) Grass-dominated stream sites exhibit low fish species diversity and dominance by guppies: an assessment of two tropical pasture river basins. Hydrobiologia 632:273–283. doi:10.1007/s10750-009- 9849-y.
- CASTRO, E. B. – 2002 – Influência de finos na flotação de minério de ferro: efeitos da granulometria e da mineralogia. Dissertação de Mestrado (Curso de Pós-Graduação em Engenharia Metalúrgica e de Minas). Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte - Minas Gerais.
- CASTRO, E.; CUNHA, L.; SANTOS, N. P. Análise Integrada da Paisagem da Raia Central portuguesa. Minerva, v. 5, n. 2, p. 139-147.
- CASTRO, J. S.; SILVA, L. C.; CARVALHO-NETA, R. N. F. 2014. Biomarcadores histopatológicos na espécie *Hoplias malabaricus* (Pisces, Osteichthyes, Erythrinidae) em uma Unidade de Conservação de São Luís (MA). Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.66, n.6, p.1687-1694.
- CASTRO, V. G.; CASTILHO, L. S.; D'FONSECA, A. First records of *Falco deiroleucus* nest temminck, 1825 (Falconiformes: Falconidae) tree for Brazil and the first description of food storage in hollow tree. Brazilian Journal of Biology, v. 75, n. 3, p. S174–S175, 2015.

CBH RIO DAS VELHAS. Cartilha Plano Diretor de Recursos Hídricos Unidade Territorial Estratégica Águas da Moeda, 2016. Disponível em: https://cdn.agenciapeixe vivo.org.br/arquivos/uploads/2016/04/04_cartilha_aguasdamoeda_225x27cm_2016_04_13_issuuu.pdf. Acesso dia: 14/04/2022.

CELESTINO, Kassya RA. Espécies da Família Clusiaceae Lindley Ocorrentes Município de Santa Isabel do Rio Negro. XIII Jornada de Iniciação Científica do PIBIC/CNPq/FAPEAM/INPA, 2004.

CENTRO DE REFERÊNCIA EM INFORMAÇÃO AMBIENTAL. SpeciesLink. Disponível em: <<https://specieslink.net/>>. Acesso em: 21 mar. 2022.

CEPEMAR - Soluções Ambientais. Delimitação das Áreas de Influência. Estudo de Impacto Ambiental – EIA, Termelétrica de Viana. Vitória, 2007. 17 p.

CERN (Consultoria e Empreendimentos de Recursos Naturais LTDA). Estudo de Impacto Ambiental - Mina do Pico, Volume I, setembro/2005.

CHEIB, A. L. Ecologia da germinação e potencial para formação de banco de sementes de espécies de *Arthrocereus* A. Berger (Cactaceae) endêmicas dos campos rupestres de Minas Gerais, Brasil. 2009. 31 f. (Dissertação). Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte, MG.

CHEIDA, C. C. Dieta e dispersão de sementes pelo lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* (Illiger 1815) em uma área com campo natural, Floresta Ombrófila Mista e silvicultura, Paraná, Brasil. 2005.

CHEN, X.; Li, Y.; Xie, Y.; Deng, Z.; Li, X.; Li, F.; Hou, Z. Trade-off between allocation to reproductive ramets and rhizome buds in *Carex brevicuspis* populations along a small-scale elevational gradient. *Science Reports*, 5, 12688, 2015.

CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). 2021. Appendices. CITES, Geneva, Switzerland. <https://cites.org/eng/app/appendices.php>. Acessado em 18 mar 2022.

CLAM, ENGENHARIA MEIO AMBIENTE. 2020. Relatório anual de 2019 - monitoramento da fauna terrestre e aquática. Monitoramento de fauna barragem maravilhas III. 245p.

CLÍMACO, L. F. S. Variabilidade fenotípica da espécie microendêmica *Arthrocereus glaziovii* Zappi & Taylor (Cactaceae) em campos rupestres ferruginosos. 57f. 2017. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Biomas Tropicais. Universidade Federal de Ouro Preto, MG.

CNC Engenharia e Projetos. Ferrovia do Aço - MG. Disponível em: <http://www.cjeng.com.br/br/projetos/ferrovias/todos-ferrovias/item/404-ferrovia-do-aco-brasil>. Acesso em: 27/04/2022.

CNCFlora - Centro Nacional de Conservação da Flora. 2012. *Sinningia rupicola* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Sinningia_rupicola. Acesso em: 10 de março de 2022.

CODEMIG. Mapa Geológico Itabirito. Folha: SF.23-X-A-III-1. Escala 1: 50.000. Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e Correção Cartográfica em SIG 2005.

COELHO, F. M. Geotecnologias Aplicadas Ao Mapeamento Da Vulnerabilidade Ambiental: Estudo De Caso Do Município De Rio Acima/MG. Monografia – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências. Belo Horizonte, 2013. Disponível

em:<https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/IGCM-9GHH8Y/1/monografia_geo2013_fernandacoeelho.pdf>. Acesso em: 01 de março de 2022.

COELHO, F. M.. Geotecnologias aplicadas ao mapeamento da vulnerabilidade ambiental: estudo de caso do município de Rio Acima/MG. 2013.

COLLI, R. G. et al. A fragmentação dos ecossistemas e a biodiversidade brasileira: uma síntese. In: Rambaldi, D. M.; Oliveira, D. A. S. (org). Fragmentação de ecossistemas: causas e efeitos sobre a biodiversidade e recomendação de políticas públicas. Brasília. MMA/SBF, P. 317-324, 2003.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITÓLOGICOS et al. Listas das aves do Brasil. 11. Disponível em: <<http://www.cbpo.org.br>>. Acesso em: 1 jun. 2013.

CONAMA. Resolução nº 1, de 08 de março de 1990 publicada no D.O.U. nº 63, de 02 de abril de 1990, Seção I, Pág. 6.408.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO Ambiente (CONAMA). (1986). Resolução nº 1, 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 como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. Deliberação Normativa COPAM no 147, de 30 de abril de 2010: Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: Diário do Executivo do Estado de Minas Gerais, 2010.

CONSOLI R. A. G. B. & OLIVEIRA R. L. (1994). Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz. 228p.

COPAM – CONSELHO DE POLÍTICA AMBIENTAL. 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, Belo Horizonte, 4 maio 2010. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/>.

CORRÊA, S.H.R.; PASSOS, E.C. Wild animals and public health. In: FOWLER, M.E.; CUBAS, Z.S. Biology, medicine, and surgery of South American wild animals. Ames: Iowa University Press, p. 493-499, 2001.

COSENDEY, B. N.; SALOMÃO, S. R. 2014. As representações midiáticas das serpentes e suas implicações para o ensino de ciências e biologia. Revista da SBEnBio 7: 912-924.

COSTA, H.; GUEDES, T.; BERNILS, R. 2022. Lista de répteis do Brasil: padrões e tendências. 10. 110-279. 10.5281/zenodo.5838950.

COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. Acta Botanica Brasilica, v. 20, n. 1, p. 13–23, mar. 2006.

COUTO, D. R. et al. Floristic composition of a Neotropical inselberg from Espírito Santo state, Brazil: an important area for conservation. Check List, v. 13, n. 1, p. 2043, fev. 2017.

CPRM. Projeto Leste: Província Pegmatítica Oriental. Mapeamento geológico e Cadastramento de Recursos Naturais da Região Leste de Minas Gerais. Belo Horizonte: 2014.

CRIA (Centro de Referência e Informação Ambiental). 2011. Specieslink - simple search. Disponível em <http://www.splink.org.br/index> (Acesso em 21/03/2022).

CRP, ScC-SC. Convention on the conservation of migratory species of wild animals.

CULLEN JR., L.; BODMER, R. E. e VALLADARES-PÁDUA, C. Ecological consequences of hunting in Atlantic forest patches, São Paulo, Brazil. Orix 35. 2001.

- Dalponete, J.C. 2003. História natural, comportamento e conservação da raposa-do-campo, *Pseudalopex vetulus* (Canidae). Tese (Doutorado em Biologia Animal). Universidade de Brasília. 179p
- DALRI, S.A. 2010. Educação ambiental como parceria na educação tradicional: uma proposta de jogos ambientais – utilizando o lúdico e o pedagógico para a defesa do meio ambiente. *Enciclopédia Biosfera*, 6(9): 1-15.
- DAMASCENO, J. S., VEFAGO, M. E., ALMEIDA, K. N. S., FERNANDES, M. N. S. F., LOBATO, D. N. C. 2020. A ocorrência da mastofauna no cerrado de Mato Grosso. *Biodiversidade*, v. 19, n. 3.
- DATASUS. Ministério da Saúde. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/>. Acesso em: 28/abr/2022.
- DE ALMEIDA RODRIGUES, Livia et al. Avaliação do risco de extinção da lontra neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*, n. 1, p. 216-227, 2013.
- DE PAULA, R. C. Avaliação do risco de extinção do lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*, n. 1, p. 146-159, 2013.
- DE ZOONOSSES, Coordenação-Geral de Vigilância; DE TRANSMISSÃO VETORIAL, Doenças. Manejo de capivaras em áreas com casos. *Boletim Epidemiológico* | Secretaria de Vigilância em Saúde | Ministério da Saúde Volume, v. 50, p. N9-39, 2019.
- DESBIEZ, A. L. J. Avaliação do risco de extinção do cateto Pecari tajacu Linnaeus, 1758, no Brasil. *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*, n. 1, p. 74-83, 2012.
- DIAS JUNIOR, C. S.; COSTA, C. S.; LACERDA, M. A. O envelhecimento da população brasileira: uma análise de conteúdo das páginas da REBEP. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia* [online]. 2006, v. 9, n. 2 [Acessado 27 abril 2022], pp. 7-24. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1809-9823.2006.09022>>. E pub 24 Out 2019.
- DIETZ, J. M. Ecology and social organization of the Maned Wolf (*Chrysocyon brachyurus*), *Smithsonian Contributions to Zoology* v.392 p.1-51. 1984.
- DIETZ, J.M. 1985. *Chrysocyon brachyurus*. *Mammalian Species*, 234: 1-4.
- DOBROVOLSKY, G. V. 2009. Pedosphere Is The Soil Cover Of The Earth (Is The Earth's Mantle Of Soil). IN: GLAZOVSKY, G. N. & ZAITSEVA, N. 2009. *Environmental Structure and Function: Earth System*. Eolss Publisher Co. Ltda/UNESCO, Oxford, United Kingdom. 430p.
- DODSON, C. H.; R. L. Dressler; H. G. Hills; R. M. Adams & N. H. Williams. 1969. Biologically active compounds in orchid fragrances. *Science* 164: 1243–1249.
- DORR J. V. N. II. 1969. Physiographic, stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil. USGS/DNPM. Professional Paper 641-A. 110p.
- DORR, J.V.N. Physiografic, stratigrafic, structural development of Quadrilatero Ferrifero, Minas Gerais, Brazil. Geological Survey Professional Paper. Washington United States Government, n. 641-A, 1969, 110 p.
- DOS REIS, NELIO R. ET AL. (ED.). *Morcegos do brasil*. Universidade estadual de londrina, 2007.
- DOS SANTOS, G. R. 2018. Alterações histopatológicas e citogenéticas em *Astyanax lacustris* (Teleostei, Characidae) como biomarcadores da contaminação aquática do Submédio Rio São Francisco, Nordeste do Brasil. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO.

- DOS SANTOS, J. O.. Determinação de áreas aptas para instalação de um aterro sanitário. 2014.
- DRESSLER, R. L. 1982. Biology of the orchid bees (Euglossini). *Annual Review of Ecology and Systematics* 13: 373–394.
- DRESSLER, R. L. 1990. *The orchids, natural history and classification*. Harvard University Press, Cambridge, 332 p.
- DRESSLER, R. L. 1993. *Phylogeny and classification of the orchid family*. Dioscorides Press, Portland, Oregon, 314 p
- DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S.; VIEIRA, F.; GRECO, M. B. *Biota Minas: Diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais-subsidio ao Programa Biota Minas*. Fundação Biodiversitas, 2009.
- DRUMMOND, Gláucia M. et al. *Biodiversidade no estado de Minas Gerais*. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, 2005.
- DRUMMOND, Gláucia Moreira et al. *Lista de espécies da Flora e da Fauna ameaçadas de extinção do Estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2008.
- DUBOIS, A. 2017. The nomenclatural status of Hysaplesia, Hylaplesia, Dendrobates and related nomina (Amphibia, Anura), with general comments on zoological nomenclature and its governance, as well as on taxonomic databases and websites. *Bionomina* 11: 1–48.
- DUELLMAN WE., MARION AB, HEDGES SB. Phylogenetics, classification, and biogeography of the treefrogs (Amphibia: Anura: Arboranae). *Zootaxa*. 2016; 4104:1–109. pmid:27394762
- DUFRENE, Marc; LEGENDRE, Pierre. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological monographs*, v. 67, n. 3, p. 345-366, 1997.
- EBERSOLE, R. Por dentro do mercado ilegal de amuletos de beija-flor. Disponível em: <<https://www.nationalgeographicbrasil.com/animais/2018/04/amuletos-beija-flor-mexico-traffic-vida-selvagem>>. Acesso em: 20 mar. 2022.
- EISENBERG, J.F. & K.H. REDFORD. 1999. *Mammals of neotropics: the central neotropics*. Chicago, univ. Chicago press, vol. 3. 609P.
- ENOUT, A. M. J.; AGUILAR, T. M. *Guia Fotográfico das Aves da Reserva - Bird Guide of Mata do Passarinho*. [s.l: s.n.]
- Eschmeyer's Catalog of Fishes. Disponível em: <https://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>. Acessado em: 11 de março de 2022.
- FEITOSA. F. A. C.; FILHO. J. M. 1998. *Hidrogeologia: conceitos e aplicações*. 2ed. CPRM – Serviço Geológico do Brasil. 1998. 391p.
- FARIA, M. M.. *Candeias (Eremanthus sp.): Especializações e interações ambientais no município de Mariana (MG)*. 2012. 308f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2012.
- FERNANDES, E. Z. – 2003 – *Aplicação da Caracterização Tipológica ao Planejamento de Lavra de Minério de Ferro*. Dissertação de Mestrado (Curso de Pós-Graduação em Engenharia Metalúrgica e de Minas). Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte - Minas Gerais.
- FERNANDES-FERREIRA, H.; CRUZ, R. L.; BORGES-NOJOSA, D. M.; ALVES, R. R. N. 2011. Crenças associadas a serpentes no estado do Ceará, Nordeste do Brasil. *Sitientibus série Ciências Biológicas*, 11(2): 153–163.

FERREIRA, Rafaela Oliveira; CARVALHO, Mário Geraldo de; SILVA, Tania Maria Sarmiento da. Ocorrência de biflavonoides em Clusiaceae: Aspectos químicos e farmacológicos. *Química Nova*, v. 35, n. 11, p. 2271-2277, 2012.

FLEMING, T. H.; Shaley, C. T.; Holland, J. N.; Nason, J. D.; Hamrick, J. L. Sonoran desert columnar cacti and the evolution of generalized pollination systems. *Ecological Monographs*, v. 71, p. 511–530, 2001.

FLEMING, THEODORE H. Foraging strategies of plant-visiting bats. In: *ecology of bats*. Springer, boston, ma, 1982. P. 287-325.

FLOTEMERSCH, J. E.; STRIBLING, J. B.; PAUL, M. J.; SNYDER, B. D. Fish. In: FLOTEMERSCH, J. E.; STRIBLING, J. B.; PAUL, M. J. 2006. *Concepts and approaches for the bioassessment of Nonwadeable Streams and Rivers*. Cincinnati, Ohio: USEPA, p.7.1-7.26.

FONSECA, G. A. B. 1985. The vanishing Brazilian Atlantic Forest. *Biological Conservation* 34(17-34).

FOOTTIT, R. G., & ADLER, P. H. (2017). *Insect biodiversity: science and society, volume I. Insect biodiversity: science and society, volume I., (Ed. 2)*.

FOOTTIT, R. G.; & ADLER, P. H. (Eds.). *Insect biodiversity: Science and Society*. Wiley-Blackwell, 2009.

FORMAM, R.T.T; ALEXANDER, L.E. Roads and their major ecological effects. *Annual Review of Ecology and Systematics*, p207-323, 1998.

FRANCO, F. B.; PORTILHO, S.; DE SOUZA, J. B. AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO HIDROGEOLÓGICO DAS FORMAÇÕES GEOLÓGICAS EM UMA VERTENTE DA SERRA DO GANDARELA: RIO ACIMA, MG. *e-xacta*, v. 10, n. 1, p. 1-15, 2017.

FREEZE. R. A. & CHERRY. J. A. 1979. *Groundwater*. Prentice Hall. Inc. Engewood Cliffs.

Freitas, C. e SIQUEIRA-SOUZA, F. O uso de peixes como bioindicador em área de várzea da bacia Amazônica. *Revista Agroambiental*. V.01, Nº 02, 2009, INCONFIDENTES-MG. 153p.

FREITAS, Maria de Fátima; KINOSHITA, Luiza Sumiko. *Myrsine (Myrsinoideae-Primulaceae) no sudeste e sul do Brasil*. *Rodriguésia*, v. 66, p. 167-189, 2015.

FROESE, R. & PAULY, D. 2013. *FishBase*. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org.

FROST, D. R. *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Disponível em: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA. Acessado em: 14 mar 2021.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. 2007. *Revisão das listas vermelhas da flora e da fauna ameaçadas de extinção do Estado de Minas Gerais*. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS – CETEC. *Ecofisiologia da Candeia*. Belo Horizonte: SAT/CETEC, 1996. 103p. (Relatório Técnico).

Fundação Cultural Palmares. *Certificação Quilombola*. Disponível em: http://www.palmares.gov.br/?page_id=37551. Acesso em: 03 de março de 2022.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA – INPE. *Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica – período 2017-2018 (relatório final)*. São Paulo. 2019.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Relatório Anual 2016. São Paulo: Fundação S.O.S. Mata Atlântica, 2016. . Disponível em: <<http://www.abpa-br.org>>.

FURNESS, R.; GREENWOOD, J. Birds as monitors of environmental change. Dordrecht: Springer, 1993.

GADELHA, D. P.; TODA, A. T. Biologia e comportamento do *Aedes aegypti*. Rev. bras. malariol. doenças trop, p. 29-36, 1985.

GARBINO, G.S.T., R. GREGORIN, I.P. LIMA, L. LOUREIRO, L.M. MORAS, R. MORATELLI, M.R. NOGUEIRA, A.C. PAVAN, V.C. TAVARES, M.C. DO NASCIMENTO AND A.L. PERACCHI. 2020. Updated checklist of brazilian bats: versão 2020. Comitê da lista de morcegos do brasil—clmb. Sociedade brasileira para o estudo de quirópteros (sbeq).<<https://www.sbeq.net/lista-de-especies>> acessado em: 12 de mar. 2022

GARCEZ, F. S. Filogeografia e história populacional de *Lycalopex vetulus* (Carnivora, Canidae), incluindo sua hibridação com *L. gymnocercus*. 2015.

GARDNER, T. A.; BARLOW, J.; PERES, C. A. 2007. Paradox, presumption and pitfalls in conservation biology: the importance of habitat change for amphibians and reptiles. *Biological Conservation*, 138: 166-179.

GEDEF. Gestão de conflito com animais silvestres em centros urbanos [livro eletrônico]. Belo Horizonte, 2016

GEISE. *Akodon cursor* (Rodentia: Cricetidae). *Mammalian Species*, v. 44, n. 893, p. 33-43, 2012.

GIBBONS, J. W.; SCOTT, D. E.; RYAN, T. J.; BUHLMANN, K. A.; TUBERVILLE, T. D.; METTS, B. S.; GREENE, J. L.; MILLS, T.; LEIDEN, Y.; POPPY, S.; WINNE, C.T. 2000. Reptiles in decline: The global decline of reptiles, déjà vu amphibians. *BioScience* 50:653-666.

GIOVANINI, D. 1º Relatório nacional sobre o tráfico de fauna silvestre. Brasília: Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais—RENCTAS, 2001.

GIULIETTI, A. M.; Menezes, N. L.; Pirani, J. R.; Meguro, M.; Wanderley, M. G. L. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Caracterização e lista das espécies. *Boletim de Botânica, Universidade de São Paulo* 9: 1-151, 1987.

GIULIETTI, A. M.; Pirani, J. R.; Harley, R. M. Espinhaço range region. Eastern Brazil. Pp. 397-404. In: Davis, S. D. et al. (eds.) *Centres of plant diversity- A guide and strategy for their conservation*. World Wildlife Fund & World Conservation Union, 1997.

GLISTA, D.J; DEVAULT, T. L; DEWOODY, J. A. A review of mitigation measures for reducing wildlife mortality on roadways. *Landscape and Urban Planning*, p. 1-7, 2008.

GNOCCHI, K. G. 2019. *Astyanax lacustris* (TELEOSTEI: CHARACIDAE) COMO BIOINDICADOR DE EFEITOS RELACIONADOS À PRESENÇA DE MANGANÊS NO ECOSSISTEMA AQUÁTICO. Tese (Doutorado em Ecologia e Ecossistemas). Universidade Vila Velha.

GONZÁLEZ, E. M.; BARQUEZ, R. M. *Histiopus velatus*. The IUCN Red list of threatened species, p. 2016-2, 2016.

GORSIRA, B.; RISENHOOVER, K. L. An evaluation of woodland reclamation on strip-mined lands in east Texas. *Environmental Management*, v. 18, n. 5, p. 787–793, 1994.

GRANZINOLLI, M. A. M. et al. The Crowned Solitary-eagle *Harpyhaliaetus coronatus* (Accipitridae) in the cerrado of Estação Ecológica de Itirapina, southeast Brazil . *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 14, n. 4, p. 429–432, 2006.

GRELLE, C.E.V.; PAGLIA, A.P. & SILVA, H.S. 2006. Análise dos fatores de ameaça de Extinção: estudo de caso com os mamíferos brasileiros. Pp. 385-398. In: C.F.D. Rocha, H.G. Bergallo, M. Van Sluys & M.A.S. Alves, (orgs.), *Biologia da Conservação: essências*. Rima Editora, São Carlos. 582p.

GRILO, C.; BISSONETE, J. A.; CRAMER, P.C. Mitigation measures to reduce impacts on biodiversity. In: JONES, R.S (ed.). *Highways: constructions, management, and maintenance*. Noca Science Publishers, p. 73-114, 2010.

GRILO, C.; BISSONETTE, J. A.; SANTOS-REIS, M. Spatial-temporal patterns in Mediterranean carnivore road casualties: Consequences for mitigation. *Biological Conservation*, v. 142, p. 3010313, 2009.

GULLAN, P. J., & CRANSTON, P. S. (2014). *The insects: an outline of entomology*. John Wiley & Sons.

GUTIÉRREZ, E. E., & MARINHO-FILHO, J. (2017). The mammalian faunas endemic to the cerrado and the caatinga. *Zookeys*, (644), 105.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L. & SAZIMA, I. 2013. *Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica: Diversidade e Biologia*. São Paulo, Editora Anolis Books. 544p.

HARLEY, R M. *Flora of the Pico das Almas: Chapada Diamantina, Bahia, Brazil*. Traduzido Por D. C. Zappi. (B. L. Stannard, Ed.). 1995.

HATTORI, Eric Koiti Okiyama; NAKAJIMA, Jimi Naoki. A família asteraceae na estação de pesquisa e desenvolvimento ambiental galheiro, perdizes, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, v. 59, n. 4, p. 687-749, 2008.

HOBBIE, S. E. 1992. Effects of Plant Species in Nutrient Cycling. *THREE*, v. 7, nº 10, 4p.

HOSKIN, C.J. 2011 The invasion and potential impact of the Asian House Gecko (*Hemidactylus frenatus*) in Australia. *Austral Ecol.* 36, 240–251. (doi:10.1111/j.1442-9993.2010.02143.x)

HOSKINS, Adrian. Learn About Butterflies. Butterflies of Amazon Basin and Andes. Disponível em < <https://www.learnaboutbutterflies.com/Amazon%20thumbs.htm> >. Acesso em 22/12/2020 e 25/05/2021.

HUANG, J.; Li, L.; Werff, H. v; Li, Hsi-Wen; R., Jens G.; Crayn, D. M.; Meng, H.; Merwe, M. v.; Conran, J. G.; Li, J. (2015). Origins and evolution of cinnamon and camphor: a phylogenetic and historical biogeographical analysis of the Cinnamomum group (Lauraceae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, p. 1-39, 2015.

HUBER, J. Matas e madeiras amazônicas. *Boletim do museu paraense Emílio Goeldi*. V.6. N.91. Belém: 1910, p.91-225

HUGHES, L.; Dunlop M.; French K. Leishman, M. R.; Rice, B.; Rodgerson, L.; Westoby, M. Predicting dispersal spectra: a minimal set of hypotheses based on plant attributes. *J. Ecol.* 82, 933–50, 1994.

IBAMA. *Guia de avaliação de Impacto Ambiental: relação causal de referência de sistema de transmissão de energia*, Brasília, 2019.

IBGE. *Geociências. Manual Técnico de Pedologia*. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades e Estados: Ouro Preto*. 2010. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/itabirito/panorama> >. Acesso em 15 de março de 2022.

ICMBIO, 2012. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para conservação dos répteis e anfíbios ameaçados de extinção na Serra do Espinhaço. <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/pan-herpetofauna-do-espinhaco>> Acessado em 15 mar 2022.

ICMBIO. Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Mata Atlântica. Brasília: ICMBio, 2017.

ICMBIO. Plano de ação nacional para a conservação de aves de rapina. Brasília: Coordenação-Geral de Espécies Ameaçadas, 2008.

ICMBIO. Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Papagaios. Brasília, DF: ICMBio, 2010.

ICMBIO. Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Passeriformes Ameaçados dos Campos Sulinos e Espinilho. Brasília, DF: ICMBio, 2013.

IEF - Instituto Estadual de Floresta & SEMAD - Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. 2012. Plano de Manejo do Monumento Natural da Serra da Moeda. Encarte 2.

IMAÑA-ENCINAS, J.; MACEDO, L.A.; e PAULA, J. E.. Florística e fitossociologia de um trecho da Floresta Estacional Semidecidual na área do Ecomuseu do Cerrado, em Pirenópolis Goiás. Cerne, Lavras, v. 13, n. 3, p. 308-320, jul./set. 2007.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. «Climatologia de Bom Jesus do Galho - MG». Jornal do Tempo. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/> arquivado desde o original em 13 de janeiro de 2014. Consultado em 120 de março de 2022.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. Normais Climatológicas. Ministério da Agricultura. Brasília-DF. 1986.

Instituto Água e Saneamento. SNIS - Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento. Disponível em: <<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/fontes-notas-tecnicas#snis>>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Manuais Técnicos

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Perfil das Organizações Sociais e Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público em Atividade no Brasil, 2020. Disponível em:

https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatorio_institucional/201230_ri_perfil_organizacoes.pdf. Acesso em: 27 de abril de 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBio (2018) Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I/1. ed. Brasília: ICMBio, 492 p.

INSTITUTO CHICO MENDES PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO. 2018. Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Pequenos Felinos. Acesso em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista/2835-plano-de-acao-nacional-para-a-conservacao-dos-pequenos-felinos>.

INSTITUTO CHICO MENDES PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO. 2018. Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Grandes Felinos. Acesso em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/planos-de-acao/9326-plano-de-acao-nacional-para-a-conservacao-dos-grandes-felinos>.

INSTITUTO CHICO MENDES PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO, 2017. Plano de Ação Nacional para a Conservação do Lobo Guará: Análise de Viabilidade populacional e habitat. Centro Nacional de Pesquisas para a Conservação de Predadores Naturais (Cenap), 160 p.

INSTITUTO CHICO MENDES PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio. 2016. Plano de ação nacional para a conservação dos mamíferos da Mata Atlântica Central. Série espécies ameaçadas, 353p.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – IEF. 2011. Atlas da fauna em unidades de conservação do estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 284 p.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. Plano de Manejo do Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda. Belo Horizonte, MG: IEF, 2016.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. Portaria IEF no 182, de 09 de dezembro de 2013.

INSTITUTO Prístino: Atlas Digital Geoambiental. Sistema WebGis de livre acesso ao banco de dados ambiental. Disponível em: < <https://institutopristico.org.br/atlas/>>. Acesso em: 18 março de 2022.

ITABIRITO. Prefeitura de Itabirito. Unidades de Saúde. Disponível em: <<https://www.itabirito.mg.gov.br/servicos/unidades-de-saude>>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2022.

ITABIRITO. Prefeitura Municipal de Itabirito. Disponível em: < <https://www.itabirito.mg.gov.br/negocios-e-investimentos/dados-economicos> >. Acesso em 10 de março de 2022.

ITABIRITO. Prefeitura Municipal de Itabirito. Lei Municipal Nº 3323, de 08 de julho de 2019. Institui o Plano Diretor do Município de Itabirito/MG e dá outras providências

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 11 maio. 2021.

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 16 março de 2022.

JACOBI, C.M.; Carmo, F.F.; Vincent, R.C.; Stehmann, J. R. Plant communities on ironstone outcrops: A diverse and endangered brazilian ecosystem. Biodiversity And Conservation, v 16, p. 2185-2200, 2007.

JANZEN, D. H. Why Bamboos Wait So Long to Flower. Annual Review of Ecology and Systematics, v. 7, n. 1, p. 347–391, 1976.

JONES, GARETH ET AL. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. Endangered species research, v. 8, n. 1-2, p. 93-115, 2009.

KAMINSKI, N., BRANDT, A. P., SAMPAIO, D. S., FAY, K., PEREIRA, L. C. M., NICOLA, P. A. 2013. New Record of *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) (Carnivora: Felidae) in the Caatinga of the State of Pernambuco, northeastern Brazil. Check List 9(4): 860–861.

KARR, J.R. 1981. Assessment of biotic integrity using fish communities. Fisheries, v.6, p.21-27.

KER, J.C.; Shaefer, C.E.G.R; Vidaltorradó, P. Pedologia: fundamentos. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2012. p. 171-205.

- KLEIN, A.M., VAISSIERE, B.E., CANE, J.H., STEFFAN-DEWENTER, I., CUNNINGHAM, S.A., KREMEN, C. & TSCHARNTKE, T. 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proc. Roy. Soc. B-Biol. Sci.* 274:303-313.
- KLINGBEIL, BRIAN T.; WILLIG, MICHAEL R. Guild-specific responses of bats to landscape composition and configuration in fragmented Amazonian rainforest. *Journal of applied ecology*, p. 203-213, 2009.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 147–155, 2005.
- KOTTELAT, M. & WHITTEN, T. 1996. Freshwater biodiversity in Asia, with special reference to fish. *World Bank Tech. Pap.* 343: 1-59.
- KOPPEN, Wladimir; GEIGER, Rudolf. *Classificação Climática de Koppen-Geiger*. 1936.
- KUNZ, THOMAS H. ET AL. Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York academy of sciences*, v. 1223, n. 1, p. 1-38, 2011.
- LAMOUNIER, Wanderson Lopes; CARVALHO, Vilma Lúcia Macagnan; SALGADO, André Augusto Rodrigues. Serra do Gandarela: possibilidade de ampliação das unidades de conservação no Quadrilátero Ferrífero-MG. *Revista do Departamento de Geografia*, v. 22, p. 171-192, 2011.
- LANDSBERG, F.; Treweek, J.; Stickler, M. M.; Henninger, N.; Venn, O. Weaving ecosystem services into impacts assessment: A step-by-step. Washington: World Resources Institute, 46p 2013.
- LAURANCE, W.F; GOOSEM, M.; LAURANCE, S.G.W. Impacts of roads and linear clearing on tropical forests. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 24, n. 12, p. 659-669, 2009.
- LAURENCE, W. F. 1998. Rainforest fragmentation and the dynamics of Amazonian tree communities. *Ecology*, Washington, v.79, n. 6, p. 2032-2040.
- LAVELLE, P. et al. 2005. *Nutrient cycling. Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends: Findings of the Condition and Trends Working Group*, Island Press, Washington, Covelo, London, 2005.
- LAVILLA, E. O., AND F. BRUSQUETTI. 2018. On the identity of *Bufo diptychus* Cope, 1862 (Anura: Bufonidae). *Zootaxa* 4442: 161–170.
- LEDO, R. M. D.; Colli, G. R. The historical connections between the Amazon and the Atlantic Forest revisited. *Journal of Biogeography*, v 1, n 13, 2017.
- LEITE, F.S.F., PEZZUTI, T.L., GARCIA, P.C.A. 2019. Anfíbios anuros do Quadrilátero Ferrífero: lista de espécies. (Data de acesso). Acessível em <http://saglab.ufv.br/aqf/lista/>. Universidade Federal de Viçosa, Campus Florestal, Minas Gerais, Brasil.
- LEMOS, F. G.. Avaliação do risco de extinção da Raposa-do-campo *Lycalopex vetulus* (Lund, 1842) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*, n. 1, p. 160-171, 2013.
- LEMOS, R. C. de (Coord.). Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul. Recife: MA-DNPA, 1973. 431 p. (Brasil. Ministério da Agricultura. DNPA-DPP. Boletim técnico, 30).
- LEMOS, F.G., AZEVEDO, F.C., COSTA, H.C.M. & MAY JUNIOR, J.A. 2011. Human threats to hoary and crab-eating foxes in central Brazil. *Canid News*, 14(2): 1-6.
- LEPSCH, I. F. 2021. 19 Lições de Pedologia. Ed. Oficina de Textos, 2ª Edição, 310 p.

- LINS, J.A.P.N.; KIRSCHNIK, P.G.; QUEIROZ, V.S.; CIRIO, S.M. 2010. Uso de peixes como biomarcadores para monitoramento ambiental aquático. *Rev. Acad., Agrár. Ambient.*, v.8, p.469-484.
- LOMBARDI, V. T. et al. Registros notáveis de aves para o Sul do Estado de Minas Gerais, Brasil. *Cotinga*, v. 34, p. 32–45, 2012. Disponível em: <<http://www.neotropicalbirdclub.org/articles/34/Torga.pdf>>.
- LOPES, L. E. et al. Range extensions and conservation of some threatened or little known Brazilian grassland birds. *Bird Conservation International*, v. 20, n. 01, p. 84–94, 16 out. 2010. Disponível em: <http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0959270909990190>. Acesso em: 15 ago. 2010.
- LOREA-HERNÁNDEZ, F.G. A systematic revision of the neotropical species of *Cinnamomum Schaeffer* (Lauraceae). Dissertation, University of Missouri, St. Louis, Missouri, U.S.A., 260 pp, 1996.
- LUME Estratégia Ambiental. Estudo de Impacto Ambiental - Barragem Maravilhas III, Complexo Itabiritos, julho/2012.
- LYSTER, S. The convention on the conservation of migratory species of wild animals (The Bonn convention). *Nat. Resources J.*, v. 29, p. 979, 1989.
- MACHADO, R. B. et al. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Brasília, DF: Conservação Internacional, 2004.
- MACHADO, R. B.; RAMOS NETO, M. B.; PEREIRA, P. P. G.; CALDAS, E. F.; GONÇALVES, D. A.; SANTOS, N. S.; TABOR, K.; STEININGER, M. 2004. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. *Conservation International do Brasil*, Brasília
- MAGALHÃES, R.F., LEMES, P., CAMARGO, A., OLIVEIRA, U., BRANDÃO, R.A., THOMASSEN, H., GARCIA, P.C.A., LEITE, F.S.F., SANTOS, F.R. Evolutionarily significant units of the critically endangered leaf frog *Pithecopus ayeaye* (Anura, Phyllomedusidae) are not effectively preserved by the Brazilian protected areas network. *Ecol. Evol.*, 7 (2017), pp. 8812-8828.
- MALCHOW, E., KOEHLER, B. A., NETTO, P. S. 2006. Efeito de borda em um trecho da Floresta Ombrófila Mista, em Fazenda Rio Grande, PR. *Rev. Acad.*, v.4, n.2, p. 85-94.
- MANHÃES, M. A.; LOURES-RIBEIRO, A. Avifauna da Reserva Biológica Municipal Poço D'anta, Juiz de Fora, MG. *Biota Neotropica*, v. 11, n. 3, p. 275–286, 2011.
- MARGARIDO, T. C. C.; BRAGA, F. G. Mamíferos. In: MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. (Ed.). Livro vermelho da fauna ameaçada do Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2004. p. 27-142.
- MARINHO-FILHO, J.. RODRIGUES, F. H. G., JUAREZ, K. M. 2002. The Cerrado mammals: diversity, ecology, and natural history. In: Oliveira, P. S.; Marquis, R. J. (ed.). *The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna*. pp. 266-284. Comulbia University Press: New York.
- MARINI, M. Â. Effects of forest fragmentation on birds of the cerrado region, Brazil. *Bird Conservation International*, v. 11, n. May 2001, p. 13–25, mar. 2001.
- MATTOS, G. T. de; ANDRADE, M. A. de; FREITAS, M. V. de. Nova Lista de Aves do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação Acangaú, 1993.

- MAZZONI, L. G. et al. Aves, *Micropygia schomburgkii* (Schomburgk, 1848), *Veniliornis mixtus* (Boddaert, 1783), *Culicivora caudacuta* (Vieillot, 1818) and *Coryphasiza melanotis* (Temminck, 1822): Documented records in the southern Espinhaço Range, Minas. Check List, v. 8, n. October 2011, p. 138–142, 2012.
- MAZZONI, L. G. et al. Filling gaps in the distribution of Atlantic Forest birds in Minas Gerais, southeastern Brazil. *Atualidades Ornitológicas*, v. 190, n. October 2006, p. 33–47, 2016.
- MAZZONI, L. G.; PERILLO, A. Range extension of *Anthus nattereri* Sclater, 1878 (Aves: Motacillidae) in Minas Gerais, southeastern Brazil. Check List, v. 7, n. 5, p. 589–591, 2011.
- McALLISTER, D. E., HAMILTON, A. L. & HARVEY, P. 1997. Global freshwater biodiversity: striving for the integrity of freshwater ecosystems. *Sea Wind* 11(3): 1-140
- MCCARTNEY H. A. Dispersal mechanisms through the air. In: *Species Dispersal in Agricultural Habitats* (eds R. G. H. Bunce & D. C. Howard) pp. 133–58. Belhaven Press, London, 1990.
- MELO, F.R.; QUADROS, S.; JERUSALINSKY, L. 2015. Avaliação do Risco de Extinção de *Callicebus nigrifrons* (Spix, 1823) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7310-mamiferos-callicebus-nigrifrons-guigo.html>
- MEA - Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment*. Washington, DC: Island Press, 245 p., 2003.
- MELO-JÚNIOR, T. A. et al. Bird species distribution and conservation in Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. *Bird Conservation International*, v. 11, p. 189–204, 2001. Disponível em: <http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0959270901000272>.
- MEYER, H. A. 1952. Structure, growth, and drain in balanced uneven-aged forests. *Journal of Forestry*, Washington, n. 52, v. 2, p. 85 - 92.
- MEYER, H. A. 1952. Structure, growth, and drain in balanced uneven-aged forests. *Journal of Forestry*, Washington, n. 52, v. 2, p. 85 - 92.
- MICHENER, C.D. 2000. *The Bees of the World*. Baltimore and London, The John Hopkins University Press, 913 p.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL, 2021. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Boletim Epidemiológico* 31, Volume 52/Ago 2021. Situação epidemiológica da febre amarela: monitoramento 2020/2021. Disponível em https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/edicoes/2021/boletim_epidemiologico_svs_31.pdf/view. Acessado em 19/01/2022.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL, 2021B. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Boletim Epidemiológico* Número Especial, Nov 2021. Malária/2021. Disponível em https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/especiais/2021/boletim_epidemiologico_especial_malaria_2021.pdf/view. Acessado em 19/01/2022.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL, 2021C. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Boletim Epidemiológico* Número Especial, Mar 2021. Doenças Tropicais Negligenciadas. Disponível em https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/especiais/2021/boletim_especial_doencas_negligenciadas.pdf/view. Acessado em 19/01/2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL, 2022. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico 01, Volume 53/fev 2022. Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas causados por vírus transmitidos pelo mosquito Aedes (dengue, chikungunya e zika), semanas epidemiológicas 1 a 7, 2022. Disponível em <<http://plataforma.saude.gov.br/anomalias-congenitas/boletim-epidemiologico-SVS-07-2022.pdf>> Acessado em 16/03/2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. 2008. Diversidade de mamíferos em áreas prioritárias para conservação da Caatinga. Cap. 4., 21 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Implementação da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção, INSTRUÇÃO NORMATIVA No 4, DE 19 DE AGOSTO DE 2020. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção, Portaria No 444, de 17 de dezembro de 2014. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2014. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies.html>>.

MITTERMEIER, R. A.; ROBLES, GIL, P.; MITTERMEIER, C. G. 1997. Megadiversity: Earth's biologically wealthiest nations. 501p.

MITTERMEIER RA, Gil PR, Hoffmann M, Pilgrim J et al. Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Washington, DC, USA: Cermex. Moran EF. 2010. Environmental social science: human–environment interactions and sustainability. Hoboken, NJ, USA: Wiley-Blackwell, 2004

MITTERMEIER, R.A. Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Washington: Conservation International, 2005. 392 p.

Moraes, C. D.; D'Aquino, C. A. Avaliação de Impacto Ambiental: Uma Revisão da Literatura Sobre as Principais Metodologias, IN: 5º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense. 2016, Santa Catarina. Anais [...]. Santa Catarina: IFSUL, 2016.

MORAIS, Larissa; CONCEIÇÃO, Gonçalo; NASCIMENTO, Janilde. Família Myrtaceae: Análise morfológica e distribuição geográfica de uma coleção botânica. Agrarian Academy, v. 1, n. 01, 2014.

MOREIRA-LIMA, L. Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. 2013. Universidade de São Paulo, 2013.

Moura, L. A. Qualidade e gestão ambiental: sugestões para implantação das Normas ISO 14.000 nas organizações. São Paulo: Oliveira Mendes, 1998.

MOURÃO, A.; Stehmann, J. R. Levantamento da flora do campo rupestre sobre canga hematítica couraçada remanescente na Mina do Brucutu, Barão de Cocais, Minas Gerais, Brasil. Rodriguésia, p. 775-785, 2007.

MOURÃO. M. A. A. Caracterização Hidrogeológica do Aquífero Cauê. Quadrilátero Ferrífero. MG. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. 2007. 297 p.

MYERS, NORMAN et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.

MYR Projetos Sustentáveis Produto 3 - Estudos Hidrológicos e Hidrogeológicos da Bacia do Rio Itabirito e dos Cenários de Outorgas de Recursos Hídricos – Belo Horizonte, 2013.

- NALI, R. C., BORGES, M. M., & PRADO, C. P. A. 2015. Advertisement and re-lease calls of *Phyllomedusa ayeaye* (Anura: Hylidae) with comments on the social context of emission. *Zoologia*, 32, 263–269.
- NASCIMENTO, L. B., LEITE, F. S. F., ETEROVICK, P.C. & FEIO, R. N. 2009. Anfíbios. 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, p.221-248.
- NBR 10151:2019 – Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral, publicada em 31 de maio de 2019 pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- NBR-ISO-IEC-17025: 2005; Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- NEFF, J.L. e SIMPSON, B.B. 1992. Bees, pollination systems and plant diversity. In: *Hymenoptera and biodiversity*. (LASALLE AND GAULD, Eds.). CAB International, Wallingford, pp. 143-167.
- NICOLA, P. A. 2009. Comunidades de pequenos mamíferos como indicadores de qualidade ambiental no planalto norte catarinense. Tese apresentada ao PPG-Engenharia Florestal, UFPR.
- NIEMI, Gerald J.; MCDONALD, Michael E. Application of ecological indicators. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, v. 35, p. 89-111, 2004
- NOCE, C.M. 1995. Geocronologia dos eventos magmáticos, sedimentares e metamórficos na região do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo – SP.
- NOVAES, R.L.M, SOUZA, R.F, LAURINDO, R.S. 2019. Secretaria regional da Mata Atlântica. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros - SBEQ. Disponível em: 2019.v2. Acessado em: <https://www.sbeq.net/mata-atlantica>. Acessado em: 11 mar. 2021
- OCDE, Organisation de Coopération e de Développement Economiques. *Interdépendence Economique et Ecologique*. Paris,1982 104 p.
- OLDEN, POFF, N. L. R.; DOUGLAS, M. E e FAUSCH, K. D. 2004. Ecological and evolutionary consequences of biotic homogenization. *Trends in Ecology and Evolution* 19(1):18-24.
- OLIVEIRA, D. V. Aspectos da história de vida de *Arthrocereus glaziovii* (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi (Cactaceae), uma espécie endêmica do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil. 56f. 2017. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Biomas Tropicais. Universidade Federal de Ouro Preto, MG.
- OLIVEIRA, T. G., ALMEIDA, L. B., CAMPOS, C. B. 2013a. Avaliação do Estado de Conservação dos Carnívoros: Avaliação do Risco de Extinção da Jaguatirica *Leopardus pardalis* (Linnaeus,1758) no Brasil. *Projeto Gatos do Mato. Biodiversidade Brasileira*, 3 (1), 66-75.
- OLIVEIRA, T. G., ALMEIDA, L. B., CAMPOS, C. B. 2013b. Avaliação do Estado de Conservação dos Carnívoros: Avaliação do Risco de Extinção do Gato-do-Mato *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) no Brasil. *Projeto Gatos do Mato. Biodiversidade Brasileira*, 3(1), 56-65.
- OLIVEIRA, T. G., ALMEIDA, L. B., TORTATO, M. A., BEISIEGER, B. M. 2013c. Avaliação do Estado de Conservação dos Carnívoros: Avaliação do Risco de Extinção do Gato-maracajá *Leopardus wiedii* (Schinz.) no Brasil. *Projeto Gatos do Mato. Biodiversidade Brasileira*, 3(1), 76-83.

- OLIVEIRA, T.G. 1994. Neotropical Cats: Ecology and Conservation. Sao Luís EDUFMA.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. e FLUMINHAN-FILHO, M. Ecologia da vegetação do Parque Florestal Quedas do Rio Bonito. Cerne, v.5, n.2, p.051-064, 1999.
- OLIVEIRA, P. Psalidodon rivularis CHARACIFORMES: CHARACIDAE: UM COMPLEXO DE ESPÉCIES BASEADO EM DADOS CITOGENÉTICOS, MORFOMÉTRICOS E GENÔMICOS. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Manejo e Conservação de Ecossistemas Naturais e Agrários, Universidade Federal de Viçosa. 112p.2021
- OLMEDO, J., CAYOT, L.J. 1994 Introduced geckos in the towns of Santa Cruz, San Cristobal and Isabela. Not. Galapagos 53, 7–12.
- PACHECO, J. F. et al. A avifauna do Parque Estadual do Ibitipoca e áreas adjacentes, Minas Gerais, Brasil, com uma revisão crítica dos registros prévios e comentários sobre biogeografia e conservação. Cotinga, p. 16–32, 2008
- PACHECO, J. F. et al. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – segunda edição. Ornithology Research, v. 29, n. 2, p. 1–123, 2021.
- PAEGLE, J.: A comparative review of a South American low level jets. Meteorologica, v. 3, p. 73-82, 1998.
- PAGLIA, A.; PAESE, A.; BEDE, L.; FONSECA, M.; PINTO, L.; MACHADO, R. (2004). Lacunas de conservação e áreas insubstituíveis para vertebrados ameaçados da Mata Atlântica. Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. 39-50.
- PAGLIA, A.P., FONSECA, G.A.B. DA RYLANDS, A. B., HERRMANN, G., AGUIAR, L. M. S., CHIARELLO, A. G., LEITE, Y. L. R., COSTA, L. P., SICILIANO, S., KIERULFF, M. C. M., MENDES, S. L., TAVARES, V. DA C., MITTERMEIER, R. A. & PATTON J. L. 2012. Annotated checklist of brazilian mammals, 2nd edition. Arlington: occasional papers in conservation biology, no. 6. Conservation International. 76p.
- PAGOTTO, Camilla P. Recuperação da fauna durante a sucessão em florestas neotropicais. 2012. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- PARERA, Aníbal. Los mamíferos de la Argentina: Y la región austral de Sudamerica. El Ateneo,, 2002.
- PARR, C. S. et al. 2014. The Encyclopedia of Life v2: Providing Global Access to Knowledge About Life on Earth. Biodiversity Data Journal 2: e1079, doi:10.3897/BDJ.2.e1079
- PARRON, L. M.; Garcia, J. R.; de Oliveira, E. B.; Brown, G. G.; Prado, R. B. Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica. Brasília, DF. Embrapa, 2015.
- PEDRO, S.R.M. e CAMARGO, J.M.F. 1999. Apoidea Apiformes. In: Biodiversidade do Estado de São Paulo. Invertebrados Terrestres. (JOLY, C.A.; BICUDO, C.E.M.; BRANDÃO, C. R. F. e CANCELLO, E. M., Eds.). FAPESP, São Paulo 5: 193-211.
- PEIXOTO, H. J. C. Ecologia e Conservação de Aves Campestres Ameaçadas de Extinção no Sul de Minas Gerais, Brasil. 2014. Universidade Federal de Viçosa, 2014.
- PEIXOTO, Paulo Enrique Cardoso, et al. Estudos comportamentais de Paryphthimoides phronius (Lepidoptera: Satyriinae). 2005. 138 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - UNICAMP, Campinas, 2005.
- PÉREZ, J. F. M., SCOLFORO, J. R. S, OLIVEIRA, A. D., MELLO, J. M., BORGES, L. F.R., E CAMOLESI, J. F.. Sistema de manejo para a Candeia - Eremanthus erythropappus (DC.)

MacLeish – A opção do sistema de corte seletivo. *Cerne*, Lavras, v. 10, n. 2, p. 257-273, jul./dez. 2004.

PERRET, M.; Chautems, A.; Araujo, A. O.; Salamin, N. Temporal and spatial origin of Gesneriaceae in the New World inferred from plastid DNA sequences. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v 171, p. 61–79, 2012.

PESCARMONA, L. C. (2021). Revisão do gênero *Harttia* (Siluriformes: Loricariidae: Loricariinae) da bacia do Rio São Francisco, com descrição de uma nova espécie. Dissertação de mestrado, Programa de PósGraduação em Biodiversidade, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”. 62p.

PESSOA, E.K.R.; SILVA, N.B.; CHELLAPPA, N.T. et al.2013. Morfologia comparativa do trato digestório dos peixes *Hoplias malabaricus* e *Hypostomus puzarum* do açude Marechal Dutra, Rio Grande do Norte, Brasil. *Bio. Amaz.*, Macapá, v.3, p.48-57.

PETIAN A. Incômodo em relação ao ruído urbano entre trabalhadores de estabelecimentos comerciais no município de São Paulo. Tese de Doutorado, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – USP, 2008.

PIMENTA, B. V., CARAMASCHI, U., & CRUZ, C. A. G. (2015). Synonymy of *Crossodactylus bokermanni* Caramaschi and Sazima, 1985 with *Crossodactylus trachystomus* (Reinhardt and Lutken, 1862) and description of a new species from Minas Gerais, Brazil (Anura: Hylodidae). *Zootaxa*, 3955(1), 65–82.

PINHEIRO, Carlos EG et al. Endemismos e conservação de borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) no bioma Cerrado. Diniz, IV, Filho, JM, Machado, RB & Cavalcanti, RB (Org.). *Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsidio para as ações de conservação*. Brasília, Thesaurus, p. 223-238, 2010.

PINTO, O. M. Súmula histórica e sistemática da ornitologia de Minas Gerais. *Arq. Zool. Est. São Paulo*, v. 8, p. 1–55, 1952.

PLAGIA, A.P.; DA FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; HERMAN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A. & PATTON, J.L. 2012. Lista anotada dos mamíferos do Brasil, 2ª Edição. *Occasional Papers in Conservation Biology* 6. Washington: Conservation International. 76p.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISEIR, J. B. 2008. *A vida dos vertebrados*. Editora Atheneu, São Paulo, 4ª edição, 684 p.

PROENÇA, C.E.B.; Amorim, B.S.; Antonicelli, M.C. ; Bünger, M.; Burton, G.P.; Caldas, D.K.D.; Costa, I.R.; Faria, J.E.Q.; Fernandes, T.; Gaem, P.H.; Giaretta, A.; Lima, D.F.; Lourenço, A.R.L.; Lucas, E.J.; Mazine, F.F.; Meireles, L.D.; Oliveira, M.I.U.; Pizzardo, R.C.; Rosa, P.O.; Santana, K.C.; Santos, L.L.D.; Santos, M.F.; Souza, M.C.; Souza, M.A.D.; Stadnik, A.; Staggemeier, V.G.; Tuler, A.C; Valdamarin, K.S.; Vasconcelos, T.N.C.; Vieira, F.C.S.; Walter, B.M.T.; Sobral, M. *Myrtaceae in Flora e Funga do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB171>>. Acesso em: 27 abr. 2022

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD. Conceitos. Disponível em: <<https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.>>. Acesso em: 19 fev. 2022.

PROJETO LESTE. Autorcodemig. Companhia Mineradora de Minas Gerais. Mapeamento geológico leste de Minas Gerais, 2001.

PROJETO MAPBIOMAS ALERTA – v. 6.0 – (MAPBIOMAS). 2022. Sistema de Validação e Refinamento de Alertas de Desmatamento com Imagens de Alta Resolução.

PYWELL, R. F., et al. Assessing habitat quality for butterflies on intensively managed arable farmland. *Biological conservation*, v. 118, n. 3, p. 313-325, julho 2004.

QUADROS, J. & MONTEIRO-FILHO, L.A. 2001. Diet of the Neotropical Otter, *Lontra longicaudis*, in an Atlantic Forest Área, Santa Catarina State, Southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 36(1): 15-21.

QUEIROLO, D., MOREIRA, J.R., SOLER, L., EMMONS, L.H., RODRIGUES, F.H.G., PAUTASSO, A.S.A., CARTES, J.L., SALVATORI, V. 2011. Historical and current range of the Near Threatened maned wolf *Chrysocyon brachyurus* in South America. *Oryx*, 45(2): 296-303.

QUEIROZ, S. N. D. P. et al. Polinizadores e visitantes florais da Cadeia do Espinhaço: o estado da arte. *Revista Espinhaço*, v. 7, n. 2, p. 12-26, 2018.

QUEROL, M.V.M.; QUEROL, E.; PESSANO, E.; AZEVEDO, C.L.O.; TOMASSONI, D.; BRASIL, L.; LOPES, P. 2003. Reprodução natural e induzida de *Hoplismalabaricus* (Bloch, 1724) em tanques experimentais, na região de Uruguaiiana, Pampa Brasileiro. *Biodiversidade Pampeana, Uruguaiiana*. v.1, p.46-57.

RAFAEL, J. A., MELO, G. A. R., CARVALHO, C. D., CASARI, S. A., & CONSTANTINO, R. 2012. INSETOS DO BRASIL: diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto: Holos.

RAMIREZ-PULIDO, J., GONZÁLEZ-RUÍZ, N., GARDNER, A. L. & ARROYO-CABRALES, J. 2014. List of recent land mammals of Mexico, 2014. *Special Publications Museum of Texas Tech University* 63

RAMIRO, M. J. C. Avaliação do comércio do trinca-ferro-verdadeiro (*Saltator similis*, Lafresnaye e D'Orbigny, 1837) (Passeriformes: Cardinalidae) em Minas Gerais, com ênfase na cidade de Belo Horizonte. 2008. Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2008

RANGEL, E. F. 2003. Ecologia das leishmanioses: transmissores de leishmaniose tegumentar americana. In: Rangel EF, Lainson R. (orgs). *Flebotomíneos do Brasil*. Editora Fiocruz. Rio de Janeiro, 291-310.

RANIERI, B.D.; Pezzini, F.F.; Garcia, Q.S.; Chautems, A.; França, M.G.C. Testing the regeneration niche hypothesis with Gesneriaceae (Tribe Sinningiae) in Brazil: Implications for the conservation of rare species. *Austral Ecology* 37: 125-133, 2011.

REATTO, A.; MARTINS, É. D. S.; MARTINS, E. Classes de solo em relação aos controles da paisagem do bioma Cerrado. *Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação*, p. 47–59, 2005.

REBOITA, M. S.; ASSIREU, A.; SILVA, L. C.; RIOS, N. Evidências de Circulação de Brisa Vale - Montanha na Serra da Mantiqueira: Cidade de Itajubá, MG. *Ciência e Natura*, v. 36, p. 61-71, 2014.

REIS, N. R.. Mamíferos do Brasil. In: *Mamíferos do Brasil*. 2006. p. 437-437.

REIS, R. E., KULLANDER, S. O. e FERRARIS-JR., C. J. 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre, EDIPUCRS, 729 p.

Rempel, C. et al. Da paisagem como base para o zoneamento ambiental da região político-administrativa – Vale Do Taquari – Rs – Brasil – Um Modelo De Proposta Metodológica. *Revista Internacional de Ciencia y Tecnologia de la Información Geográfica, GEOFOCUS*, 2009.

- RENTAS. 1º Relatório Nacional sobre o Tráfico de Fauna Silvestre. 2014. Disponível em: <https://www.rentas.org.br/wp-content/uploads/2014/02/REL_RENTAS_pt_final.pdf>. Acesso em 15 mar 2022.
- RENGER F. E., NOCE C. M., ROMANO A. W., MACHADO N. 1994. Evolução sedimentar do Supergrupo Minas: 500 Made registro geológico no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil. *Geonomos*, 2(1): 1-11.
- REZENDE, C.L. L.; Scarano, F.R.; Assad, E. D.; Jolye, C.A;MMetzger , P.; Strassburg, B.B.N.; Tabarelli, M.; Fonseca, G. A.; Mittermeierj, R.A. From hotspot to hopespot: An opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. *Perspectives in Ecology and Conservation*, v 16, p. 208-214, 2018
- RIBEIRO, A. C.; DE LIMA, F. C. T. e MENEZES, N. A. 2011. Biogeografia dos Peixes de Água Doce da América do Sul. 17p.
- RIBEIRO, A. P. L. 2017. Modelagem de distribuição de *Euryoryzomys russatus* (Rodentia – Mamalia) na região austral da Mata Atlântica. Monografia submetida ao Programa de Graduação em Ciências Biológicas, UFSC, 70p.
- RIBON, R. et al. Bird Extinctions in Atlantic Forest Fragments of the Viçosa Region, Southeastern Brazil. *Conservation Biology*, v. 17, n. 6, p. 1827–1839, 2003.
- Ricklefs, R.E. A economia da Natureza. 2016. 7 ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- RIZZINI, C. T. Tratado de fitogeografia do Brasil, aspectos sociológicos e florísticos. São Paulo, SP: HUCITEC/EDUSP 1979.
- ROSSA-FERES, D. C. et al. Anfíbios da Mata Atlântica: lista de espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação. In: MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; CONTE, C. E. (Ed.). Revisões em zoologia: Mata Atlântica. Curitiba: Ed. UFPR, 2017. p. 237-314.
- ROSSA-FERES, D.C., SAWAYA, R.J., FAIVOVICH, J., GIOVANELLI, J.G.R., BRASILEIRO, C.A., SCHIESARI, L., ALEXANDRINO, J. & HADDAD, C.F.B. 2011. Amphibians of São Paulo State, Brazil: state-of-art and perspectives. *Biota Neotrop.* 11(1a): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?inventory+bn0041101a2011>
- ROSSI, V. R.; BIANCONI, V. G.; PEDRO, A. W. Mamíferos do Brasil. 2006 In: Reis, R. N.; Peracchi, L. A.; Pedro, A. W. & Lima, P. I. (Eds). Edifurb, Londrina, Brasil, p.27-66.
- ROUBIK, D. W. 1989. Ecology and natural history of tropical bees. Cambridge University Press, Cambridge, 514 p.
- RUEDAS, L. A. et al. A Prolegomenon to the Systematics of South American Cottontail Rabbits (Mammalia, Lagomorpha, Leporidae: Sylvilagus): Designation of a Neotype for *S. brasiliensis* (Linnaeus, 1758), and Restoration of *S. andinus* (Thomas, 1897) and *S. tapetillus* Thomas, 1913. 2017.
- SALDANHA, P. O; PEIXOTO, R. S. 2021. Análise bibliográfica do tráfico de animais silvestres no Nordeste do Brasil na última década. *Revista Multidisciplinar do Núcleo de Pesquisa e Extensão (RevNUPE)*, v. 1, n. 1, p. e202102-e202102.
- SALVADOR, L. F. et al. Aves, Accipitridae, *Spizaetus tyrannus* (Wied, 1820): New records in the Quadrilátero Ferrífero region, Minas Gerais, Brazil. *Check List*, v. 7, n. 1, p. 32–36, 2011.
- SAMPAIO, ALEXANDRE BONESSO; SCHMIDT, ISABEL BELLONI. Espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais do Brasil. *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*, n. 2, p. 32-49, 2013.

Sánchez, L. E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. 2. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2008.

SANTANA, G. C.. Estrutura de uma Floresta Ombrófila Densa Montana com monodominância de dossel por *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish (Candeia) na Serra da Mantiqueira, em Itamonte, Minas Gerais. 2010. 58p. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2010.

SANTOS, A. B.; MELO, J.F.B.; LOPES, P.R.S.; MALGARIM, M.B. 2001. Composição química e rendimento do filé da traíra (*Hoplias malabaricus*). Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia, Uruguiana, v.7/8, n.1, p.33-39.

SANTOS, B. A.; MELO, F. O. L.; FILHO, J. A. S.; RAMOS, R. R. D.; TABARELLI, M. Caatinga. In: SCARANO, F. R.; SANTOS, I. L.; MARTINS, A. C. I.; SILVA, J. M. C.; GUIMARÃES, A. L.; MITTERMEIR, R. A. (eds.). 2012. Biomas Brasileiros: retratos de um país plural. Rio de Janeiro: Casa da Palavra Editorial. p. 92-127.

SANTOS, Jessie Pereira, et al. Monitoramento de borboletas: o papel de um indicador biológico na gestão de unidades de conservação. Biodiversidade Brasileira, v. 1, p. 87-99, 2016.

SANTOS, L. M.; Morais, R. O.; Tomich, S.; Salim, I. S. H.; Assunção-Silva, C. C.; Pivari, M. O. D.; Simões, I. J.; Amoroso, A. C. A. Ecologia de *Sinningia rupicola* (Mart.) Wiehler (Gesneriaceae) em duas Reservas Particulares do Patrimônio Natural situadas no Quadrilátero Ferrífero, Estado de Minas Gerais, Brasil, Hoehnea 48: e822020, 2021

SATO, Y. & H.P. GODINHO. 1999. Peixes da bacia do rio São Francisco, p.401-413. In: Lowe-McConnell (ed.). Tradução: A. E. A. M. VAZZOLER, A. A.; AGOSTINHO e P. T. M. CUNNINGHAM. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo: ED USP.

SATO, Y. & H.P. GODINHO. 2003. Migratory fishes of the São Francisco River, p.199-232. In: J. Carolsfeld, B. Harvey, C. Ross e A.

SCHAEFER, S. A. 1998. Conflict and resolution: impact of new taxa on phylogenetic studies of the Neotropical cascudinhos (Siluroidei: Loricariidae). pp. 375-400 In: Malabarba, L.R.; Reis, R.E.; Vari, R.P.; Lucena, Z. M. & Lucena, C.A.S. (eds.) Phylogeny and classification of Neotropical fishes. Edipucrs, Porto Alegre.

SCHULZ, U.H. & MARTINS-JUNIOR, H. *Astyanax fasciatus* as bioindicator of water pollution of Rio dos Sinos, RS, Brasil. Brazilian Journal Biology, v.61, n.4, p.1-8, 2001.

SCOLFORO, J. R. S., LOEUILLE, B. F. P., e ALTOÉ, T. F.. Caracterização da Candeia. Manejo sustentável da Candeia: O caminhar de uma nova experiência florestal em Minas Gerais (pp.19-27). Janeiro, 2012.

SCOLFORO, J. R.; OLIVEIRA, A. D. de; CARVALHO, L. M. de; MARQUES, J. J. G; LOUZADA, J. N.; MELLO, C. R. de; PEREIRA, J. R.; REZENDE, J. B.; VALE, L. C. C. 2016. Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais. Lavras: UFLA, 2016.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE MINAS GERAIS, 2018: Boletim Epidemiológico da Malária.<https://www.saude.mg.gov.br/images/noticias_e_eventos/000_2018/Boletins_EpidemiEp%C3%B3gicos/Boletim_epidemiol%C3%B3gico_-_Mal%C3%A1ria_22_08__2018.pdf> Acesso em 16/03/2022.

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS, 2022. Boletim Epidemiológico. Arboviroses Urbanas (Dengue, Chikungunya e Zika). Nº 237 - Semana Epidemiológica 10/2022. Disponível em < https://www.saude.mg.gov.br/images/1_noticias/08_2022/16-03-BO_ARBO237.pdf>. Acessado em 16/03/2022.

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS, 2022B. Boletim Epidemiológico. Arboviroses Urbanas (Dengue, Chikungunya e Zika). Nº 227 - Semana Epidemiológica 52. 06/01/2022. Disponível em https://www.saude.mg.gov.br/images/1_noticias/08_2022/07-01-BOLETIM_ARBOVIROSES_n_227.pdf. Acessado em 16/03/2022.

SEGALLA, M.V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B.; SANTANA, D.J.; TOLEDO, L.F.; LANGONE, J.A. 2021. Brazilian amphibians – List of species. <http://www.sbherpetologia.org.br>. Acessado em 20 set 2021.

SIBLEY, C. G.; MONROE, B. L. Distribution and taxonomy of birds of the world. New Haven: Yale University Press, 1990.

SICK, H. Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SILVA, J. C. R. 2004. Zoonoses e doenças emergentes transmitidas por animais silvestres. Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens/ABRAVAS, p. 1-4.

SILVA, J. M. C. Birds of the Cerrado Region, South America. *Steenstrupia*, v. 21, n. May, p. 69–92, 1995

SILVA, J. M. C.; BATES, J. M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: A tropical savanna hotspot. *BioScience*, v. 52, n. 3, p. 225–233, 2002.

SILVA, J. M. C.; SANTOS, M. P. D. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros. In: SCARIOT, A.; SOUZA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (Ed.). *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p. 220–233.

SILVA-DIOGO, O., GOEBEL, L. G. A., SOUSA, M. R., GUSMÃO, A. C., COSTA, T. M., JESUS, A. S., CAVALCANTE, T. 2020. Expansão da área de ocorrência do Lobo-guará, *Chrysocyon brachyurus* (CARNIVORA – CANIDAE) no Bioma Amazônico. *Oecologia Australis*, 24 (4) 928-937.

SILVEIRA, Fernando A.; MELO, Gabriel AR; ALMEIDA, Eduardo AB. *Abelhas brasileiras: sistemática e identificação*. 2002.

SILVEIRA, L. F. The Birds of Serra da Canastra National Park and adjacent areas, Minas Gerais, Brazil. *Cotinga*, v. 10, n. 2, p. 1–9, 1998.

SIMON, J. E. et al. A avifauna do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais. *Revista Árvore*, v. 23, n. 1, p. 33–48, 1999.

SKORUPA, Alba Lucia Araujo et al. Propriedades de solos sob vegetação nativa em Minas Gerais: distribuição por fitofisionomia, hidrografia e variabilidade espacial. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 36, n. 1, p. 11-22, 2012

SOARES, C.P.B., DE PAULA NETO, F., DE SOUZA, A. L. *Livro de Dendometria e Inventário Florestal*. 2007

SOARES, C.P.B., DE PAULA NETO, F., DE SOUZA, A. L. *Livro de Dendometria e Inventário Florestal*. 2007.

SOMENZARI, M. et al. An overview of migratory birds in Brazil. [s.l.: s.n.]v. 58

SOUZA, S. B.; MARTINS, M. M.; SETZ, E. Z. F. Activity pattern and feeding ecology of sympatric masked titi monkeys and buffy tufted-ear marmosets. In: XVI th Congress of the International Primatological Society/XIX th Conference of the American Society of Primatologists. 1996.

- SOUZA, T. D. O.; VILELA, D. A. D. R. Espécies ameaçadas de extinção vítimas do tráfico e criação ilegal de animais silvestres. *Atualidades Ornitológicas*, v. 176, n. Novembro/Dezembro, p. 64–68, 2013. Disponível em: <http://www.ao.com.br/download/AO176_64.pdf>.
- SOUZA, T. de O.; VILELA, D. A. da R.; CÂMARA, B. G. de O. Pressões sobre a avifauna brasileira: Aves recebidas pelo CETAS/IBAMA, Belo Horizonte, Minas Gerais. *Ornithologia*, v. 7, n. 1, p. 1–11, 2014. Disponível em: <<http://ornithologia.cemave.gov.br/index.php/ornithologia/article/view/117>>.
- SPITZER, Karel, et al. Effect of small-scale disturbance on butterfly communities of an Indochinese montane rainforest. *Biological conservation*, v. 80, n.1, p. 9-15, abril 1997.
- STOTZ, D. F. et al. *Neotropical birds: ecology and conservation*. Chicago: University of Chicago Press, 1996.
- STUART, S.N., CHANSON, J.S., COX, N.A., YOUNG, B.E., RODRIGUES, A.S.L., FISCHMAN, D.L. & WALLER, R.W. 2004. Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science*, 306(5702):1783-1786. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1103538>.
- TALMAGE, SYLVIA S.; WALTON, BARBARA T. Small mammals as monitors of environmental contaminants. In: *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*. Springer New York, 1991. p. 47-145.
- TAVARES, VALERIA DA CUNHA et al. *Bats of the state of minas gerais, southeastern brasil*. 2010.
- TAYLOR, MARIANNE. *Bats: an illustrated guide to all species*. Ivy press, 2019.
- THOME MTC, ZAMUDIO KR, HADDAD CFB, ALEXANDRINO J. 2012. Delimiting genetic units in Neotropical toad sunder incomplete lineage sorting and hybridization. *BMCEvolutionary Biology* 12: 242.
- TOLEDO, L.F., LOEBMANN, D. & HADDAD, C.F.B. 2010. Revalidation and redescription of *Elachistocleis cesarii* (Miranda-Ribeiro, 1920) (Anura: Microhylidae). *Zootaxa*. 2418:50-60.
- TRAVASSOS, H. 1960. Catálogo dos peixes do vale do rio São Francisco. *Bol. Soc. Cear. Agron.* 1:1-66.
- TRIGO, T.C.; SCHNEIDER, A.; DE-OLIVEIRA, T.G.; LEHUGEUR, L.M.; SILVEIRA, L.; FREITAS, T.R.O.; EIZIRIK, E. (2013). Molecular Data Reveal Complex Hybridization and a Cryptic Species of Neotropical Wild Cat. *Current Biology*. 23 (24): 2528–2533
- TURNER, I.M. & R.T. CORLETT., 1996.- The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rain forest. *Tree*, 11 (8): 330-333.
- UETZ, P.; FREED, P.; HOSEK, J. 2021. The Reptile Database. Disponível em: <http://www.reptile-database.org>. Acessado em: 14 mar 2021.
- UNIT, Walter Reed Biosystematics et al. SIA Acc. 21-055, Walter Reed Biosystematics Unit, Website Records, 2019-2020. 2019.
- V. R.; KORMAN, V. Conservação e Manejo da Biodiversidade. In: V.R. Pivello; E.M. Varanda.
- VAN DER PIJL, LEENDERT. The dispersal of plants by bats (chiropterochory). *Acta botanica neerlandica*, v. 6, n. 3, p. 291-315, 1957
- VAN SWAAY, Chris AM, et al. Butterfly monitoring in Europe: methods, applications and perspectives. *Biodiversity and Conservation*, v. 17, n.14, p. 3455-3469, 2008.

- VASCONCELOS, M. F. de et al. Important ornithological records from Minas Gerais state, Brazil. *Bulletin of The British Ornithologists' Club*, v. 126, n. 3, p. 212–238, 2006.
- VASCONCELOS, M. F. De. Mountaintop endemism in eastern Brazil : why some bird species from campos rupestres of the Espinhaço Range are not endemic to the Cerrado region ? *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 16, n. 4, p. 348–362, 2008.
- VASCONCELOS, M. F. De; HOFFMANN, D. Avifauna das vegetações abertas e semiabertas associadas a geossistemas ferruginosos do Brasil: levantamento, conservação e perspectivas para futuros estudos. In: FLÁVIO FONSECA DO CARMO; LUCIANA HIROMI YOSHINO KAMINO (Ed.). *Geossistemas Ferruginosos do Brasil: áreas prioritárias para conservação da diversidade geológica e biológica, patrimônio cultural e serviços ambientais*. Belo Horizonte: Instituto Prístino, 2015.
- VEIGA, L.M.; KIERULFF, C.M.; OLIVEIRA, M.M. & MENDES, S.L. 2008. *Callicebus nigrifrons*. In: IUCN Red List
- 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*, São Paulo, 24(68):161-172.
- VIÉ, J.C.; HILTON-TAYLOR, C. & STUART, S.N. 2009. *Wildlife in a changing world – an analysis of the 2008 IUCN Red List of threatened species*.
- VIEIRA, F. 2005. Peixes, p. 73-80. In: G.M. DRUMMOND, C.S. MARTINS, A.B.M. MACHADO, F.A. SEBAIO & Y. ANTONINI (org.). *Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação*. 2a. ed. Fundação Biodiversitas: Belo Horizonte.
- VIEIRA, F.; ALVES, C. B. M. & POMPEU, P. S. 2009. Diagnóstico do conhecimento de vertebrados: peixes. pp. 181-219 In: DRUMMOND, G. M.; MARTINS, C. S; GRECO, M. B. & VIEIRA, F. (Org.). *Biota Minas: diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais subsídio ao Programa Biota Minas*. 1 ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- VIEIRA, F.; GOMES, J. P. C.; MAIA, B. P. & MARTINS, L. G. 2015. *Peixes do Quadrilátero Ferrífero: guia de identificação*. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. 208 p. ilustr.
- VIEIRA-DE-JESUS, B. M. & GARÓFALO, C. A. "Nesting Behaviour of *Centris* (*Heterocentris*) analis (*Fabricius*) in Southeastern Brazil (*Hymenoptera*, *Apidae*, *Centridini*)" *Apidologie*, 31(4): 503-515, 2000.
- VIGNES-LEBBE R. & GALLUT C. (2017). CIPA: Computer Aided Identification of Phlebotomine sandflies of Americas (version 3, Mar 2011). In: *Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2017 Annual Checklist* (Roskov Y., Abucay L., Orrell T., Nicolson D., Bailly N., Kirk P.M., Bourgoin T., DeWalt R.E., Decock W., De Wever A., Nieukerken E. van, Zarucchi J., Penev L., eds.). Digital resource at www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2017. Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands.
- VIGNES-LEBBE R. & GALLUT C. (2017). CIPA: Computer Aided Identification of Phlebotomine sandflies of Americas (version 3, Mar 2011). In: *Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2017 Annual Checklist* (Roskov Y., Abucay L., Orrell T., Nicolson D., Bailly N., Kirk P.M., Bourgoin T., DeWalt R.E., Decock W., De Wever A., Nieukerken E. van, Zarucchi J., Penev L., eds.). Digital resource at www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2017. Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands.
- VILELAA, D. A. R.; LOPES, A. R. S. *Destinação De Animais Silvestres : a Reintrodução Como Melhor*. Anais do I Encontro Interinstitucional do Poder Judiciário e do Ministério Público em proteção ao meio ambiente: implementando os ditames constitucionais, p. 68–84, 2018.

- VILELLA, F.S., BECKER, F.G., HARTZ, S.M., 2002. Diet of *Astyanax* species 52 (Teleostei, Characidae) in an Atlantic Forest River in Southern Brazil. *Brazillian Arch. Biol. Technol.* 45, 223–232
- VILLARD, Marc-André et al. Fragmentation Effects on Forest Birds: and Relative Influence Landscape of Woodland Occupancy Cover Configuration on. *Conservation Biology*, v. 13, n. 4, p. 774–783, 1999.
- VITT, L.J., CALDWELL, J.P. 2014. *Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. 4ª Edição. São Diego: Academic Press. 776 pp.
- WANDERLEY, M. G. L. et al. *Flora fanerogâmica do estado de São Paulo Online*. São Paulo: Flora, v. 3, p. 373, 2003.
- WANG, X.H; Kent, M.; Fang, X.F. Evergreen broad-leaved forest in Eastern China: its ecology and conservation and the importance of resprouting in forest restoration. *Forest Ecol. Manag.* v 245, p. 76–87, 2007.
- WARREN, A. D.; DAVIS, K. J.; STANGELAND, M.; PELHAM, J. P.; GRISHIN, N. V. 2016. *Illustrated Lists of American Butterflies*. Available in <http://www.butterfliesofamerica.com> (Accessed at 19 de março de 2022)
- WEBER, A.; Clark, J. L.; Möller, M. 2013. A new formal classification of Gesneriaceae. *Selbyana*. v 31, p. 68–94, 2013.
- White G M, Boshier D H, Powell W (2002) Increase pollen ow counteracts fragmentation in the tropical dry forest: An example from *Swietenia humilis* Zuccarini. *PNAS* 99: 2038-2042.
- WIKI AVES. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br>>. Acesso em: 26 jan. 2022.
- WILLIG, MICHAEL R. ET AL. Phyllostomid bats of lowland Amazonia: effects of habitat alteration on abundance. *Biotropica*, v. 39, n. 6, p. 737-746, 2007.
- WILSON, D. E.; REEDER, D. M. 2005. *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference* 2nd ed. Smithsonian Institution Press, Washington, USA.
- WOZENCRAFT, W.C. 2005. *Puma yagouaroundi*. In: Wilson, D.E.; Reeder, D.M. (eds.). *Mammal Species of the World* 3.ª ed. Baltimore: Imprensa da Universidade Johns Hopkins. p. 545.
- WRAY, T. et al. Reproductive success of grassland sparrows on a reclaimed surface mine in West Virginia. *Auk*, v. 99, n. 1702, p. 157–164, 1982.
- XIAO, Y., Tang, J., Qing, H., Zhou, C., Kong, W., & An, S. Trade-offs among growth, clonal, and sexual reproduction in an invasive plant *Spartina alterniflora* responding to inundation and clonal integration. *Hydrobiologia*, 658, 353–363, 2011.
- ZANELLA, F. C. V. “Sistemática, Filogenia e Distribuição Geográfica das Espécies Sul-americanas de *Centris* (*Paracentris*) Cameron, 1903 e de *Centris* (*Penthemisia*) Moure, 1950, Incluindo uma Análise Filogenética do ‘grupo *Centris*’ sensu Ayala, 1998 (Hymenoptera, Apoidea, Centridini)”. *Revista Brasileira de Entomologia*, 46: 435-488, 2002.
- ZORZIN, G. et al. Novos registros de Falconiformes raros e ameaçados para o estado de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 14, n. 4, p. 417–421, 2006

ANEXO I – CADASTRO AMBIENTAL RURAL

ANEXO II – LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

ANEXO III - ESPELEOLOGIA

ANEXO IV – ANUÊNCIA DO IPHAN

ANEXO V – DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES NA ÁREA DE ESTUDO

ANEXO VI – PLANILHAS DE CAMPO

ANEXO VII – MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEXO VIII – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

ANEXO IX – CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
