



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

VOLUME III

**PROCESSO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM DE BAIXO JOÃO
PEREIRA E RECONFORMAÇÃO DO MÉTODO CONSTRUTIVO EM ETAPA
ÚNICA**

MINA DE FÁBRICA – CONGONHAS/MG

VALE S.A.

CL-HC-2714-EIA-VOL III

MARÇO DE 2026



VOLUMES

O Estudo de Impacto Ambiental desenvolvido para o processo de descaracterização da barragem de Baixo João Pereira é composto por 6 (seis) volumes, sendo este documento o VOLUME III, que consiste nas informações sobre o Diagnóstico do Meio Biótico, o qual abrange a caracterização da flora, além da fauna terrestre e biota aquática, conforme apresentado abaixo.

VOLUME I	Introdução
	Localização e acessos
	Legislação ambiental
	Identificação do empreendedor e da empresa de consultoria
	Estudo de alternativas locacionais e tecnológicas
	Caracterização da intervenção
	Definição de área de estudo
VOLUME II	Diagnóstico Ambiental do Meio Físico
	Clima e Meteorologia
	Qualidade do Ar
	Ruído Ambiental
	Geologia
	Geomorfologia
	Hidrogeologia
	Espeleologia
	Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Superficiais
	Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Subterrâneas
VOLUME III	Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico
	Flora regional
	Flora local
	Fauna Terrestre e Biota Aquática
VOLUME IV	Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico
	Contextualização Regional
	Contextualização Local
	Propriedades
	Caracterização das comunidades ao entorno
	Análise Integrada do Diagnóstico Ambiental
VOLUME V	Serviços Ecossistêmicos Associados à Vegetação Nativa



	Passivos Ambientais
	Avaliação de Impactos
	Definição das Áreas de Influência
	Programas Ambientais
	Prognóstico Ambiental
	Conclusão
	Referências
	Equipe Técnica
VOLUME VI	Anexos



ÍNDICE

9.2. MEIO BIÓTICO	14
9.2.1. FLORA REGIONAL	14
9.2.1.1. METODOLOGIA	14
9.2.1.2. RESULTADOS DA CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO REGIONAL	16
9.2.1.3. FLORA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA	48
9.2.2. FAUNA TERRESTRE E BIOTA AQUÁTICA	129
9.2.2.1. INTRODUÇÃO	129
9.2.2.2. METODOLOGIA	130
9.2.2.3. HERPETOFAUNA	133
9.2.2.4. AVIFAUNA	146
9.2.2.5. MAMÍFEROS NÃO VOADORES DE PEQUENO PORTE	176
9.2.2.6. MASTOFAUNA NÃO VOADORA DE MÉDIO E GRANDE PORTE	183
9.2.2.7. MASTOFAUNA VOADORA (QUIRÓPTEROS)	197
9.2.2.8. ENTOMOFAUNA – VETORES	206
9.2.2.9. ENTOMOFAUNA – LEPIDOPTERA	215
9.2.2.10. ENTOMOFAUNA – APIFAUNA	221
9.2.2.11. ICTIOFAUNA	231
9.2.2.12. MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS	243

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01	CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROJETO EM RELAÇÃO AOS BIOMAS, CONSIDERANDO SUA INSERÇÃO REGIONAL NO INTERIOR DO PERÍMETRO MATA ATLÂNTICA	18
FIGURA 02	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA E ÁREAS DE ESTUDO DO MEIO BIÓTICO NO CONTEXTO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO	20
FIGURA 03	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA E ÁREAS DE ESTUDO DO MEIO BIÓTICO NO CONTEXTO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO CONFORME PORTARIA MMA Nº 463/2018.	21
FIGURA 04	INSERÇÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA E ÁREA DE ESTUDO DO MEIO BIÓTICO NO CONTEXTO DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO	23
FIGURA 05	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA E ÁREA DE ESTUDO DO MEIO BIÓTICO NO CONTEXTO DA RESERVAS DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA	25
FIGURA 06	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA E ÁREAS DE ESTUDO DO MEIO BIÓTICO NO CONTEXTO DA RESERVAS DA BIOSFERA DA MATA SERRA DO ESPINHAÇO	26
FIGURA 07	INSERÇÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA E NO CONTEXTO DAS ÁREAS DE RESERVA LEGAL.	28
FIGURA 08	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA E ÁREA DE ESTUDO DO MEIO BIÓTICO NO CONTEXTO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	30



FIGURA 09	CORREDORES ECOLÓGICOS NO CONTEXTO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA E ÁREAS DE ESTUDO DO MEIO BIÓTICO.	32
FIGURA 10	INSERÇÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA EM ANÁLISE TEMPORAL DA PAISAGEM.	34
FIGURA 11	RIQUEZA DE ESPÉCIES, POR FAMÍLIA, A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2022.	35
	FORTE: BIOMA, 2023.	35
FIGURA 12	RIQUEZA DE ESPÉCIES POR GÊNEROS, A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS, ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2022.	36
	FORTE: BIOMA, 2023.	36
FIGURA 13	FORMAS DE VIDA, A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS, ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2022.	37
	FORTE: BIOMA, 2023.	37
FIGURA 14	SUBSTRATO DE OCORRÊNCIA, A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS, ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2022.	38
	FORTE: BIOMA, 2023.	38
FIGURA 15	DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES EM RELAÇÃO ÀS SÍNDROMES DE POLINIZAÇÃO, A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2022.	39
FIGURA 16	DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES EM RELAÇÃO ÀS SÍNDROMES DE DISPERSÃO, LEVANTADAS A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2022.	40
	FORTE: BIOMA, 2023.	40
FIGURA 17	DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES EM RELAÇÃO AO GRUPO FUNCIONAL, LEVANTADAS A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2022.	40
	FORTE: BIOMA, 2023.	40
FIGURA 18	DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES EM RELAÇÃO AO ENDEMISMO A PARTIR DE DADOS SECUNDÁRIOS ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2022.	42
FIGURA 19	ALOCÇÃO DAS UNIDADES AMOSTRAIS NA ADA, EVIDENCIANDO A LOCALIZAÇÃO DAS PARCELAS AMOSTRAIS ALOCADAS NOS ESTUDOS DA BIOMA MEIO AMBIENTE (BIOMA, 2021) E CLAM MEIO AMBIENTE (CLAM, 2021)	53
	FORTE: BIOMA MEIO AMBIENTE (2023).	59
FIGURA 20	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ADA NOS ESTUDOS DA BIOMA MEIO AMBIENTE (2021) E CLAM MEIO AMBIENTE (2021).	60
FIGURA 21	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO CONSOLIDADO NA ADA.	61
	FORTE: BIOMA MEIO AMBIENTE (2023).	61
FIGURA 22	CURVA MÉDIA DE ACUMULAÇÃO DE ESPÉCIES. BIOMA MEIO AMBIENTE (2021)	68
FIGURA 23	DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DA ADA.	75
	FORTE: BIOMA MEIO AMBIENTE (2021).	75
FIGURA 24	FOTO DA VISÃO GERAL DO EXTERIOR DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS; B, C, D E E FOTOS DA VISÃO GERAL DO INTERIOR DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS; F. FOTO DA VISÃO DA SERRAPILHEIRA EM UM LOCAL NO INTERIOR DA FES-M.	80



FIGURA 25	CURVA DO COLETOR PARA AS AMOSTRAS REALIZADAS EM FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO (FESD - MÉDIO).	84
FIGURA 26	ESPÉCIES QUE APRESENTAM OS VALORES DE IMPORTÂNCIA E COBERTURA NO ESTRATO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM MÉDIO DE REGENERAÇÃO – FES-M.	85
FIGURA 27	ÍNDICE DE VALOR DE COBERTURA (IVI%) APRESENTADO NO COMPARTIMENTO ARBÓREO QUE COMPÕEM A COMUNIDADE VEGETAL ESTUDADA.	86
FIGURA 28	A, B, C, D, E E F. FOTOS DA VISÃO GERAL DOS CAMPOS RUPESTRES FERRUGINOSOS NA REGIÃO ESTUDADA.	93
FORTE: CLAM MEIO AMBIENTE (2021)		93
FIGURA 29	CURVA DE COLETOR PARA AS AMOSTRAS DE FITOSSOCIOLOGIA CAMPESTRE REALIZADAS NO CAMPO RUPESTRE EM ESTÁGIO AVANÇADO DE REGENERAÇÃO.	94
FIGURA 30	COBERTURA EM PARCELAS DE FITOSSOCIOLOGIA CAMPESTRE, COM A EXPRESSÃO DE CADA ESPÉCIE CONSTITUINTE INDIVIDUALIZADA EM PORCENTAGEM DE COBERTURA.	95
FIGURA 31	ÍNDICE DO VALOR DE COBERTURA (IVC) EM PORCENTAGEM DAS ESPÉCIES (ACIMA) E COBERTURA E FREQUÊNCIA RELATIVA PARA AS ESPÉCIES DA FITOSSOCIOLOGIA CAMPESTRE (ABAIXO).	97
FORTE: CLAM MEIO AMBIENTE (2021)		97
FIGURA 32	RIQUEZA DE FAMÍLIAS PARA AS ESPÉCIES ABORDADAS NOS ESTUDOS DA BIOMA MEIO AMBIENTE (2021) E CLAM MEIO AMBIENTE (2021).	98
FIGURA 33	RIQUEZA DE GÊNEROS PARA AS ESPÉCIES ABORDADAS NOS ESTUDOS DA BIOMA MEIO AMBIENTE (2021) E CLAM MEIO AMBIENTE (2021).	98
FIGURA 34	FORMAS DE VIDA E GRUPO FUNCIONAL DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS NOS ESTUDOS DA BIOMA MEIO AMBIENTE (2021) E CLAM MEIO AMBIENTE (2021).	99
FIGURA 35	SUBSTRATO DE DESENVOLVIMENTO DAS ESPÉCIES NOS ESTUDOS DA BIOMA MEIO AMBIENTE (2021) E CLAM MEIO AMBIENTE (2021).	99
FIGURA 36	SÍNDROME DE POLINIZAÇÃO E DE DISPERSÃO DAS ESPÉCIES	100
FIGURA 37	ESPÉCIES AMEAÇADAS PRESENTES NOS ESTUDOS DA BIOMA MEIO AMBIENTE (2021) E CLAM MEIO AMBIENTE (2021).	101
FIGURA 38	DISTRIBUIÇÃO DE <i>APULEIA LEIOCARPA</i> (VOGEL) J.F.MACBR	102
FIGURA 39	DISTRIBUIÇÃO DE <i>ARTHROCEREUS GLAZIOVII</i> (K.SCHUM.) N.P.TAYLOR & ZAPPI	104
FIGURA 40	DISTRIBUIÇÃO DE <i>CATTLEYA CAULESCENS</i> (LINDL.) VAN DEN BERG	106
FIGURA 41	DISTRIBUIÇÃO DE <i>CEDRELA FISSILIS</i> VELL.	108
FIGURA 42	DISTRIBUIÇÃO DE <i>DALBERGIA NIGRA</i> (VELL.) ALLEMÃO EX BENTH.	110
FIGURA 43	DISTRIBUIÇÃO DE <i>FICUS LAUREOLA</i> WARB. EX C.C.BERG & CARAUTA	112
FIGURA 44	DISTRIBUIÇÃO DE <i>MYRCIA ROBUSTA</i> SOBRAL	114
FIGURA 45	DISTRIBUIÇÃO <i>OCOTEA CITROSMOIDES</i> MEZ	116
FIGURA 46	DISTRIBUIÇÃO <i>XYLOPIA BRASILIENSIS</i> SPRENG	118
FIGURA 47	ESPÉCIES ENDÊMICAS NOS ESTUDOS DA BIOMA MEIO AMBIENTE (2021) E CLAM MEIO AMBIENTE (2021).	119



FIGURA 48	RIQUEZA POR FAMÍLIA PARA AS ESPÉCIES LISTADAS NA FES-MÉDIO NOS ESTUDOS DA BIOMA MEIO AMBIENTE (2021) E CLAM MEIO AMBIENTE (2021).	120
FIGURA 49	REPRESENTATIVIDADE DOS GÊNEROS EM RIQUEZA ESPECÍFICA PARA AS ESPÉCIES LISTADAS NA FES-MÉDIO NOS ESTUDOS DA BIOMA MEIO AMBIENTE (2021) E CLAM MEIO AMBIENTE (2021).	120
FIGURA 50	FORMA DE VIDA DAS ESPÉCIES OCORRENTES NA FES-MÉDIO NOS ESTUDOS DA BIOMA MEIO AMBIENTE (2021) E CLAM MEIO AMBIENTE (2021).	121
FIGURA 51	GRUPO FUNCIONAL E SUBSTRATO DAS ESPÉCIES OCORRENTES NA FES-MÉDIO NOS ESTUDOS DA BIOMA MEIO AMBIENTE (2021) E CLAM MEIO AMBIENTE (2021).	121
FIGURA 52	SÍNDROMES DE POLINIZAÇÃO E DE DISPERSÃO DAS ESPÉCIES OCORRENTES NA FES-MÉDIO NOS ESTUDOS DA BIOMA MEIO AMBIENTE (2021) E CLAM MEIO AMBIENTE (2021).	122
FIGURA 53	ESPÉCIES ENDÊMICAS E SUAS ÁREAS DE ENDEMISMO OCORRENTES EM FES-MÉDIO NOS ESTUDOS DA BIOMA MEIO AMBIENTE (2021) E CLAM MEIO AMBIENTE (2021).	122
FIGURA 54	ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO OCORRENTES EM FES-MÉDIO NOS ESTUDOS DA BIOMA MEIO AMBIENTE (2021) E CLAM MEIO AMBIENTE (2021).	123
FIGURA 55	RIQUEZA DAS FAMÍLIAS PARA O CAMPO RUPESTRE FERRUGINOSO.	124
FIGURA 56	FORMAS DE VIDA PARA AS ESPÉCIES DO CAMPO RUPESTRE FERRUGINOSO.	125
FIGURA 57	GRUPO FUNCIONAL E SUBSTRATO DAS ESPÉCIES DE CAMPO RUPESTRE FERRUGINOSO.	125
FIGURA 58	SÍNDROME DE POLINIZAÇÃO E DE DISPERSÃO DAS ESPÉCIES DE CAMPO RUPESTRE FERRUGINOSO.	126
FIGURA 59	ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO E ENDEMISMO EM CAMPO RUPESTRE FERRUGINOSO. ...	127
FIGURA 60	GRUPOS FAUNÍSTICOS CONTEMPLADOS PARA O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	131
FIGURA 61	ÁREA DE ESTUDO (AE) EM RELAÇÃO À ADA DA BARRAGEM DE BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	132
FIGURA 62	PORCENTAGEM DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS CATALOGADOS PARA AE DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM DE BAIXO JOÃO PEREIRA- CONGONHA/MG.	137
FIGURA 63	PORCENTAGEM DE ESPÉCIES POR FAMÍLIAS DA CLASSE AMPHIBIA REGISTRADAS PARA O AE DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	137
FIGURA 64	PORCENTAGEM DE RIQUEZA POR FAMÍLIAS DA CLASSE REPTILIA REGISTRADAS PARA O AE DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	138
FIGURA 65	DISTRIBUIÇÃO DA ESPÉCIE <i>PITHECOPUS AYEAYE</i> (PERERECA-DAS-FOLHAGENS)	139
FIGURA 66	ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA HERPETOFAUNA EM RELAÇÃO AO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	141
FIGURA 67	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA ASSOCIADAS A ESPÉCIES CATALOGADAS PARA A HERPETOFAUNA.	143
FIGURA 68	ESPÉCIES CLASSIFICADAS POR IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA.	144
FIGURA 69	ASPECTOS DE IMPORTÂNCIA DAS SERPENTES PEÇONHENTAS.	145



FIGURA 70	NÚMERO DE ESPÉCIES POR ORDENS DA AVIFAUNA CATALOGADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA O PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	161
	FORTE: CLAM, 2025.	161
FIGURA 71	NÚMERO DE ESPÉCIES POR FAMÍLIAS DA AVIFAUNA CATALOGADAS POR DADOS SECUNDÁRIOS PARA O PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	162
FIGURA 72	DISTRIBUIÇÃO DE <i>MICROPYGIA SCHOMBURGKII</i> (MAXALALAGÁ)	163
FIGURA 73	DISTRIBUIÇÃO DE <i>URUBITINGA CORONATA</i> (ÁGUIA-CINZENTA)	164
FIGURA 74	DISTRIBUIÇÃO DE <i>SPOROPHILA FRONTALIS</i> (PIXOXÓ)	164
FIGURA 75	ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA AVIFAUNA EM RELAÇÃO AO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	167
FIGURA 76	ÁREA DE ROTA MIGRATÓRIA PARA AVIFAUNA EM RELAÇÃO AO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	171
FIGURA 77	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA.	175
FIGURA 78	RIQUEZA DE ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES	179
	FORTE: CLAM, 2025.	179
FIGURA 79	NÚMERO DE ESPÉCIES POR FAMÍLIA DA MASTOFAUNA NÃO VOADORA DE PEQUENO PORTE REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA O PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	179
	FORTE: CLAM, 2025.	179
FIGURA 80	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA.	181
FIGURA 81	PORCENTAGEM DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE CATALOGADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA O PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	187
	FORTE: CLAM, 2025.	187
FIGURA 82	NÚMERO DE ESPÉCIES POR FAMÍLIA DA MASTOFAUNA NÃO VOADORA DE MÉDIO E GRANDE PORTE.	188
	FORTE: CLAM, 2025.	188
FIGURA 83	<i>CALLICEBUS NIGRIFRONS</i> (GUIGÓ)	188
	FORTE: CLAM, 2025.	188
FIGURA 84	DISTRIBUIÇÃO DE <i>CHRYSOCYON BRACHYURUS</i> (LOBO-GUARÁ)	189
	FORTE: ADAPTADO DE IUCN (2025).	189
FIGURA 85	DISTRIBUIÇÃO DE <i>LEOPARDUS GUTTULUS</i> (GATO-DO-MATO-PEQUENO)	190
	FORTE: ADAPTADO DE IUCN (2025).	190
FIGURA 86	DISTRIBUIÇÃO DE <i>PUMA CONCOLOR</i> (ONÇA-PARDA)	190
	FORTE: ADAPTADO DE IUCN (2025).	190
FIGURA 87	ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA MASTOFAUNA EM RELAÇÃO A LOCALIZAÇÃO DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DO BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	192



FIGURA 88	NÚMERO DE ESPÉCIES POR CATEGORIA DE IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA LEGENDA: ESPÉCIE PREDADORA TODO DE CADEIA (PTC), ESPÉCIE FLORESTAL (EF), ESPÉCIE PRESA (PRE).	196
FIGURA 89	PORCENTAGEM DE ESPÉCIES POR FAMÍLIAS DE QUIRÓPTEROS REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA COMPOSIÇÃO DOS ESTUDOS DE FAUNA DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	200
	FONTE: CLAM, 2025.	200
FIGURA 90	ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA MASTOFAUNA NO ESTADO DE MINAS GERAIS.	202
FIGURA 91	PORCENTAGEM DE ESPÉCIES DE QUIRÓPTEROS POR NICHOS TRÓFICOS REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA COMPOSIÇÃO DOS ESTUDOS DE FAUNA DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM DE BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	204
	FONTE: CLAM, 2025.	204
FIGURA 92	PORCENTAGEM DE ESPÉCIES POR FAMÍLIAS DE DÍPTEROS - VETORES CATALOGADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA COMPOSIÇÃO DOS ESTUDOS DE FAUNA DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM DE BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	210
	FONTE: CLAM, 2025.	210
FIGURA 93	IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA POR GRUPO DA ENTOMOFAUNA VETORA.	212
FIGURA 94	CARACTERÍSTICAS DOS DÍPTEROS VETORES.	215
	FONTE: CLAM, 2025.	215
FIGURA 95	PORCENTAGEM DE ESPÉCIES POR FAMÍLIAS DE LEPIDOPTERA REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA COMPOSIÇÃO DOS ESTUDOS DE FAUNA DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	218
	FONTE: CLAM, 2025.	218
FIGURA 96	CARACTERÍSTICAS DOS LEPIDÓPTEROS.	220
	FONTE: CLAM, 2025.	220
FIGURA 97	PORCENTAGEM DE ESPÉCIES POR FAMÍLIAS DA APIFAUNA DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	224
FIGURA 98	NÚMERO DE ESPÉCIES DA APIFAUNA POR SUBFAMÍLIAS CATALOGADAS NO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM DE BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	225
FIGURA 99	ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DE INVERTEBRADOS NO ESTADO DE MINAS GERAIS.	228
FIGURA 100	PORCENTAGEM DE ESPÉCIES POR ORDEM DA ICTIOFAUNA CATALOGADA ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA COMPOSIÇÃO DOS ESTUDOS DE FAUNA DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	235
	FONTE: CLAM, 2025.	235
FIGURA 101	RIQUEZA DE ESPÉCIES DA ICTIOFAUNA POR FAMÍLIAS CATALOGADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA COMPOSIÇÃO DOS ESTUDOS DE FAUNA DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	236
	FONTE: CLAM, 2025.	236
FIGURA 102	<i>PAREIORHAPHIS MUTUCA</i> (CASCUDINHO).	237



FONTE: ADAPTADO DE IUCN (2025).	237
FIGURA 103 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA NO ESTADO DE MINAS GERAIS.	239
FIGURA 104 COMPOSIÇÃO TRÓFICA POR GRUPOS DA ICTIOFAUNA.	241
FIGURA 105 PORCENTAGEM DE ESPÉCIES POR FILO CATALOGADA PARA O PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA - CONGONHAS/MG	247
FONTE: CLAM, 2025.	247
FIGURA 106 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DE INVERTEBRADOS EM RELAÇÃO A ADA E AE DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM DE BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	250

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO PRÓXIMAS À ADA.	29
TABELA 02 LISTA DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO NA REGIÃO DE ESTUDO.	41
TABELA 03 ENDEMISMO POR DOMÍNIO FITOGEOGRÁFICO E LOCALIDADE PARA A FLORA REGIONAL, BEM COMO RARIDADE, SEGUNDO GIULIETI <i>ET AL.</i> (2009).	43
TABELA 04 LISTA DAS PARCELAS AMOSTRAIS ALOCADAS NOS ESTUDOS DA BIOMA MEIO AMBIENTE (BIOMA, 2021) E CLAM MEIO AMBIENTE (CLAM, 2021), NA ADA	51
TABELA 05 COORDENADAS GEOGRÁFICAS DAS PARCELAS DE AMOSTRAGEM FITOSSOCIOLÓGICA EM CAMPO RUPESTRE FERRUGINOSO NO ESTUDO DA CLAM MEIO AMBIENTE (CLAM, 2021).	52
TABELA 06 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS UTILIZADOS NA ANÁLISE ESTRUTURAL HORIZONTAL.	54
TABELA 07 FÓRMULAS UTILIZADAS NA ANÁLISE ESTRUTURAL DAS COMUNIDADES AMOSTRADAS NAS PARCELAS DE AMOSTRAGEM FITOSSOCIOLÓGICA EM CAMPO RUPESTRE FERRUGINOSO NO ESTUDO DA CLAM MEIO AMBIENTE (2021)	55
TABELA 08 FÓRMULAS UTILIZADAS PARA A OBTENÇÃO DA ESTATÍSTICA DA AMOSTRAGEM CASUAL SIMPLES	56
TABELA 09 CLASSES DE USO DO SOLO EM HECTARES (HA) LOCALIZADAS DENTRO OU FORA DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP), MAPEADAS NA ADA	57
TABELA 10 CLASSES DE USO DO SOLO NAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PROCESSO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA E SUAS RESPECTIVAS ÁREAS. CLAM MEIO AMBIENTE (2021).	58
TABELA 11 CLASSES DE USO E COBERTURA DO SOLO NAS ATUAIS ADAS E SUAS RESPECTIVAS ÁREAS.	59
TABELA 12 AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO DE REGENERAÇÃO DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL. BIOMA MEIO AMBIENTE (2021)	62
TABELA 13 LISTA DE ESPÉCIES AMOSTRADAS NA ADA SEGUIDAS POR NOME POPULAR. BIOMA MEIO AMBIENTE (2021).	63
TABELA 14 PARÂMETROS RELATIVOS À DIVERSIDADE DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO NATURAL AMOSTRADA NA ADA. BIOMA MEIO AMBIENTE (2021)	67
TABELA 15 ESTIMATIVAS DOS PARÂMETROS DA ESTRUTURA HORIZONTAL EM ORDEM DECRESCENTE DE ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA (IVI%) NA ADA. BIOMA MEIO AMBIENTE (2021)	69
TABELA 16 LISTA DAS ESPÉCIES CLASSIFICADAS QUANTO À AMEAÇA DE EXTINÇÃO OBSERVADAS NA ADA. BIOMA MEIO AMBIENTE (2021)	73



TABELA 17	ESTIMATIVA DA MÉDIA VOLUMÉTRICA EM M ³ E ST POR UNIDADE AMOSTRAL E POR HECTARE, EM M ³ E ST, NA ADA. BIOMA MEIO AMBIENTE (2021)	73
TABELA 18	RESULTADOS DA ANÁLISE ESTATÍSTICA DO INVENTÁRIO FLORESTAL NA ADA. BIOMA MEIO AMBIENTE (2021).....	74
TABELA 19	ESTIMATIVA DA MÉDIA VOLUMÉTRICA EM M ³ E ST E DOS PARÂMETROS ESTRUTURAIS POR UNIDADE AMOSTRAL E POR HECTARE, EM M ³ E ST, REFERENTE À ADA.	77
TABELA 20	RESUMO DA VOLUMETRIA DO INVENTÁRIO FLORESTAL REFERENTE À ADA.	78
TABELA 21	ESTIMATIVA COMERCIAL DA MADEIRA EM M ³ PARA SERRARIA (TORA) E DA LENHA, NA ÁREA ONDE FOI REALIZADA A AMOSTRAGEM CASUAL SIMPLES, NA ADA.	79
TABELA 22	AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO DE REGENERAÇÃO DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL. CLAM MEIO AMBIENTE (2021)	81
TABELA 23	LISTAGEM DAS FAMÍLIAS BOTÂNICAS ENCONTRADAS NO INVENTÁRIO FLORESTAL, COM O RESPECTIVO NÚMERO DE INDIVÍDUOS AMOSTRADOS. QUADRO ORGANIZADO POR ORDEM DECRESCENTE DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS.	81
TABELA 24	RESULTADO DOS ÍNDICES DE DIVERSIDADE AVALIADOS PARA A AMOSTRAGEM REALIZADA EM FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL.....	84
TABELA 25	PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS NA COMUNIDADE VEGETAL DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO, LOCALIZADA NA ADA.	87
TABELA 26	RESULTADOS DA ANÁLISE ESTATÍSTICA DO INVENTÁRIO FLORESTAL NA ADA.	89
TABELA 27	NÚMERO DE INDIVÍDUOS, ÁREA BASAL E VOLUME POR UNIDADE AMOSTRAL E POR HECTARE PARA A FES-M.	90
TABELA 28	DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DA ÁREA BASAL (M ²) E DO VOLUME (M ³) POR NÚMERO DE TRONCOS E POR HECTARE DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO INVENTÁRIO FLORESTAL DA FES-M.	91
TABELA 29	PRODUTOS FLORESTAIS TOTAIS NAS ÁREAS DO EMPREENDIMENTO, ÁREA BASAL E VOLUME. .	92
TABELA 30	AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO DE REGENERAÇÃO NATURAL DO CAMPO RUPESTRE.....	93
TABELA 31	ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DAS PARCELAS DE AMOSTRAGEM EM CAMPO RUPESTRE EM ORDEM DECRESCENTE DE IVC.....	96
TABELA 34	ESPÉCIES DE CAMPO RUPESTRE FERRUGINOSO DE INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO.....	127
TABELA 35	VALORES MÉDIOS E TOTAIS DAS VARIÁVEIS DENDROMÉTRICAS DOS INDIVÍDUOS ARBÓREOS INVENTARIADOS, BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA, MINA DE FÁBRICA, CONGONHAS, MINAS GERAIS	128
TABELA 36	ESTIMATIVA DA VOLUMETRIA DE MADEIRA EM M ³ , POR ORIGEM E POR PRODUTO DO INVENTÁRIO FLORESTAL REGISTRADO NO PUP ELABORADO PELA BIOMA MEIO AMBIENTE (2021).....	128
TABELA 37	ESTIMATIVA DA VOLUMETRIA DE MADEIRA EM M ³ , POR ORIGEM E POR PRODUTO DO INVENTÁRIO FLORESTAL REALIZADO PARA O PUP ELABORADO PELA CLAM MEIO AMBIENTE (2021).....	129
TABELA 38	ESTIMATIVA DA VOLUMETRIA DE MADEIRA EM M ³ , POR ORIGEM E POR PRODUTO DA CONSOLIDAÇÃO DOS PUPS ELABORADOS PARA REGULARIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES REALIZADAS PELA BIOMA MEIO AMBIENTE (2021) E CLAM MEIO AMBIENTE (2021)	129
TABELA 39	ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA AE DO PROJETO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA, CONGONHAS/MG.	134



TABELA 40	ESPÉCIES ENDÊMICAS DA HERPETOFAUNA REGISTRADAS NA AE DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA - CONGONHAS/MG.	140
TABELA 41	ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA CARACTERIZADAS COMO RARAS E/OU ESPECIALISTAS REGISTRADAS PARA A AE DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	142
TABELA 42	ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA INDICADORAS DE QUALIDADE AMBIENTAL.	144
TABELA 43	ESPÉCIES DA AVIFAUNA REGISTRADAS PARA A AE DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	148
TABELA 44	ESPÉCIES DE AVES CATEGORIZADAS COMO AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO.	162
TABELA 45	ESPÉCIES DE AVES ENDÊMICAS.	165
TABELA 46	ESPÉCIES DE AVES COM IMPORTÂNCIA.	168
TABELA 47	ESPÉCIES DE AVES MIGRATÓRIAS.	170
TABELA 48	ESPÉCIES DE AVES CINEGÉTICAS.	172
TABELA 49	ESPÉCIES DE AVES XERIMBABOS.	172
TABELA 50	ESPÉCIES DE AVES INDICADORAS DE QUALIDADE AMBIENTAL.	174
TABELA 51	ESPÉCIES DE AVES DE INTERESSE EPIDEMIOLÓGICO.	175
TABELA 52	ESPÉCIES DA MASTOFAUNA NÃO VOADORA DE PEQUENO PORTE CATALOGADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA O PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	178
TABELA 53	ESPÉCIES DE MAMÍFEROS NÃO VOADORES DE PEQUENO PORTE.	180
TABELA 54	ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES COM IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA.	180
TABELA 55	ESPÉCIES DA MASTOFAUNA NÃO VOADORA CATALOGADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA O PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	185
TABELA 56	ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO.	189
TABELA 57	ESPÉCIES DA MASTOFAUNA NÃO VOADORA DE MÉDIO E GRANDE PORTE CONTEMPLADAS EM PLANOS DE AÇÃO NACIONAIS PARA A CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO (PAN).	191
TABELA 58	ESPÉCIES DE MAMÍFEROS NÃO VOADORES DE MÉDIO E GRANDE PORTE QUE APRESENTAM IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA E FORAM CATALOGADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS E PRIMÁRIOS PARA COMPOSIÇÃO DOS ESTUDOS DE FAUNA DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	193
TABELA 59	ESPÉCIES DE MAMÍFEROS NÃO VOADORES DE MÉDIO E GRANDE PORTE CARACTERIZADAS COMO CINEGÉTICAS E LEVANTADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS E PRIMÁRIOS PARA COMPOSIÇÃO DOS ESTUDOS DE FAUNA DA BARRAGEM DE BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	194
TABELA 60	ESPÉCIES DE MAMÍFEROS NÃO VOADORES DE MÉDIO E GRANDE PORTE CARACTERIZADOS COMO BIOINDICADORES E REGISTRADOS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA COMPOSIÇÃO DOS ESTUDOS DE FAUNA DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM DE BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	196



TABELA 61	ESPÉCIES DA MASTOFAUNA VOADORA (QUIRÓPTEROS) REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA COMPOSIÇÃO DOS ESTUDOS DE FAUNA DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	199
TABELA 62	ESPÉCIES DE QUIRÓPTEROS COM IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA (NICO ECOLÓGICO) CATALOGADOS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA COMPOSIÇÃO DOS ESTUDOS DE FAUNA DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	203
TABELA 63	ESPÉCIES DE DÍPTEROS- VETORES CATALOGADOS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA COMPOSIÇÃO DOS ESTUDOS DE FAUNA DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	208
TABELA 64	ESPÉCIES DA ENTOMOFAUNA DÍPTERA-VETORES COM IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA COMPOSIÇÃO DOS ESTUDOS DE FAUNA DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	211
TABELA 65	ESPÉCIES DE LEPIDÓPTEROS CATALOGADOS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA COMPOSIÇÃO DOS ESTUDOS DE FAUNA DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	217
TABELA 66	ESPÉCIES DA ENTOMOFAUNA - LEPIDÓPTEROS COM IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA COMPOSIÇÃO DOS ESTUDOS DE FAUNA DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	218
TABELA 67	ESPÉCIES DA ENTOMOFAUNA – APIFAUNA CATALOGADAS ATRAVÉS DE DADOS PRIMÁRIOS PARA COMPOSIÇÃO DOS ESTUDOS DE FAUNA DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	223
TABELA 68	ESPÉCIES DA ICTIOFAUNA CATALOGADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA COMPOSIÇÃO DOS ESTUDOS DE FAUNA DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	233
TABELA 69	ESPÉCIES DA ICTIOFAUNA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA COMPOSIÇÃO DOS ESTUDOS DE FAUNA DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	236
TABELA 70	ESPÉCIES ENDÊMICAS DA ICTIOFAUNA REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA COMPOSIÇÃO DOS ESTUDOS DE FAUNA DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM DE BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	238
TABELA 71	ESPÉCIES ENDÊMICAS DA ICTIOFAUNA REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA O PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	240
TABELA 72	ESPÉCIES DA ICTIOFAUNA COM IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA O PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM DE BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	241
TABELA 73	ESPÉCIES DA ICTIOFAUNA CINEGÉTICAS REGISTRADAS ATRAVÉS DE DADOS SECUNDÁRIOS PARA O PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM DE BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	242
TABELA 74	MACROINVERTEBRADOS CATALOGADAS NOS ESTUDOS DE FAUNA DO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM DE BAIXO JOÃO PEREIRA – CONGONHAS/MG.	245



9.2. MEIO BIÓTICO

9.2.1. Flora Regional

Este item tem por objetivo geral apresentar a caracterização ecológica da vegetação nativa na Área de Estudo Regional (AER) e por objetivos específicos:

- Apresentar as espécies botânicas com potencial ocorrência ao longo da AER, dando ênfase para as espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas.
- Caracterizar o uso e cobertura do solo presente ao longo da AER, com maior detalhamento na Área Diretamente Afetada (ADA).
- Caracterizar a Área Diretamente Afetada, com maior acurácia na interpretação ambiental (tendências, vocações, pressões atuais, vetorizações incidentes, interesse ambiental e particularidades).

Caracterizar as condições ambientais prévias à instalação do empreendimento, possibilitando a comparação com a situação posterior e, em relação aos grupos mais vulneráveis, com áreas controle, a fim de identificar e mensurar diversos impactos possíveis. Além disso, visa identificar questões ambientais relevantes e aspectos sensíveis inerentes a cada táxon que possa ser afetado pela implantação do empreendimento.

Os elementos descritos no presente documento, conforme preconiza o TR para elaboração de EIA/RIMA de empreendimentos situados no bioma Mata Atlântica, caracterizam as Áreas de Estudo do meio biótico da barragem de Baixo João Pereira, localizada na mina de Fábrica, município de Congonhas, na região centro-sul de Minas Gerais, extremo sudoeste do Quadrilátero Ferrífero (QF).

Com relação ao ambiente prévio à instalação do empreendimento, o diagnóstico do meio biótico abrange registros antigos e atuais que se referem à fauna e flora coexistentes na área da barragem e entorno, consideradas passíveis de terem recebido impactos de intervenções pretéritas e atuais. Foram analisadas as listas de registros das espécies presentes na área, estabelecendo as relações existentes entre elas, os ambientes onde habitam, bem como as medidas de conservação necessárias.

9.2.1.1. Metodologia

9.2.1.1.1. Uso e Ocupação do Solo

O mapeamento de uso do solo foi realizado por meio do processo técnico de análise e interpretação específica de imagens de satélite, utilizando-se imagens aéreas obtidas por drone. As classes mapeadas foram identificadas conforme os padrões de textura, cor, forma, localização e contextos dos alvos mapeados.

Para a denominação das tipologias existentes nas áreas de estudo, utilizou-se os conceitos e definições específicas do Manual Técnico da Vegetação Brasileira, disponibilizado pelo IBGE (2012).

Para avaliação de inserção das áreas de estudo em áreas prioritárias para conservação, foi consultado o



Atlas produzido pela Fundação Biodiversitas (DRUMMOND *et al.*, 2005). Também foi realizada a análise de proximidade das áreas de estudo a Unidades de Conservação. A partir da produção de tais mapas temáticos e em posse das anotações de campo, foi realizada a descrição do status das fitofisionomias de ocorrência nas áreas de estudo.

9.2.1.1.2. Levantamento de Dados Secundários

A lista florística para a flora da AER foi elaborada por meio da compilação dos dados referentes aos bancos de dados de espécies vegetais disponibilizadas no *Species link*, sistema de distribuição de informação que integra dados primários de coleções científicas e o Banco de Dados da Biodiversidade (BDBio) da Vale S.A. (VALE S.A., 2020).

Os nomes científicos das espécies das listas de referência foram atualizados de acordo com a Lista de Espécies da Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL, 2020) e agrupados conforme os sistemas de classificação *The Angiosperm Phylogeny Group IV* (APG IV, 2016) e *The Pteridophyte Phylogeny Group* (PPG I, 2016).

A classificação de espécies ameaçadas foi realizada de acordo com as referências Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2024), e Portaria do Ministério do Meio Ambiente Portaria MMA nº 148, de 07 de junho de 2022, que atualiza a Lista de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção constante na Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014 (MMA, 2014; MMA, 2022). Também foi utilizada a listagem de ameaçadas para o Brasil do CNCFLORA (2022).

Para se avaliar a interferência do empreendimento sobre Unidades de Conservação foram verificados os Planos de Manejos e respectivas zonas de amortecimento. Para as Unidades de Conservação de Proteção Integral, no caso de ausência do documento ou da definição de zona de amortecimento, adotou-se o disposto no Decreto Estadual nº 47.941, de 7 de maio de 2020, que estabelece um raio de 3.000 metros a partir do limite da UC para unidades de conservação sob gestão do estado de Minas Gerais.

Segundo MMA (2022b), Áreas e Ações Prioritárias foram instituídas formalmente pelo Decreto nº 5092, de 21/05/2004, e a definição de níveis de integridade ou prioridade foi verificada por meio de dados do IDE-SISEMA (2025).

De acordo com as definições do Programa *Man and Biosphere* (MaB) da UNESCO, foram verificadas as Reservas da Biosfera, áreas especialmente designadas para aliar a conservação ambiental e o desenvolvimento humano sustentável (UNESCO, 2019) e que devem apresentar um zoneamento, de modo a otimizar esforços e ações necessárias para a gestão ambiental da região, estabelecendo zonas de priorização e conscientização ambientais, tais como núcleo, zonas de transição e zonas de amortecimento, caracterizadas a seguir:

- Zona Núcleo – Tem como função a proteção da paisagem natural e da biodiversidade. Corresponde às Unidades de Conservação (UCs) de proteção integral (Parques Nacionais, Estações Ecológicas, Monumentos Naturais, Refúgios de Vida Silvestre e Reservas Biológicas);



- Zona de Amortecimento – Estabelecidas no entorno das zonas núcleo, ou entre elas, tem como objetivo minimizar os impactos negativos sobre as zonas núcleo e promover a qualidade de vida das populações da área, em especial as comunidades tradicionais;
- Zona de Transição – São áreas sem limites rigidamente definidos, envolvendo as zonas de amortecimento e núcleo. Destinam-se prioritariamente ao monitoramento, à educação ambiental e à integração da reserva com o seu entorno, onde predominam áreas urbanas, agrícolas, extrativistas e industriais.

9.2.1.1.3. Classificação das Fitofisionomias Encontradas e Definição dos Estágios Sucessionais

Para a classificação das fitofisionomias florestais presentes na AER, foi adotado o conceito de classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal, segundo o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012; VELOSO *et. al.*, 1991).

Os estágios sucessionais das fitofisionomias foram definidos a partir dos parâmetros descritos na Resolução CONAMA nº 392/2007 (formações florestais) e na Resolução CONAMA nº 432/2010 (formações campestres na Mata Atlântica).

9.2.1.2. Resultados da Caracterização da Área de Estudo Regional

Os domínios morfoclimáticos de Minas Gerais apresentam a serra do Espinhaço — que corta o estado na sua parte central, no sentido norte-sul, convexidade orientada para oeste — como um grande divisor ecológico entre a sua porção leste, dominada pelo bioma Mata Atlântica; oeste, dominada pelo Cerrado; e norte, pela Caatinga.

O Quadrilátero Ferrífero (QF) está localizado ao sul da serra do Espinhaço, feição geomorfológica conhecida por apresentar uma das maiores jazidas concentradas de ferro do mundo; assim, caracterizado pelo arranjo grosseiramente quadrangular, cujas bordas norte, sul, leste e oeste são marcadas por serras ferruginosas, alvo das atividades minerárias.

Ao norte, a serra do Curral define o limite sul da cidade de Belo Horizonte e norte do município de Nova Lima, apresentando o pico Belo Horizonte e a serra da Piedade como marcos topográficos significativos dessa feição, que se estende para norte, atingindo o *carst* de Lagoa Santa, grande província ecológica sob domínio dos calcários; as serras do Caraça, Conta História e Ouro Preto marcam a borda leste, cujas terras se estendem em direção ao Oceano Atlântico, ocupadas por sistemas florestais; ao sul, a serra do Ouro Branco, até a serra da Mantiqueira, concentra sistemas florestais de clima temperado, como a Floresta Ombrófila Mista (FOM), com presença de *Araucaria* sp.; a oeste, finalmente, se encontra a mina de Fábrica, marcada pela presença da serra da Moeda e, localmente, pela serra de João Pereira, onde está situada a barragem Baixo João Pereira.

Tanto a flora quanto a fauna do Quadrilátero Ferrífero apresentam elevada riqueza e diversidade. A cobertura vegetal está relacionada à litologia, propriedades físicas e químicas do solo, relevo e clima (SANTOS, 2010). Observam-se Florestas Estacionais Semidecíduais ao longo das drenagens e encostas desenvolvidas sobre Filitos e Latossolos; formações savânicas nas meia-encostas sobre Xistos e Cambissolos; e Campos Rupestres, ferruginosos e quartzíticos, nas cristas de maiores altitudes. A fauna



apresenta elevada diversidade, em especial a observada nas regiões oeste e sudoeste, região de contato dos biomas Mata Atlântica e Cerrado, onde se encontra o empreendimento em questão.

A mina de Fábrica, onde está inserida a barragem Baixo João Pereira, está localizada no município de Congonhas – MG, a sudoeste do Quadrilátero Ferrífero (QF), em região próxima à transição entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado (IBGE, 2012). Ambos apresentam importância biológica pela alta diversidade de espécies da flora e fauna, bem como elevado grau de ocorrência de espécies ameaçadas e endêmicas, portanto considerados *hotspots* mundiais de biodiversidade (MITTERMEIER *et al.*, 2004; MYERS *et al.*, 2000; MYERS, 2003).

Na região da barragem de Baixo João Pereira, cuja cobertura vegetal original é caracterizada por heterogeneidade fitofisionômica, devido às influências geo-climáticas como cursos d'água, altitude, litologia e classes de solo, observam-se resquícios de vegetação nativa, da seguinte forma:

- i) nas partes mais elevadas e medianas do relevo, onde hoje se encontra a mina de Fábrica, a PDE Barnabé e parte da barragem Baixo João Pereira, sobre solos originalmente rasos, como Plintossolos Pétricos, originados das Formações Ferríferas e dos Quartzitos, ocorrem as formações campestres; sobre os solos com características câmbicas originados de Xistos, ocorrem as formações savânicas, conforme descrevem para o Quadrilátero Ferrífero (CARMO; JACOBI, 2013; DOS SANTOS, 2010; JACOBI; CARMO, 2008; LAMOUNIER *et al.*, 2010; RIBEIRO; WALTER, 2008; SILVA, 2008).
- ii) nas porções baixas do relevo, em meia encosta e margens dos cursos hídricos, é possível observar as florestas associadas a Latossolos mais profundos, geralmente associados a colúvios e às drenagens locais desenvolvidas sobre Filitos (DOS SANTOS, 2010; LAMOUNIER *et al.*, 2010; LEMOS FILHO, 2013; SILVA, 2008b; TEIXEIRA; OLIVEIRA, 2017).
- iii) no entorno da barragem, é possível encontrar Campo Rupestre sobre canga (Campo Rupestre Ferruginoso), Florestas Estacionais Semidecíduais e áreas antropizadas.

A Figura 01 apresenta a contextualização do projeto em relação aos biomas, considerando sua inserção regional no interior do perímetro Mata Atlântica.

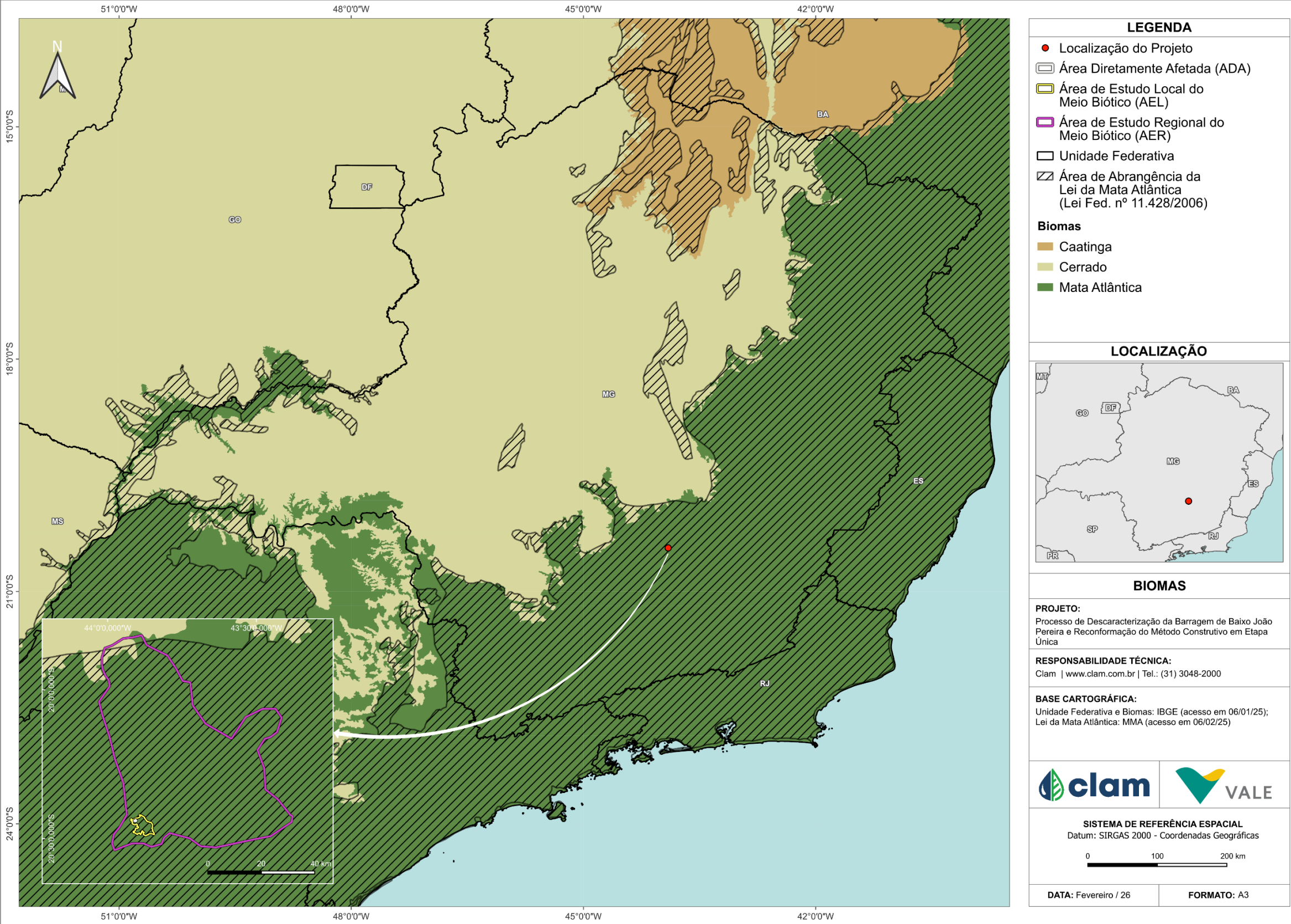


Figura 01 Contextualização do projeto em relação aos biomas, considerando sua inserção regional no interior do perímetro Mata Atlântica



9.2.1.2.1. Domínios Fitogeográficos e Fitofisionomias

A vegetação nativa presente na região do município de Congonhas está classificada como Floresta Estacional Semidecidual Montana e ocorre ao longo de cursos hídricos e encostas. Além disso, observa-se enclaves de Cerrado (ALVARENGA; RIBEIRO; SANTOS, 2015), bem como Campos Rupestres Ferruginosos (ALVARENGA; RIBEIRO; SANTOS, 2015; SCOLFORO; MELO, 2006).

9.2.1.2.2. Áreas Prioritárias para a Conservação

A flora contribui significativamente com registros de espécies endêmicas, principalmente considerando áreas do quadrilátero ferrífero, associados a afloramentos rochosos ferruginosos e quartizíticos, com diversas espécies raras ou endêmicas.

As áreas prioritárias para a conservação abordadas seguiram o proposto por DRUMMOND *et al.* (2005) no atlas intitulado como “Biodiversidade em Minas Gerais, um atlas para sua conservação”. Essas áreas foram escolhidas por meio da sobreposição e análise dos mapas gerados pelos grupos temáticos biológicos e não biológicos que avaliaram diversos aspectos da paisagem e biodiversidade mineira.

A flora da área de estudo está localizada em área considerada “especial” para a conservação da biodiversidade, segundo DRUMMOND *et al.* (2005) (Figura 02), e de acordo com a Portaria MMA nº 463/2018, a AE não está inserida em área com importância biológica e nem prioridade para conservação “extremamente alta”, conforme observado na Figura 03.

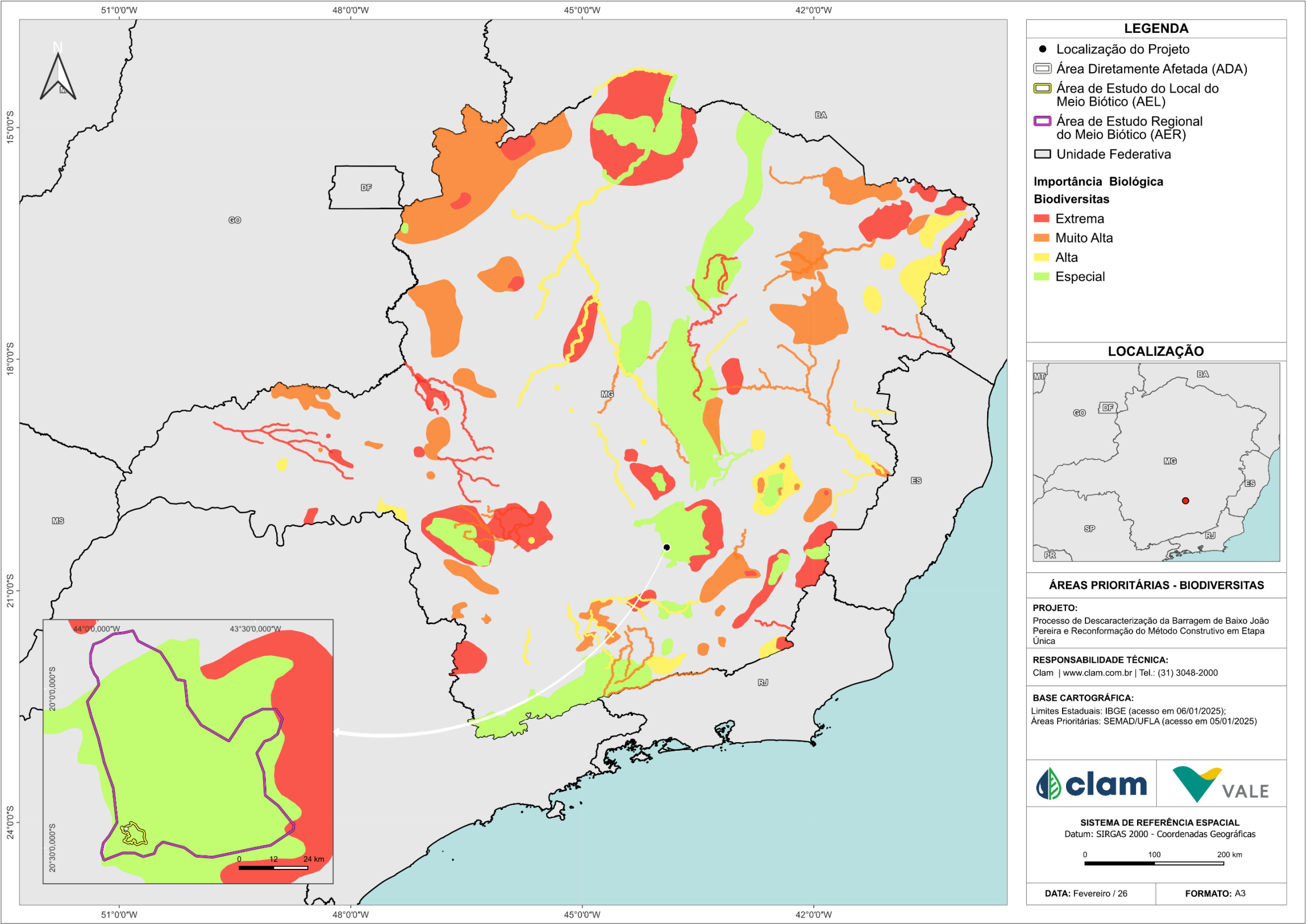


Figura 02 Área Diretamente Afetada e Áreas de Estudo do meio biótico no contexto das Áreas Prioritárias para Conservação.

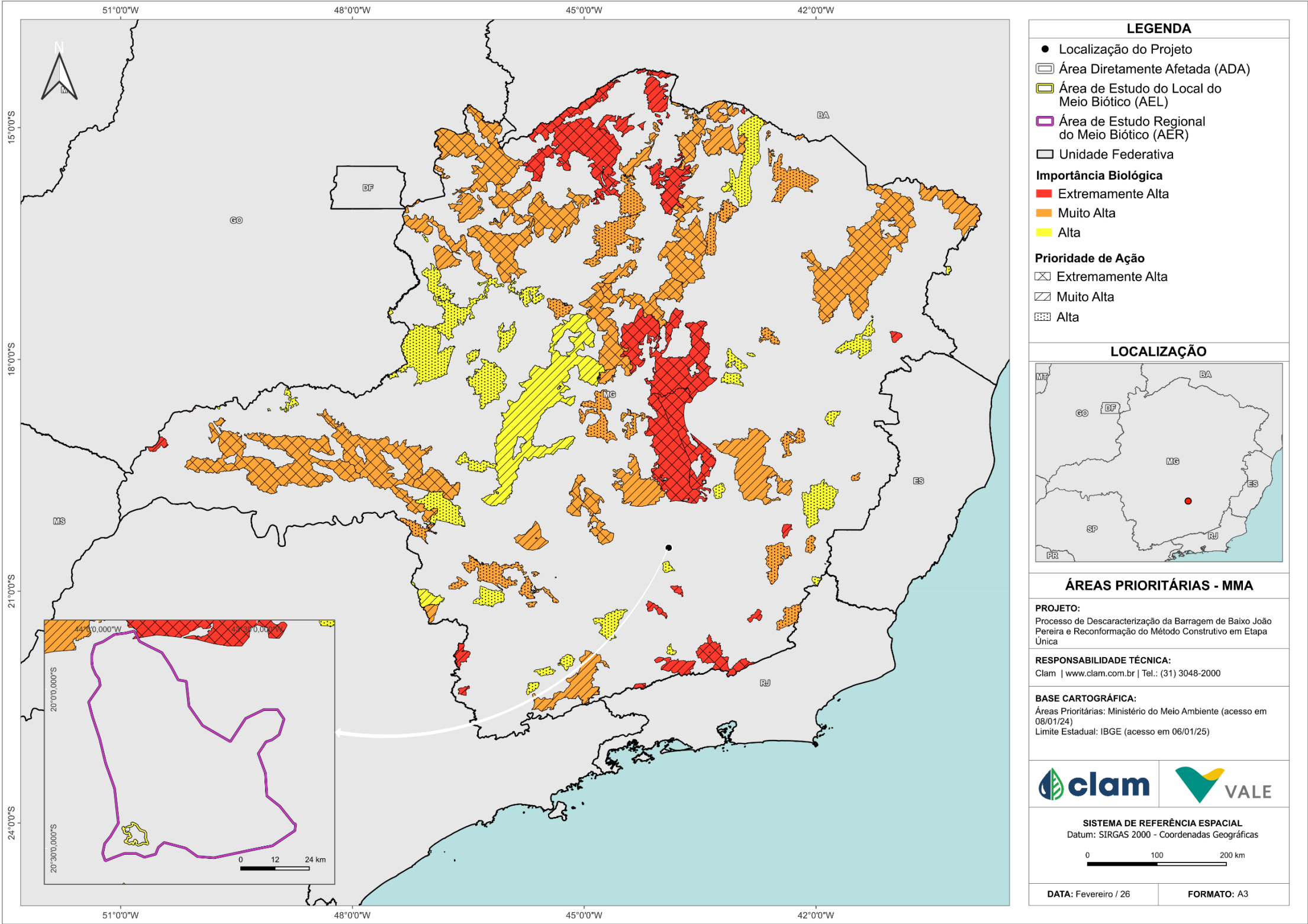


Figura 03 Área Diretamente Afetada e Áreas de Estudo do meio biótico no contexto das Áreas Prioritárias para Conservação conforme Portaria MMA nº 463/2018.



9.2.1.2.2.1. Zoneamento Ecológico Econômico

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é um instrumento previsto na Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) para seleção de áreas prioritárias, instituído pela Lei Federal nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981). O ZEE é uma ferramenta do Estado para definir áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável, planejamento e orientação das políticas públicas e ações sobre o meio ambiente (FEAM, 2023). Em Minas Gerais, os estudos do ZEE-MG foram realizados por meio de convênio entre o Sisema e a Universidade Federal de Lavras (UFLA).

A AER está localizada em uma área classificada como de prioridade “muito alta” para a conservação da flora. Em relação à fauna, para avifauna e herpetofauna a ADA se encontra em uma área classificada como “muito alta” para conservação. Já para invertebrados, ictiofauna e mastofauna, a ADA está localizada em uma área categorizada como “baixa” para conservação da biodiversidade, conforme ilustrado na Figura 04 a seguir.





9.2.1.2.3. Reservas da Biosfera

As Reservas da Biosfera (RBs) no Brasil são regulamentadas através do Decreto nº 4.340/2002 (BRASIL, 2002), em seu capítulo XI (Das Reservas da Biosfera), definidas como instituições autônomas, colegiadas, representativas, paritárias e descentralizadas, com Sistema de Gestão próprio. As RBs são áreas reconhecidas pela Unesco no âmbito do Programa Homem e a Biosfera (MaB), na qual têm como funções básicas a conservação da biodiversidade e diversidade cultural, desenvolvimento econômico que seja sociocultural e ambientalmente sustentável e apoio logístico, sustentando o desenvolvimento por meio de pesquisa, monitoramento, educação e treinamento (UNESCO, 2023).

No estado de Minas Gerais estão contempladas quatro RBs: Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga e Serra do Espinhaço. Especificamente na AE, observam-se a RB Mata Atlântica e Serra do Espinhaço (REDE BRASILEIRA DE RESERVAS DE BIOSFERA/UNESCO, 2021). A área de estudo está inserida nas zonas de amortecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) (Figura 05) e da Serra do Espinhaço (RBSE) (Figura 06).

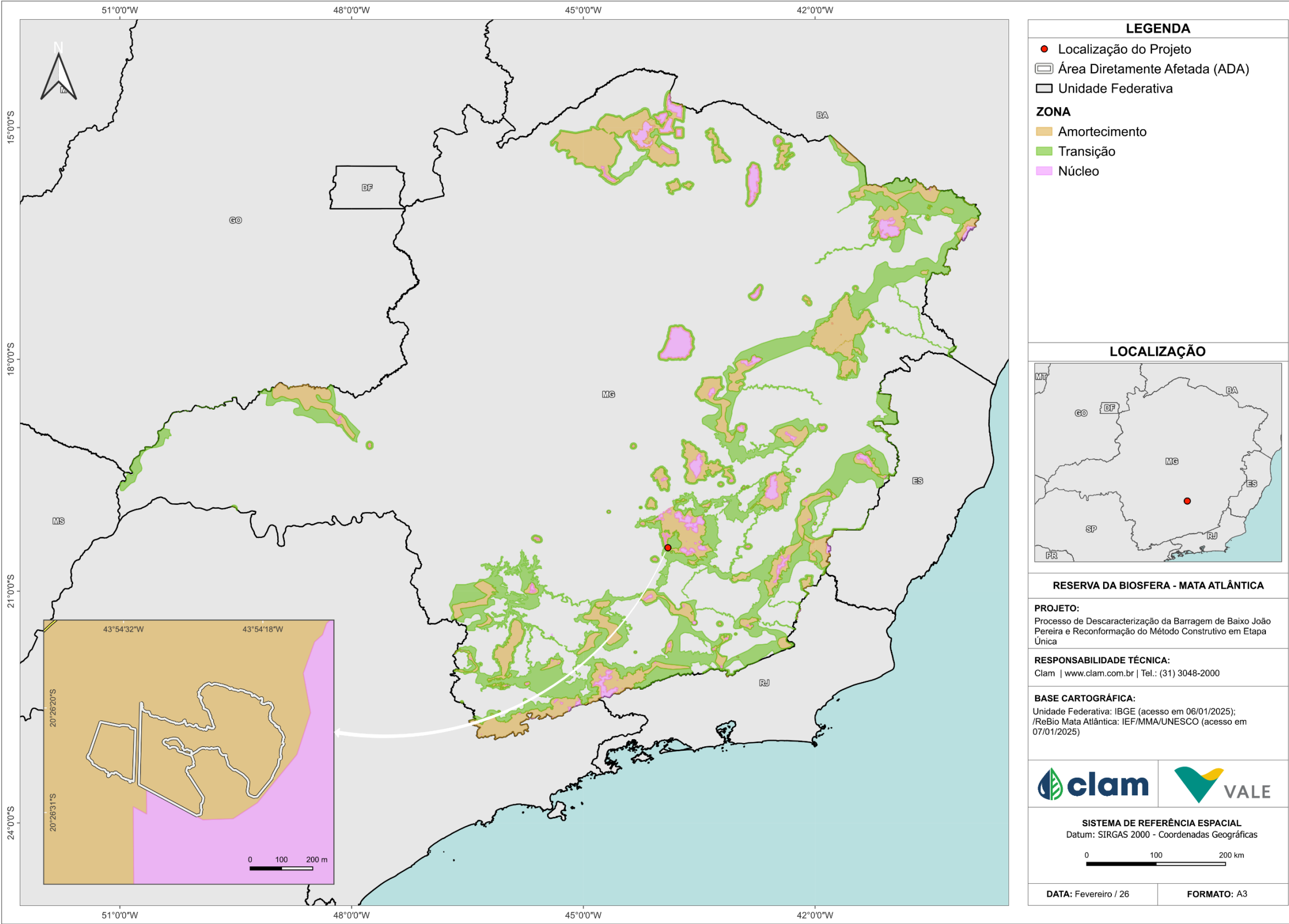


Figura 05 Área Diretamente Afetada e Área de Estudo do meio biótico no contexto da Reservas da Biosfera da Mata Atlântica.

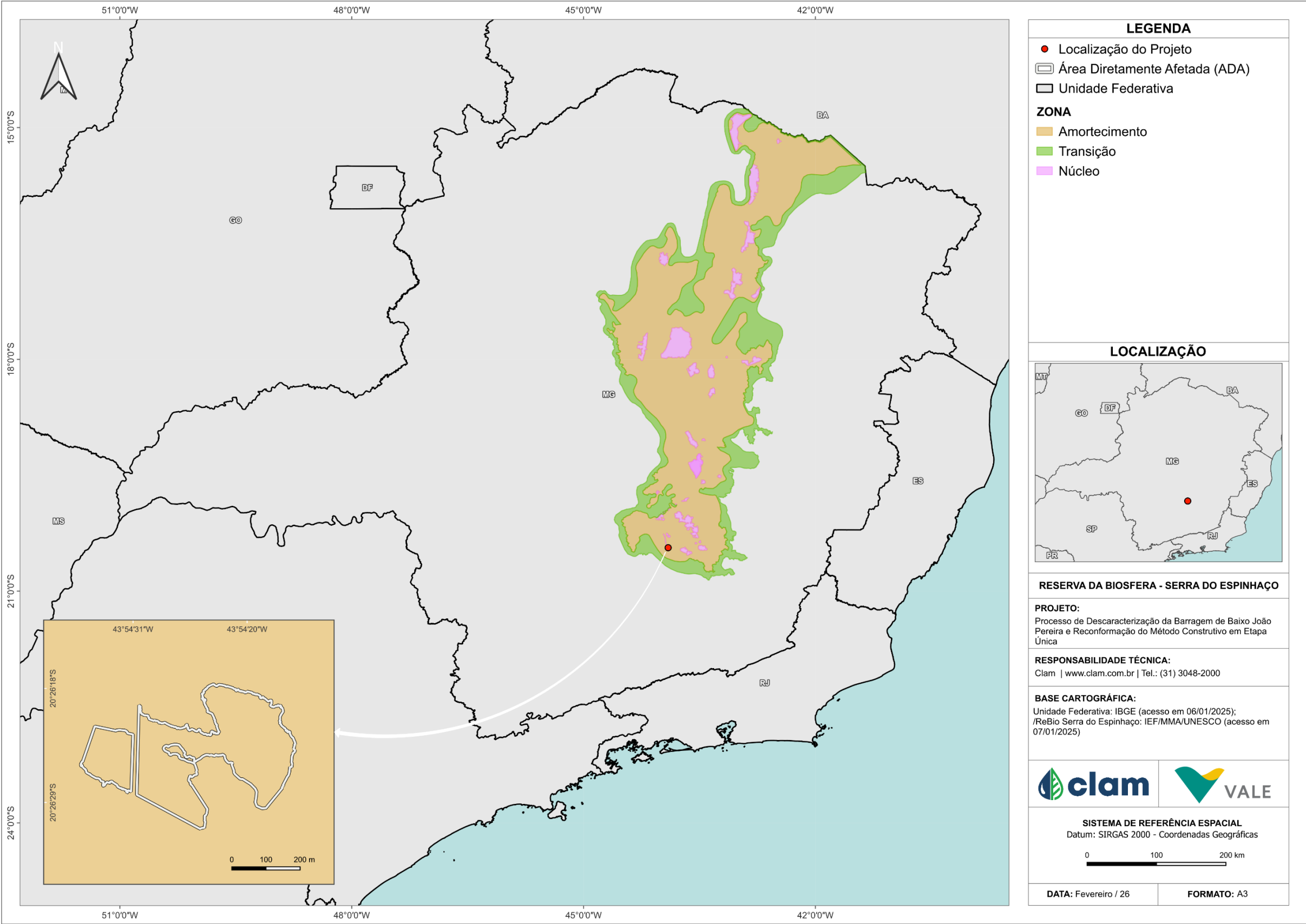


Figura 06 Área Diretamente Afetada e Áreas de Estudo do meio biótico no contexto da Reservas da Biosfera da Mata Serra do Espinhaço.



9.2.1.2.4. Reserva Legal

As Reservas Legais são áreas definidas pela Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Conforme o Artigo 3º dessa legislação, Reserva Legal é:

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

Para efeito da lei, todo imóvel rural localizado fora dos limites da Amazônia Legal deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados o percentual mínimo de 20% em relação à área do imóvel. Essa conservação da cobertura de vegetação nativa, na Reserva Legal, é de responsabilidade do proprietário do imóvel rural, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado.

Para a identificação das áreas de Reserva Legal no entorno do empreendimento, foi realizada consulta pública ao portal do Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR). Após o *download* dos arquivos contendo a delimitação dessas áreas, foram selecionadas as poligonais correspondentes à Área Diretamente Afetada (ADA) do projeto.

Conforme ilustrado na Figura 07, observa-se que, embora existam áreas de Reserva Legal nas proximidades do empreendimento, a ADA não abrange trechos dessas áreas protegidas. Dessa forma, o projeto está localizado fora das áreas de Reserva Legal, o que contribui para a conformidade ambiental e minimiza impactos diretos sobre essas áreas de conservação.

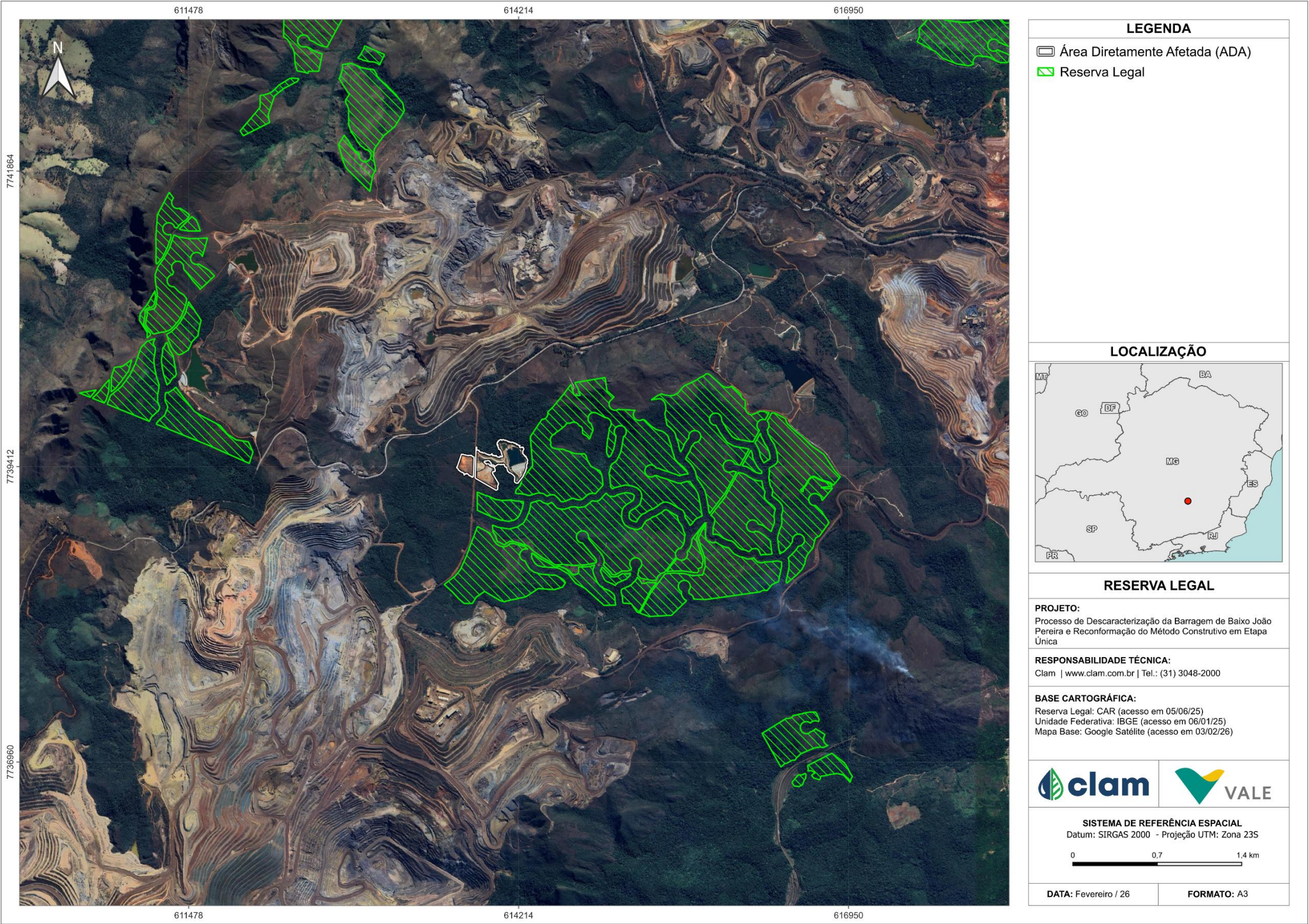


Figura 07 Inserção da Área Diretamente Afetada e no contexto das áreas de Reserva Legal.



9.2.1.2.5. Unidades de Conservação

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), instituído pela Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), define Unidade de Conservação (UC) como espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias de proteção. O Decreto nº 4.340/2002, por sua vez, dispõe sobre a criação e implantação das UCs, do plano de manejo, compensação ambiental, entre outros temas pertinentes.

As Unidades de Conservação dividem-se em:

- Unidades de Proteção Integral têm como principal objetivo preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, ou seja, aquele que não envolve consumo, coleta ou danos aos recursos naturais.
- Unidades de Uso Sustentável - Sustentável têm como objetivo conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais.

Em um raio de até 10 km do empreendimento estão inseridas integralmente as RPPNs Poço Fundo, Casas Velhas, Potreiro, Faria I e Faria II (Uso Sustentável); além disso, estão inseridos parcialmente o Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda e a Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Sul (Proteção Integral) (Tabela 01 e Figura 08).

Tabela 01 Unidades de Conservação próximas à ADA.

Unidades de Conservação		
	Nome	Distância da ADA (km)
UC Estadual	Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda	4,66
UC Estadual – Zona de Amortecimento	Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda	3,01
UC Municipal	Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Sul	4,24
UC Municipal – Zona de Amortecimento	Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Sul	2,94
RPPN	Faria II	4,84
RPPN	Faria I	3,78
RPPN	Poço Fundo	0,20
RPPN	Potreiro	4,39
RPPN	Casas Velhas	2,38

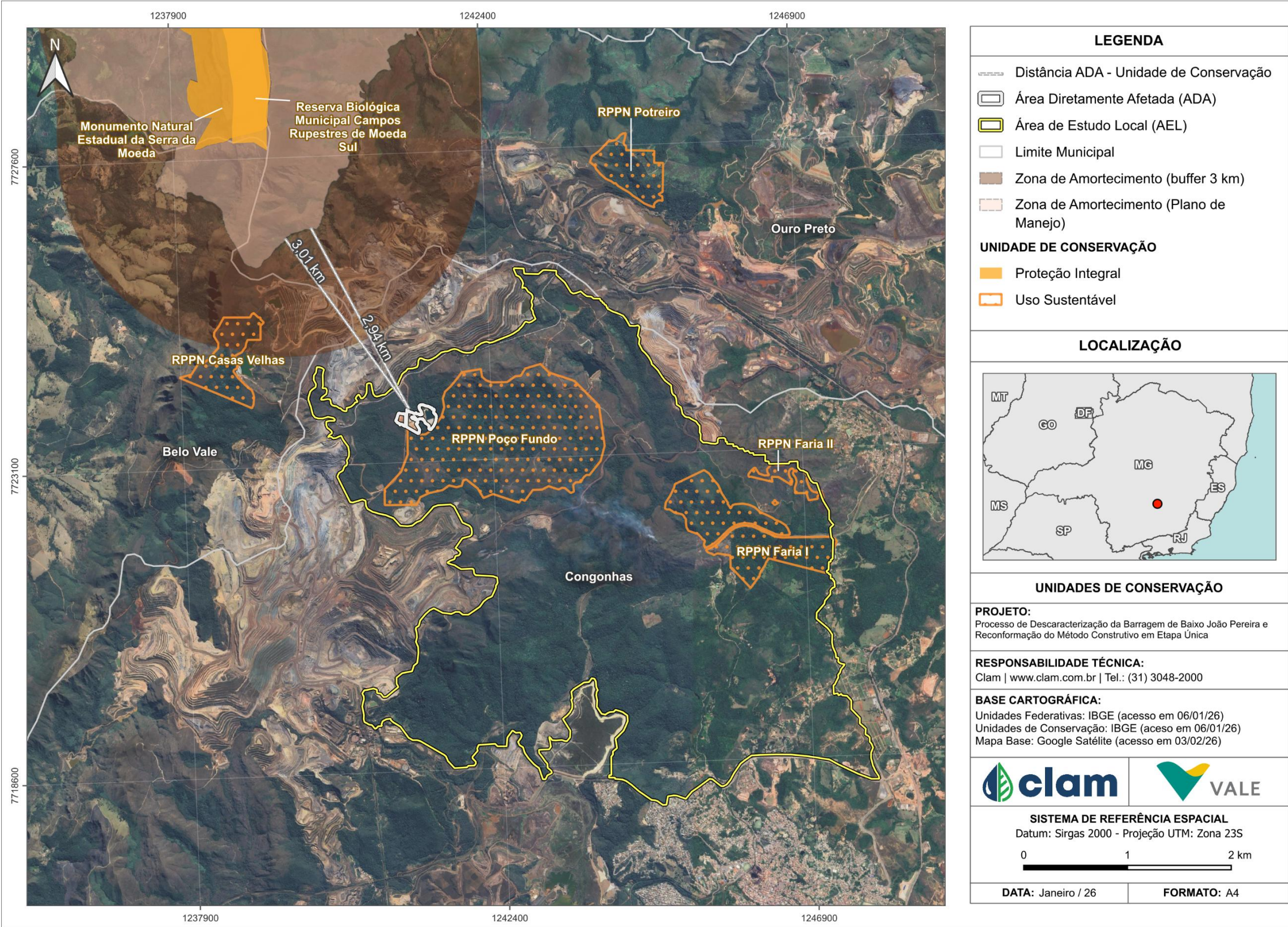


Figura 08 Área Diretamente Afetada e Área de Estudo do meio biótico no contexto das Unidades de Conservação.



9.2.1.2.6. Corredores Ecológicos

O Corredor Ecológico é um instrumento de gestão e ordenamento territorial, definido pelo SNUC (BRASIL, 2000), com o objetivo de garantir a manutenção dos processos ecológicos nas áreas de conexão. Além de conectar Unidades de Conservação, os corredores visam mitigar os efeitos da fragmentação dos ecossistemas, promovendo a ligação entre diferentes áreas, ao proporcionar a dispersão de espécies, recolonização de áreas degradadas, fluxo gênico e viabilidade de populações que demandam mais do que o território de uma Unidade de Conservação para sobreviver (MMA, 2023). A área de interesse não está inserida nas regiões de Corredores Ecológicos do estado de Minas Gerais. O Corredor Ecológico mais próximo é o Corredor Ecológico Serra da Moeda – Arêdes, distando mais de 15 km da Área Diretamente Afetada do Projeto (Figura 09).

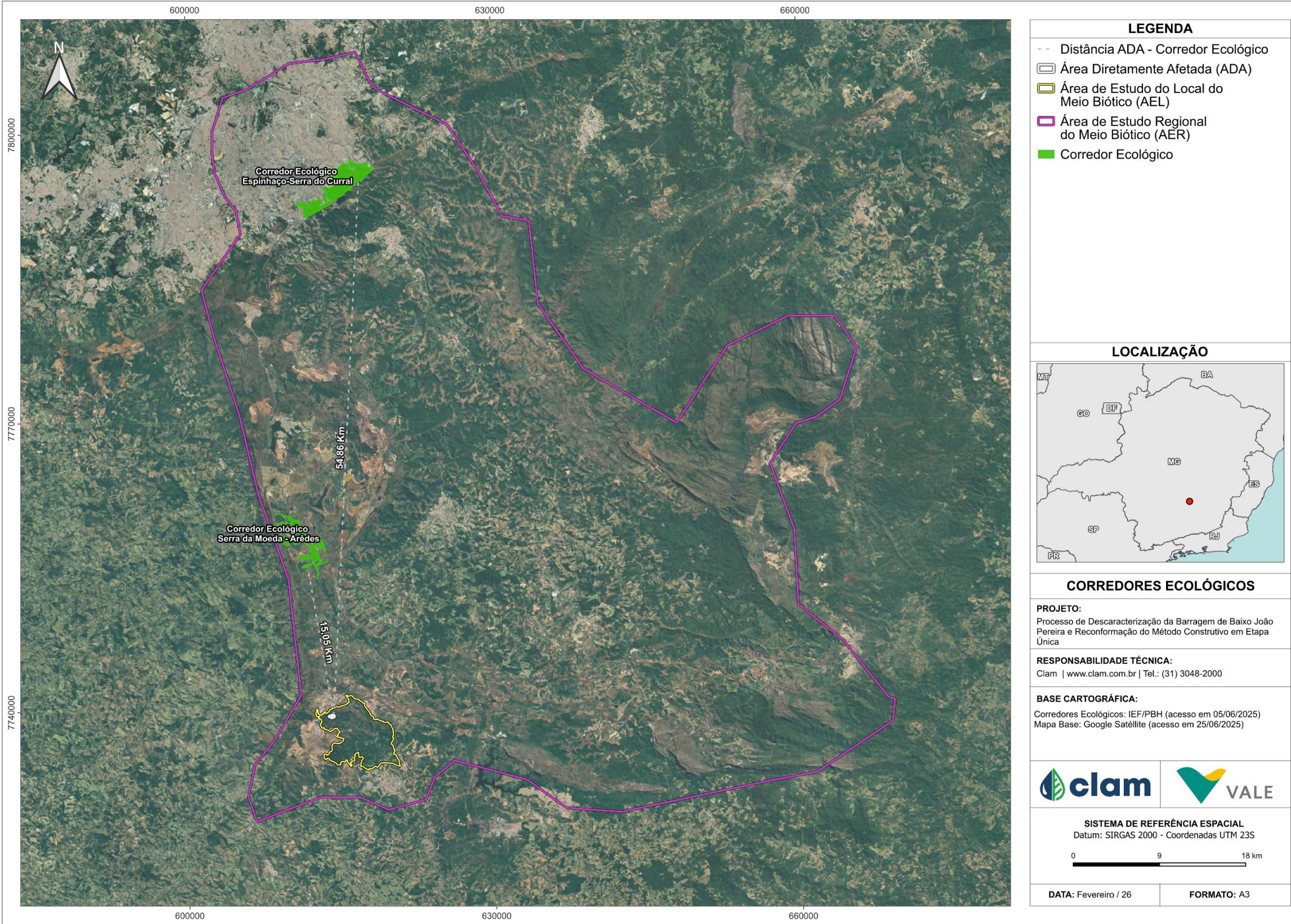


Figura 09 Corredores Ecológicos no contexto da Área Diretamente Afetada e Áreas de Estudo do meio biótico.



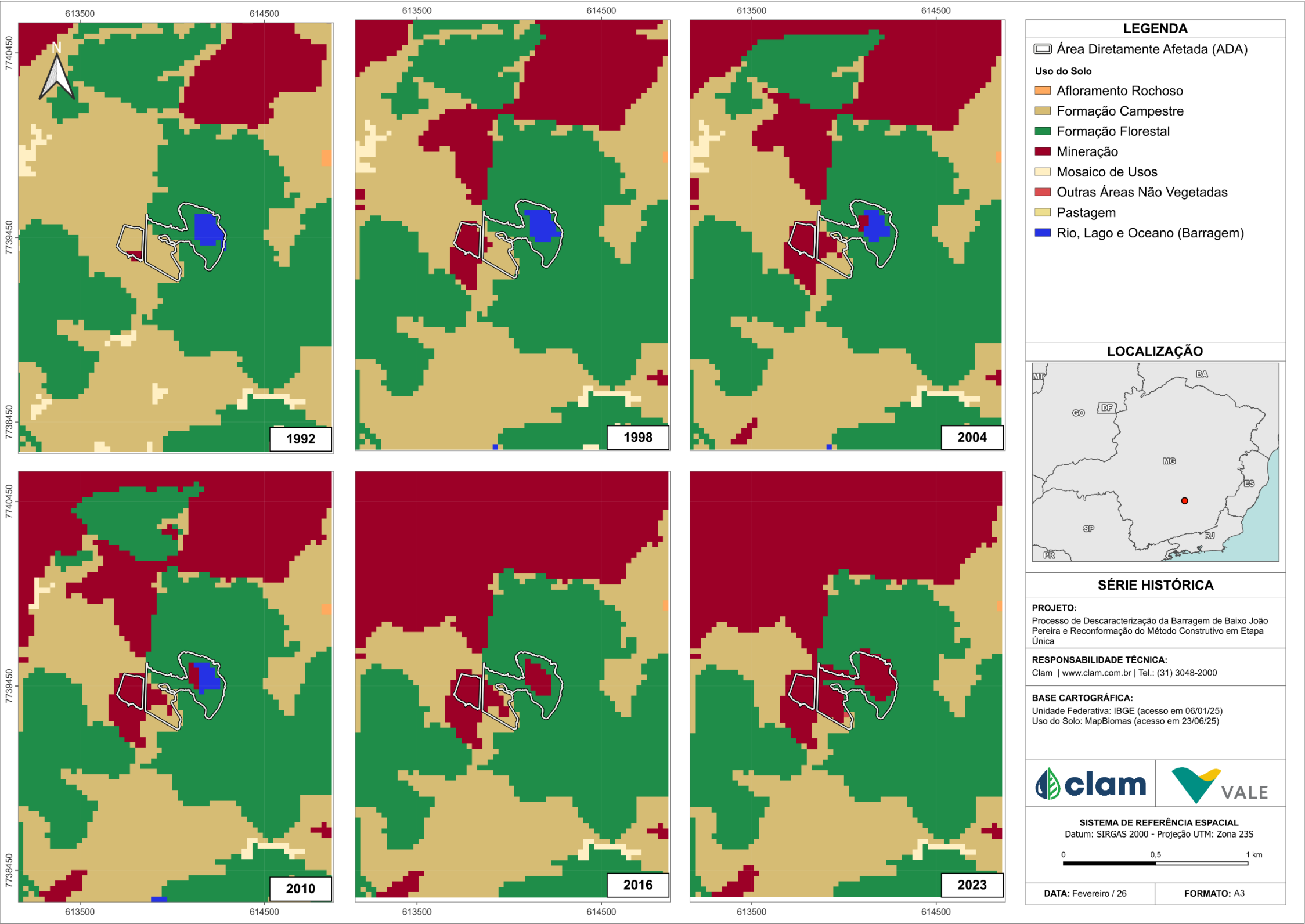
9.2.1.2.7. Análise Temporal

A análise temporal ilustra a evolução da conversão do uso do solo e da cobertura vegetal ao longo dos anos. Essa abordagem fortalece a compreensão dos processos de alteração ambiental na área de influência do empreendimento.

Para a análise temporal da área de influência do empreendimento foram utilizados dados da plataforma MapBiomas, com alta resolução espacial (10 metros), permitindo uma avaliação mais precisa e atualizada. Foram analisadas as imagens referentes aos anos de 1992, 1998, 2004, 2010, 2016 e 2023, revelando uma dinâmica significativa na ocupação do solo local.

Conforme observado na Figura 10, aumento das áreas de mineração na ADA do empreendimento acompanha a dinâmica de ocupação do solo na região do projeto, com consequente redução das áreas classificadas como Formação Florestal.

A partir de 1998, nota-se o início da expansão das áreas de mineração dentro da ADA, processo que se intensifica nos anos seguintes. Em 2004, a mineração já ocupa uma parcela significativa da área, coexistindo com fragmentos de formação florestal, tendência que se repete nos períodos subsequentes.





9.2.1.2.8. Composição Florística

Na área de estudo regional, a partir de dados secundários, foram registradas 597 espécies, pertencentes a 315 gêneros e 101 famílias (Anexo 8). As famílias mais representativas em relação ao número de espécies foram Asteraceae com 77 espécies (12,9% do total), seguida por Melastomataceae (37 spp.; 6,2% do total); Fabaceae (34 spp.; 5,7%); Orchidaceae (28 spp.; 4,7%); Poaceae (25 spp.; 4,2%); Rubiaceae (22 spp.; 3,7%); Myrtaceae (21 spp.; 3,5%); Cyperaceae, Malpighiaceae e Lamiaceae (15 spp. cada; 2,5%); e Bromeliaceae, Verbenaceae, Euphorbiaceae e Apocynaceae (12 spp. cada; 2%). Essas famílias correspondem a 337 espécies, com representação de 56,4% da riqueza observada na região (Figura 11).

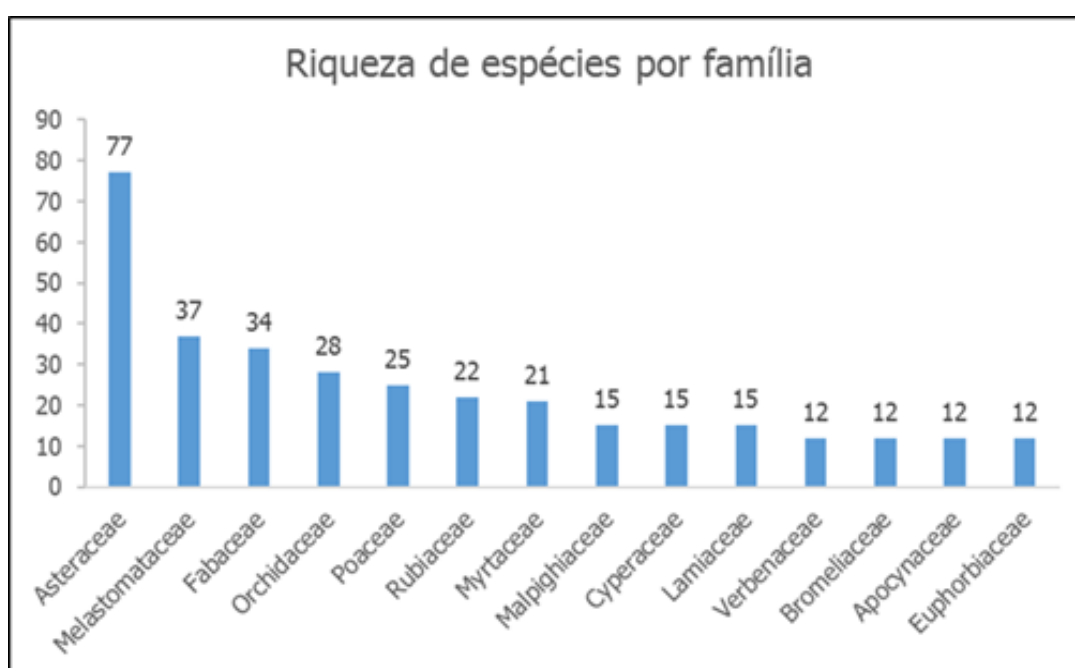


Figura 11 Riqueza de espécies, por família, a partir de dados secundários entre os anos de 2000 e 2022.

Fonte: Bioma, 2023.

Os gêneros mais representativos, em relação ao número de espécies, foram *Miconia* (10), *Myrcia* (9), *Byrsonima* (8), *Baccharis*, *Vellozia*, *Lessingianthus* e *Anemia* (7 spp. cada), e *Rhynchospora*, *Lippia*, *Solanum*, *Paepalanthus*, *Ocotea* e *Pleroma* (6 spp. cada), com representação de 15,2% da riqueza total (Figura 12).

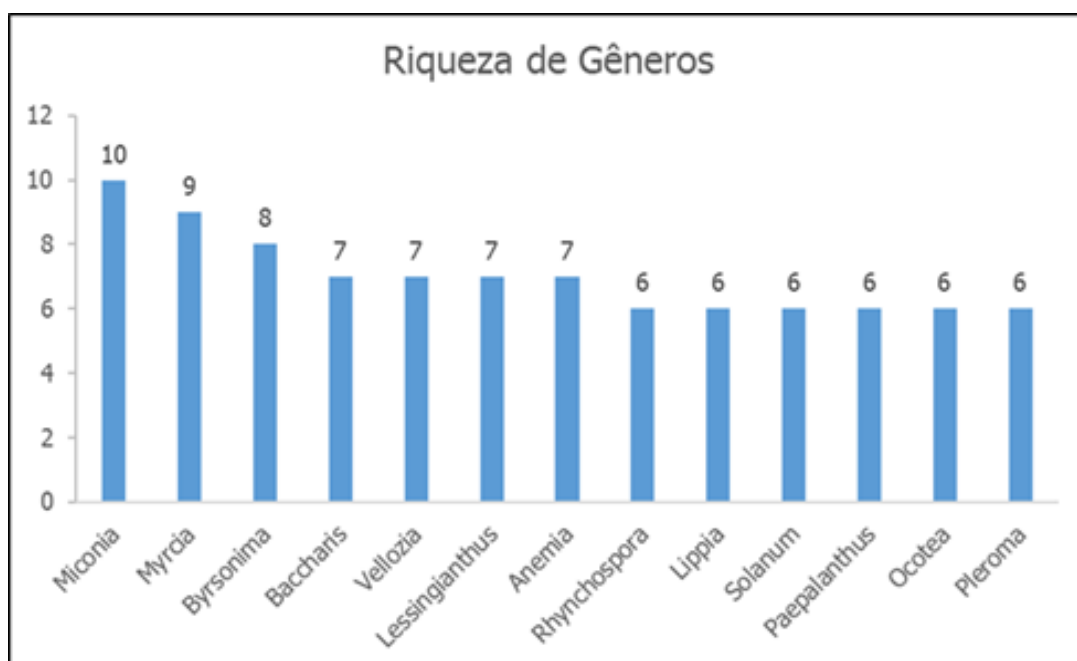


Figura 12 Riqueza de espécies por gêneros, a partir de dados secundários, entre os anos de 2000 e 2022.

Fonte: Bioma, 2023.

Em relação às formas de vida, as principais foram: erva (157 spp.; 26,3% do total); arbusto | árvore; (75 spp.; 12,6%); árvore (70 spp.; 11,7%); arbusto (57 spp.; 9,5%), subarbusto (49 spp.; 8,2%); arbusto | subarbusto (33 spp.; 5,5%) (Figura 13). Em relação ao substrato de ocorrência, os principais foram terrícolas, com 382 espécies (64% do total), rupícola | terrícola (52 spp.; 8,7%) e rupícola com 22 espécies (3,7%) (Figura 14).

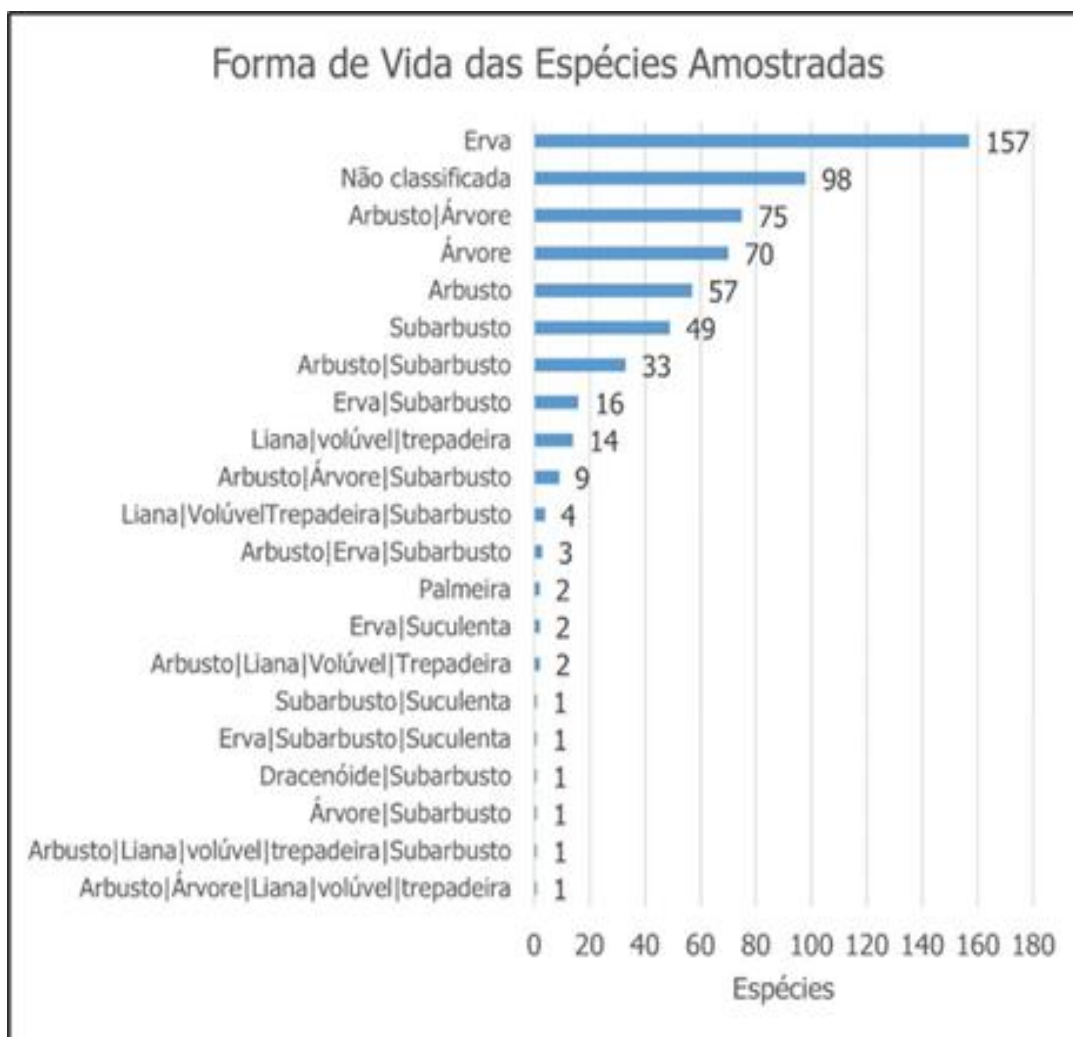


Figura 13 Formas de vida, a partir de dados secundários, entre os anos de 2000 e 2022.

Fonte: Bioma, 2023.

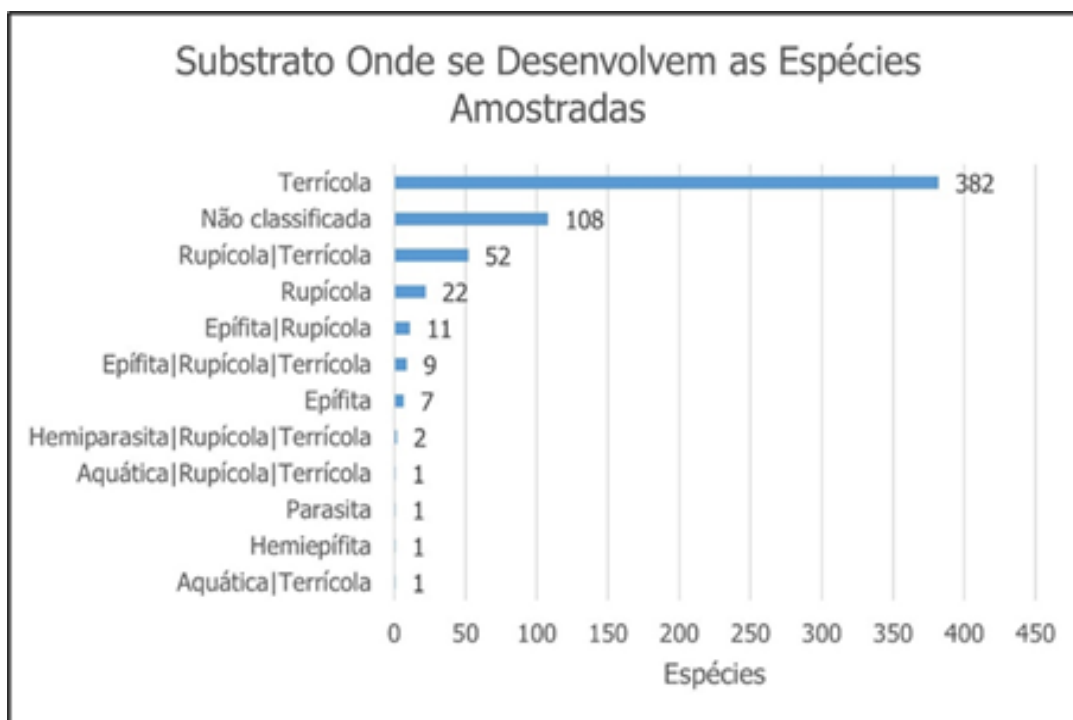


Figura 14 Substrato de ocorrência, a partir de dados secundários, entre os anos de 2000 e 2022.

Fonte: Bioma, 2023.

As síndromes de polinização estão relacionadas às interações planta-polinizador e configuram um processo ecológico essencial para a reprodução vegetal (FÆGRI; VAN DER PIJL, 1979), interpretado como uma relação mutualística entre a planta “anfitriã” e seus visitantes (CUSHMAN; BEATTIE, 1991). Em relação às síndromes de polinização, 346 espécies (58%) apresentam polinização por zoofilia, seguida por anemofilia (33 spp.; 5,5%) e anemofilia zoofilia (3 spp.; 0,5%). As demais espécies (215; 36%) não apresentaram classificação, conforme observado na Figura 13. O conhecimento florístico de remanescentes florestais e o estudo das interações das plantas com os animais (polinização, por exemplo) são fundamentais para a compreensão da estrutura e da dinâmica das comunidades e, consequentemente, do seu processo de regeneração (YAMAMOTO; KINOSHITA; MARTINS, 2007).

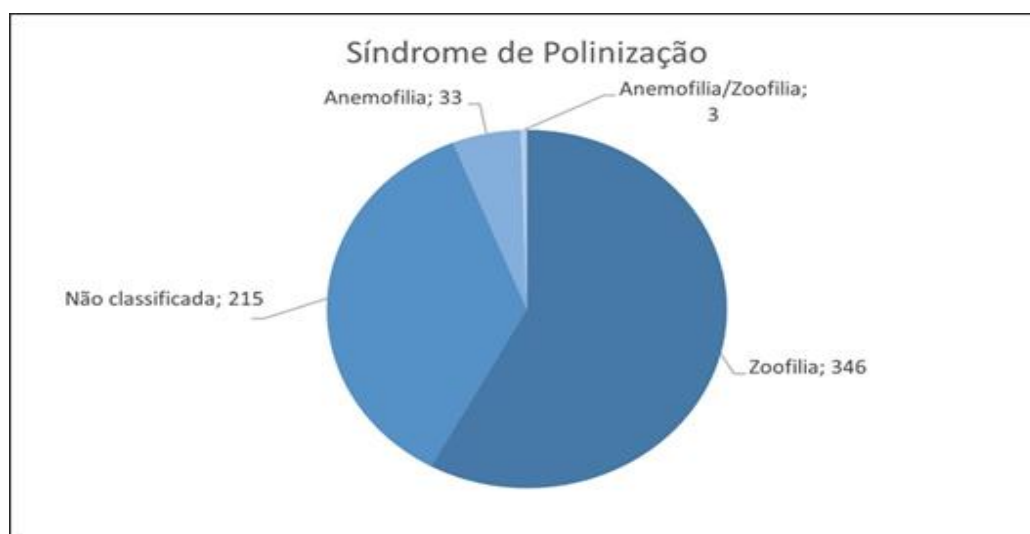


Figura 15 Distribuição das espécies em relação às síndromes de polinização, a partir de dados secundários entre os anos de 2000 e 2022

As síndromes de dispersão são os processos de dispersão ou transporte de frutos e sementes; ou ainda, as características que atraem ou facilitam a ação dos agentes dispersores (CORREA *et al.*, 2007; STEFANELLO; FERNANDES-BULHÃO; MARTINS, 2009). O estudo desse aspecto morfoecológico foi consagrado por VAN DER PIJL (1982). O espectro de dispersão – que considera todas as síndromes de dispersão de uma dada comunidade vegetal – pode variar conforme as características da vegetação da comunidade avaliada (STEFANELLO; FERNANDES-BULHÃO; MARTINS, 2009).

Em relação às síndromes de dispersão, destacaram-se zoocoria com 162 espécies (27,1%), seguida de anemocoria (142 spp.; 23,8%) e autocoria (74 spp.; 12%) (Figura 16). Em ambientes florestais, a zoocoria é o modo de dispersão mais frequente, como constatado nos trabalhos de MOTTA-JUNIOR; LOMBARDI (2002) e STEFANELLO *et al.* (2010). As espécies vegetais dispersas por zoocoria, de modo geral, oferecem abrigo e frutos atrativos para que o processo se realize (LEIVA, 2010). De acordo com Talora e Morellato (2000), entre 60 e 90% das espécies vegetais presentes na Mata Atlântica são zoocóricas; e a produção de frutos que são dispersos por animais pode estar associada a uma estratégia para a manutenção de recursos a fauna que dispersam as sementes.

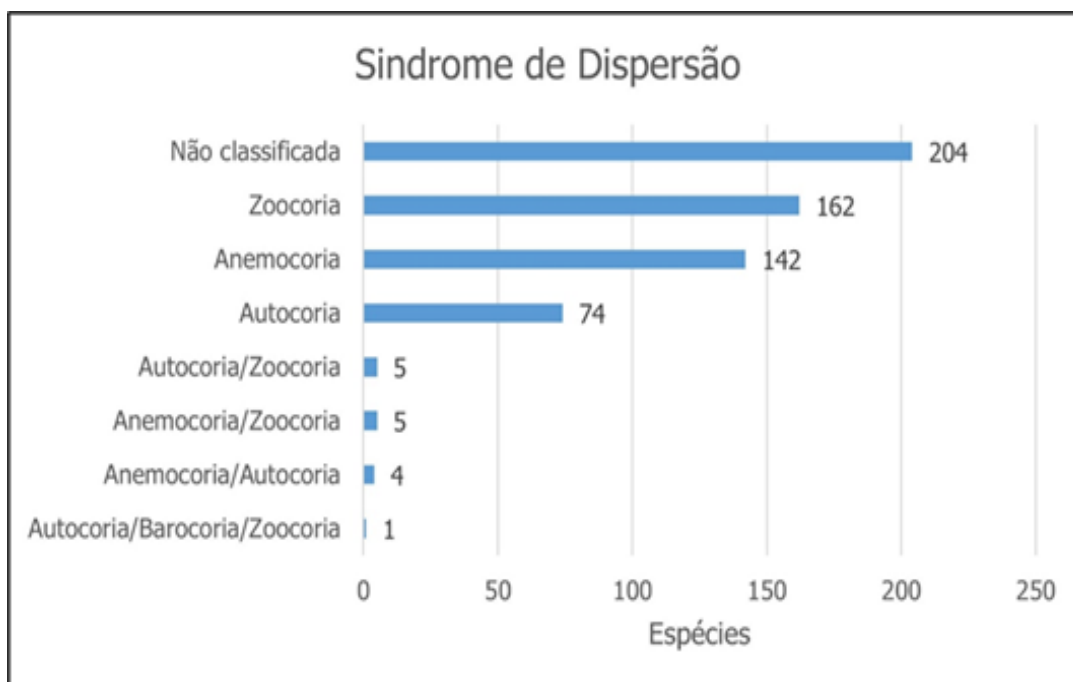


Figura 16 Distribuição das espécies em relação às síndromes de dispersão, levantadas a partir de dados secundários entre os anos de 2000 e 2022.

Fonte: Bioma, 2023.

Em relação ao grupo funcional, observa-se um predomínio de espécies consideradas secundárias (189; 31,7%), seguida das pioneiras (146; 24,5%) e climáticas (74; 12,4%). As espécies cuja classe sucessional é desconhecida (187), somaram 31,3% da riqueza total (Figura 17).

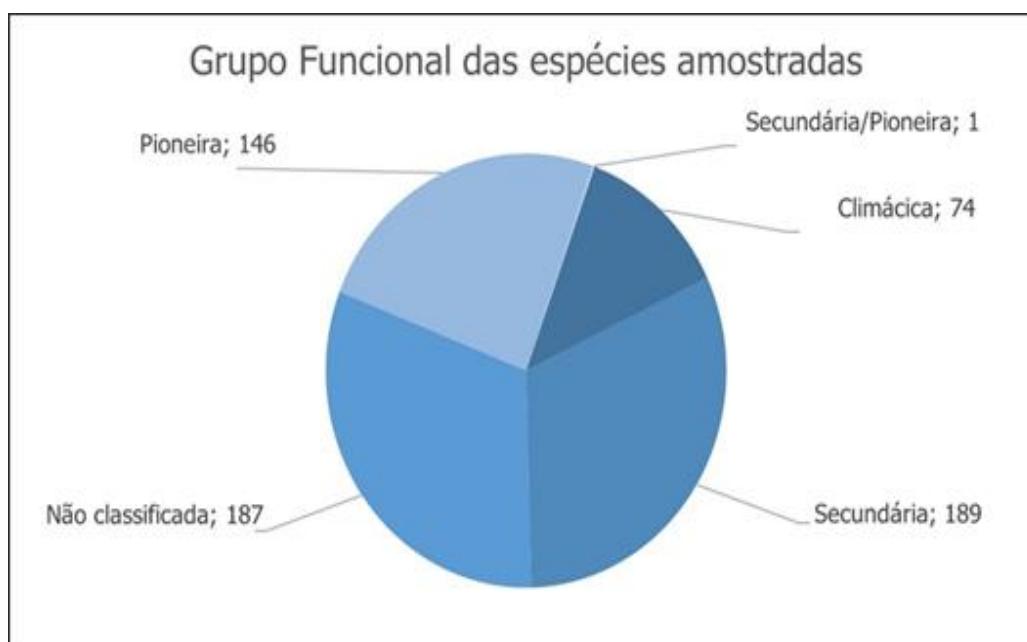


Figura 17 Distribuição das espécies em relação ao grupo funcional, levantadas a partir de dados secundários entre os anos de 2000 e 2022.

Fonte: Bioma, 2023.



9.2.1.2.9. Espécies de Interesse para a Conservação

Na análise dos dados secundários sobre a flora na região do empreendimento, 25 espécies possuem algum nível de interesse, segundo as bases de dados CNCFlora, IUCN ou Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2022; CNCFLORA, 2023; The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2IUCN, 2022). Da lista de espécies ameaçadas, 16 são citadas na categoria “Em perigo” (EN), 7 são citadas na categoria “Vulnerável” (VU) e duas são citadas na categoria “Criticamente em perigo” (CR) (Tabela 02 abaixo).

Considerando a listagem de ameaçadas para o Brasil (CNCFLORA, 2022) (21 espécies), 13 estão registradas na categoria “Em perigo” (EN), sete (7) na categoria “Vulnerável” (VU) e uma (1) na categoria “Criticamente em perigo” (CR). Pela lista do MMA (2022) (23 espécies), 15 estão registradas na categoria “Em perigo” (EN), sete (7) na categoria “Vulnerável” (VU) e uma (1) na categoria “Criticamente em perigo” (CR). Além disso, 16 espécies também são consideradas como ameaçadas em nível global (IUCN, 2022), 10 na categoria “Em perigo” (EN) e mais seis (6) na categoria “Vulnerável” (VU) (Tabela 02).

Tabela 02 Lista de espécies ameaçadas de extinção na região de estudo.

Espécie	CNCFlora	MMA	IUCN
<i>Accara elegans</i>	EN	EN	-
<i>Anthurium megapetiolum</i>	EN	-	EN
<i>Arthrocereus glaziovii</i>	EN	EN	EN
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	-	EN	-
<i>Calibrachoa elegans</i>	EN	EN	EN
<i>Cattleya caulescens</i>	EN	EN	EN
<i>Cedrela fissilis</i>	VU	VU	VU
<i>Chionolaena lychnophorioides</i>	VU	VU	VU
<i>Cinnamomum erythropus</i>	EN	EN	-
<i>Cinnamomum quadrangulum</i>	VU	VU	VU
<i>Dalbergia nigra</i>	VU	VU	VU
<i>Diplusodon villosissimus</i>	VU	VU	VU
<i>Euplassa semicostata</i>	EN	EN	EN
<i>Hippeastrum sp.</i>	-	CR	-
<i>Kielmeyera cf. elata</i>	-	EN	-
<i>Lessingianthus rosmarinifolius</i>	EN	EN	EN
<i>Luxemburgia corymbosa</i>	VU	VU	VU
<i>Ocotea cf. porosa</i>	EN	EN	-
<i>Ocotea odorifera</i>	EN	EN	EN



Espécie	CNCFlora	MMA	IUCN
<i>Paepalanthus hydra</i>	EN	EN	EN
<i>Pseudotrimezia juncifolia</i>	CR	-	-
<i>Sinningia rupicola</i>	EN	EN	EN
<i>Styrax aureus</i>	-	EN	-
<i>Vriesea minarum</i>	EN	EN	EN
<i>Xylopia brasiliensis</i>	VU	VU	-

Legenda: EN: Em perigo; VU: Vulnerável; CR: Criticamente em Perigo.

Fontes (CNCFLORA, 2022; IUCN, 2022; MMA, 2022).

Em relação ao endemismo, 164 espécies registradas apresentam algum grau de endemismo. Do número total de espécies endêmicas, 52 espécies são restritas ao Cerrado, 40 a Floresta Atlântica, 19 Minas Gerais-Cerrado, 12 ao Quadrilátero Ferrífero e 11 são endêmicas para a Serra do Espinhaço-Minas Gerais (Figura 18). A espécie *Neomarica caerulea* é endêmica da Serra do Espinhaço-Floresta Atlântica.

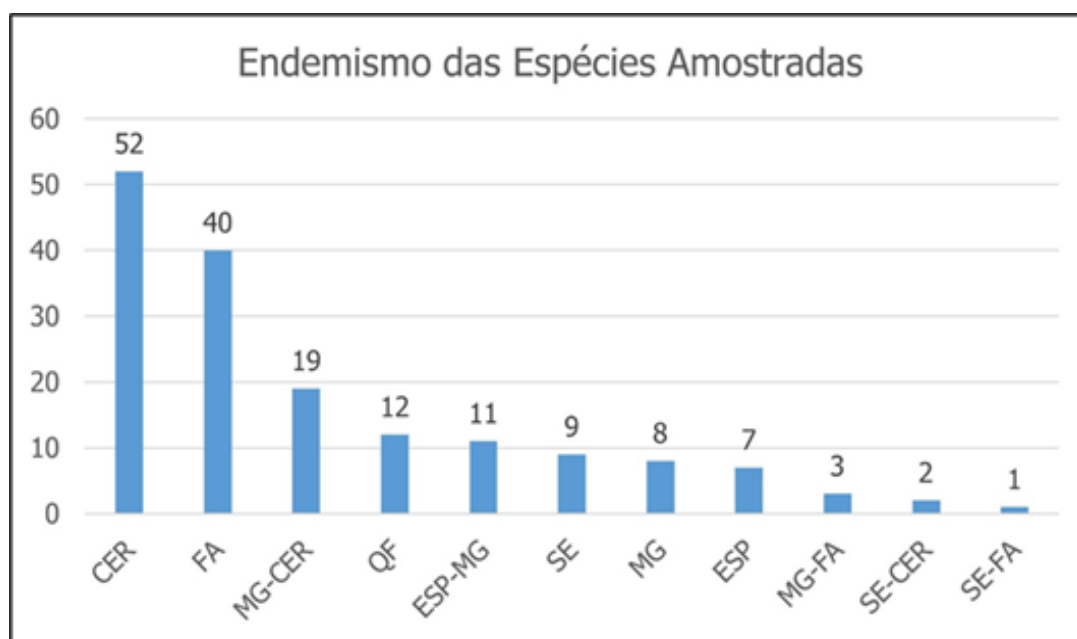


Figura 18 Distribuição das espécies em relação ao endemismo a partir de dados secundários entre os anos de 2000 e 2022.

Legenda: CER – Cerrado, FA – Floresta Atlântica, MG-CER – Minas Gerais-Cerrado, QF – Quadrilátero Ferrífero, ESP-MG – Espinhaço-Minas Gerais, SE – Sudeste, MG – Minas Gerais, ESP – Espinhaço, MG-FA – Minas Gerais-Floresta Atlântica, SE-CER – Sudeste-Cerrado, SE-FA – Sudeste-Floresta Atlântica.

Fonte: Bioma, 2023.

Destacam-se as espécies *Guatteria sellowiana* (Apocynaceae), *Anthurium megapetiolatum* (Araceae), *Chionolaena lychnophorioides* (Asteraceae), *Arthrocereus glaziovii* (Cactaceae), *Siphocampylus westinianus* (Campanulaceae), *Rhynchospora tenuis* (Cyperaceae), *Vitex polygama* (Lamiaceae), *Luxemburgia corymbosa* (Ochnaceae), *Solanum cernuum* (Solanaceae) que estão listadas como espécies raras segundo GIULIETTI *et al.* (2009) (Tabela 03).



Tabela 03 Endemismo por domínio fitogeográfico e localidade para a flora regional, bem como raridade, segundo Giulietti *et al.* (2009).

Família	Espécies	Endemismo	Raridade
Acanthaceae	<i>Justicia carnea</i>	FA	-
Amaranthaceae	<i>Gomphrena arborescens</i>	CER	-
Anemiaceae	<i>Anemia lanuginosa</i>	MG-CER	-
Annonaceae	<i>Guatteria villosissima</i>	FA	-
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i>	FA	-
Annonaceae	<i>Guatteria sellowiana</i>	-	Sim
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	FA	-
Apocynaceae	<i>Ditassa glaziovii</i>	ESP	-
Apocynaceae	<i>Ditassa linearis</i>	ESP-MG	-
Apocynaceae	<i>Ditassa mucronata</i>	SE	-
Apocynaceae	<i>Morilloa carassensis</i>	MG	-
Araceae	<i>Anthurium intermedium</i>	FA	-
Araceae	<i>Anthurium megapetiolatum</i>	ESP-MG	Sim
Arecaceae	<i>Geonoma brevispatha</i>	FA	-
Arecaceae	<i>Geonoma cf. schottiana</i>	FA	-
Asteraceae	<i>Aspilia foliosa</i>	ESP	-
Asteraceae	<i>Aspilia subpetiolata</i>	ESP-MG	-
Asteraceae	<i>Baccharis serrula</i>	CER	-
Asteraceae	<i>Calea reticulata</i>	CER	-
Asteraceae	<i>Campuloclinium campuloclinioides</i>	CER	-
Asteraceae	<i>Chionolaena lychnophorioides</i>	MG-CER	Sim
Asteraceae	<i>Praxelis decumbens</i>	CER	-
Asteraceae	<i>Chromolaena multiflosculosa</i>	MG-CER	-
Asteraceae	<i>Eremanthus glomerulatus</i>	CER	-
Asteraceae	<i>Heterocondylus pumilus</i>	CER	-
Asteraceae	<i>Lepidaploa remotiflora</i>	CER	-
Asteraceae	<i>Lessingianthus bardanoides</i>	CER	-
Asteraceae	<i>Lessingianthus buddleiifolius</i>	CER	-
Asteraceae	<i>Lessingianthus ligulifolius</i>	CER	-
Asteraceae	<i>Lessingianthus linearifolius</i>	CER	-
Asteraceae	<i>Lessingianthus obscurus</i>	CER	-



Família	Espécies	Endemismo	Raridade
Asteraceae	<i>Lessingianthus rosmarinifolius</i>	ESP	-
Asteraceae	<i>Lessingianthus virgulatus</i>	CER	-
Asteraceae	<i>Lychnophora pinaster</i>	QF	-
Asteraceae	<i>Mikania sessilifolia</i>	CER	-
Asteraceae	<i>Piptocarpha axillaris</i>	FA	-
Asteraceae	<i>Praxelis capillaris</i>	CER	-
Asteraceae	<i>Richterago radiata</i>	CER	-
Asteraceae	<i>Senecio pohlii</i>	CER	-
Asteraceae	<i>Stenocephalum megapotamicum</i>	CER	-
Asteraceae	<i>Stevia urticaefolia</i>	CER	-
Asteraceae	<i>Symphyopappus angustifolius</i>	ESP	-
Asteraceae	<i>Symphyopappus reticulatus</i>	MG-CER	-
Asteraceae	<i>Trichogonia hirtiflora</i>	ESP	-
Begoniaceae	<i>Begonia alchemilloides</i>	CER	-
Begoniaceae	<i>Begonia angulata</i>	FA	-
Begoniaceae	<i>Begonia rufa</i>	SE	-
Bromeliaceae	<i>Billbergia elegans</i>	MG	-
Bromeliaceae	<i>Hoplocryptanthus ferrarius</i>	QF	-
Bromeliaceae	<i>Hoplocryptanthus schwackeanus</i>	QF	-
Bromeliaceae	<i>Dyckia saxatilis</i>	SE	-
Bromeliaceae	<i>Dyckia tenebrosa</i>	ESP-MG	-
Bromeliaceae	<i>Vriesea minarum</i>	QF	-
Cactaceae	<i>Arthrocereus glaziovii</i>	QF	Sim
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera cf. elata</i>	FA	-
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera pumila</i>	CER	-
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera variabilis</i>	CER	-
Campanulaceae	<i>Siphocampylus nitidus</i>	SE-CER	-
Campanulaceae	<i>Siphocampylus westinianus</i>	-	Sim
Convolvulaceae	<i>Evolvulus rufus</i>	MG-CER	-
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia linarioides</i>	QF	-
Convolvulaceae	<i>Distimake tomentosus</i>	CER	-
Cyperaceae	<i>Bulbostylis fimbriata</i>	CER	-



Família	Espécies	Endemismo	Raridade
Cyperaceae	<i>Lagenocarpus griseus</i>	CER	-
Cyperaceae	<i>Lagenocarpus velutinus</i>	CER	-
Cyperaceae	<i>Rhynchospora recurvata</i>	CER	-
Cyperaceae	<i>Rhynchospora speciosa</i>	CER	-
Cyperaceae	<i>Rhynchospora tenuis</i>	-	Sim
Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum glaziovii</i>	FA	-
Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum hybridum</i>	FA	-
Ericaceae	<i>Agarista glaberrima</i>	ESP-MG	-
Ericaceae	<i>Gaylussacia chamissonis</i>	SE	-
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus amoenus</i>	MG-CER	-
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus elongatus</i>	CER	-
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus fastigiatus</i>	MG-FA	-
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus hydra</i>	MG	-
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	FA	-
Fabaceae	<i>Bauhinia rufa</i>	CER	-
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i>	CER	-
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	FA	-
Fabaceae	<i>Eriosema pycnanthum</i>	CER	-
Fabaceae	<i>Mimosa calodendron</i>	QF	-
Fabaceae	<i>Mimosa pogocephala</i>	MG-CER	-
Fabaceae	<i>Tachigali rugosa</i>	FA	-
Gentianaceae	<i>Calolisianthus speciosus</i>	CER	-
Gesneriaceae	<i>Nematanthus strigillosus</i>	SE	-
Gesneriaceae	<i>Sinningia rupicola</i>	MG-FA	-
Gleicheniaceae	<i>Sticherus pruinosus</i>	FA	-
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i>	SE	-
Iridaceae	<i>Neomarica caerulea</i>	SE-FA	-
Lamiaceae	<i>Hyptidendron canum</i>	CER	-
Lamiaceae	<i>Medusantha crinita</i>	CER	-
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i>	-	Sim
Lauraceae	<i>Cinnamomum erythropus</i>	MG-CER	-
Lauraceae	<i>Cinnamomum quadrangulum</i>	QF	-



Família	Espécies	Endemismo	Raridade
Lauraceae	<i>Ocotea laxa</i>	FA	-
Lythraceae	<i>Diplusodon buxifolius</i>	MG-CER	-
Lythraceae	<i>Diplusodon hirsutus</i>	MG-CER	-
Lythraceae	<i>Diplusodon villosissimus</i>	SE-CER	-
Malpighiaceae	<i>Byrsonima clauseniana</i>	CER	-
Malpighiaceae	<i>Heteropterys campestris</i>	CER	-
Malpighiaceae	<i>Peixotoa tomentosa</i>	CER	-
Melastomataceae	<i>Cambessedesia corymbosa</i>	MG-CER	-
Melastomataceae	<i>Cambessedesia espora</i>	CER	-
Melastomataceae	<i>Fritzschia sessilis</i>	ESP	-
Melastomataceae	<i>Miconia brunnea</i>	FA	-
Melastomataceae	<i>Ossaea congestiflora</i>	CER	-
Melastomataceae	<i>Miconia pepericarpa</i>	CER	-
Melastomataceae	<i>Microlicia isophylla</i>	SE	-
Melastomataceae	<i>Microlicia serrulata</i>	MG-CER	-
Melastomataceae	<i>Microlicia tomentella</i>	MG-CER	-
Melastomataceae	<i>Leandra angustifolia</i>	FA	-
Melastomataceae	<i>Pleroma candolleianum</i>	CER	-
Melastomataceae	<i>Pleroma cardinale</i>	MG-CER	-
Melastomataceae	<i>Pleroma fothergillii</i>	FA	-
Melastomataceae	<i>Trembleya laniflora</i>	ESP-MG	-
Monimiaceae	<i>Mollinedia cf. schottiana</i>	FA	-
Monimiaceae	<i>Mollinedia cf. uleana</i>	FA	-
Myrtaceae	<i>Accara elegans</i>	MG	-
Myrtaceae	<i>Campomanesia rufa</i>	MG	-
Myrtaceae	<i>Eugenia longipedunculata</i>	FA	-
Myrtaceae	<i>Marlierea excoriata</i>	FA	-
Myrtaceae	<i>Marlierea obscura</i>	FA	-
Nyctaginaceae	<i>Ramisia brasiliensis</i>	FA	-
Ochnaceae	<i>Luxemburgia corymbosa</i>	QF	Sim
Ochnaceae	<i>Luxemburgia octandra</i>	MG	-
Ochnaceae	<i>Ouratea floribunda</i>	CER	-



Família	Espécies	Endemismo	Raridade
Ochnaceae	<i>Sauvagesia vellosii</i>	FA	-
Orchidaceae	<i>Bulbophyllum involutum</i>	ESP	-
Orchidaceae	<i>Cattleya caulescens</i>	MG-FA	-
Orchidaceae	<i>Cattleya crispata</i>	ESP-MG	-
Orchidaceae	<i>Cattleya rupestris</i>	MG-CER	-
Orchidaceae	<i>Eurystyles actinosophila</i>	FA	-
Orchidaceae	<i>Gomesa gracilis</i>	QF	-
Orchidaceae	<i>Habenaria pubidactyla</i>	CER	-
Orchidaceae	<i>Buchtienia nitida</i>	FA	-
Piperaceae	<i>Peperomia corcovadensis</i>	FA	-
Polygalaceae	<i>Caamembeca oxyphylla</i>	FA	-
Polypodiaceae	<i>Microgramma crispata</i>	FA	-
Proteaceae	<i>Euplassa semicostata</i>	MG	-
Pteridaceae	<i>Adiantum subcordatum</i>	FA	-
Pteridaceae	<i>Ormopteris crenata</i>	CER	-
Rubiaceae	<i>Galianthe peruviana</i>	CER	-
Rubiaceae	<i>Palicourea cf. pleiocephala</i>	FA	-
Rubiaceae	<i>Palicourea forsteronioides</i>	FA	-
Rubiaceae	<i>Palicourea sessilis</i>	FA	-
Rubiaceae	<i>Sabicea brasiliensis</i>	CER	-
Sapindaceae	<i>Matayba mollis</i>	MG-CER	-
Selaginellaceae	<i>Selaginella cf. tenuissima</i>	FA	-
Solanaceae	<i>Calibrachoa elegans</i>	QF	-
Solanaceae	<i>Dyssochroma viridiflorum</i>	FA	-
Solanaceae	<i>Solanum cernuum</i>	-	Sim
Styracaceae	<i>Styrax aureus</i>	QF	-
Thelypteridaceae	<i>Amauropelta retusa</i>	FA	-
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i>	FA	-
Velloziaceae	<i>Barbacenia flava</i>	MG	-
Velloziaceae	<i>Barbacenia luzulifolia</i>	MG-CER	-
Velloziaceae	<i>Vellozia albiflora</i>	SE	-
Velloziaceae	<i>Vellozia caruncularis</i>	ESP-MG	-



Família	Espécies	Endemismo	Raridade
Velloziaceae	<i>Vellozia compacta</i>	ESP-MG	-
Velloziaceae	<i>Vellozia graminea</i>	ESP-MG	-
Velloziaceae	<i>Vellozia tragacantha</i>	CER	-
Verbenaceae	<i>Lantana lundiana</i>	SE	-
Verbenaceae	<i>Lippia corymbosa</i>	CER	-
Verbenaceae	<i>Lippia florida</i>	ESP-MG	-
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta glabra</i>	MG-CER	-
Vochysiaceae	<i>Vochysia thyrsoidea</i>	CER	-
Xyridaceae	<i>Xyris asperula</i>	CER	-
Xyridaceae	<i>Xyris glaucescens</i>	MG-CER	-

Legenda: CER – Cerrado, FA – Floresta Atlântica, MG-CER – Minas Gerais-Cerrado, QF – Quadrilátero Ferrífero, ESP-MG – Espinhaço-Minas Gerais, SE – Sudeste, MG – Minas Gerais, ESP – Espinhaço, MG-FA – Minas Gerais-Floresta Atlântica, SE-CER – Sudeste-Cerrado, SE-FA – Sudeste-Floresta Atlântica.

9.2.1.3. Flora da Área Diretamente Afetada – ADA

O diagnóstico da flora da Área Diretamente Afetada deste EIA é constituído por uma consolidação de três Comunicados de Obras Emergenciais – COE, realizados em 2020, 2021 e 2023, cujos resultados foram registrados pelo empreendedor e apresentados aos órgãos ambientais através de estudos específicos:

- COE-1 (2020)¹ – intervenção ambiental com supressão de vegetação nativa para investigações geotécnicas na barragem, com atividades registradas no Plano de Utilização Pretendida – PUP, elaborado em 2021 pela Bioma Meio Ambiente (BIOMA, 2021);
- COE-2 (2021)² – Etapa 1 e Etapa 2 – intervenção ambiental com supressão de vegetação nativa para descaracterização da barragem e mudança de método construtivo, registrada no segundo Plano de Utilização Pretendida – PUP, elaborado em 2021 pela CLAM Meio Ambiente (CLAM, 2021);
- COE-3 (2023)³ – Etapa 3 – retorno das obras considerando o projeto de descaracterização cumulado com a migração para tecnologia alternativa de acumulação ou disposição por meio da conversão do método construtivo a montante para maciço único, com estudos de regularização elaborados pela Bioma Meio Ambiente (BIOMA, 2023).

A seguir são apresentadas de forma integral as metodologias registradas no Plano de Utilização Pretendida – PUP, elaborado em 2021 pela Bioma Meio Ambiente (BIOMA, 2021), referente ao COE-1 (2020); e Plano de Utilização Pretendida – PUP, elaborado em 2021 pela CLAM Meio Ambiente (CLAM, 2021), referente ao COE-2 (2021). Os itens foram extraídos para este documento, sem nenhuma alteração.



9.2.1.3.1. Metodologia

9.2.1.3.1.1. Classificação das Fitofisionomias e Definição dos Estágios Sucessionais

Para a classificação das fitofisionomias florestais encontradas na área, foi consultada a literatura mencionada no Item 9.2.1.1.3. Para as fitofisionomias campestres, considerou-se o que foi proposto por Ribeiro e Walter (2008), com adaptações propostas por Rizzini (1979) e Jacobi *et al.* (2008), para enquadramento das formações florestais relacionadas a solos ferruginosos. Para a definição dos estágios sucessionais das fitofisionomias foram adotados os parâmetros descritos na Resolução CONAMA nº 392/2007 (formações florestais) e Resolução CONAMA nº 423/2010 (formações campestres). Há algumas limitações em sua aplicabilidade para ambientes campestres e outros associados ao Cerrado, em especial em relação às espécies indicadoras. Em vista disso, a Instrução de Serviço SISEMA 02 (SISEMA/MG, 2017) define:

“No caso das fitofisionomias do cerrado e campo rupestre, todavia, deverá haver uma adaptação desses critérios, não sendo possível, por exemplo, a utilização das espécies indicadoras listadas. Nesse caso, as condições do meio físico e a análise fitossociológica devem ser ferramentas complementares ao estabelecimento das características ecológicas.”

9.2.1.3.1.2. Levantamento Florístico e Processamento Taxonômico

A caracterização da cobertura vegetal de Floresta Estacional Semidecidual (FES) na ADA foi realizada pela empresa Bioma Meio Ambiente (BIOMA, 2021), entre os dias 18 e 29 de maio de 2020. Durante um período de 10 dias, foi realizada uma avaliação quali-quantitativa da área, por meio de caminhamentos, com objetivo de determinar a classificação ecológica, através de uma análise da composição florística e definição do estágio sucessional. As amostragens da vegetação exploraram as variações fitofisionômicas, a fim de representar a diversidade florística e estrutural da ADA.

Na sequência dos estudos da vegetação, entre os meses de julho e agosto de 2021, a empresa CLAM Meio Ambiente (CLAM, 2021) realizou levantamento florístico e de dados quali-quantitativos em campo. Este levantamento foi realizado por meio de Avaliação Ecológica Rápida (AER), pelo método de caminhada florístico (FILGUEIRAS *et al.*, 1994). Durante o caminhada nas diferentes fitofisionomias foi realizada avaliação qualitativa: tipo de fitofisionomia, avaliação do estado de conservação; ações antrópicas e impactos existentes, avaliação e descrição dos estratos vegetais, bem como levantamento florístico das espécies vegetais de todos os estratos da área em questão, incluindo pteridófitas, epífitas, herbáceas, arbustivas e arbóreas.

As espécies botânicas observadas e amostradas nos estudos realizados pela Bioma Meio Ambiente (BIOMA, 2021) e CLAM Meio Ambiente (CLAM, 2021), respectivamente, foram identificadas em campo, fotografadas ou coletadas para posterior identificação, por meio de comparações em herbários e/ou auxílio da literatura especializada. Os indivíduos mensurados na área do projeto foram identificados em nível de família, gênero e espécie, em sua maioria. As espécies caducas amostradas no inventário florestal, que estavam sem folha no período de coleta, foram denominadas “sem material botânico” (SMB).



9.2.1.3.1.3. A Classificação Taxonômica

Os nomes das espécies vegetais observadas e amostradas em campo foram organizados em uma planilha, onde foram acrescentados dados referentes à família botânica, nome científico, hábito e endemismo, quanto ao bioma Mata Atlântica, através de consulta à base de dados da Lista de Espécies da Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>). A classificação das fanerógamas seguiu o proposto pelo *Angiosperm Phylogeny Group* (CHASE *et al.*, 2016).

9.2.1.3.1.4. Espécies de Interesse para Conservação, Ameaçadas, Endêmicas e Raras

A classificação de espécies ameaçadas de extinção foi realizada de acordo com a revisão das listas das espécies da flora ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 2007), listas nacionais especializadas (CNCFLORA, 2022; MMA, 2022a) e lista mundial (IUCN, 2022). As espécies de interesse comum e imunes de corte foram consideradas segundo a Lei nº 20.308 (MINAS GERAIS, 2012), que declara como de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte no Estado de Minas Gerais o pequi (*Caryocar brasiliense*) e as espécies de ipê-amarelo e pau-d'arco (gêneros *Tabebuia* e *Handroanthus*). Foram consideradas raras as espécies descritas em tal categoria na publicação Plantas Raras do Brasil (GIULIETTI *et al.*, 2009).

9.2.1.3.1.5. Amostragem Floresta Estacional Semidecidual

O processo de amostragem das áreas com formação florestal (Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio) foi similar nos estudos da Bioma Meio Ambiente (BIOMA, 2021) e CLAM Meio Ambiente (CLAM, 2021), e seguiu as determinações da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102 (SEMAD/IEF, 2021). A formação florestal foi amostrada por meio da Amostragem Casual Simples (ACS), conforme metodologia descrita por SOARES *et al.* (2006). As parcelas amostrais foram alocadas de maneira aleatória (casual) dentro da área (Figura 19). O estudo da Bioma Meio Ambiente (BIOMA, 2021) alocou 14 parcelas de 250 m² (25 m × 10 m), totalizando 3.750 m² de área amostral. O estudo da CLAM Meio Ambiente (CLAM, 2021) alocou 6 parcelas de 200 m² (20 m × 10 m), totalizando 1.200 m² de área amostral.

O critério de inclusão adotado para registro das árvores foi a Circunferência à Altura do Peito (CAP) ≥ 15,7 cm, considerando indivíduos vivos ou mortos de pé, os quais também tiveram a altura total registrada. As árvores amostradas foram numeradas com plaquetas apresentando respectivos números de indivíduos. As unidades amostrais tiveram seus vértices demarcados com fita zebra e coleta das coordenadas geográficas com GPS de navegação.

A Tabela 04 apresenta o número e as coordenadas geográficas das parcelas amostrais alocadas nos estudos da Bioma Meio Ambiente (BIOMA, 2021) e CLAM Meio Ambiente (CLAM, 2021), na ADA. A localização das parcelas amostrais é apresentada na Tabela 05 e Figura 19



Tabela 04 Lista das parcelas amostrais alocadas nos estudos da Bioma Meio Ambiente (BIOMA, 2021) e CLAM Meio Ambiente (CLAM, 2021), na ADA

Número da parcela	Fitofisionomia	Coordenadas Geográficas (UTM SIRGAS 2000 - 23S)		Empresa
1	FES-M	614105.55	7739395.08	BIOMA
2	FES-M	614101.96	7739466.50	BIOMA
3	FES-M	614087.41	7739616.69	BIOMA
4	FES-M	614154.75	7739609.39	BIOMA
5	FES-M	614172.61	7739605.89	BIOMA
6	FES-M	614244.14	7739526.32	BIOMA
7	FES-M	614270.01	7739501.78	BIOMA
8	FES-M	614261.70	7739404.89	BIOMA
9	FES-M	614246.94	7739382.30	BIOMA
10	FES-M	614206.60	7739387.44	BIOMA
11	FES-M	614154.34	7739357.57	BIOMA
12	FES-M	614184.70	7739295.38	BIOMA
13	FES-M	614257.19	7739349.37	BIOMA
14	FES-M	614053.47	7739548.95	BIOMA
P7-Inicial	FES-M	613955	7739492	CLAM
P7-Final	FES-M	613952	7739513	CLAM
P8-Inicial	FES-M	613899	7739514	CLAM
P8-Final	FES-M	613908	7739522	CLAM
P9-Inicial	FES-M	614002	7739493	CLAM
P9-Final	FES-M	614009	7739508	CLAM
P11-Inicial	FES-M	614036	7739492	CLAM
P11-Final	FES-M	614053	7739504	CLAM
P14-Inicial	FES-M	614052	7739439	CLAM
P14-Final	FES-M	614039	7739447	CLAM
P15-Inicial	FES-M	614057	7739477	CLAM
P15-Final	FES-M	614075	7739493	CLAM

9.2.1.3.1.6. Amostragem Campo Rupestre Ferruginoso

A caracterização fitossociológica do Campo Rupestre Ferruginoso foi realizada no estudo da CLAM Meio Ambiente (CLAM, 2021) e fundamentou-se no método de Braun-Blanquet (BRAUN-BLANQUET, 1965), sendo a análise fitossociológica baseada nos parâmetros de cobertura e frequência por espécie. Foram alocadas 19 parcelas de 1 m² (1 m × 1 m). A Tabela 05 apresenta o número e as



coordenadas geográficas das parcelas amostrais alocadas no estudo da CLAM Meio Ambiente (CLAM, 2021). A localização das parcelas amostrais é apresentada na Tabela 05 e Figura 19.

Tabela 05 Coordenadas geográficas das parcelas de amostragem fitossociológica em Campo Rupestre Ferruginoso no estudo da CLAM Meio Ambiente (CLAM, 2021)

Número da Parcela	Fitofisionomia	Coordenadas Geográficas (UTM SIRGAS 2000 23S)		Empresa
PQ1	Campo Rupestre Ferruginoso	613969	7739404	CLAM
PQ2	Campo Rupestre Ferruginoso	613988	7739403	CLAM
PQ3	Campo Rupestre Ferruginoso	613970	7739354	CLAM
PQ4	Campo Rupestre Ferruginoso	613947	7739312	CLAM
PQ5	Campo Rupestre Ferruginoso	613988	7739283	CLAM
PQ6	Campo Rupestre Ferruginoso	614005	7739320	CLAM
PQ7	Campo Rupestre Ferruginoso	614019	7739244	CLAM
PQ8	Campo Rupestre Ferruginoso	613893	7739310	CLAM
PQ9	Campo Rupestre Ferruginoso	613881	7739359	CLAM
PQ10	Campo Rupestre Ferruginoso	613931	7739351	CLAM
PQ11	Campo Rupestre Ferruginoso	613827	7739481	CLAM
PQ12	Campo Rupestre Ferruginoso	613778	7739492	CLAM
PQ13	Campo Rupestre Ferruginoso	613804	7739458	CLAM
PQ14	Campo Rupestre Ferruginoso	613748	7739459	CLAM
PQ15	Campo Rupestre Ferruginoso	613826	7739427	CLAM
PQ16	Campo Rupestre Ferruginoso	613776	7739425	CLAM
PQ17	Campo Rupestre Ferruginoso	613812	7739396	CLAM
PQ18	Campo Rupestre Ferruginoso	613757	7739391	CLAM
PQ19	Campo Rupestre Ferruginoso	613727	7739430	CLAM

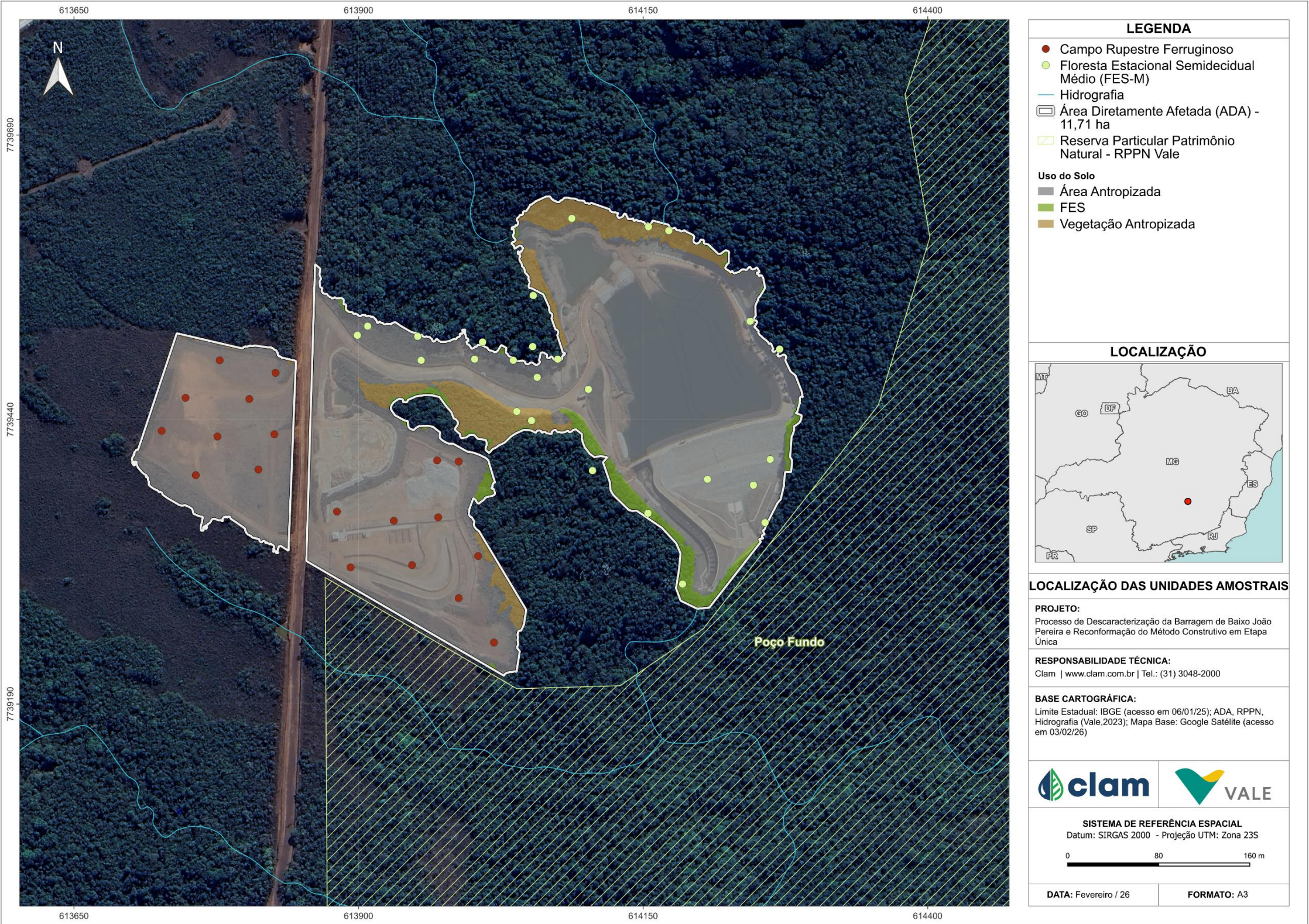


Figura 19 Alocação das unidades amostrais na ADA, evidenciando a localização das parcelas amostrais alocadas nos estudos da Bioma Meio Ambiente (BIOMA, 2021) e CLAM Meio Ambiente (CLAM, 2021)



9.2.1.3.1.7. Fitossociologia em Floresta Estacional Semidecidual

As análises fitossociológicas, visando a caracterização da estrutura horizontal da vegetação, foram avaliadas e discutidas a partir dos seguintes parâmetros: Densidade (D), Dominância (Do), Frequência (F) e Valor de Importância (VI), de acordo com o proposto em MUELLER-DOMBOIS e ELLENBERG (1974). As fórmulas utilizadas para as análises da estrutura horizontal são descritas na Tabela 06.

Tabela 06 Parâmetros fitossociológicos utilizados na análise estrutural horizontal.

Parâmetro	Detalhamento
$DA_i = \frac{n_i}{A}$	DA_i = Densidade absoluta da i-ésima espécie (indivíduos.ha-1); n_i = número total de indivíduos mensurados na i-ésima espécie; A = área total amostrada (ha).
$DR_i = 100 \frac{n_i}{N}$	DR_i = Densidade relativa da i-ésima espécie (%); n_i = número total de indivíduos mensurados na i-ésima espécie; N = número total de indivíduos mensurados de todas as espécies; A = área total amostrada (ha).
$DoA_i = \frac{AB_i}{A}$	DoA_i = Dominância absoluta da i-ésima espécie (m².ha-1); AB_i = área basal da i-ésima espécie em m² na área amostrada; A = área total amostrada (ha)
$DoR_i = 100 \frac{DoA_i}{DoT}$	DoR_i = Dominância relativa (%) da i-ésima espécie; DoA_i = dominância absoluta da i-ésima espécie (m².ha-1); DoT = dominância total, em m²/ha (soma das dominâncias de todas as espécies).
$FA_i = 100 \frac{U_i}{U}$	FA_i = Frequência Absoluta da i-ésima espécie (%); U_i = número de unidades amostrais em que ocorre a i-ésima espécie; U = número total de unidades amostrais.
$FR_i = 100 \frac{FA_i}{\sum FA}$	FR_i = Frequência Relativa da i-ésima espécie (%); FA_i = Frequência Absoluta da i-ésima espécie (%); $\sum FA$ = soma dos valores de frequência absoluta referente à todas as espécies amostradas (%).
$IVI_i = \frac{DR_i + DoR_i + FR_i}{3}$	IVI_i = Índice de Valor de Importância da i-ésima espécie (%); DR_i = Densidade relativa da i-ésima espécie (%); DoR_i = Dominância relativa (%) da i-ésima espécie; FR_i = Frequência Relativa da i-ésima espécie (%).

A suficiência amostral do ponto de vista florístico foi verificada através da análise de estabilização da curva de rarefação de espécies acumuladas por unidade amostrada (curva do coletor). Para o cálculo da diversidade para a amostragem por parcelas foram utilizados o índice de Shannon-Wiener (H'), o Índice de Dominância de Simpson (C), a Equabilidade de Pielou (J) e o Coeficiente de mistura de Jentsch (QM), conforme metodologias descritas por SOUZA e SOARES (2013).

9.2.1.3.1.8. Fitossociologia do Campo Rupestre Ferruginoso

Para a análise da estrutura fitossociológica do Campo Rupestre Ferruginoso, no estudo da CLAM Meio Ambiente (CLAM, 2021) foram estimados os valores absolutos e relativos de frequência e dominância, a partir dos quais foi gerado o índice de valor de cobertura (IVC), além dos índices de diversidade. As



estimativas foram realizadas de acordo com as equações tradicionais para o método de parcelas (BRAUN-BLANQUET, 1965; BROWER; ZAR, 1984; MUELLER- DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). A Tabela 07 apresenta as fórmulas utilizadas nos cálculos dos parâmetros fitossociológicos para vegetação campestre.

Tabela 07 Fórmulas utilizadas na análise estrutural das comunidades amostradas nas parcelas de amostragem fitossociológica em Campo Rupestre Ferruginoso no estudo da CLAM Meio Ambiente (2021)

Parâmetro	Fórmula
Cobertura	$Cobi = CBi / A$
Frequência	$Freqi = Pi / PT$
Valor de Cobertura (Dominância Relativa)	$VCi = Cobi / At$
Frequência Absoluta	$FAi = (Pi / Pt) \times 100$
Frequência Relativa	$FRI = (FAi / \sum FA) \times 100$
Índice de Valor de Cobertura	$IVCi = FRI + VCi$

9.2.1.3.1.9. Análise de Dados

Os dados primários foram digitalizados, organizados em planilhas e processados, utilizando-se os *softwares* Excel 365, Mata Nativa 2 (CIENTEC, 2006) e o ambiente R (R CORE TEAM, 2021). As equações utilizadas para o cálculo do volume dos indivíduos amostrados foram obtidas a partir de uma relação de equações de volume desenvolvidas pelo Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC, 1995).

A equação utilizada foi a específica para Mata Secundária, sendo escolhida a equação com o maior coeficiente de determinação (R^2), calculando-se o volume em metros cúbicos (m^3). Procedeu-se de forma análoga para Área Basal, porém a fórmula para cálculo de cada área seccional correspondeu à área de uma circunferência.

A equação utilizada para estimativa de volume foi a seguinte:

$$VTCC = 0,000074 * DAP^{1,707348} * Ht^{1,16873}; R^2 = 0,973$$

As fórmulas utilizadas para estimativa de área basal foram as seguintes:

$$As = \frac{DAP^2 * \pi}{40000}; AB_i = \sum As; ABt = \sum_{i=1}^n AB_i$$

em que: AS = área seccional; ABi = área basal da i-ésima parcela e ABt = Área Basal total da amostra.

A estrutura diamétrica é também denominada de distribuição diamétrica ou distribuição dos diâmetros. É obtida por meio do agrupamento dos indivíduos em intervalos de diâmetro à altura do peito (DAP) e permite caracterizar tipologias vegetais, estágios sucessionais, estados de conservação, entre outros parâmetros.

A estrutura diamétrica das áreas de FES foi estratificada em classes, com uma amplitude do intervalo de classe determinada através do cálculo de distribuição de frequência, apresentado pela fórmula de



STURGES, na qual o total de classes da variável k é dada por:

$$k = 1 + 3,3 \times \log_{10}(n)$$

onde: k = número de classes; n = Número total dos troncos mensurados; $\log n$ = Logaritmo base 10 de n .

Para o cálculo do volume de madeira empilhada ou volume estéreo (st), foi utilizado o fator de empilhamento proposto por SCOLFORO *et al.* (2008), em que $fe=1,77$.

Foram utilizados os procedimentos para cálculo das estimativas, de acordo com as premissas da Amostragem Casual Simples (ACS), conforme SHIVER e BORDERS (1996), em que as fórmulas estão especificadas na Tabela 08.

Tabela 08 Fórmulas utilizadas para a obtenção da estatística da Amostragem Casual Simples

Parâmetros	Descrição	Fórmula ACS
Média (\bar{Y})	\bar{Y} = Média estimada da variável Y_i ; Y_i = valor da característica de interesse na i -ésima unidade de amostra; n = Número total de unidades de amostra.	$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}$
Desvio Padrão (s)	S^2 = Variância	$s = \pm \sqrt{S^2}$
Variância (S^2)	S^2 = variância estimada; Y_i = valor da característica de interesse na i -ésima unidade de amostra; \bar{Y} = média aritmética estimada; e n = número de unidades de amostra.	$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n Y_i\right)^2}{n}}{n-1}$
Erro Padrão da Média ($S_{\bar{Y}}$)	S^2 = Variância da média	$S_{\bar{Y}} = \pm \sqrt{\frac{S^2}{n}} = \pm \frac{S}{\sqrt{n}}$
Coefficiente de Variação (CV%)	s = desvio padrão; \bar{Y} = média.	$CV = \pm \frac{s}{\bar{Y}} \cdot 100$
Valor de t Tabelado	(90% de probabilidade)	
Erro de Amostragem (E)	$S_{\bar{Y}}$ = Erro Padrão da Média; t = valor tabelado de t	$E = \pm S_{\bar{Y}} \cdot t$
Erro de Amostragem (E%)	$S_{\bar{Y}}$ = Erro Padrão da Média; t = valor tabelado de t ; \bar{Y} = média	$E\% = \pm \frac{S_{\bar{Y}} \cdot t}{\bar{Y}} \cdot 100$
Intervalo de confiança (IC) para a Média (90%)	\bar{Y} = média; $S_{\bar{Y}}$ = Erro Padrão da Média; t = valor tabelado de t .	$IC = \bar{Y} \pm S_{\bar{Y}} \cdot t$
Intervalo de confiança (IC) IC para a Média por ha (90%)	\bar{Y} = média; $S_{\bar{Y}}$ = Erro Padrão da Média; t = valor tabelado de t .	$IC = \left(\bar{Y} \pm S_{\bar{Y}} \cdot t \right) \left(\frac{\text{área de 1 ha}}{\text{área da parcela}} \right)$



Parâmetros	Descrição	Fórmula ACS
Total da População (Y)	\bar{Y} = média; N = Número total de unidades de amostra na população.	$Y = N \cdot \bar{Y}$
Intervalo de confiança IC para o Total (90%)	\bar{Y} = média; N = Número total de unidades de amostra na população; $S_{\bar{Y}}$ = Erro Padrão da Média; t = valor tabelado de t.	$IC(Y) = N \cdot \bar{Y} \pm N \cdot S_{\bar{Y}} \cdot t$

9.2.1.3.2. Resultados

9.2.1.3.2.1. Uso do Solo

O uso e ocupação do solo da Área Diretamente Afetada pelo projeto é apresentado a seguir, seguindo a sequência temporal dos estudos elaborados. Assim, inicialmente é apresentada a caracterização de uso do solo registrada no PUP da Bioma Meio Ambiente (BIOMA, 2021), referente ao COE-1 (2020); e no PUP da CLAM Meio Ambiente (CLAM, 2021), referente ao COE-2 (2021) (Figura 20). Posteriormente, é apresentada a caracterização do uso e cobertura do solo consolidado para o estudo referente ao COE-3 (2023), elaborado pela Bioma Meio Ambiente (BIOMA, 2023); este representa a situação atual da cobertura do solo na ADA do projeto.

9.2.1.3.2.1.1. COE-1 (2020) – PUP Bioma Meio Ambiente (2021)

A ADA correspondente ao PUP elaborado pela Bioma Meio Ambiente (BIOMA, 2021), referente ao COE-1 (2020), foi dividida em trechos ocupados por vegetação remanescente nativa, regeneração inicial e trechos alterados para instalação de estruturas da barragem, de acordo com perfil de uso e ocupação do solo elaborado para o local, discriminado na Tabela 09.

Tabela 09 Classes de uso do solo em hectares (ha) localizadas dentro ou fora de Área de Preservação Permanente (APP), mapeadas na ADA

Uso do Solo	Dentro de APP (ha)	Fora de APP (ha)	Total (ha)
Floresta Estacional Semidecidual Estágio Médio	0,66	1,94	2,60
Regeneração Natural Estágio Inicial sem Rendimento	0,06	0,40	0,46
Acessos	0,02	0,23	0,25
Barragem, maciço, vertedouro e canaleta	0,00	2,01	2,01
Barragem com taludes revegetados	0,02	0,48	0,51
Total Geral	0,76	5,06	5,82

A vegetação encontrada na ADA foi classificada como Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio (FES-M), conforme os parâmetros da Resolução CONAMA 392/07 (BRASIL, 2007). A área ocupada por FES-M totalizou 2,60 ha, conforme demonstrado na Tabela 09. Foram mapeadas pequenas áreas de Regeneração Natural em Estágio Inicial sem Rendimento Lenhoso. Nestas áreas predominam as espécies consideradas ruderais ou pioneiras, pertencentes, sobretudo, às famílias Poaceae e Cyperaceae. Além disso, foram mapeadas e classificadas áreas de uso antrópico, subdivididas nas classes acessos, barragem, maciço, vertedouro, canaleta e taludes. Todas as classes de uso e cobertura do solo descritas acima podem ser visualizadas na Figura 21.



9.2.1.3.2.1.2. COE-2 (2021) – PUP CLAM Meio Ambiente (2021)

A ADA correspondente ao PUP elaborado pela CLAM Meio Ambiente (CLAM, 2021), referente ao COE-2, possui três classes distintas de uso do solo. A área de FESD-Médio ocupa 2,2121 ha; Campo Rupestre Ferruginoso 3,7402 ha e Área antropizada 0,9273 ha, totalizando 6,8796 ha, conforme apontado na Tabela 10. A Figura 21 apresenta o uso e cobertura do solo do referido projeto.

A área alvo da presente intervenção ambiental apresenta-se com poucas alterações antrópicas, no geral. A matriz da paisagem é composta, predominantemente, por áreas de formações campestres (Campos Rupestres Ferruginosos), entremeadas por área de formações florestais (Floresta Estacional Semidecidual), cortadas por poucos locais de origem antrópica, em especial, estradas vicinais de terra utilizadas nas operações de extração mineral adjacentes.

Tabela 10 Classes de Uso do Solo nas áreas de intervenção do Processo de Descaracterização da barragem Baixo João Pereira e suas respectivas áreas. CLAM Meio Ambiente (2021)

Categoria de Uso do Solo e Cobertura Vegetal	Fora De App		Em App		Total Geral	Total Geral (%)
	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%
FESD-Médio	2,2121	32,15%	0,00	0,00%	2,2121	32,15%
Campo Rupestre Ferruginoso	3,7402	54,37%	0,00	0,00%	3,7402	54,37%
Área antropizada	0,9273	13,48%	0,00	0,00%	0,9273	13,48%
Total Geral	6,8796	100,00%	0,00	0,00%	6,8796	100,00%

9.2.1.3.2.1.3. Uso do Solo Consolidado

O uso do solo consolidado corresponde a uma área que abrange 11,71 ha e contempla as características observadas em cada estudo (Tabela 5). No estudo referente ao COE-3 (2023), elaborado pela Bioma Meio Ambiente (BIOMA, 2023), a ADA foi alterada, com redução de 0,9892 ha (0,5935 ha do COE-1; 0,3957 ha do COE-2). Essa redução está relacionada à ausência da utilização total da área suprimida pleiteada nos comunicados anteriores – COE-1 (2020) e COE-2 (2021). Além disso, ocorreu uma ampliação da ADA de 0,1890 ha em Campo Rupestre Ferruginoso. Assim, os quantitativos atualizados das áreas de cada categoria de uso do solo e cobertura vegetal estão descritos na Tabela 11 e apresentados na Figura 20 e Figura 21.

- Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio: 3,63 ha;
- Campo Rupestre Ferruginoso: 3,93 ha;
- Regeneração: 0,46 ha;
- Área Antropizada: 0,93 ha;
- Acesso, Barragem e Taludes Revegetados: 2,76 ha.



Tabela 11 Classes de Uso e Cobertura do Solo nas atuais ADAs e suas respectivas áreas.

Tipologia	ADA COE1/COE2		ADA Atual		Diferença		Consolidado	
	COE 01 (ha)	COE 02 (ha)	COE 01 (ha)	COE 02 (ha)	COE 01 (ha)	COE 02 (ha)	ha	%
Acesso	0,25	0,0000	0,25	0,0000	0,00	0,0000	0,25	2,14
Barragem	2,01	0,0000	2,01	0,0000	0,00	0,0000	2,01	17,16
FES Estágio Médio	2,60	2,2121	2,01	1,6278	-0,59	-0,5843	3,63	31,00
Regeneração	0,46	0,0000	0,46	0,0000	0,00	0,0000	0,46	3,93
Taludes Revegetados	0,51	0,0000	0,50	0,0000	-0,01	0,0000	0,50	4,27
Campo Rupestre	0,00	3,7402	0,00	3,9292	0,00	0,1890	3,93	33,56
Área Antropizada	0,00	0,9273	0,00	0,9269	0,00	-0,0004	0,93	7,94
Total	5,82	6,8796	5,23	6,4839	-0,5935	-0,3957	11,71	100,00

Fonte: Bioma Meio Ambiente (2023).

Da ADA total (11,71 ha), 11,03 ha (94,20%) estão fora de Área de Preservação Permanente (APP) e 0,68 ha (5,80%) estão inseridos dentro de APP, sendo ocupados por Acesso (0,02 ha; 0,17%), Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio (0,58 ha; 4,95%), Regeneração (0,06 ha; 0,51%) e Taludes Revegetados (0,02 ha; 0,17%), como mostram a Tabela 12 e a Figura 21. A área de 0,68 ha dentro de APP, no uso do solo consolidado, em comparação ao COE-1 (2020) referente ao PUP elaborado pela Bioma Meio Ambiente (BIOMA, 2021), com intervenção em 0,76 ha em APP (Tabela 09), é correspondente a uma redução em FES-Médio de 0,08 ha, uma vez que as outras tipologias não tiveram alterações.

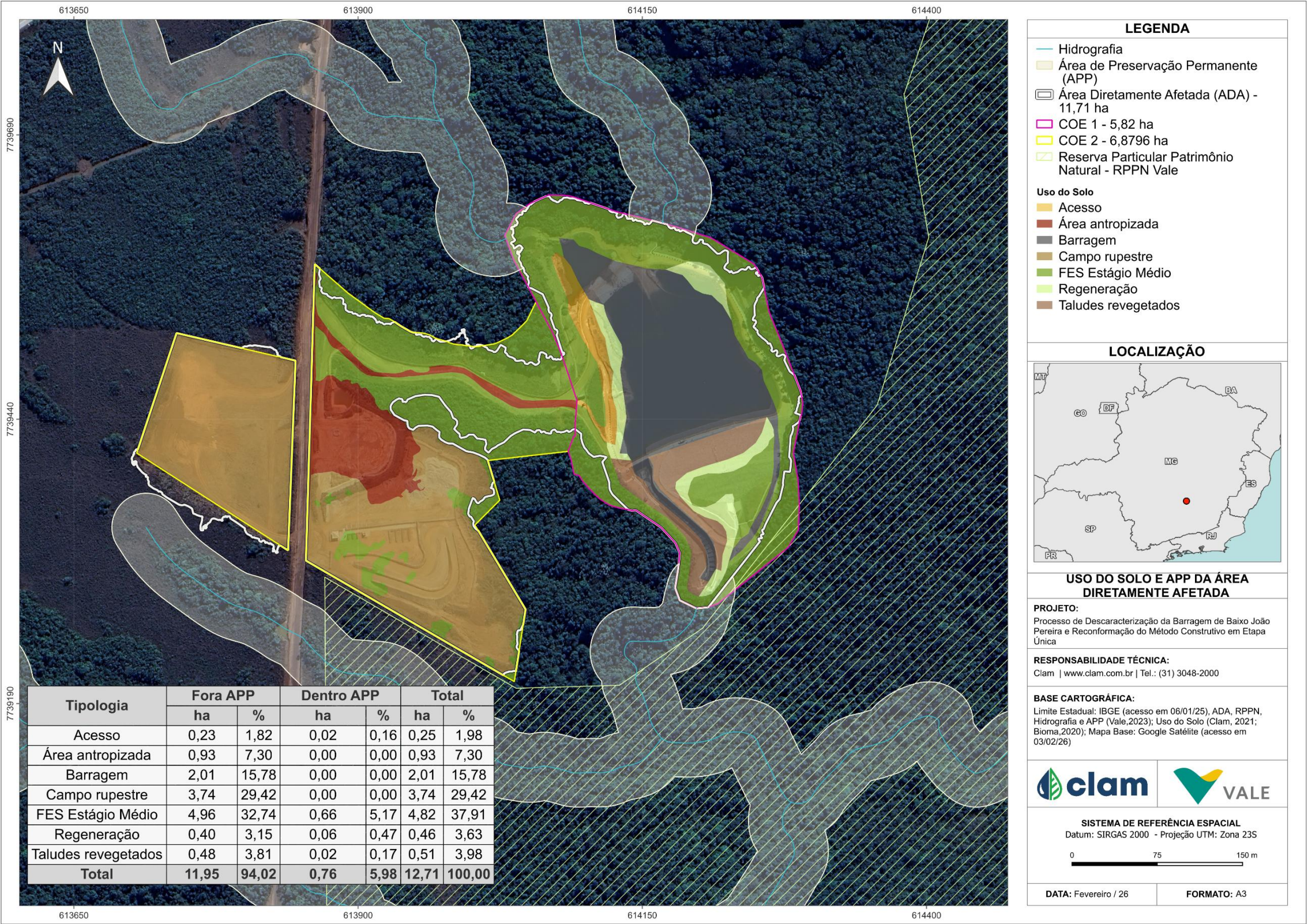
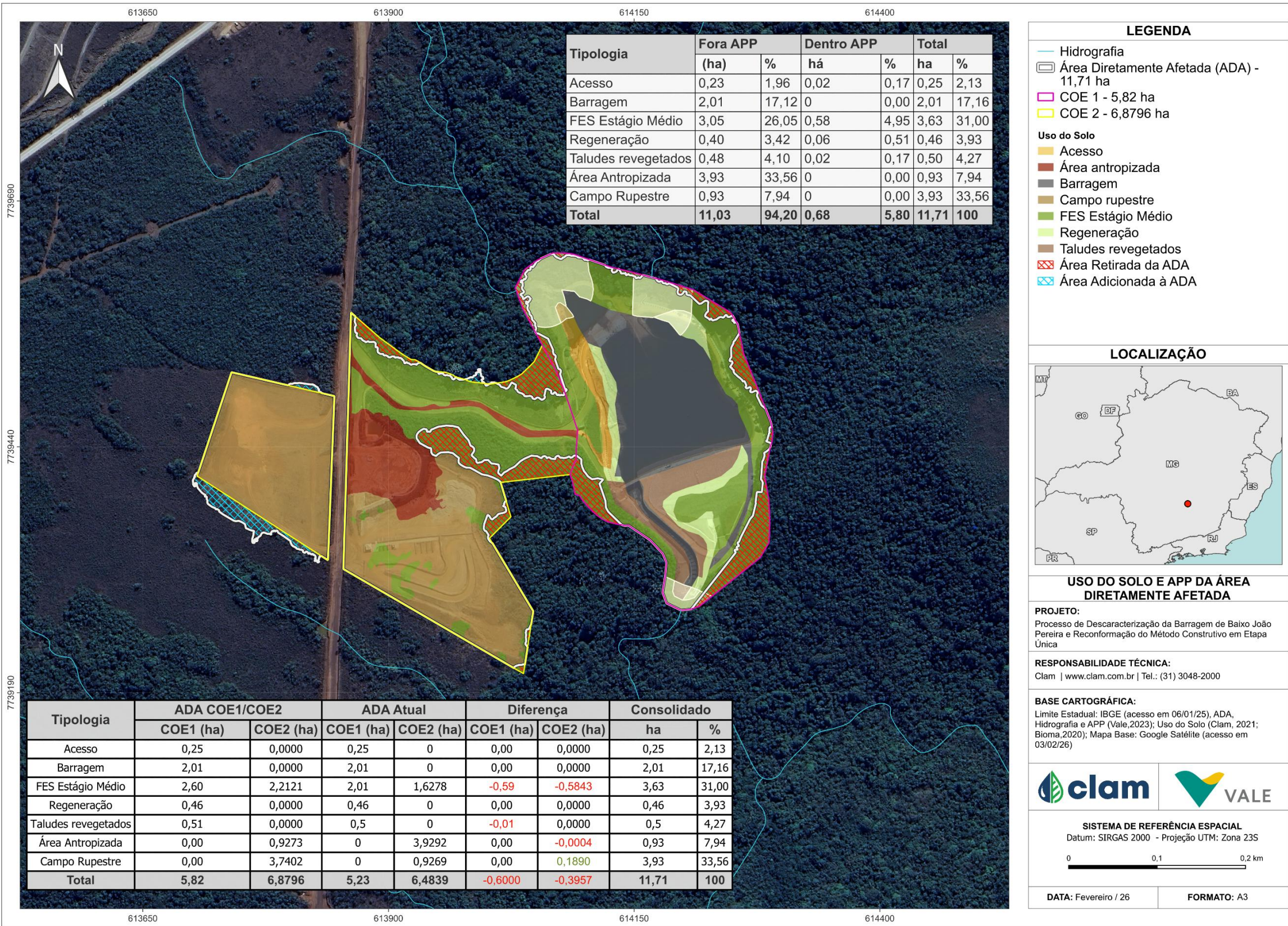


Figura 20 Uso e ocupação do solo na ADA nos estudos da Bioma Meio Ambiente (2021) e CLAM Meio Ambiente (2021).





9.2.1.3.2.2. Caracterização da Flora – PUP Bioma Meio Ambiente (2021)

A seguir são apresentados de forma integral os resultados registrados no Plano de Utilização Pretendida – PUP, elaborado em 2021 pela Bioma Meio Ambiente (BIOMA, 2021), referente ao COE-1 (2020). Os itens foram extraídos para este documento, sem nenhuma alteração.

9.2.1.3.2.2.1. Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio

As formações de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração presentes na área destinada à intervenção da barragem Baixo João Pereira ocupam aproximadamente 2,60 hectares. Do ponto de vista estrutural, observa-se a formação clara de dois estratos: um sub-bosque bem estabelecido e um dossel com altura média próxima a nove metros, pontualmente interrompido por indivíduos emergentes que ultrapassam os 15 metros. A comunidade arbórea é composta, em sua maioria, por indivíduos jovens, de pequeno porte e baixa área basal, refletindo um padrão típico de distribuição diamétrica em “J invertido”, característico de florestas inequiduais, nas quais há predominância de indivíduos nas classes de menor diâmetro, enquanto exemplares de maior porte ocorrem em menor quantidade e baixa densidade. A presença expressiva de plântulas e regenerantes indica dinâmica ecológica ativa, favorecendo a manutenção do processo sucessional. O interior dos fragmentos apresenta cobertura moderada de serapilheira, com acúmulos mais expressivos em pontos isolados, além da ocorrência pontual de clareiras, especialmente nas zonas de transição para áreas anteriormente alteradas. Cipós, tanto lenhosos quanto herbáceos, estão presentes, porém sem elevada abundância.

A composição florística da área é caracterizada por uma alta diversidade, evidenciada pelo valor do índice de diversidade de Shannon ($H' = 4,09$), o que indica uma comunidade florestal bem estruturada e ecologicamente heterogênea. Esse valor reflete uma distribuição relativamente equilibrada entre as espécies, sem forte dominância de um único táxon, característica típica de florestas em estágios sucessionais mais avançados ou com boa dinâmica de regeneração.

Dentre as espécies amostradas, destacam-se como as mais representativas, em termos de densidade, frequência e/ou dominância, *Aspidosperma* sp., *Posoqueria latifolia*, *Piptocarpha macropoda*, *Ouratea floribunda*, *Copaifera langsdorffii*, *Pera glabrata*, *Myrcia splendens*, *Pleroma granulosum* e *Tapirira guianensis*. Essas espécies refletem a diversidade funcional da comunidade, abrangendo diferentes grupos ecológicos, desde espécies pioneiras até secundárias tardias, o que contribui para a complexidade estrutural e o funcionamento ecológico do fragmento.

Assim, as formações de Floresta Estacional Semidecidual observadas na ADA foram classificadas como vegetação secundária em estágio médio de regeneração, seguindo os parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 392, de 2007, que dispõe sobre a definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais, conforme sumarizado na Tabela 12.

Tabela 12 Avaliação do estágio de regeneração da Floresta Estacional Semidecidual. Bioma Meio Ambiente (2021)

Parâmetro	Estágio Médio - Conama	Resultados – Presente Estudo
Estratificação	Incipiente - dois estratos: dossel e sub-bosque	Formação de dois estratos bem definidos: dossel e sub-bosque



Parâmetro	Estágio Médio - Conama	Resultados – Presente Estudo
Altura	Cinco a doze metros - predominância de espécies arbóreas	Altura média de 8,86 m. Árvores emergentes alcançam cerca de 15 metros
DAP médio	Entre 10-20 cm	DAP médio 10,85 cm. Existe na comunidade florestal um grande número de indivíduos arbóreos jovens, com baixa área basal, mas também existem indivíduos de maior área basal, porém em menor densidade
Abundância de espécies pioneiras	Moderada	A dominância de espécies é diminuta, se fazendo mais representativa em alguns ambientes de borda dos fragmentos e locais que sofreram perturbações, antrópicas ou naturais
Diversidade	Moderada	Moderada
Presença de epífitas	Maior riqueza e abundância de epífitas em relação à FESDi	Epífitas são pouco abundantes, mas se fazem presentes
Serapilheira	Varia de espessura de acordo com as estações do ano e a localização	Quantidade média de serrapilheira, com concentrações maiores em alguns pontos isolados

9.2.1.3.2.2.2. Composição Florística

Nas 14 unidades amostrais alocadas em FES-M, no estudo realizado pela Bioma Meio Ambiente (BIOMA, 2021), foi amostrado um total de 906 indivíduos, de 115 espécies arbóreas, distribuídas em 50 famílias botânicas. As 10 principais famílias botânicas, em ordem decrescente do número de indivíduos amostrados, foram: Myrtaceae (115), Fabaceae (99), Morta (74), Rubiaceae (73), Apocynaceae (57), Melastomataceae (54), Lauraceae (53), Peraceae (34), Ochnaceae (29) e Asteraceae (23), que, juntas, somam 611 indivíduos, representando 67,44% do total amostrado.

A Tabela 13 apresenta os nomes científicos, regionais e as famílias botânicas das 115 espécies amostradas pelo inventário florestal (incluindo não identificadas, mortas e sem material botânico), segundo o estudo realizado pela Bioma Meio Ambiente (BIOMA, 2021).

Tabela 13 Lista de espécies amostradas na ADA seguidas por nome popular. Bioma Meio Ambiente (2021).

Espécie	Nome Popular	Família
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	tapiá	Euphorbiaceae
<i>Allophylus semidentatus</i> (Miq.) Radlk	-	Sapindaceae
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	caramelo	Rubiaceae
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	-	Lauraceae
<i>Annona</i> sp.	-	Annonaceae
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	pinha	Annonaceae
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	garapa	Fabaceae
<i>Aspidosperma</i> sp.	peroba	Apocynaceae
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	fumão	Rubiaceae
<i>Bauhinia forficata</i> Link	pata-de-vaca	Fabaceae
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	murici	Malpighiaceae



Espécie	Nome Popular	Família
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	murici	Malpighiaceae
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana	Meliaceae
<i>Campomanesia cf. velutina</i> (Cambess.) O.Berg	-	Myrtaceae
<i>Campomanesia</i> sp.	-	Myrtaceae
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	espetinho	Salicaceae
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	embaúba-branca	Urticaceae
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	Meliaceae
<i>Coccoloba warmingii</i> Meisn.	-	Polygonaceae
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	copaíba	Fabaceae
<i>Coussarea cf. contracta</i> (Walp.) Müll.Arg.	-	Rubiaceae
<i>Croton urucurana</i> Baill.	sangra-d'água	Euphorbiaceae
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá	Sapindaceae
<i>Cyathea delgadii</i> Stemb.	samambaiucu	Cyatheaceae
<i>Dalbergia frutescens</i> Britton	caviúna	Fabaceae
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	-	Araliaceae
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	brauninha	Rutaceae
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	canela-do-brejo	Lauraceae
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	fruto-de-pombo	Erythroxylaceae
<i>Eugenia cf. mosenii</i> (Kausel) Sobral	-	Myrtaceae
<i>Eugenia florida</i> DC.	guamirim	Myrtaceae
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	-	Myrtaceae
<i>Fareamea hyacinthina</i> Mart.	-	Rubiaceae
<i>Ficus laureola</i> Warb. ex C.C.Berg & Carauta	-	Moraceae
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	-	Nyctaginaceae
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	-	Annonaceae
<i>Guatteria sellowiana</i> Schtdl.	pindaíba	Annonaceae
<i>Guatteria villosissima</i> A.St.-Hil.	pindaíba	Annonaceae
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.	-	Chloranthaceae
<i>Hyptidendron asperum</i> (Spreng.) Harley	catinga-de-bode	Lamiaceae
<i>Inga vera</i> Willd.	ingá-do-brejo	Fabaceae
<i>Kielmeyera altissima</i> Saddi	pau-santo	Calophyllaceae
<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	espeto-branco	Lacistemataceae



Espécie	Nome Popular	Família
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	-	Cunoniaceae
<i>Lantana camara</i> L.	cambará	Verbenaceae
<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski	chá-de-bugre	Theaceae
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	jacarandá-cipo	Fabaceae
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	jacarandá-bico-de-pato	Fabaceae
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	jacarandá-do-campo	Fabaceae
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	vaquinha-branca	Euphorbiaceae
<i>Miconia corallina</i> Spring	jacatirão	Melastomataceae
<i>Miconia latecrenata</i> Naudin	-	Melastomataceae
<i>Miconia mellina</i> DC.	-	Melastomataceae
<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	-	Monimiaceae
<i>Monteverdia cf. gonoclada</i> (Mart.) Biral	-	Celastraceae
Morta	-	morta
<i>Myrcia amazonica</i> DC.	araça	Myrtaceae
<i>Myrcia cf. vauthiereana</i> O.Berg	-	Myrtaceae
<i>Myrcia eriocalyx</i> DC.	jambinho	Myrtaceae
<i>Myrcia mutabilis</i> (O.Berg) N.Silveira	-	Myrtaceae
<i>Myrcia obovata</i> (O.Berg) Nied	-	Myrtaceae
<i>Myrcia robusta</i> Sobral	-	Myrtaceae
<i>Myrcia</i> sp.	-	Myrtaceae
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guarmirim-verdadeiro	Myrtaceae
<i>Myrcia subcordata</i> DC.	-	Myrtaceae
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	folha-muída	Myrtaceae
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	pororocão	Primulaceae
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	canela-oposta	Lauraceae
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	canela-oposta	Lauraceae
<i>Nectandra</i> sp.	-	Lauraceae
NI	-	NI
<i>Ocotea cf. citrosmoides</i> (Nees) Mez	-	Lauraceae
<i>Ocotea lancifolia</i> Mez	canela-sabão	Lauraceae
<i>Ocotea percoriacea</i> Kosterm	canela-louro	Lauraceae
<i>Ocotea pomaderroides</i> (Meisn.) Mez	-	Lauraceae



Espécie	Nome Popular	Família
<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	canela-louro	Lauraceae
<i>Ouratea floribunda</i> Engl.	folha-da-serra	Ochnaceae
<i>Pera glabrata</i> Poepp. ex Baill.	pera	Peraceae
<i>Persea rufotomentosa</i> Nees & Mart.	abacate-bravo	Lauraceae
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> Blume	louro-cravo	Myrtaceae
<i>Piper arboreum</i> Aubl.	-	Piperaceae
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	-	Asteraceae
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	vassourão	Asteraceae
<i>Pleroma candolleianum</i> (Mart. ex DC.) Triana	-	Melastomataceae
<i>Pleroma granulosum</i> (Desr.) D. Don	-	Melastomataceae
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.	posoqueria	Rubiaceae
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	grão-de-galo	Sapotaceae
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu	Burseraceae
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	-	Rosaceae
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	embiruçu	Malvaceae
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima	angico-branco	Fabaceae
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	café-do-mato	Rubiaceae
<i>Roupala montana</i> Aubl.	came-de-vaca	Proteaceae
<i>Didymopanax calvus</i> (Cham.) Decne. & Planch.	cheflera	Araliaceae
<i>Simarouba cf. amara</i> Aubl.	-	Simaroubaceae
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	cambuí	Myrtaceae
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	ouriço	Elaeocarpaceae
<i>Sloanea hirsuta</i> Planch. ex Benth.	-	Elaeocarpaceae
SMB	-	smb
<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	jurubela	Solanaceae
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	falsa-espinheira-santa	Moraceae
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	caroba-branca	Bignoniaceae
<i>Swartzia pilulifera</i> Benth.	-	Fabaceae
<i>Symplocos oblongifolia</i> Casar.	-	Symplocaceae
<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	camboatá-vermelho	Fabaceae
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pau-pombo	Anacardiaceae
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	fruto-de-pombo	Anacardiaceae



Espécie	Nome Popular	Família
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	catiguá	Meliaceae
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	catiguá	Meliaceae
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	ruão	Hypericaceae
<i>Vismia magnoliifolia</i> Cham. & Schtdl.	ruão	Hypericaceae
<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	pau-tucano	Vochysiaceae
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	-	Annonaceae
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-porca	Rutaceae
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	mamica-de-porca	Rutaceae

9.2.1.3.2.2.3. Diversidade

O índice de Shannon-Weaver (H') expressa a riqueza e uniformidade da população, sendo que, quanto maior for o valor de H' , maior será a diversidade florística da população. No estudo em questão, o H' geral obtido foi 4,09 nats/ind. O valor estimado de dominância (C) na comunidade foi de 0,97. A equabilidade (J) foi de 0,86, o que indica que 86% da diversidade máxima foi contemplada por meio da amostragem realizada (Tabela 14).

Tabela 14 Parâmetros relativos à diversidade da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração natural amostrada na ADA. Bioma Meio Ambiente (2021)

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J
1	52	22	3,09	2,86	0,95	0,93
2	52	24	3,18	2,92	0,95	0,92
3	58	27	3,3	2,86	0,93	0,87
4	41	23	3,14	2,77	0,92	0,88
5	62	31	3,43	3,08	0,95	0,9
6	69	29	3,37	3,09	0,96	0,92
7	55	28	3,33	3,14	0,97	0,94
8	71	34	3,53	3,31	0,97	0,94
9	71	27	3,3	3,09	0,96	0,94
10	74	30	3,4	3,14	0,96	0,92
11	81	35	3,56	3,3	0,96	0,93
12	50	26	3,26	3,09	0,97	0,95
13	102	34	3,53	3,04	0,94	0,86
14	68	22	3,09	2,61	0,91	0,84
Geral	906	115	4,74	4,09	0,97	0,86

Legenda: N = número de indivíduos amostrados; S = riqueza de espécies; lnS = Diversidade máxima; H' = índice de Shannon; J = equabilidade de Pielou.

9.2.1.3.2.2.4. Esforço Amostral

O esforço amostral no levantamento florístico das espécies arbóreas amostradas foi avaliado por meio da curva média de acumulação de espécies (Figura 22) a partir dos dados amostrados no inventário florestal. Embora com esta abordagem a curva não costume formar uma assíntota, a relação indivíduo-espécie é bastante desacelerativa (suavização na medida que são avaliados novos indivíduos) para a área total amostrada, o que nos permite considerar suficiente para caracterizar a estrutura florística do componente arbóreo da fitofisionomia avaliada.

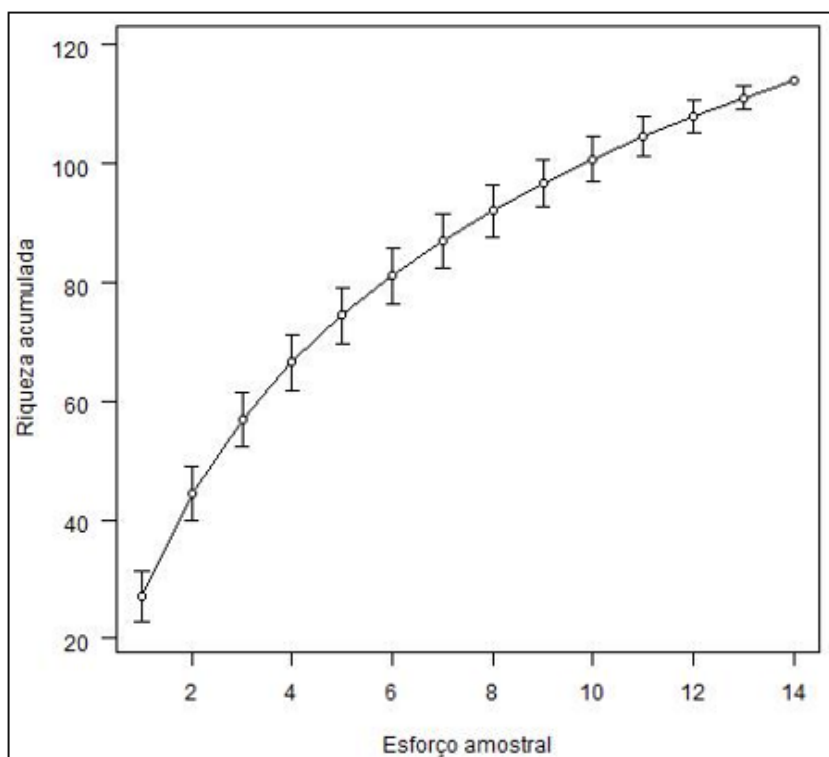


Figura 22 Curva média de acumulação de espécies. Bioma Meio Ambiente (2021)

9.2.1.3.2.2.5. Estrutura Horizontal

Na Tabela 15 são apresentadas as distribuições dos parâmetros da estrutura horizontal pelas espécies amostradas na ADA, indicando os aspectos fitossociológicos concernentes a Densidade, Frequência, Dominância e Valor de Importância.

Com relação aos parâmetros fitossociológicos, as principais espécies arbóreas amostradas na ADA, em ordem decrescente de IVI (%), foram: Morta (8,4%), *Aspidosperma* sp. (6,22%), *Posoqueria latifolia* (3,04%), *Piptocarpha macropoda* (2,87%), *Ouratea* sp. (2,86%), *Copaifera langsdorffii* (2,83%), *Pera glabrata* (2,79%), *Myrcia splendens* (2,57%), *Pleroma granulosum* (2,33%), *Tapirira guianensis* (2,19%), *Myrcia amazonica* (2,15%), *Kielmeyera altissima* (2,03%) e *Cecropia hololeuca* (2,03%). Estas espécies representam 42,31% do índice de valor de importância (IVI). Estas 12 espécies arbóreas e as mortas somam um total de 413 indivíduos amostrados, totalizando uma área basal de 6,021 m².



Tabela 15 Estimativas dos parâmetros da estrutura horizontal em ordem decrescente de Índice de Valor de Importância (IVI%) na ADA. Bioma Meio Ambiente (2021)

Espécie	N	AB (m²)	DA (n.ha)	DR (%)	FA	FR (%)	DoA (m².ha)	DOR (%)	VI (%)
Morta	74	1.559	211.429	8.17	100	3.56	4.454	13.47	8.4
<i>Aspidosperma</i> sp.	57	1.0194	162.857	6.29	100	3.56	2.913	8.81	6.22
<i>Posoqueria latifolia</i>	41	0.266	117.143	4.53	64.29	2.29	0.76	2.3	3.04
<i>Piptocarpha macropoda</i>	22	0.4783	62.857	2.43	57.14	2.04	1.367	4.13	2.86
<i>Ouretea floribunda</i>	29	0.3582	82.857	3.2	64.29	2.29	1.023	3.09	2.86
<i>Copaifera langsdorffii</i>	33	0.3265	94.286	3.64	57.14	2.04	0.933	2.82	2.83
<i>Pera glabrata</i>	34	0.2988	97.143	3.75	57.14	2.04	0.854	2.58	2.79
<i>Myrcia splendens</i>	30	0.2128	85.714	3.31	71.43	2.54	0.608	1.84	2.56
<i>Pleroma granulosum</i>	21	0.3633	60	2.32	42.86	1.53	1.038	3.14	2.33
<i>Tapirira guianensis</i>	15	0.361	42.857	1.66	50	1.78	1.031	3.12	2.18
<i>Myrcia amazonica</i>	23	0.1565	65.714	2.54	71.43	2.54	0.447	1.35	2.14
<i>Kielmeyera altissima</i>	21	0.2301	60	2.32	50	1.78	0.657	1.99	2.03
<i>Cecropia hololeuca</i>	13	0.3919	37.143	1.43	35.71	1.27	1.12	3.39	2.03
<i>Machaerium nycitans</i>	21	0.1982	60	2.32	42.86	1.53	0.566	1.71	1.85
<i>Hyptidendron asperum</i>	16	0.1753	45.714	1.77	57.14	2.04	0.501	1.51	1.77
<i>Casearia arborea</i>	16	0.1645	45.714	1.77	57.14	2.04	0.47	1.42	1.74
<i>Amaioua guianensis</i>	20	0.1051	57.143	2.21	57.14	2.04	0.3	0.91	1.72
<i>Nectandra oppositifolia</i>	15	0.1655	42.857	1.66	57.14	2.04	0.473	1.43	1.71
<i>Protium heptaphyllum</i>	17	0.0798	48.571	1.88	71.43	2.54	0.228	0.69	1.7
<i>Lamanonia ternata</i>	12	0.284	34.286	1.32	35.71	1.27	0.811	2.45	1.68
<i>Croton urucurana</i>	10	0.1986	28.571	1.1	42.86	1.53	0.567	1.72	1.45
<i>Tachigali rugosa</i>	8	0.2432	22.857	0.88	35.71	1.27	0.695	2.1	1.42
<i>Miconia latecrenata</i>	14	0.1017	40	1.55	50	1.78	0.291	0.88	1.4
<i>Nectandra grandiflora</i>	16	0.1217	45.714	1.77	35.71	1.27	0.348	1.05	1.36
<i>Myrcia tomentosa</i>	14	0.0826	40	1.55	50	1.78	0.236	0.71	1.35
<i>Myrcia subcordata</i>	14	0.0803	40	1.55	50	1.79	0.229	0.69	1.34
<i>Myrsine umbellata</i>	16	0.0972	45.714	1.77	35.71	1.27	0.278	0.84	1.29
<i>Coccoloba warmingii</i>	8	0.2216	22.857	0.88	21.43	0.76	0.633	1.91	1.19
<i>Dalbergia frutescens</i>	12	0.0565	34.286	1.32	42.86	1.53	0.161	0.49	1.11
<i>Psychotria vellosiana</i>	9	0.0647	25.714	0.99	50	1.78	0.185	0.56	1.11



Espécie	N	AB (m²)	DA (n.ha)	DR (%)	FA	FR (%)	DoA (m².ha)	DOR (%)	VI (%)
<i>Vismia brasiliensis</i>	8	0.1054	22.857	0.88	42.86	1.53	0.301	0.91	1.11
<i>Cyathea delgadii</i>	11	0.1391	31.429	1.21	21.43	0.76	0.397	1.2	1.06
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	8	0.1386	22.857	0.88	21.43	0.76	0.396	1.2	0.95
<i>Miconia mellina</i>	8	0.045	22.857	0.88	42.86	1.53	0.129	0.39	0.93
<i>Guatteria sellowiana</i>	9	0.0565	25.714	0.99	35.71	1.27	0.161	0.49	0.92
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	6	0.1053	17.143	0.66	28.57	1.02	0.301	0.91	0.86
<i>Campomanesia cf. velutina</i>	5	0.1337	14.286	0.55	21.43	0.76	0.382	1.16	0.82
SMB	4	0.1427	11.429	0.44	21.43	0.76	0.408	1.23	0.81
NI	4	0.1398	11.429	0.44	21.43	0.76	0.399	1.21	0.8
<i>Ocotea spixiana</i>	5	0.0622	14.286	0.55	35.71	1.27	0.178	0.54	0.79
<i>Cupania vernalis</i>	7	0.0332	20	0.77	35.71	1.27	0.095	0.29	0.78
<i>Didymopanax calvus</i>	2	0.1871	5.714	0.22	14.29	0.51	0.535	1.62	0.78
<i>Prunus myrtifolia</i>	8	0.0751	22.857	0.88	21.43	0.76	0.215	0.65	0.77
<i>Persea rufotomentosa</i>	4	0.0988	11.429	0.44	28.57	1.02	0.282	0.85	0.77
<i>Pleroma candolleanum</i>	10	0.0727	28.571	1.1	14.29	0.51	0.208	0.63	0.75
<i>Cabralea canjerana</i>	5	0.0407	14.286	0.55	28.57	1.02	0.116	0.35	0.64
<i>Swartzia pilulifera</i>	6	0.0459	17.143	0.66	21.43	0.76	0.131	0.4	0.61
<i>Ocotea pomaderoides</i>	5	0.0774	14.286	0.55	14.29	0.51	0.221	0.67	0.58
<i>Laplacea fruticosa</i>	8	0.0637	22.857	0.88	7.14	0.25	0.182	0.55	0.56
<i>Symplocos oblongifolia</i>	2	0.1346	5.714	0.22	7.14	0.25	0.385	1.16	0.55
<i>Bauhinia forficata</i>	7	0.0358	20	0.77	14.29	0.51	0.102	0.31	0.53
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	2	0.101	5.714	0.22	14.29	0.51	0.289	0.87	0.53
<i>Tapirira obtusa</i>	5	0.029	14.286	0.55	21.43	0.76	0.083	0.25	0.52
<i>Pouteria torta</i>	4	0.0344	11.429	0.44	21.43	0.76	0.098	0.3	0.5
<i>Machaerium brasiliense</i>	5	0.0187	14.286	0.55	21.43	0.76	0.053	0.16	0.49
<i>Vismia magnoliifolia</i>	3	0.0685	8.571	0.33	14.29	0.51	0.196	0.59	0.48
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	3	0.0283	8.571	0.33	21.43	0.76	0.081	0.24	0.45
<i>Alchornea triplinervia</i>	3	0.0232	8.571	0.33	21.43	0.76	0.066	0.2	0.43
<i>Annona sp.</i>	5	0.0252	14.286	0.55	14.29	0.51	0.072	0.22	0.43
<i>Apuleia leiocarpa</i>	3	0.0196	8.571	0.33	21.43	0.76	0.056	0.17	0.42
<i>Eugenia florida</i>	3	0.0291	8.571	0.33	14.29	0.51	0.083	0.25	0.36
<i>Maprounea guianensis</i>	3	0.0569	8.571	0.33	7.14	0.25	0.163	0.49	0.36



Espécie	N	AB (m²)	DA (n.ha)	DR (%)	FA	FR (%)	DoA (m².ha)	DOR (%)	VI (%)
<i>Eugenia cf. mosenii</i>	5	0.0294	14.286	0.55	7.14	0.25	0.084	0.25	0.35
<i>Trichilia pallida</i>	3	0.0211	8.571	0.33	14.29	0.51	0.06	0.18	0.34
<i>Sloanea hirsuta</i>	3	0.0218	8.571	0.33	14.29	0.51	0.062	0.19	0.34
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2	0.0353	5.714	0.22	14.29	0.51	0.101	0.3	0.34
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	2	0.0274	5.714	0.22	14.29	0.51	0.078	0.24	0.32
<i>Trichilia catigua</i>	2	0.0244	5.714	0.22	14.29	0.51	0.07	0.21	0.31
<i>Allophylus semidentatus</i>	2	0.0247	5.714	0.22	14.29	0.51	0.071	0.21	0.31
<i>Sorocea bonplandii</i>	3	0.0113	8.571	0.33	14.29	0.51	0.032	0.1	0.31
<i>Siphoneugena densiflora</i>	3	0.0118	8.571	0.33	14.29	0.51	0.034	0.1	0.31
<i>Xylopia brasiliensis</i>	2	0.0207	5.714	0.22	14.29	0.51	0.059	0.18	0.3
<i>Myrcia cf. vauthiereana</i>	2	0.0158	5.714	0.22	14.29	0.51	0.045	0.14	0.29
<i>Myrcia mutabilis</i>	2	0.0148	5.714	0.22	14.29	0.51	0.042	0.13	0.29
<i>Ocotea lancifolia</i>	2	0.0126	5.714	0.22	14.29	0.51	0.036	0.11	0.28
<i>Cedrela fissilis</i>	2	0.0128	5.714	0.22	14.29	0.51	0.037	0.11	0.28
<i>Myrcia robusta</i>	2	0.0071	5.714	0.22	14.29	0.51	0.02	0.06	0.26
<i>Eugenia pyriformis</i>	2	0.007	5.714	0.22	14.29	0.51	0.02	0.06	0.26
<i>Mollinedia argyrogyna</i>	2	0.0056	5.714	0.22	14.29	0.51	0.016	0.05	0.26
<i>Byrsonima intermedia</i>	1	0.0463	2.857	0.11	7.14	0.25	0.132	0.4	0.25
<i>Dictyoloma vandellianum</i>	1	0.0432	2.857	0.11	7.14	0.25	0.123	0.37	0.25
<i>Hedyosmum brasiliense</i>	3	0.0191	8.571	0.33	7.14	0.25	0.055	0.17	0.25
<i>Endlicheria paniculata</i>	1	0.0393	2.857	0.11	7.14	0.25	0.112	0.34	0.23
<i>Lacistema pubescens</i>	3	0.0093	8.571	0.33	7.14	0.25	0.027	0.08	0.22
<i>Solanum granulosoleprosum</i>	1	0.035	2.857	0.11	7.14	0.25	0.1	0.3	0.22
<i>Roupala montana</i>	2	0.0169	5.714	0.22	7.14	0.25	0.048	0.15	0.21
<i>Annona sylvatica</i>	1	0.0284	2.857	0.11	7.14	0.25	0.081	0.25	0.2
<i>Pseudopiptadenia contorta</i>	2	0.0145	5.714	0.22	7.14	0.25	0.041	0.13	0.2
<i>Bathysa australis</i>	1	0.024	2.857	0.11	7.14	0.25	0.069	0.21	0.19
<i>Aniba firmula</i>	2	0.0104	5.714	0.22	7.14	0.25	0.03	0.09	0.19
<i>Ocotea percoriacea</i>	1	0.0167	2.857	0.11	7.14	0.25	0.048	0.14	0.17
<i>Machaerium villosum</i>	1	0.0131	2.857	0.11	7.14	0.25	0.037	0.11	0.16
<i>Monteverdia cf. gonoclada</i>	1	0.0088	2.857	0.11	7.14	0.25	0.025	0.08	0.15
<i>Inga vera</i>	1	0.0091	2.857	0.11	7.14	0.25	0.026	0.08	0.15



Espécie	N	AB (m²)	DA (n.ha)	DR (%)	FA	FR (%)	DoA (m².ha)	DOR (%)	VI (%)
<i>Byrsonima sericea</i>	1	0.0092	2.857	0.11	7.14	0.25	0.026	0.08	0.15
<i>Myrcia obovata</i>	1	0.0097	2.857	0.11	7.14	0.25	0.028	0.08	0.15
<i>Lantana camara</i>	1	0.0094	2.857	0.11	7.14	0.25	0.027	0.08	0.15
<i>Guatteria australis</i>	1	0.0077	2.857	0.11	7.14	0.25	0.022	0.07	0.14
<i>Piptocarpha axillaris</i>	1	0.0057	2.857	0.11	7.14	0.25	0.016	0.05	0.14
<i>Myrcia</i> sp.	1	0.0051	2.857	0.11	7.14	0.25	0.014	0.04	0.14
<i>Dendropanax cuneatus</i>	1	0.0069	2.857	0.11	7.14	0.25	0.02	0.06	0.14
<i>Nectandra</i> sp.	1	0.0049	2.857	0.11	7.14	0.25	0.014	0.04	0.14
<i>Myrcia eriocalyx</i>	1	0.0061	2.857	0.11	7.14	0.25	0.017	0.05	0.14
<i>Simarouba cf. amara</i>	1	0.0061	2.857	0.11	7.14	0.25	0.017	0.05	0.14
<i>Guapira opposita</i>	1	0.0071	2.857	0.11	7.14	0.25	0.02	0.06	0.14
<i>Miconia corallina</i>	1	0.0041	2.857	0.11	7.14	0.25	0.012	0.04	0.13
<i>Campomanesia</i> sp.	1	0.0043	2.857	0.11	7.14	0.25	0.012	0.04	0.13
<i>Faremea hyacinthina</i>	1	0.0026	2.857	0.11	7.14	0.25	0.007	0.02	0.13
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	1	0.0038	2.857	0.11	7.14	0.25	0.011	0.03	0.13
<i>Coussarea cf. contracta</i>	1	0.0027	2.857	0.11	7.14	0.25	0.008	0.02	0.13
<i>Sloanea guianensis</i>	1	0.0033	2.857	0.11	7.14	0.25	0.009	0.03	0.13
<i>Ficus laureola</i>	1	0.0028	2.857	0.11	7.14	0.25	0.008	0.02	0.13
<i>Guatteria villosissima</i>	1	0.0036	2.857	0.11	7.14	0.25	0.01	0.03	0.13
<i>Piper arboreum</i>	1	0.0028	2.857	0.11	7.14	0.25	0.008	0.02	0.13
<i>Ocotea cf. citrosmoides</i>	1	0.0026	2.857	0.11	7.14	0.25	0.008	0.02	0.13
Total	906	11.5776	2588.57	100	2807.14	100	33.079	100	100

Legenda: N = Número de indivíduos amostrados; AB = Área basal (m²); DA = Densidade absoluta (n.ha-1); DR = Densidade relativa (%); FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa (%); DoA = Dominância absoluta (m².ha-1); DoR = Dominância relativa (%) e IVI = Índice de valor de importância.

9.2.1.3.2.2.6. Espécies de Interesse para a Conservação

A Tabela 16 apresenta as espécies de interesse para a conservação na fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio, observadas no estudo realizado pela Bioma Meio Ambiente (BIOMA, 2021). Dentre as espécies ameaçadas de extinção, destacaram-se: *Apuleia leiocarpa* e *Cedrela fissilis* consideradas “Vulnerável”, segundo CNCFlora (2020) e MMA (2014); e *Machaerium villosum* e *Ficus laureola*, consideradas “Vulnerável”, segundo IUCN (2020) (Tabela 16).



Tabela 16 Lista das espécies classificadas quanto à ameaça de extinção observadas na ADA. Bioma Meio Ambiente (2021)

Família	Espécie	Registro	MMA 2014	IUCN 2020	CNCFlora 2020	Endemismo
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	Fito	VU		VU	
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Fito		VU	LC	
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Fito	VU	VU	VU	
Moraceae	<i>Ficus laureola</i> Warb. ex C.C.Berg & Carauta	Fito		VU		
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera altissima</i> Saddi	Fito				MG
Myrtaceae	<i>Myrcia cf. vauthiereana</i> O. Berg					MG
Lauraceae	<i>Ocotea cf. citrosmoides</i> (Nees) Mez					MG
Fabaceae	<i>Swartzia pilulifera</i> Benth.					MG

Legenda: VU= vulnerável; LC = Pouco Preocupante; MG = Minas Gerais.

9.2.1.3.2.2.7. Inventário Florestal

O inventário florestal foi realizado pelo método da ACS (Amostragem Casual Simples) na ADA com cobertura vegetal de FES-M, que totaliza 2,60 ha, visando conhecer as principais características estruturais desta fitofisionomia. Na Tabela 17 estão representadas as estimativas das médias volumétricas por unidade amostral e por hectare para as 14 unidades amostrais inventariadas. O volume total em metro cúbico (m³) e em estéreo (st), estimado para as parcelas amostrais, foi de 77,542 m³ e 137,249 st, respectivamente. Estes valores representam, em média, 5,5387 m³ e 9,804 st por parcela. O volume total médio por hectare, em m³ e st, foi estimado em 221,5484 m³ha e 392,141 st.ha.

Tabela 17 Estimativa da média volumétrica em m³ e st por unidade amostral e por hectare, em m³ e st, na ADA. Bioma Meio Ambiente (2021)

Parcela	VT (m ³)	VT/ha (m ³ .ha)	VT (st)	VT/ha (st.ha)
1	4.087	163.475	7.234	289.350
2	6.477	259.083	11.464	458.577
3	3.644	145.746	6.449	257.970
4	3.961	158.444	7.011	280.446
5	6.594	263.741	11.670	466.822
6	6.409	256.347	11.343	453.734
7	6.483	259.302	11.474	458.965
8	7.078	283.119	12.528	501.121
9	5.379	215.143	9.520	380.804
10	6.929	277.151	12.264	490.556
11	5.426	217.026	9.603	384.136



Parcela	VT (m³)	VT/ha (m³/ha)	VT (st)	VT/ha (st/ha)
12	6.150	245.983	10.885	435.390
13	4.447	177.878	7.871	314.844
14	4.481	179.240	7.931	317.254
Total	77,542	-	137,249	-
Média	5,5387	221,5484	9,804	392,141

Legenda: VT (m³) = volumetria total na unidade amostral (m³); VT/ha = volumetria por hectare por unidade amostral em m³/ha; VT (st) = volumetria total na unidade amostral em estéreo (st); VT/ha = volumetria por hectare por unidade amostral em estéreo (st/ha).

A Tabela 18 apresenta os parâmetros da Amostragem Casual Simples - ACS para a ADA do Processo de Descaracterização da barragem Baixo João Pereira, onde a cobertura vegetal é classificada como FES em estágio médio de regeneração natural. Os parâmetros da ACS foram calculados para a variável volume, considerando a probabilidade de os resultados estarem dentro da média de 90%, com máximo de 10% de erro de amostragem. Observa-se que a suficiência amostral foi atingida (número ótimo pela alocação proporcional, menor que o número efetivo de parcelas amostradas).

Para a análise do inventário florestal, a partir da amostragem casual simples, foi calculado o erro de amostragem (E%), de acordo com a Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 1905, de 12 de agosto de 2013, sendo que o erro deve ser de até 10%, a nível de 90% de probabilidade. Para a área pretendida, o erro de amostragem foi de 9,573%, o qual está abaixo do limite aceitável de 10% (em uma probabilidade de 90%). A produtividade média do volume total por hectare de madeira pode variar entre 200,3395 e 242,7573 m³/ha, conforme apresentado pelos limites de confiança da produtividade. A supressão de 2,60 ha de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração natural deverá gerar 576,0259 m³ de material lenhoso (Tabela 18).

Tabela 18 Resultados da análise estatística do inventário florestal na ADA. Bioma Meio Ambiente (2021)

Parâmetros da Amostragem Casual Simples	Resultados
Área Total (ha)	2.60
Parcelas	14
n (Número Ótimo de Parcelas pela alocação proporcional)	13
Volume Total (m³)	77.5419
Média (\bar{Y}) em m³	5.5387
Desvio Padrão (s) em m³	1.2042
Variância (S²) em (m³)²	1.4502
Variância da Média (S_y^2)	0.0896
Erro Padrão da Média ($S_{\bar{y}}$) em m³	0.2994
Coefficiente de Variação (CV%)	21.7424
Valor de t Tabelado	1.7709



Parâmetros da Amostragem Casual Simples	Resultados
Erro de Amostragem (E) absoluto em m³	0.5302
Erro de Amostragem (E%)	9.573
Intervalo de Confiança para a Média (90%) em m³	$5,0085 \leq X \leq 6,0689$
Intervalo de Confiança para a Média por ha (90%) em (m³.ha)	$200,3395 \leq X \leq 242,7573$
Total da População (Y) em m³	576.0259

O Anexo 9 apresenta os parâmetros fitossociológicos por espécie, por intervalo de classe diamétrica, por unidade amostral e por hectare, para a ADA do projeto (BIOMA, 2021).

A distribuição diamétrica dos indivíduos arbóreos amostrados na ADA é mostrada na Figura 23. O padrão de distribuição diamétrica de densidade exponencial negativa ("J" invertido) para as populações amostradas sugere uma comunidade em regeneração (SOARES; DE PAULA NETO; DE SOUZA, 2011). O fato se deve ao grande número de indivíduos arbóreos alocados na primeira classe de DAP diamétrica, em relação às demais, que se mostram estáveis no balanço entre a mortalidade e o recrutamento de novos indivíduos. É um padrão favorável para que os processos naturais restabeleçam o ecossistema florestal local (NETO *et al.*, 2016), através da substituição de vegetação adulta pela mais jovem.

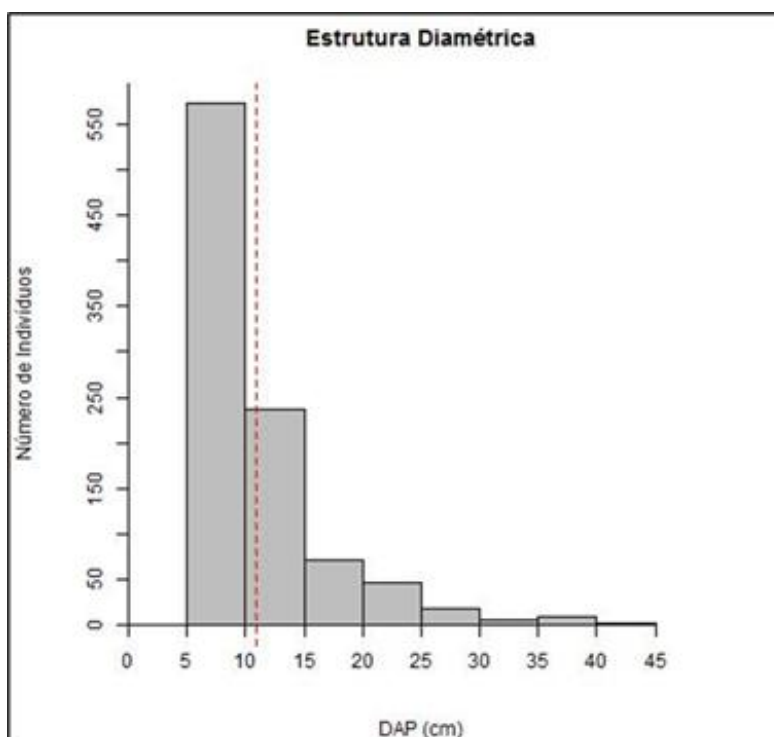


Figura 23 Distribuição diamétrica da ADA.

Fonte: Bioma Meio Ambiente (2021)

Na Tabela 19 estão representadas as estimativas das médias volumétricas por unidade amostral e por hectare, para as 14 unidades amostrais inventariadas. Observa-se que, em média, nas 14 unidades amostrais foram mensurados 65 indivíduos (N). Este valor equivale a uma densidade absoluta média de 2.589 indivíduos por hectare. As médias do diâmetro a altura do peito (DAP) e da altura total (Ht) foram



10,85 cm e 8,86 m, respectivamente. A média da área basal (AB) por unidade amostral foi 0,827 (m²) e o valor total da área basal nas 14 unidades amostrais foi de 11,578 m². Este valor corresponde a uma dominância absoluta (DoA), por hectare, de 33,079 m².ha.

O volume total em m³ e st, estimado para as parcelas amostrais, foi de 77,542 m³ e 137,249 st, respectivamente. Estes valores representam, em média, 5,5387 m³ e 9,804 st por parcela. O volume total médio por hectare, em m³ e st, foi estimado em 221,5484 m³.ha e 392,141 st.ha (Tabela 20).



Tabela 19 Estimativa da média volumétrica em m3 e st e dos parâmetros estruturais por unidade amostral e por hectare, em m3 e st, referente à ADA.

Parcela	N	DA (ind.ha)	DAP médio (cm)	Ht média (m)	AB (m2)	DoA (m2.ha)	VT (m3)	VT/ha (m3.ha)	VT (st)	VT/ha (st.ha)
1	52	2080	10.22	8.67	0.613	24.505	4.087	163.475	7.234	289.350
2	52	2080	12.65	8.63	1.035	41.386	6.477	259.083	11.464	458.577
3	58	2320	9.52	9.38	0.520	20.785	3.644	145.746	6.449	257.970
4	41	1640	10.60	8.69	0.622	24.883	3.961	158.444	7.011	280.446
5	62	2480	11.70	8.53	0.961	38.430	6.594	263.741	11.670	466.822
6	69	2760	11.02	9.51	0.925	36.980	6.409	256.347	11.343	453.734
7	55	2200	11.17	8.61	0.865	34.583	6.483	259.302	11.474	458.965
8	71	2840	12.28	9.43	1.032	41.281	7.078	283.119	12.528	501.121
9	71	2840	10.23	8.49	0.779	31.160	5.379	215.143	9.520	380.804
10	74	2960	12.10	9.38	1.059	42.372	6.929	277.151	12.264	490.556
11	81	3240	10.50	9.08	0.837	33.494	5.426	217.026	9.603	384.136
12	50	2000	12.46	9.71	0.835	33.405	6.150	245.983	10.885	435.390
13	102	4080	8.91	7.66	0.813	32.501	4.447	177.878	7.871	314.844
14	68	2720	10.02	8.84	0.684	27.340	4.481	179.240	7.931	317.254
Total	906	-	-	-	11,578	-	77,542	-	137,249	-
Média	65	2589	10,85	8,86	0,827	33,079	5,5387	221,5484	9,804	392,141



Tabela 20 Resumo da volumetria do Inventário Florestal referente à ADA.

Metodologia	Formação	Área (ha)	Volume medido (m3)	Volume (m³/ha)	Volume Total (m³)	Volume Total (st)	Volume Total (EMC)
Amostragem	Floresta Estacional Semidecidual – estágio médio	0,35	77,542	221,5484	77,542	137,2493	5,1345
TOTAL		2,60	77,542	221,5484	576,0259	1019,566	5,1345



A Tabela 21 contém as estimativas de volume comercial da madeira, em m³ para serraria, e da lenha, na área onde foi realizada a amostragem casual simples, na ADA do projeto. Os dados de volumetria foram calculados separadamente para as espécies nativas e para os indivíduos mortos.

Tabela 21 Estimativa comercial da madeira em m³ para serraria (tora) e da lenha, na área onde foi realizada a amostragem casual simples, na ADA.

Origem	Amostragem Casual Simples		
Nativas	V. Árvores (DAP ≥ 30cm)	V. Toras	V. lenha
	V. Troncos árvores vivas	96,2956	0,0000
	V. Galhada (25% do Vb)	0,0000	24,0739
	V. Árvores mortas	0,0000	23,5801
	Sub total	96,2956	47,654
	V. Árvores (DAP < 30cm)	V. Toras	V. Lenha
	Sub total		456,1515
	Total Geral	600,1011	

9.2.1.3.2.3. Caracterização da Flora – PUP CLAM Meio Ambiente (2023)

A seguir, são apresentados, de forma integral, os resultados registrados no Plano de Utilização Pretendida – PUP, elaborado em 2021 pela CLAM Meio Ambiente (CLAM, 2021), referente ao COE-2 (2021). Os itens foram extraídos para este documento, sem nenhuma alteração.

9.2.1.3.2.3.1. Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio

As Florestas Estacionais Semidecíduais, em estágio médio de regeneração, foram observadas ao norte/nordeste da área proposta para a intervenção ambiental na barragem Baixo João Pereira, ocupando uma área de pouco mais que 2 hectares (2,2121 ha). Essas florestas ocupam os fundos dos vales e os interflúvios, muitas vezes se estendendo por locais bem drenados, interligando as formações florestais de mais de um curso d'água e formando fragmentos florestais de tamanho considerável e com relativa conectividade entre si. A proposta de intervenção ambiental afeta principalmente ambientes de borda destes ecossistemas florestais, em locais de contato entre estes e áreas anteriormente alteradas por ações antrópicas.

De uma forma geral, é possível constatar a formação de dois estratos bem definidos, o dossel e o sub-bosque. O dossel apresenta altura média de pouco menos de nove metros, mas árvores emergentes alcançam cerca de 15 metros. Predominam na comunidade florestal indivíduos arbóreos jovens, com baixa área basal. Também se observa um banco de plântulas considerável, em regeneração, garantindo assim a continuidade da sucessão florestal. É notada a presença de cipós, lenhosos e não-lenhosos, não abundantes. Podem ser observadas algumas clareiras no interior destes fragmentos florestais, principalmente nos locais de contato com ambientes antrópicos, com quantidade de serapilheira mediana e concentrações maiores em alguns pontos isolados. A dominância monoespecífica é pequena, mais representativa em alguns ambientes de borda dos fragmentos e em locais que sofreram perturbações, antrópicas ou naturais. Também é notada a presença de indivíduos arbóreos mortos, em pé, e indivíduos

com a copa quebrada ou danificada (Figura 24).

Dentre as espécies arbóreas se destacam *Aegiphila integrifolia*, *Annona dolabripetala*, *Cabralea canjerana*, *Casearia arborea*, *Casearia sylvestris*, *Clethra scabra*, *Clusia mexiae*, *Copaifera langsdorffii*, *Guatteria sellowiana*, *Lacistema pubescens*, *Lamanonia ternata*, *Luehea divaricata*, *Machaerium brasiliense*, *Machaerium hirtum*, *Machaerium nyctitans*, *Machaerium villosum*, *Myrcia amazonica*, *Myrcia fenzliana*, *Myrcia splendens*, *Myrsine umbellata*, *Ocotea corymbosa*, *Tapirira guianensis*, *Tapirira obtusa* e *Trichilia pallida*, entre outras.

No sub-bosque ocorre grande representatividade das famílias Fabaceae, Melastomataceae, Rubiaceae e Salicaceae. Espécies epífitas são pouco abundantes nestes ambientes, tendo como principais representantes as famílias Bromeliaceae e Polypodiaceae. Já no estrato herbáceo pode-se destacar as famílias Cyperaceae, Melastomataceae, Piperaceae, Poaceae e Rubiaceae.



Figura 24 Foto da visão geral do exterior dos fragmentos florestais; B, C, D e E Fotos da visão geral do interior dos fragmentos florestais; F. Foto da visão da serrapilheira em um local no interior da FES-M.
CLAM Meio Ambiente (2021)

As formações de Floresta Estacional Semidecidual observadas na ADA foram classificadas como vegetação secundária em estágio médio de regeneração, seguindo os parâmetros estabelecidos pela Resolução No 392, de 2007, que dispõe sobre a definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais, conforme sumarizado na Tabela 22.



Tabela 22 Avaliação do estágio de regeneração da Floresta Estacional Semidecidual. CLAM Meio Ambiente (2021)

Parâmetro	Estágio Médio - CONAMA	Resultados – Presente Estudo
Estratificação	Incipiente - dois estratos: dossel e sub-bosque	Formação de dois estratos bem definidos: dossel e sub-bosque
Altura	Cinco a doze metros - predominância de espécies arbóreas	Altura média de 8,48 m. Árvores emergentes alcançam cerca de 15 metros
DAP médio	Entre 10-20 cm	DAP médio 10,78 cm. Existe na comunidade florestal um grande número de indivíduos arbóreos jovens, com baixa área basal, mas também existem indivíduos de maior área basal, porém em menor densidade
Abundância de espécies pioneiras	Moderada	A dominância de espécies é diminuta, se fazendo mais representativa em alguns ambientes de borda dos fragmentos e locais que sofreram perturbações, antrópicas ou naturais
Diversidade	Moderada	Moderada
Presença de epífitas	Maior riqueza e abundância de epífitas em relação à FESDi	Epífitas são pouco abundantes, mas se fazem presentes
Serapilheira	Varia de espessura de acordo com as estações do ano e a localização	Quantidade média de serrapilheira, com concentrações maiores em alguns pontos isolados
Trepadeiras	Presença de espécies herbáceas e lenhosas	É notada a presença de alguns cipós não lenhosos, porém estes não chegam a ser abundantes

9.2.1.3.2.3.2. Composição Florística

De acordo com o estudo desenvolvido pela CLAM Meio Ambiente (CLAM, 2021), na ADA com cobertura vegetal de FES-M, foram identificadas 54 espécies, pertencentes a 25 famílias botânicas (considerando indivíduos mortos, não identificados, e espécies SMB – sem material botânico, com um táxon cada), distribuídos em 225 indivíduos. Um táxon foi identificado ao nível de gênero e os demais tiveram sua identificação completa (Tabela 23).

Uma das espécies arbóreas inventariadas (*Dalbergia nigra*) encontra-se na Lista Nacional Oficial das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (MMA 443/2014), na categoria “Vulnerável” (VU).

As espécies com maior representatividade, quanto ao número de indivíduos amostrados, foram indivíduos mortos, com 21 indivíduos (9,33% do total); *Psychotria carthagenensis*, 16 indivíduos (7,11% do total); *Myrsine coriacea*, 15 indivíduos (6,67% do total); *Myrcia splendens* e *Cecropia glaziovii*, 11 indivíduos cada (4,89% cada); *Copaifera langsdorffii* e *Tapirira guianensis*, nove (9) indivíduos cada (4% do total cada); e, por fim, *Casearia sylvestris* e *Terminalia argentea*, com oito (8) indivíduos cada (3,56% do total). A soma destas espécies representa quase metade dos indivíduos da amostra (48% do total).

Tabela 23 Listagem das famílias botânicas encontradas no Inventário Florestal, com o respectivo número de indivíduos amostrados. Quadro organizado por ordem decrescente do número de indivíduos.

Família	Espécie	Ni	%
Indivíduos mortos	Morta	21	9,33
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i>	16	7,11
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	15	6,67
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	11	4,89
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i>	11	4,89



Família	Espécie	Ni	%
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	9	4
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	9	4
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i>	8	3,56
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	8	3,56
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i>	7	3,11
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i>	7	3,11
Sapindaceae	<i>Cupania emarginata</i>	7	3,11
Celastraceae	<i>Monteverdia gonoclada</i>	6	2,67
Indeterminadas	SMB	6	2,67
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i>	6	2,67
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	6	2,67
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i>	5	2,22
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	4	1,78
Fabaceae	<i>Swartzia pilulifera</i>	4	1,78
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i>	4	1,78
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i>	3	1,33
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i>	3	1,33
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	3	1,33
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i>	3	1,33
Melastomataceae	<i>Miconia pepericarpa</i>	3	1,33
Annonaceae	<i>Guatteria sellowiana</i>	2	0,89
Annonaceae	<i>Guatteria villosissima</i>	2	0,89
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i>	2	0,89
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i>	2	0,89
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i>	2	0,89
Indeterminadas	Não identificadas	2	0,89
Lauraceae	<i>Ocotea aciphylla</i>	2	0,89
Melastomataceae	<i>Pleroma candolleianum</i>	2	0,89
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	2	0,89
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	2	0,89
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	2	0,89
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i>	1	0,44



Família	Espécie	Ni	%
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i>	1	0,44
Celastraceae	<i>Plenckia populnea</i>	1	0,44
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i>	1	0,44
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	1	0,44
Fabaceae	<i>Dalbergia frutescens</i>	1	0,44
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i>	1	0,44
Lacistemataceae	<i>Lacistema pubescens</i>	1	0,44
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	1	0,44
Melastomataceae	<i>Miconia ferruginata</i>	1	0,44
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	1	0,44
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>	1	0,44
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	1	0,44
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.	1	0,44
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	1	0,44
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	1	0,44
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i>	1	0,44
Vochysiaceae	<i>Callisthene major</i>	1	0,44

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2021)

9.2.1.3.2.3.3. Diversidade

A diversidade total das amostras alocadas em FES-M, pelo Índice de Shannon-Wiener (H'), foi de 3,5726, valor bastante alto, assim como do índice de Equabilidade de Pielou (J), que foi de 0,8976, o que indicou um valor de diversidade elevado para quase todas as parcelas. Para todas elas, com exceção de P7 e P15, o valor de Equabilidade de Pielou foi acima de 0,91 (Tabela 24).



Tabela 24 Resultado dos índices de diversidade avaliados para a amostragem realizada em Floresta Estacional Semidecidual.

Parcela	N	S	H'	LN(S) (=H'max)	C	J
7	28	13	2,2112	2,5649	0,8444	0,8621
8	61	23	2,8715	3,1355	0,9277	0,9158
9	31	15	2,5424	2,7081	0,9095	0,9388
11	35	24	3,0898	3,1781	0,9502	0,9722
14	37	16	2,6459	2,7726	0,9218	0,9543
15	33	18	2,4249	2,8904	0,8411	0,8389

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2021).

9.2.1.3.2.3.4. Esforço Amostral

O esforço amostral para FES-M é apresentado na Figura 25, que representa a curva do coletor. Foi amostrado um total de 51 espécies (retirando ind. mortos, “SMB e “NI”) e nas reamostragens (simulações da curva) foi encontrado um máximo de 55 espécies, quatro espécies a mais para esta fitofisionomia. Este valor endossa a amostragem realizada e o subgráfico indica tendência a afilamento. A curva tem tendência de estabilização. Cabe a observação de que o número de espécies encontradas é relativamente grande para o número de parcelas realizadas nesta fitofisionomia.

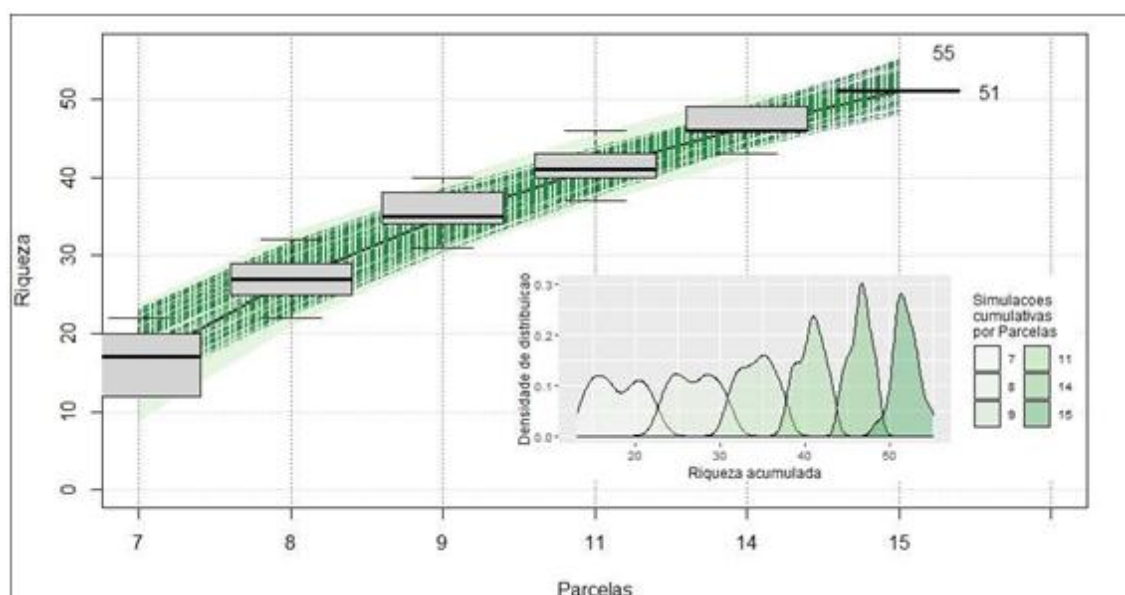


Figura 25 Curva do coletor para as amostras realizadas em Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD - médio).

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2021)

9.2.1.3.2.3.5. Estrutura Horizontal

A estrutura horizontal da fitofisionomia FES-M foi analisada a partir do parâmetro fitossociológico do IVI. Pode-se afirmar que as espécies que definem a estrutura geral na ADA são, em primeiro lugar, os indivíduos mortos com IVI de 7,08% do total, com o maior número de indivíduos da amostra, sendo registrados, em cinco das seis parcelas amostrais, *Psychotria carthagenensis*, com IVI de 6,11% do total,

aparecendo em todas as parcelas amostradas, *Cecropia glaziovii*, com 5% do IVI total, *Myrsine coriacea*, com 4,56 % do IVI total, *Ocotea corymbosa*, com 4,28% do IVI, *Copaifera langsdorffii*, com 4,12% do IVI, *Terminalia argentea*, com 4,11%, *Tapirira guianensis*, com 3,56% do IVI total, *Myrcia splendens*, com 3,48% do IVI, e, por fim, *Casearia sylvestris*, com 3,46% do IVI total. Essas espécies correspondem a 45,76% do IVI total, ou seja, são as espécies que compreendem as características fisionômicas mais abrangentes no quesito densidade e área basal, nos fragmentos florestais estudados (Tabela 25).

As vinte espécies com maiores porcentagens de IVI são apresentadas, em ordem decrescente, na Figura 26. A soma do IVI destas espécies corresponde a 70,73% do IVI da amostragem.

Pelo gráfico, infere-se que a densidade e a dominância dos indivíduos mortos são os parâmetros que mais influenciaram em sua posição predominante; além disso, o fato de que não foi a espécie mais frequente, indica que ocorre em hábito gregário na população amostrada. Secundariamente, para as próximas seis posições de importância na estrutura horizontal, a área basal (que gera dominância relativa) foi o fator que mais sobressaiu. De modo geral, houve bastante flutuação entre os parâmetros de IVI na população (Figura 27).

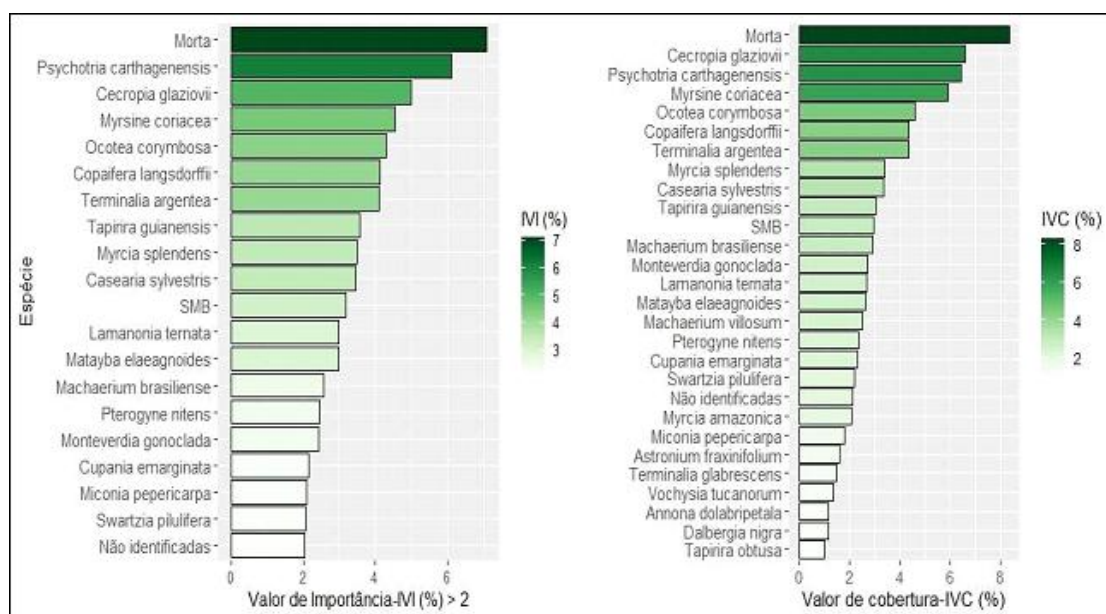


Figura 26 Espécies que apresentam os valores de importância e cobertura no estrato de Floresta Estacional Semidecidual em médio de regeneração – FES-M.

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2021).

Legenda: IVI = Valor de Importância (%); IVC = Valor de Cobertura (%).

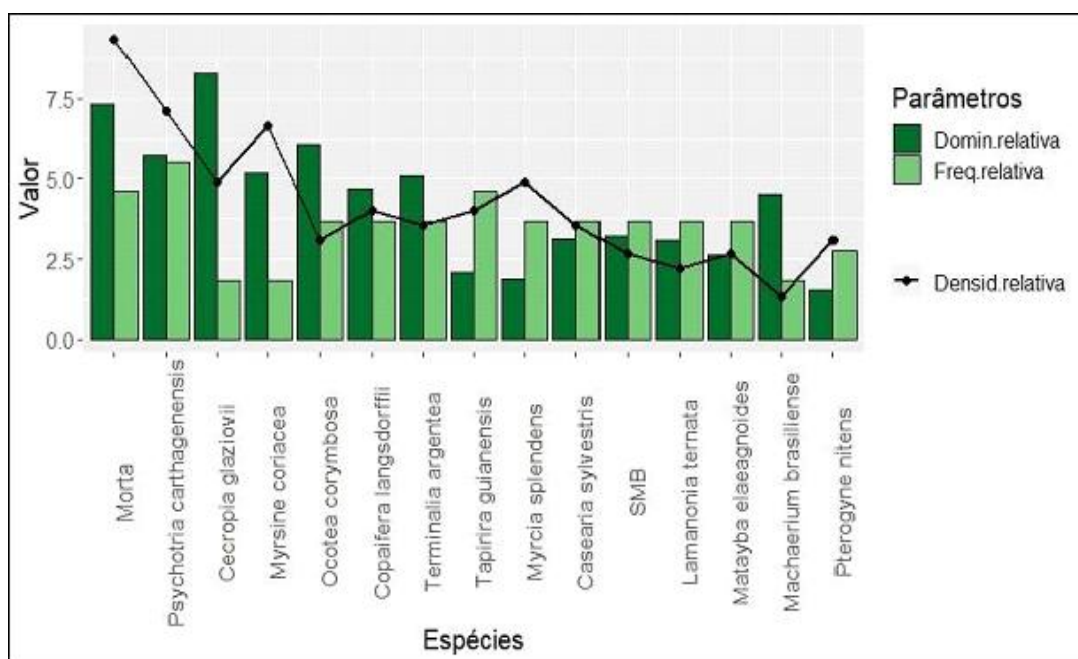


Figura 27 Índice de Valor de cobertura (IVI%) apresentado no compartimento arbóreo que compõem a comunidade vegetal estudada.

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2021).



Tabela 25 Parâmetros fitossociológicos na comunidade vegetal da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, localizada na ADA.

NOME CIENTÍFICO	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DOA	DOR	IVC (%)	IVC	IVI (%)
Morta	21	5	0,2149	175	9,35	83,33	4,59	1,79	7,33	8,33	16,64	7,08
<i>Psychotria carthagenensis</i>	16	6	0,168	133,33	7,13	100	5,5	1,4	5,73	6,42	12,82	6,11
<i>Cecropia glaziovii</i>	11	2	0,2433	91,67	4,91	33,33	1,83	2,03	8,3	6,59	13,18	5
<i>Myrsine coriacea</i>	15	2	0,1519	125	6,67	33,33	1,83	1,27	5,17	5,92	11,84	4,56
<i>Ocotea corymbosa</i>	7	4	0,1781	58,33	3,11	66,67	3,67	1,48	6,07	4,59	9,18	4,28
<i>Copaifera langsdorffii</i>	9	4	0,1381	75	4	66,67	3,67	1,15	4,7	4,35	8,7	4,12
<i>Terminalia argentea</i>	8	4	0,15	66,67	3,56	66,67	3,67	1,25	5,11	4,33	8,66	4,11
<i>Tapirira guianensis</i>	9	5	0,0614	75	4	83,33	4,59	0,51	2,09	3,05	6,09	3,56
<i>Myrcia splendens</i>	11	4	0,0554	91,67	4,89	66,67	3,67	0,46	1,89	3,39	6,78	3,48
<i>Casearia sylvestris</i>	8	4	0,0922	66,67	3,56	66,67	3,67	0,77	3,14	3,35	6,7	3,46
SMB	6	4	0,0946	50	2,67	66,67	3,67	0,79	3,22	2,94	5,89	3,19
<i>Lamanonia ternata</i>	5	4	0,0904	41,67	2,22	66,67	3,67	0,75	3,08	2,65	5,3	2,99
<i>Matayba elaeagnoides</i>	6	4	0,0772	50	2,67	66,67	3,67	0,64	2,63	2,65	5,3	2,99
<i>Machaerium brasiliense</i>	3	2	0,1327	25	1,33	33,33	1,83	1,11	4,52	2,93	5,85	2,56
<i>Pterogyne nitens</i>	7	3	0,0455	58,33	3,11	50	2,75	0,38	1,55	2,33	4,66	2,47
<i>Monteverdia gonoclada</i>	6	2	0,0808	50	2,67	33,33	1,83	0,67	2,75	2,71	5,42	2,42
<i>Cupania emarginata</i>	7	2	0,0441	58,33	3,11	33,33	1,83	0,37	1,5	2,31	4,61	2,15
<i>Miconia pepericarpa</i>	3	3	0,0657	25	1,33	50	2,75	0,55	2,24	1,79	3,57	2,11
<i>Swartzia pilulifera</i>	4	2	0,0756	33,33	1,78	33,33	1,83	0,63	2,57	2,18	4,35	2,06



NOME CIENTÍFICO	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DOA	DOR	IVC (%)	IVC	IVI (%)
Não identificadas	2	2	0,0986	16,67	0,89	33,33	1,83	0,82	3,36	2,12	4,25	2,03
<i>Myrcia amazonica</i>	6	2	0,043	50	2,67	33,33	1,83	0,36	1,46	2,07	4,13	1,99
<i>Machaerium villosum</i>	1	1	0,1343	8,33	0,44	16,67	0,92	1,12	4,57	2,51	5,02	1,98
<i>Terminalia glabrescens</i>	2	2	0,0605	16,67	0,89	33,33	1,83	0,5	2,06	1,47	2,95	1,59
<i>Annona dolabripetala</i>	3	2	0,0296	25	1,33	33,33	1,83	0,25	1,01	1,17	2,34	1,39
<i>Astronium fraxinifolium</i>	4	1	0,0417	33,33	1,78	16,67	0,92	0,35	1,42	1,6	3,2	1,37

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2021).



9.2.1.3.2.3.6. *Espécies de Interesse para a Conservação em FES-M*

Dalbergia nigra, o jacarandá-caviúna, foi a única espécie amostrada no inventário florestal da FES em estágio médio de regeneração que se encontra na Lista Nacional Oficial das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (MMA 443/2014), na categoria “vulnerável” (VU).

9.2.1.3.2.3.7. *Estatística da Amostragem*

Para a cobertura nativa de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, o erro de amostragem do inventário florestal, considerando 90% de probabilidade, foi de 6,9586%. Estes resultados atendem ao disposto no termo de referência para elaboração do Plano de Utilização Pretendida – PUP, com Inventário Florestal, disponível no website do IEF e da SEMAD, que considera o erro de amostragem admissível até 10%, a um nível de 90% de probabilidade.

As estimativas da produtividade volumétrica média por hectare, de acordo com os cálculos dos limites de confiança da produtividade, para as formações de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, são apresentadas na Tabela 26.

Tabela 26 Resultados da análise estatística do inventário florestal na ADA.

Parâmetros	Unidade	Total
Área Total de Intervenção com cobertura Florestal	hectares	2,2121
Parcelas amostrais instaladas		6
Total - Volume da Madeira na amostra	m ³	18,4631
Média	m ³	3,0772
	st	4,6158
Desvio Padrão	m ³	0,2476
Variância	(m ³) ²	0,0736
Variância da Média	(m ³) ²	0,0116
Erro Padrão da Média	m ³	0,1077
Coeficiente de Variação %	%	8,0473
Valor de t Tabelado	-	2,0150
Erro de Amostragem	m ³ /parcela	0,2170
Erro de Amostragem %	%	7,0525
IC para a Média (90 %)	m ³	2,8602 ≤ X ≤ 3,2942
IC para a Média por ha (90 %)	m ³ /ha	143,0082 ≤ X ≤ 164,7099
Volume da Madeira da População	m ³	340,3516
	st	510,5274
IC para o volume da Madeira da População (90%)	m ³	316,3484 ≤ X ≤ 364,3548



Parâmetros	Unidade	Total
EMC	m ³	2,9182
Área da parcela (0,02 ha)		
Área amostrada	ha	0,12
Intensidade amostral	%	5,4247

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2021)

9.2.1.3.2.3.8. Estrutura Diamétrica e Volumétrica

Foram mensurados 247 troncos, pertencentes a 225 indivíduos arbóreos, e os fustes (bifurcações, abaixo de 1,3 m, com circunferência dentro do critério de seleção para o inventário) são apenas regulares (relação de 1.0977 fustes/troncos para cada indivíduo). O cálculo de distribuição de frequência para FES-M indicou que a melhor amplitude de intervalo é de cerca de 4 cm (fórmula de Sturges), com o qual foram feitos os cálculos dos parâmetros. Assim, os troncos foram classificados, de acordo com seu diâmetro, em até 9 classes diamétricas (Anexo 9). A comunidade apresentou distribuição diamétrica no padrão “J” invertido.

As informações da Floresta Estacional Semidecidual são apresentadas no Anexo 9, que contém os valores dos parâmetros de área basal (AB), por espécie, por classe diamétrica e por hectare (expressado pelo parâmetro Dominância Absoluta - DoA), assim como o volume total amostrado (V), por espécie, por classe diamétrica e por hectare (V/ha).

Os valores de área basal (AB) e de volumetria (amostrados e por hectare) são apresentados na Tabela 27, com frequência do número de indivíduos (N), densidade absoluta (DA), área basal (AB), dominância absoluta (DoA) e volume do fuste (Vt), distribuídos nas classes diamétricas, em cada unidade de amostragem (parcela) e por hectare.

Tabela 27 Número de indivíduos, Área basal e volume por unidade amostral e por hectare para a FES-M.

Parcela	N	AB	DA	DoA	Vt	Vt/ha
7	28	0,37	233,33	3,12	2,70	22,49
8	61	0,57	508,33	4,72	2,91	24,23
9	31	0,57	258,33	4,78	3,41	28,45
11	35	0,46	291,67	3,83	3,25	27,09
14	37	0,47	308,33	3,90	2,93	24,45
15	33	0,49	275,00	4,11	3,26	27,15
Somatório	225	2,93	1874,99	24,46	18,46	153,86
Média	37,5	0,49	312,50	4,08	3,08	25,64
Desvio Padrão	11,93	0,08	99,41	0,62	0,27	2,26

Legenda: N = Número de indivíduos; AB = Área Basal (m²); DA = Densidade Absoluta (N/ha.); DoA = Dominância Absoluta (AB/ha.); Vt = Volume total das árvores; Vt/ha = Volume por hectare.

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2021)



Em termos gerais, a distribuição do número de troncos nas classes diamétricas da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração apresenta uma tendência de J-invertido, com concentração de troncos nas classes menores e uma redução no sentido das classes maiores (Tabela 28). A área basal das espécies mantém uma tendência de declínio, conforme se aproxima das classes diamétricas maiores, com um pico em classes intermediárias, mas com aumento abrupto (quarta e quinta classes) na frequência de indivíduos.

Tabela 28 Distribuição diamétrica da área basal (m²) e do volume (m³) por número de troncos e por hectare das espécies registradas no inventário florestal da FES-M.

Classes.DAP	N	AB	DA	DoA	Vt	Vt/ha
(4,99 a 9,06)	125	0,4824	1041,67	4,02	2,66	22,18
(9,06 a 13,1)	69	0,6452	575	5,38	3,84	32,02
(13,1 a 17,1)	24	0,4186	200	3,49	2,6	21,69
(17,1 a 21,2)	10	0,3084	83,33	2,57	2,08	17,33
(21,2 a 25,2)	11	0,4751	91,67	3,96	3,28	27,33
(25,2 a 29,2)	4	0,235	33,33	1,96	1,59	13,28
(29,2 a 33,3)	2	0,1497	16,67	1,25	1,01	8,41
(33,3 a 37,3)	1	0,0874	8,33	0,73	0,54	4,5
(37,3 a 41,4)	1	0,1343	8,33	1,12	0,86	7,13
Somatório	247	2,936	2058,33	24,48	18,46	153,87
Média	27,444	0,326	228,703	2,72	2,051	17,097
Desvio Padrão	42,465	0,191	353,877	1,588	1,139	9,503

Legenda: Classes.DAP = Classe Diamétrica (cm); N = Número de troncos; AB = Área Basal (m²); DA = Densidade Absoluta de troncos (N/ha); DoA = Dominância Absoluta (AB/ha); Vt = Volume (m³); Vt/ha = Volume por hectare.

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2021)

9.2.1.3.2.3.9. Aproveitamento de Subprodutos Florestais

A comercialização do material lenhoso in natura diferencia-se em basicamente três tipos de produto florestal, denominados tora, torete e lenha, definidos pela Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 2.248/2014 da seguinte forma:

- Tora: Parte de uma árvore, normalmente seções do tronco ou sua principal parte, de grande porte, em formato roliço e longo, normalmente não manuseável e destinada ao processamento industrial. Dimensões usuais: Menor diâmetro acima de 20 cm; Comprimento igual ou acima de 220 cm.
- Torete: Seção da tora normalmente utilizada no processo de torneamento. Dimensões usuais: Menor diâmetro acima de 20 cm; Comprimento inferior a 220 cm.
- Lenha: Porção de galhos, raízes e troncos de árvores e nós de madeira, normalmente utilizados na queima direta ou produção de carvão vegetal.

No presente estudo, como não houve registros de indivíduos destinados para toretes, utilizamos as



denominações “Lenha” e “Madeira”. A destinação dos produtos florestais oriundos da supressão florestal de vegetação nativa, por classe de diâmetro, é apresentada na Tabela 29. O volume total de lenha na presente amostra foi de 9,9153 m³ (222 fustes na amostra) e o de madeira de 8,5478 m³ (25 fustes na amostra).

Tabela 29 Produtos Florestais Totais nas áreas do empreendimento, área basal e volume.

Destinação Final Do Material Lenhoso (Produto)	AB (M ²)	VOL (M ³)	Número De Fustes
Lenha	1,6528	9,9153	222
Madeira	1,2832	8,5478	25
Total Geral	2,9360	18,4631	247

Legenda: AB = Área basal (m²), VOL = Volume total (m³)

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2021)

9.2.1.3.2.4. Campo Rupestre Ferruginoso

9.2.1.3.2.4.1. Florística

De acordo com o estudo elaborado pela CLAM Meio Ambiente (CLAM, 2021), dentro da ADA do Processo de Descaracterização da barragem Baixo João Pereira, essa fitofisionomia pode ser encontrada em mais da metade do território intervindo (54,37% da área total), ocupando uma área total de 3,7402 hectares.

Na ADA, essas formações ferruginosas sofreram poucos impactos antrópicos, sendo os principais vetores de intervenção a proximidade com áreas de mineração ativas e as atividades de sondagem mineral em suas adjacências. De toda forma, pode-se considerar que há um bom estado de conservação. Na Figura 28 são apresentadas imagens do Campo Rupestre Ferruginoso da ADA.

A presença de espécies raras e endêmicas é marcante, dentre as quais pode-se destacar, como indicadoras de vegetação primária (IVP), *Achyrocline satureioides*, *Acianthera teres*, *Baccharis platypoda*, *Cattleya caulescens*, *Clethra scabra*, *Cyanocephalus lippoides*, *Doryopteris collina*, *Epidendrum secundum*, *Epidendrum xanthinum*, *Eremanthus erythropappus*, *Gomesa gracilis*, *Gomesa ramosa*, *Lagenocarpus rigidus*, *Leandra aurea* e *Pleopeltis hirsutissima*.

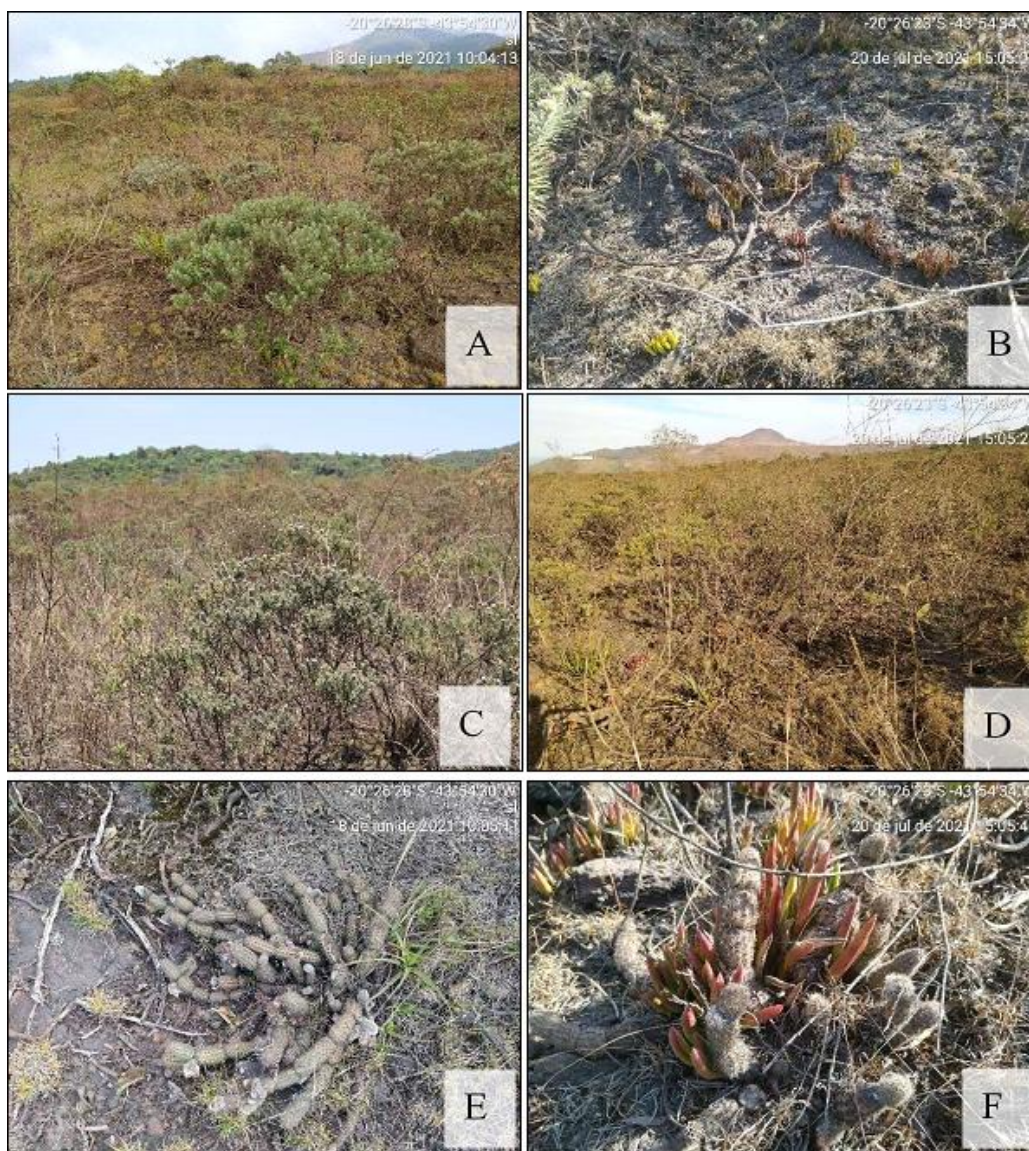


Figura 28 A, B, C, D, E e F. Fotos da visão geral dos Campos Rupestres Ferruginosos na região estudada.

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2021)

Estas formações foram classificadas como vegetação secundária em estágio avançado de regeneração, seguindo os parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA N° 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, conforme sumarizado na Tabela 30.

Tabela 30 Avaliação do estágio de regeneração natural do Campo Rupestre.

Avaliação do Estágio de Regeneração Natural do Campo Rupestre		
Parâmetros	Estágio Avançado - CONAMA	Resultados - Presente Estudo
Influência antrópica sobre a vegetação	a) áreas com ação antrópica moderada sem comprometimento da estrutura e fisionomia da vegetação, ou que tenham evoluído a partir de estágios médios de regeneração;	Influência antrópica baixa e/ou moderada, com pouco comprometimento da vegetação



Avaliação do Estágio de Regeneração Natural do Campo Rupestre		
Parâmetros	Estágio Avançado - CONAMA	Resultados - Presente Estudo
Cobertura vegetal viva medida ao nível do solo	b) fisionomia herbácea ou herbáceo-arbustiva, com índice de cobertura vegetal viva superior a 50%, medido no nível do solo;	Cobertura vegetal viva média superior a 50% (62,4% de média), com poucos locais apresentando índices de cobertura inferiores
Presença e representatividade de espécies exóticas	c) ocorrência de espécies exóticas ou ruderais, correspondendo ao máximo de 30% da cobertura vegetal viva no nível do solo;	Baixa representatividade das espécies exóticas e/ou ruderais, apesar de sua presença ser registrada no local
Espécies raras e endêmicas	d) presença de espécies raras e endêmicas;	Espécies raras e endêmicas presentes
Espécies lenhosas	e) eventual ocorrência de espécies lenhosas;	A presença de espécies lenhosas é diminuta, aspecto que pode demonstrar um ambiente em evolução de estágio sucessional, de médio para avançado
Espécies indicadoras	f) espécies indicadoras, conforme Anexo I, da Resolução 423;	15 das espécies encontradas são consideradas IVP pelo Anexo da legislação, além das quatro espécies endêmicas do QF

9.2.1.3.2.4.2. Fitossociologia

Foram registrados 102 indivíduos, em 14 espécies, e a curva do coletor apresentada na Figura 29 mostra o acúmulo de espécies ao longo da amostragem realizada no interior das 19 parcelas. Sobre essa curva básica foram feitas reamostragens (sucessivas simulações), a fim de verificar a riqueza estimada de espécies. A curva do coletor resultante, considerando a simulação por reamostragens, encontrou um máximo de 16 espécies, ou seja, uma expectativa de encontro de duas espécies adicionais, numa amostragem igual à realizada.

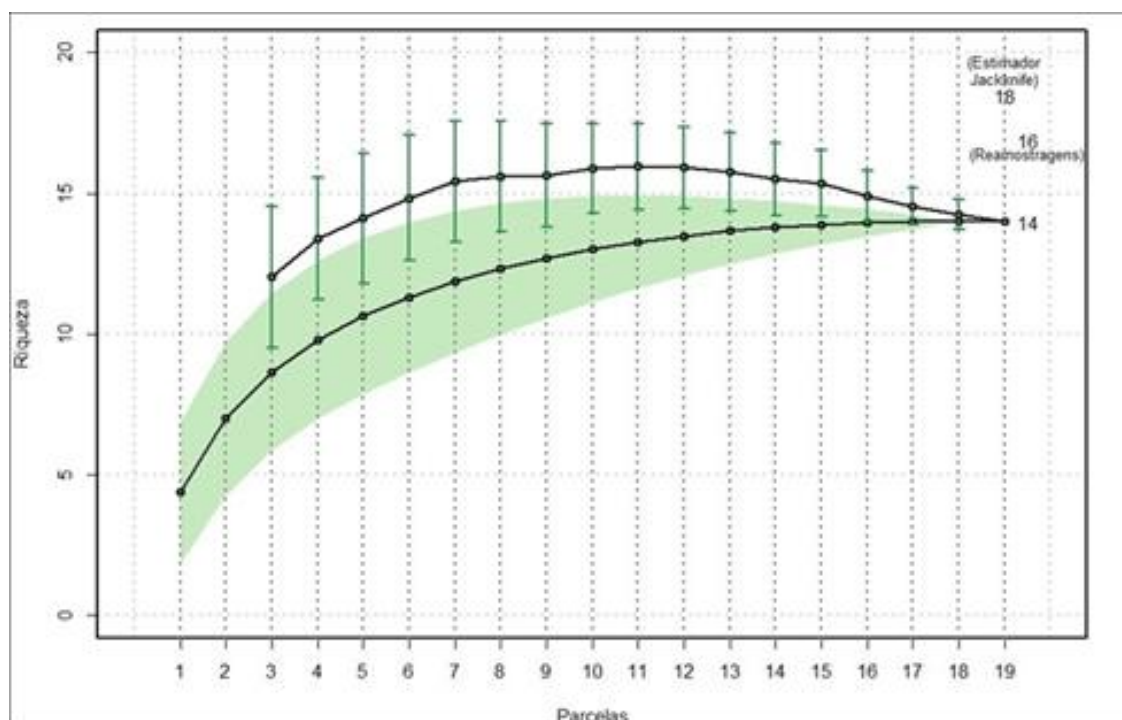


Figura 29 Curva de coletor para as amostras de fitossociologia campestre realizadas no Campo Rupestre em estágio avançado de regeneração.
CLAM Meio Ambiente (2021)

9.2.1.3.2.4.3. Estrutura Horizontal

A Figura 30 apresenta os parâmetros de cobertura (em porcentagem), no total e por espécie, ocorrente em cada parcela. Para esta análise a ausência de vegetação (substrato) não foi computada como cobertura da parcela, e assim toda representação refere-se somente à vegetação.

Este grupamento de unidades alvo apresenta-se com média de cobertura de 62,4%, sendo a imensa maioria (16 parcelas) com cobertura de 50% ou mais, e a minoria (três parcelas) com cobertura menor que 50%.

A parcela que mais tem vegetação em sua constituição é a parcela número 11, sendo esta coberta inteiramente (100%), e a que tem a menor cobertura vegetal é a parcela 9, com cerca de 10% de cobertura. Na parcela 11, que tem um total de 5 espécies, a espécie de maior expressão é *Axonopus pressus*, com cobertura individual de mais de 60%. Já a parcela 9 é constituída por 3 espécies e todas elas abrangem menos de 10% de cobertura, sendo a maior delas devido à *Pleroma heteromallum*, com 5,5% do total.

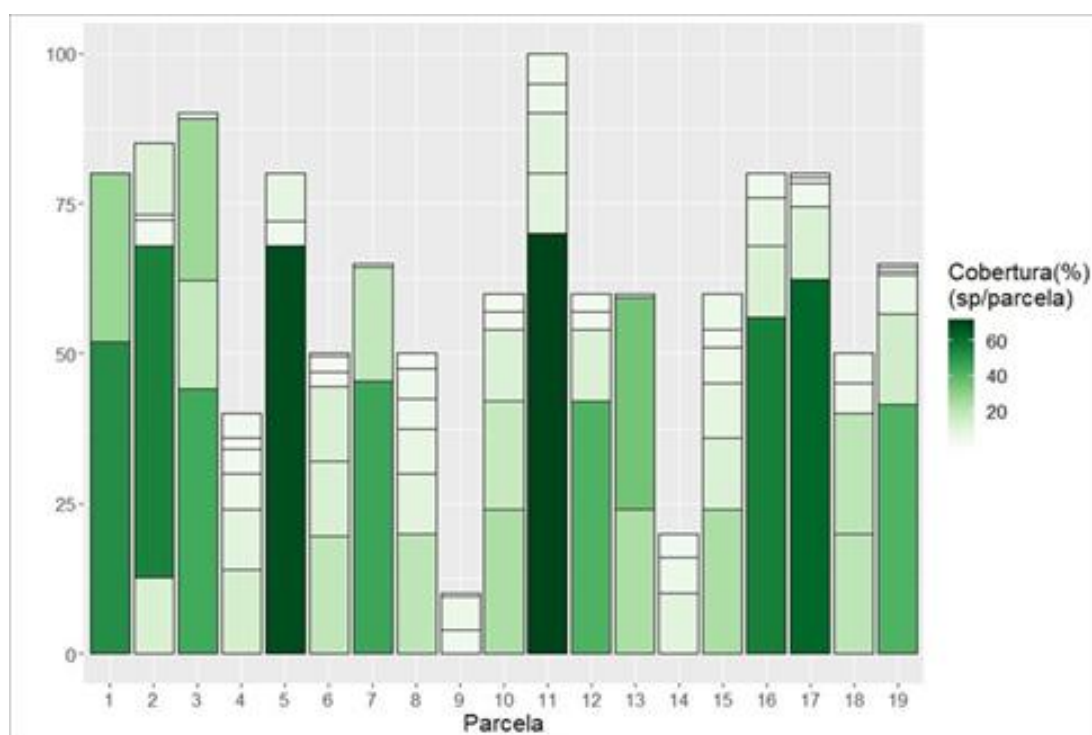


Figura 30 Cobertura em parcelas de fitossociologia campestre, com a expressão de cada espécie constituente individualizada em porcentagem de cobertura.

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2021)

A Tabela 31 apresenta os parâmetros fitossociológicos para todas as 14 espécies encontradas. O maior valor de cobertura (assim como a cobertura absoluta e o IVC) pertence ao substrato, o que é esperado para ambientes de canga concrecionária. A espécie com a maior cobertura individual é *Lychnophora pinaster*, com 16,63% de cobertura, seguida por *Axonopus pressus*, com 13,72%, *Vellozia graminea*, com 9,36%, e *Lagenocarpus rigidus*, com 9,27%; após estas, todas as outras espécies têm menos de 5% de cobertura.



Tabela 31 Estrutura fitossociológica das parcelas de amostragem em Campo Rupestre em ordem decrescente de IVC.

Espécie	COB.	FREQ	VC	FRA	FRR	IVC	IVC(%)
Substrato	7.15	18	37.6316	95.7	18.6275	56.2590	28.1295
<i>Lychnophora pinaster</i>	3.161	12	16.6368	63.1579	11.7647	28.4015	14.2008
<i>Axonopus pressus</i>	2.607	10	13.7211	52.6316	9.8039	23.5250	11.7625
<i>Vellozia graminea</i>	1.7785	9	9.3605	47.3684	8.8235	18.1841	9.0920
<i>Pleroma heteromallum</i>	0.835	11	4.3947	57.8947	10.7843	15.1791	7.5895
<i>Lagenocarpus rigidus</i>	1.763	5	9.2789	26.3158	4.9020	14.1809	7.0905
<i>Baccharis platypoda</i>	0.3635	9	1.9132	47.3684	8.8235	10.7367	5.3683
<i>Microstachys daphnoides</i>	0.233	9	1.2263	47.3684	8.8235	10.0498	5.0249
<i>Epidendrum secundum</i>	0.205	3	1.0789	15.7895	2.9412	4.0201	2.0101
<i>Arthrocerus glaziovii</i>	0.175	3	0.9211	15.7895	2.9412	3.8622	1.9311
<i>Hoplocryptanthus schwackeanus</i>	0.13	3	0.6842	15.7895	2.9412	3.6254	1.8127
<i>Microlicia isophylla</i>	0.0665	3	0.3500	15.7895	2.9412	3.2912	1.6456
<i>Cattleya crispata</i>	0.1875	2	0.9868	10.5263	1.9608	2.9476	1.4738
<i>Acianthera teres</i>	0.185	2	0.9737	10.5263	1.9608	2.9345	1.4672

Legenda: Cob=Cobertura (absoluta) (m2), Freq = Frequência, VC = Valor de cobertura, FrA = Frequência absoluta, FrR = Frequência relativa, IVC = Índice do Valor de Cobertura.

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2021)

Na Figura 31 estão representadas as espécies, seus índices de valor de cobertura (IVC) e seus fatores constituintes: valor de cobertura e frequência de relativa de ocorrência.

As espécies com maior índice de valor de cobertura são, após o substrato (IVC= 28,12%): *Lychnophora pinaster*, 14,2%; *Axonopus pressus*, 11,76%; *Vellozia graminea*, 9,09%; *Lagenocarpus rigidus*, 7,09%; *Pleroma heteromallum*, 7,58%; *Baccharis platypoda*, 5,37%; e *Microstachys daphnoides*, 5,02%. Após estas, as outras espécies têm menos de 2% da importância.

Com a degradação dos itens do índice de valor de cobertura, nota-se que a cobertura e a frequência são equivalentes até a 5ª espécie, e logo em seguida a frequência tem leve aumento em *Pleroma heteromallum*, *Baccharis platypoda* e *Microstachys daphnoides*; após estas, a frequência não apresenta representatividade sobre a cobertura.

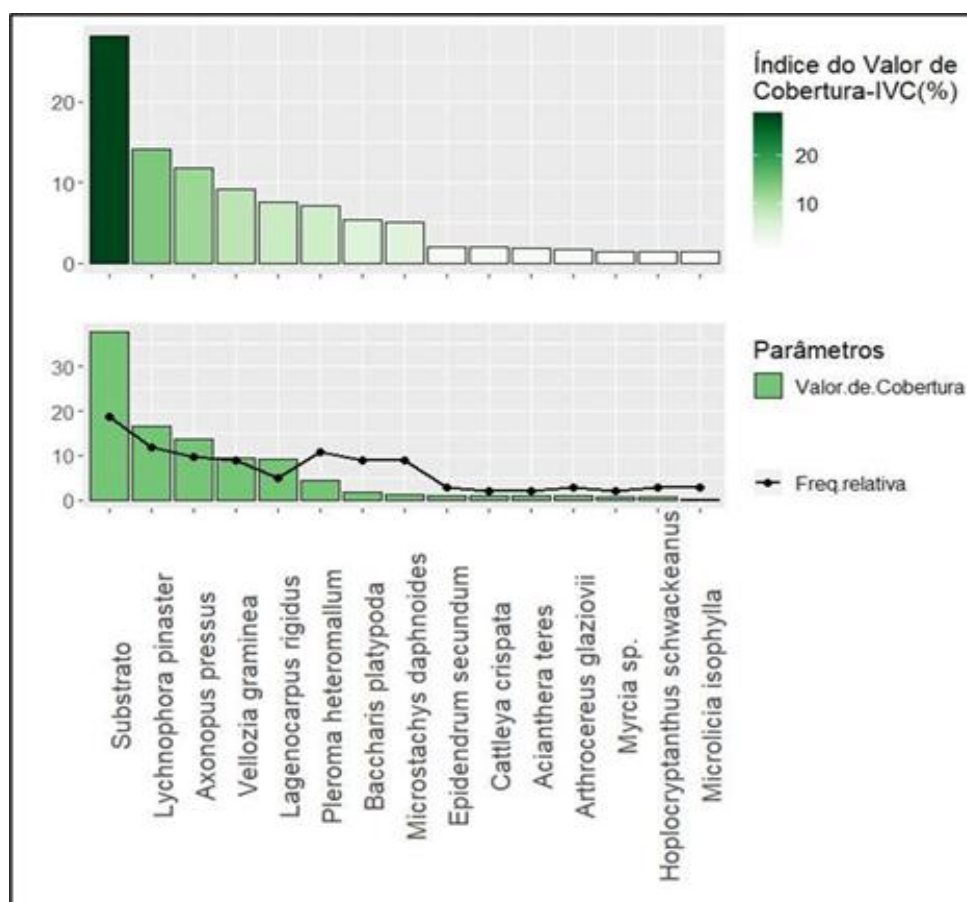


Figura 31 Índice do Valor de Cobertura (IVC) em porcentagem das espécies (acima) e Cobertura e Frequência Relativa para as espécies da fitossociologia campestre (abaixo).

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2021)

9.2.1.3.3. Consolidação dos Estudos

9.2.1.3.3.1. Composição Florística

Na composição florística, que inclui as espécies observadas na ADA o e as fitofisionomias de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração e Campo Rupestre Ferruginoso, estão listadas 256 espécies, incluídas em 169 gêneros e 74 famílias (Anexo 9). Dentre as famílias mais ricas estão Myrtaceae (21 spp.), Fabaceae (20 spp.), Melastomataceae e Asteraceae (14 spp. cada), Lauraceae (13 spp.), Orchidaceae (12 spp.), Rubiaceae e Poaceae (10 spp. cada); juntas, essas famílias reúnem 44,53% das espécies estudadas (Figura 32). As demais 59 famílias apresentaram nove (9) indivíduos ou menos. Em relação à riqueza de gênero, estão listados *Myrcia* (12 spp.), *Miconia* e *Ocotea* (7 spp. cada), e *Machaerium* (4 spp.), como aquelas com maior riqueza específica. Dezesesseis gêneros foram representados por três espécies cada; 29 gêneros com apenas duas espécies cada e, por fim, 120 gêneros representados por uma espécie (Figura 33).

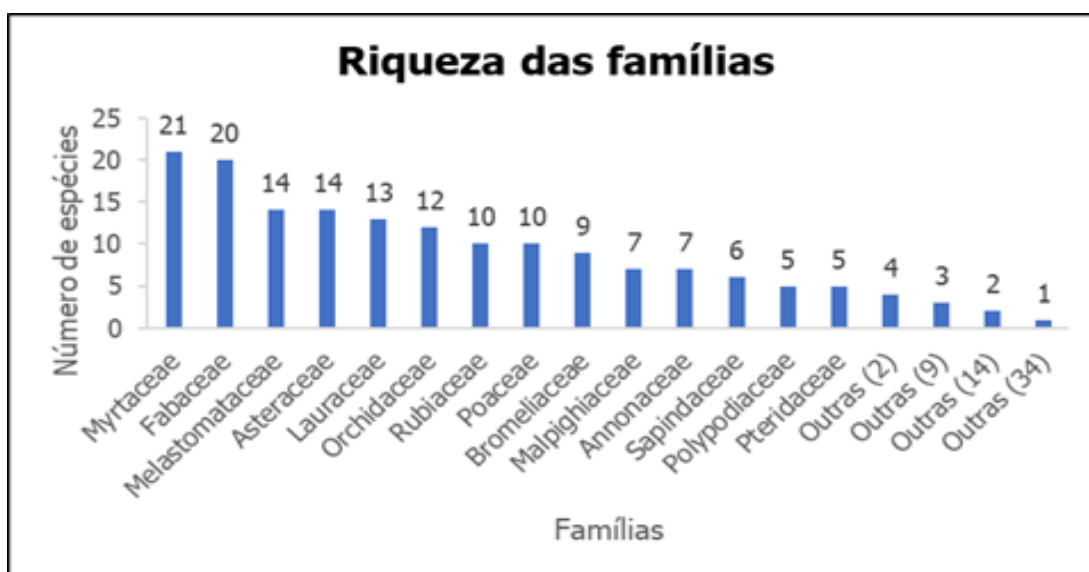


Figura 32 Riqueza de famílias para as espécies abordadas nos estudos da Bioma Meio Ambiente (2021) e CLAM Meio Ambiente (2021).

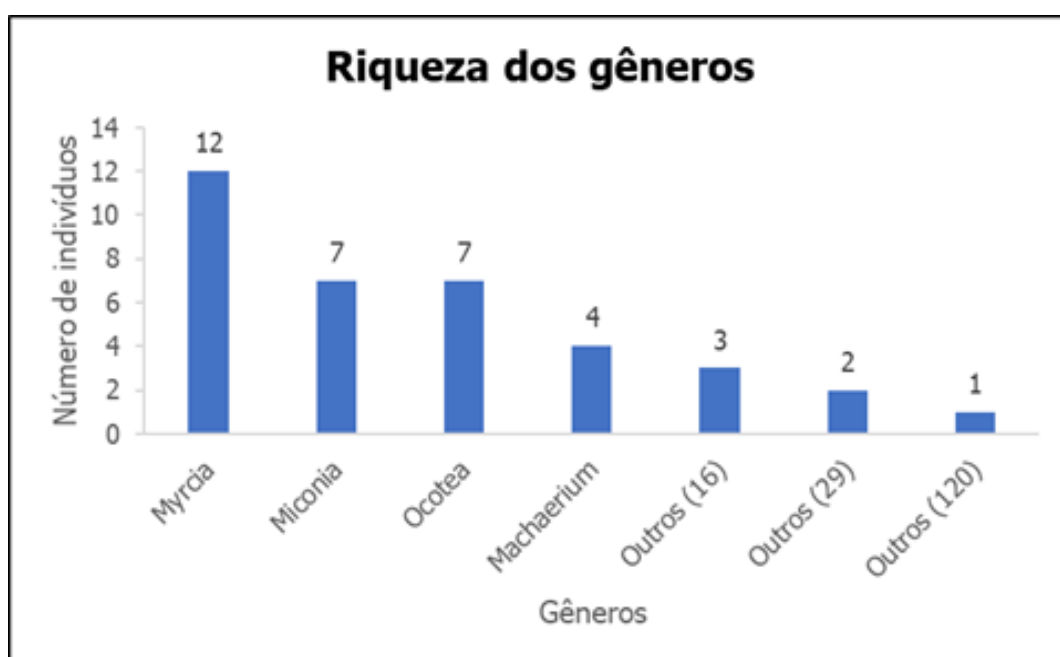


Figura 33 Riqueza de gêneros para as espécies abordadas nos estudos da Bioma Meio Ambiente (2021) e CLAM Meio Ambiente (2021).

Considerando as formas de vida das espécies amostradas, observa-se um maior número de espécies classificadas como árvore (77 spp. – 30%), seguida da forma de vida erva (48 spp. - 19%). As demais formas registradas tiveram baixa representatividade (Figura 34).

Em relação ao grupo funcional, as espécies foram distribuídas em quatro grupos: pioneira, secundária, climácica e pioneira/secundária (Figura 34). Por representatividade, o grupo funcional das espécies pioneiras contou com 36 % das espécies (93 spp.), seguido de espécies secundárias, com 34 % (87 spp.), e espécies climácicas, com 10% (26 spp.). Apenas duas espécies estão classificadas como pioneira/secundária: *Baccharis platypoda* DC. e *Pleroma granulosum* (Desr.) D. Don (Figura 34).

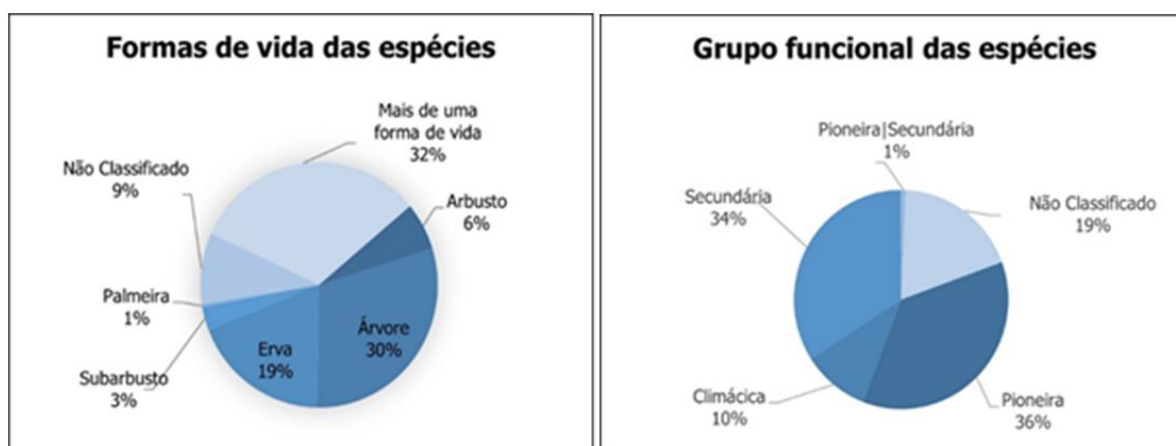


Figura 34 Formas de vida e grupo funcional das espécies amostradas nos estudos da Bioma Meio Ambiente (2021) e CLAM Meio Ambiente (2021).

Observou-se um predomínio de espécies terrícolas, totalizando 184 spp., representando 72%. Com uma representatividade bem menor, espécies rupícolas/terrícolas, com 22 espécies, representando 9% (Figura 35). Para a síndrome de polinização, a zoofilia foi mais representativa, sendo reportada para 179 espécies, 70% (Figura 36). Já a síndrome de dispersão mais frequente foi a zoocoria (113 spp. – 44%), seguida de anemocoria (57 spp. – 22%) (Figura 36).

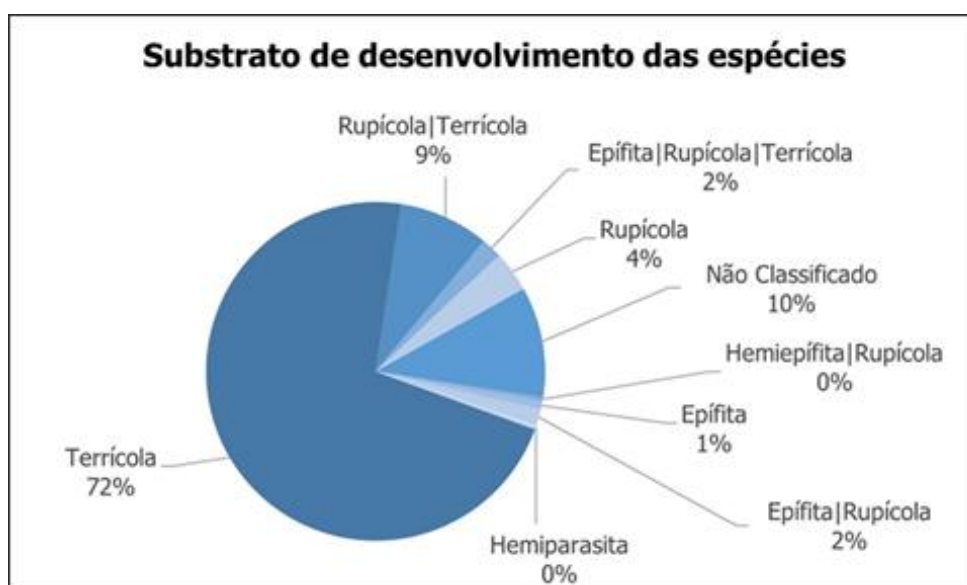


Figura 35 Substrato de desenvolvimento das espécies nos estudos da Bioma Meio Ambiente (2021) e CLAM Meio Ambiente (2021).

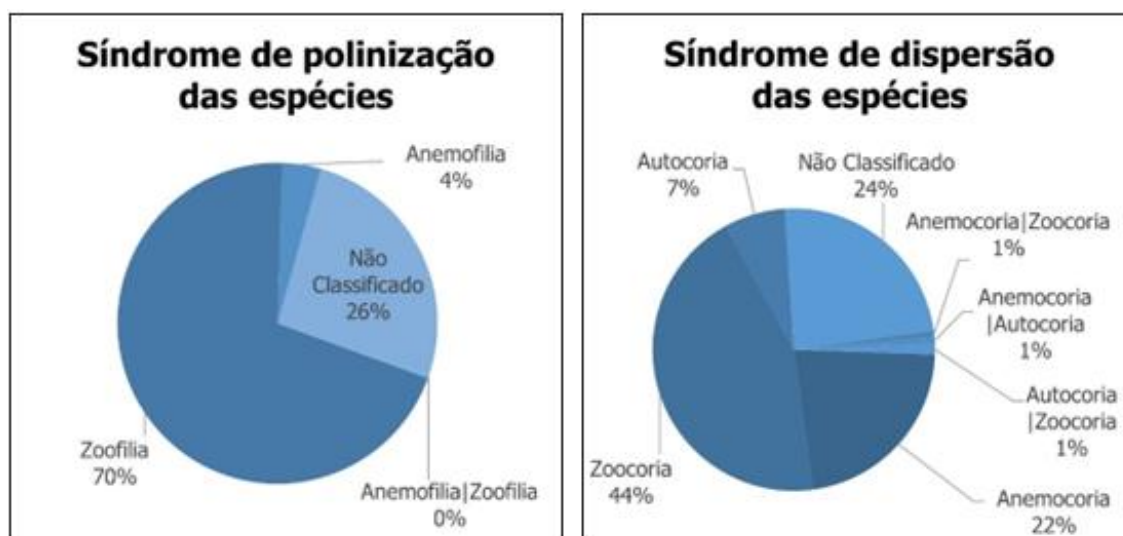


Figura 36 Síndrome de polinização e de dispersão das espécies
Fonte: Bioma Meio Ambiente (2021) e CLAM Meio Ambiente (2021).

9.2.1.3.3.2. Espécies de Interesse para a Conservação

Observando as espécies aqui listadas e comparando com a lista de espécies ameaçadas divulgada pelo Ministério do Meio Ambiente, em 2022, foram identificadas nove (9) espécies classificadas em categorias de ameaça vulnerável (VU), em perigo (EN) e criticamente em perigo (CR) (Figura 37, Tabela 32). *Myrcia robusta* Sobral (Myrtaceae) está classificada como CR e sua distribuição está restrita para a Floresta Atlântica dos estados da Bahia e Espírito Santo.

Em relação à raridade, cinco espécies estão incluídas na lista publicada por GIULIETTI *et al.* (2009), como, por exemplo, *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr. e *Arthrocereus glaziovii* (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi (Tabela 32). Por fim, 60 espécies estão listadas como endêmicas, em diferentes regiões do país e da região Sudeste (Figura 47).

Tabela 32 Espécies de interesse para a conservação nos estudos da Bioma Meio Ambiente (2021) e CLAM Meio Ambiente (2021).

Família	Espécie	Nome	Categoria de Ameaça			Espécie rara? *
			CNCFlora	IUCN	MMA (2022)	
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	grapiá	VU	VU	VU	Sim
Cactaceae	<i>Arthrocereus glaziovii</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi	Cacto	EN	EN	EN	Sim
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	VU	VU	VU	Não
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	jacarandá-da bahia	VU	VU	VU	Não
Moraceae	<i>Ficus laureola</i> Warb. ex C.C.Berg & Carauta	-	-	-	VU	Não
Myrtaceae	<i>Myrcia robusta</i> Sobral	-	-	-	CR	Não
Lauraceae	<i>Ocotea citrosmoides</i> (Nees) Mez	-	-	-	VU	Não
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	pindaíba	VU	NT	VU	Não



Familia	Espécie	Nome	Categoria de Ameaça			Espécie rara? *
			CNCFlora	IUCN	MMA (2022)	
Orchidaceae	<i>Cattleya caulescens</i> (Lindl.) Van den Berg	-	EN	-	EN	Não
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	-	-	-	-	Sim
Annonaceae	<i>Guatteria sellowiana</i> Schltld.	-	-	-	-	Sim
Loranthaceae	<i>Struthanthus flexicaulis</i> (Mart.) Mart.	-	-	-	-	Sim

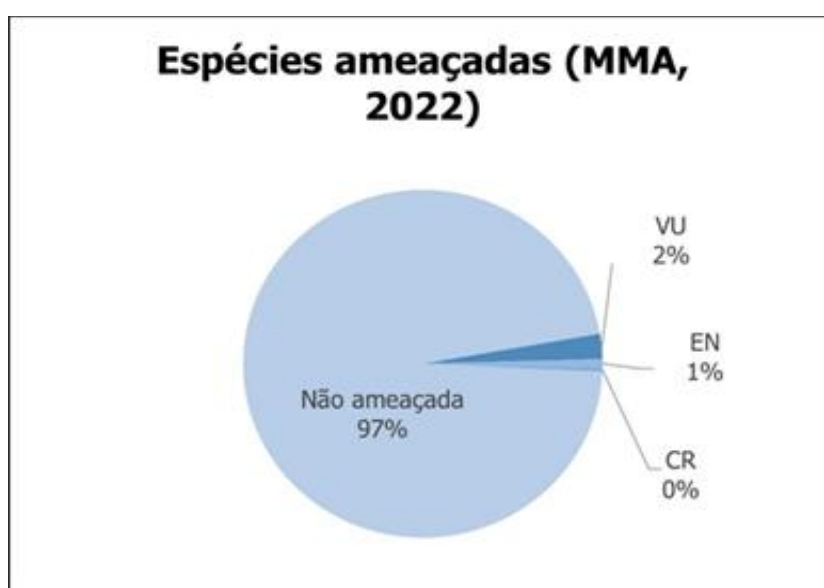


Figura 37 Espécies ameaçadas presentes nos estudos da Bioma Meio Ambiente (2021) e CLAM Meio Ambiente (2021).

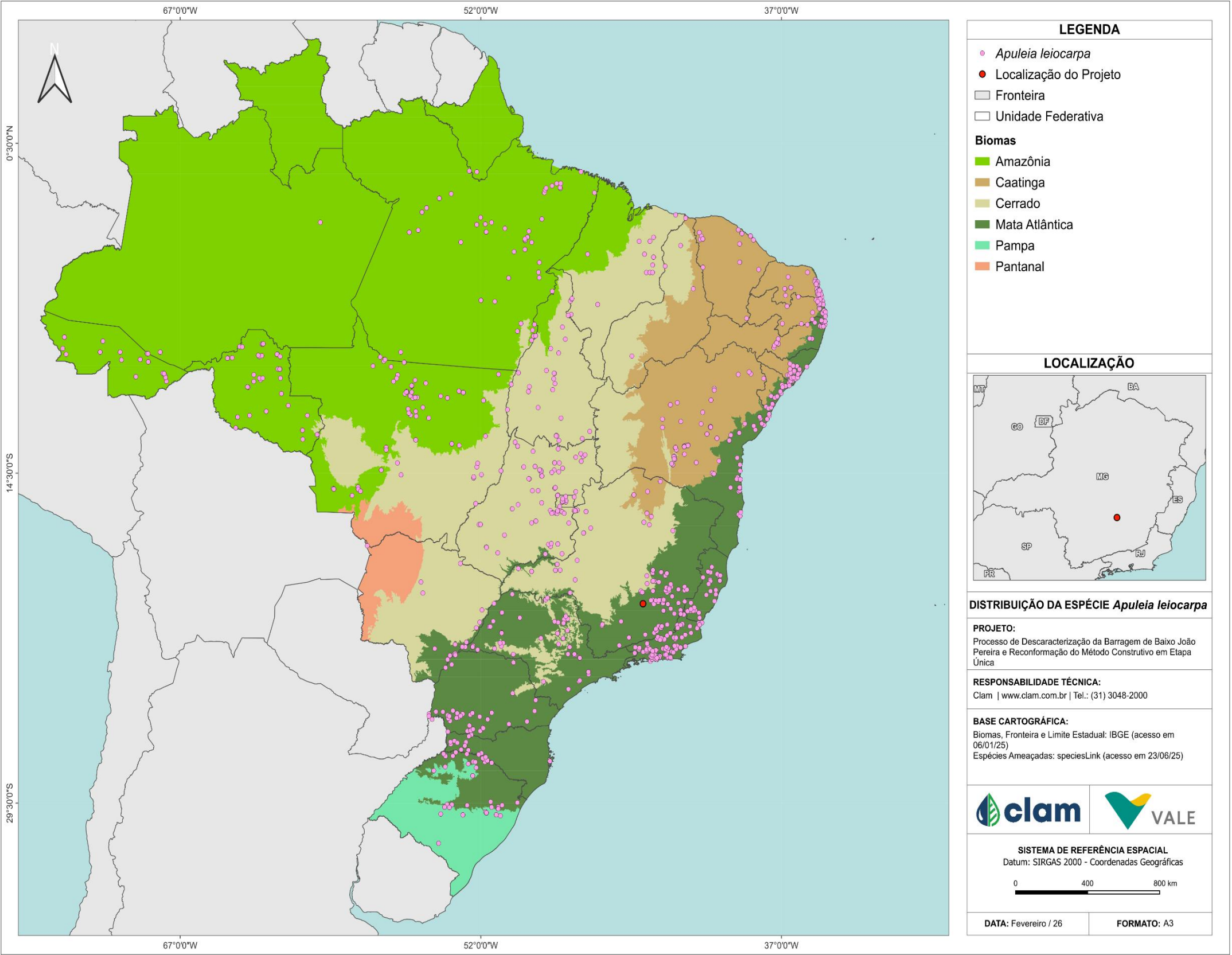
- *Apuleia leiocarpa*

A espécie *Apuleia leiocarpa* (garapa), listada como Vulnerável (VU) na Lista Nacional Oficial de Espécies Ameaçadas (Portaria MMA nº 148/2022), é característica de formações florestais da Mata Atlântica e de fitofisionomias florestais do Cerrado, apresentando ampla distribuição geográfica, porém com ocorrência naturalmente esparsa e descontínua (Figura 38).

No contexto da ADA do empreendimento, foram registrados indivíduos isolados, não configurando população restrita ou com características de endemismo local. A análise da distribuição regional, apoiada em dados secundários e literatura técnica, demonstra que a espécie não é exclusiva da área de intervenção, estando presente em outros fragmentos florestais na região.

Também não foram identificados indícios de que a população local apresente variabilidade genética diferenciada ou exclusiva. A ocorrência está inserida no padrão natural da espécie, que apresenta baixa densidade populacional, regeneração lenta e dependência de remanescentes florestais bem estruturados.

Dessa forma, não se observa risco de comprometimento da viabilidade da espécie em escala regional decorrente da intervenção proposta, considerando que a população registrada não é isolada nem geneticamente singular no contexto da paisagem regional.





- *Arthrocereus glaziovii*

A espécie *Arthrocereus glaziovii* (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi, pertencente à família Cactaceae, encontra-se classificada como Vulnerável (VU) na Lista Nacional Oficial da Flora Ameaçada (Portaria MMA nº 148/2022). Sua inclusão na categoria de ameaça decorre da perda e fragmentação de habitat, bem como de sua distribuição geográfica restrita.

A espécie é endêmica do Brasil, com ocorrência associada a formações de vegetação rupícola, especialmente sobre afloramentos rochosos inseridos no domínio do Cerrado, na região sudeste do país, predominantemente no estado de Minas Gerais (Figura 39). Apresenta distribuição pontual e fragmentada, ocupando ambientes específicos com alta especialização ecológica.

No contexto da ADA do empreendimento, *Arthrocereus glaziovii* foi registrada, associada a ambientes de afloramentos rochosos. A ocorrência na área não caracteriza uma população isolada, estando alinhada ao padrão de distribuição fragmentada da espécie em escala regional.

Não foram identificados indícios de que a população registrada na ADA apresente variabilidade genética exclusiva ou diferenciada em relação às demais populações conhecidas na região. A distribuição da espécie é naturalmente restrita a habitats específicos, porém não limitada à área do empreendimento.

Diante disso, considerando a análise da distribuição regional e das características ecológicas da espécie, conclui-se que a ocorrência local não representa uma população isolada, tampouco geneticamente distinta, não sendo observados elementos que indiquem risco de comprometimento da viabilidade da espécie em escala regional, em função da intervenção.

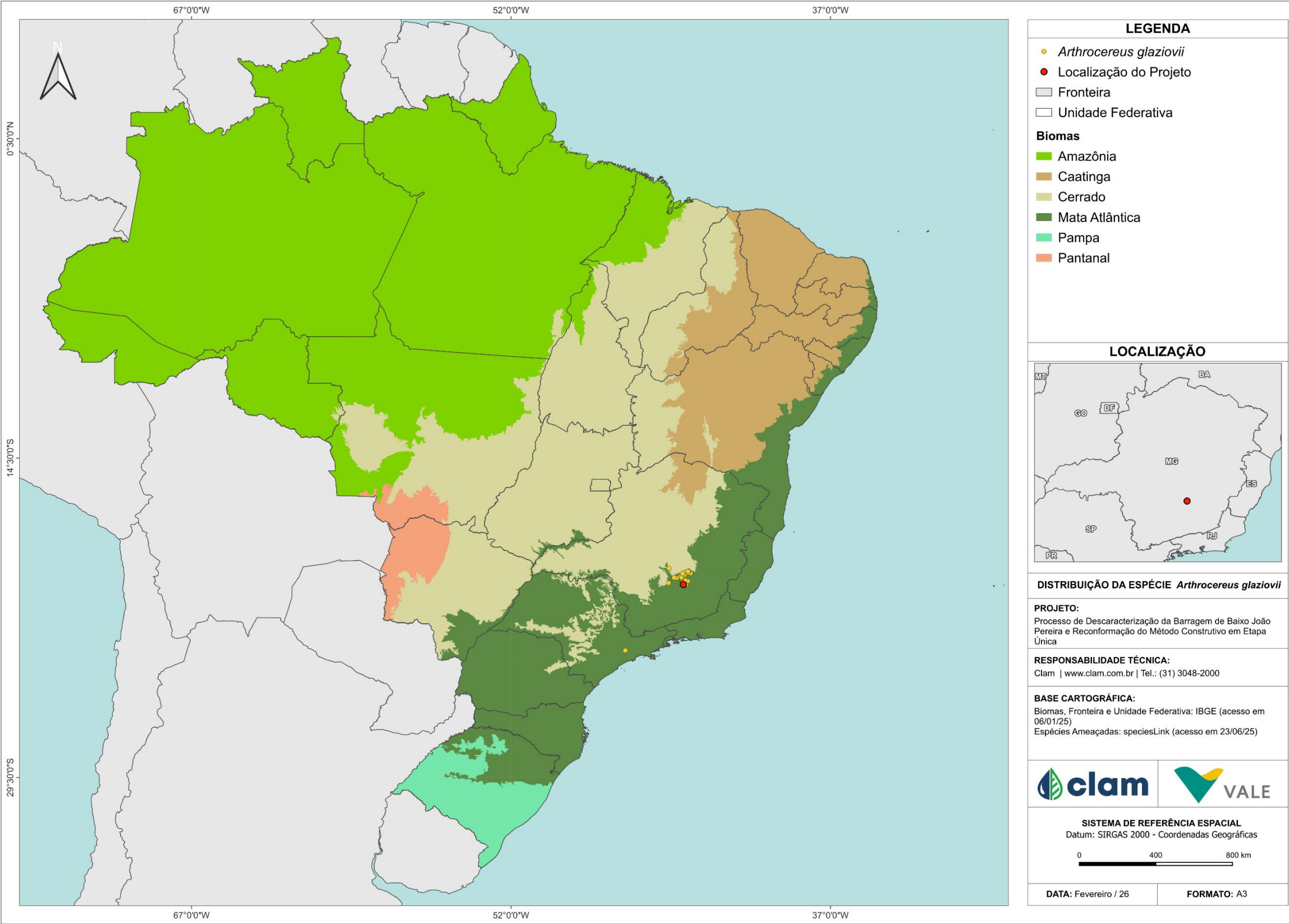


Figura 39 Distribuição de *Arthrocerus glaziovii* (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi



- *Cattleya caulescens*

Cattleya caulescens (Lindl.) Van den Berg é uma espécie de orquídea rupícola, endêmica do Brasil, com ocorrência restrita aos campos rupestres da Serra do Espinhaço, no estado de Minas Gerais (Figura 40). A espécie se desenvolve preferencialmente em afloramentos rochosos expostos, entre 600 e 1.200 metros de altitude, em ambientes com alta luminosidade, baixa disponibilidade hídrica e solos extremamente rasos e pobres em nutrientes.

Apresenta morfologia típica de plantas adaptadas a ambientes de estresse hídrico, com pseudobulbos cônicos de 5 a 15 cm, portando uma única folha coriácea. A inflorescência, geralmente ereta, surge entre os meses de maio e setembro, com flores de coloração variável entre rosa-pálido e lilás, organizadas de forma espaçada ao longo do eixo floral.

Ecologicamente, *C. caulescens* é uma espécie altamente especializada, adaptada a microhabitats muito específicos, que combinam alta exposição solar, ampla amplitude térmica e períodos sazonais de estiagem prolongada. Sua ocorrência está diretamente associada à integridade dos afloramentos rochosos e da vegetação rupícola associada, não sendo registrada em ambientes florestais, áreas de borda ou em estágios iniciais de regeneração.

Apesar de suas adaptações ao ambiente natural, a espécie encontra-se sob ameaça crescente devido à perda e à fragmentação de seu habitat, principalmente em decorrência da expansão de atividades minerárias, implantação de empreendimentos lineares e supressão da vegetação rupestre para outros usos do solo.

No contexto da ADA do empreendimento, *Cattleya caulescens* foi registrada de forma pontual, associada a afloramentos rochosos isolados. A ocorrência não caracteriza uma população estruturada, sendo compatível com o padrão natural da espécie, que se distribui de forma esparsa e restrita aos microhabitats específicos dos campos rupestres. Dessa forma, considerando a distribuição regional da espécie e seu padrão populacional, a intervenção proposta, de forma isolada, não configura fator de risco crítico à viabilidade da espécie em escala regional, embora incida sobre indivíduos localizados em habitats de alta sensibilidade ecológica.

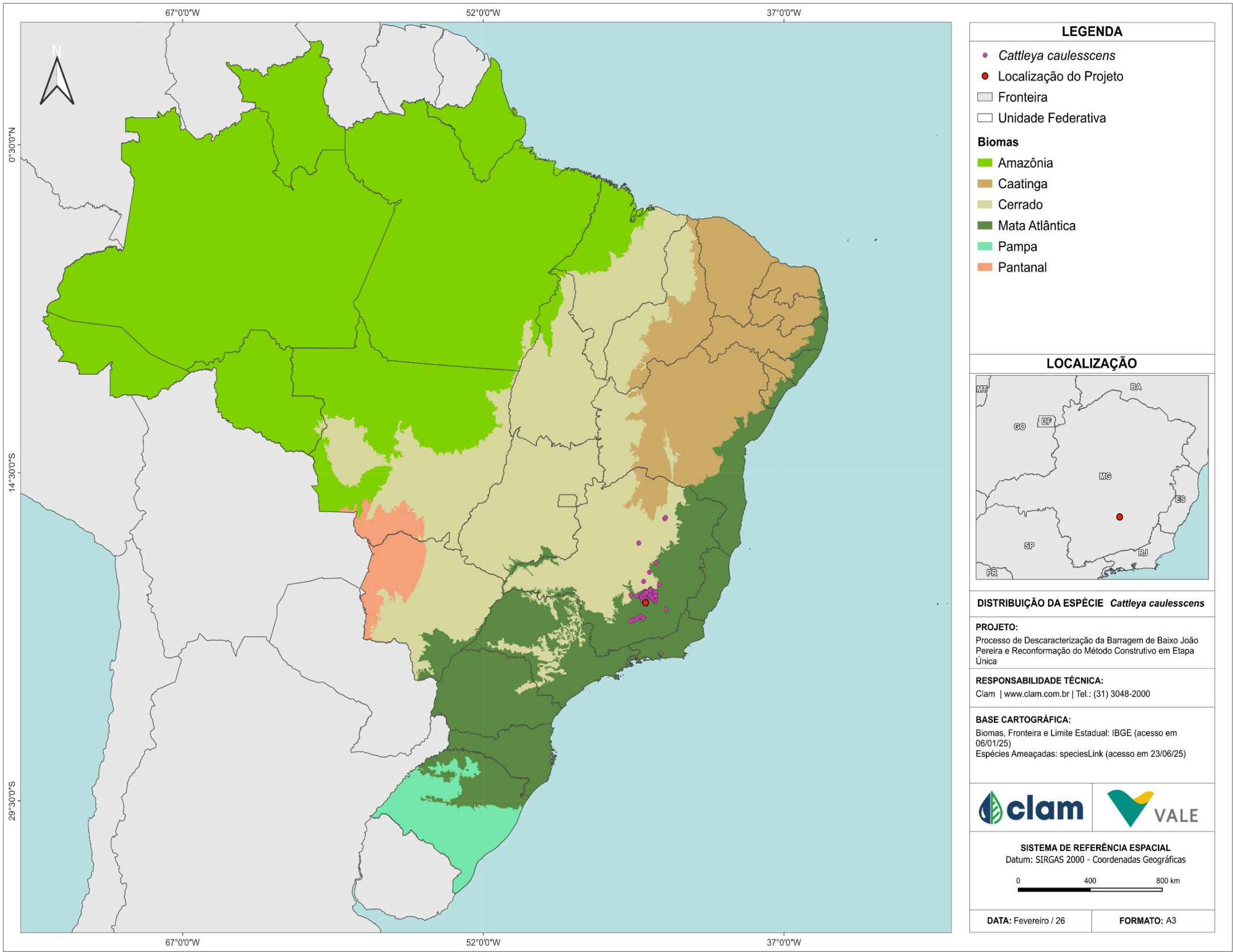


Figura 40 Distribuição de *Cattleya caulescens* (Lindl.) Van den Berg



- *Cedrela fissilis*

Cedrela fissilis Vell., pertencente à família Meliaceae, é uma espécie arbórea nativa de grande importância ecológica e econômica. Atualmente, encontra-se classificada na categoria Vulnerável (VU) na Lista Nacional Oficial da Flora Ameaçada de Extinção (Portaria MMA nº 354/2023) e está incluída no Anexo III da Convenção CITES (2022), que estabelece restrições ao comércio internacional da espécie. A classificação como espécie ameaçada decorre, principalmente, da intensa exploração madeireira histórica, devido ao alto valor de sua madeira na fabricação de móveis e na construção civil (Filho & Sartorelli, 2015), associada à perda e fragmentação de seus habitats naturais.

Trata-se de uma espécie nativa amplamente distribuída no território brasileiro, com ocorrência registrada em todos os biomas, embora seja mais frequente nas regiões Sul e Sudeste do país (Flora e Funga do Brasil, 2025) (Figura 41). Também possui registros em países da América do Sul, como Argentina, Paraguai e Bolívia. Apesar da ampla distribuição, apresenta padrão de ocorrência naturalmente esparsa e baixa densidade populacional, sendo mais frequentemente registrada em remanescentes florestais bem conservados e menos sujeita à regeneração em áreas alteradas. Estima-se um declínio populacional superior a 30% nas últimas três gerações, resultado da combinação entre a exploração predatória e a contínua redução da cobertura florestal (Barros *et al.*, 2022).

Os registros efetuados na ADA do empreendimento correspondem a indivíduos isolados, sem formação de agrupamentos expressivos ou populações estruturadas. A presença da espécie na área avaliada é compatível com seu padrão de distribuição regional, não se tratando de uma ocorrência restrita ou singular. Do ponto de vista genético, não foram identificadas evidências que indiquem diferenciação ou singularidade na população local em relação às demais populações distribuídas na região. A ocorrência está inserida dentro do padrão biológico da espécie, que apresenta dispersão ampla, embora com baixa densidade.

Diante desse cenário, conclui-se que a intervenção não representa fator de risco relevante para a viabilidade da espécie em escala regional, considerando que a população registrada não apresenta características de isolamento, restrição espacial ou variabilidade genética exclusiva.

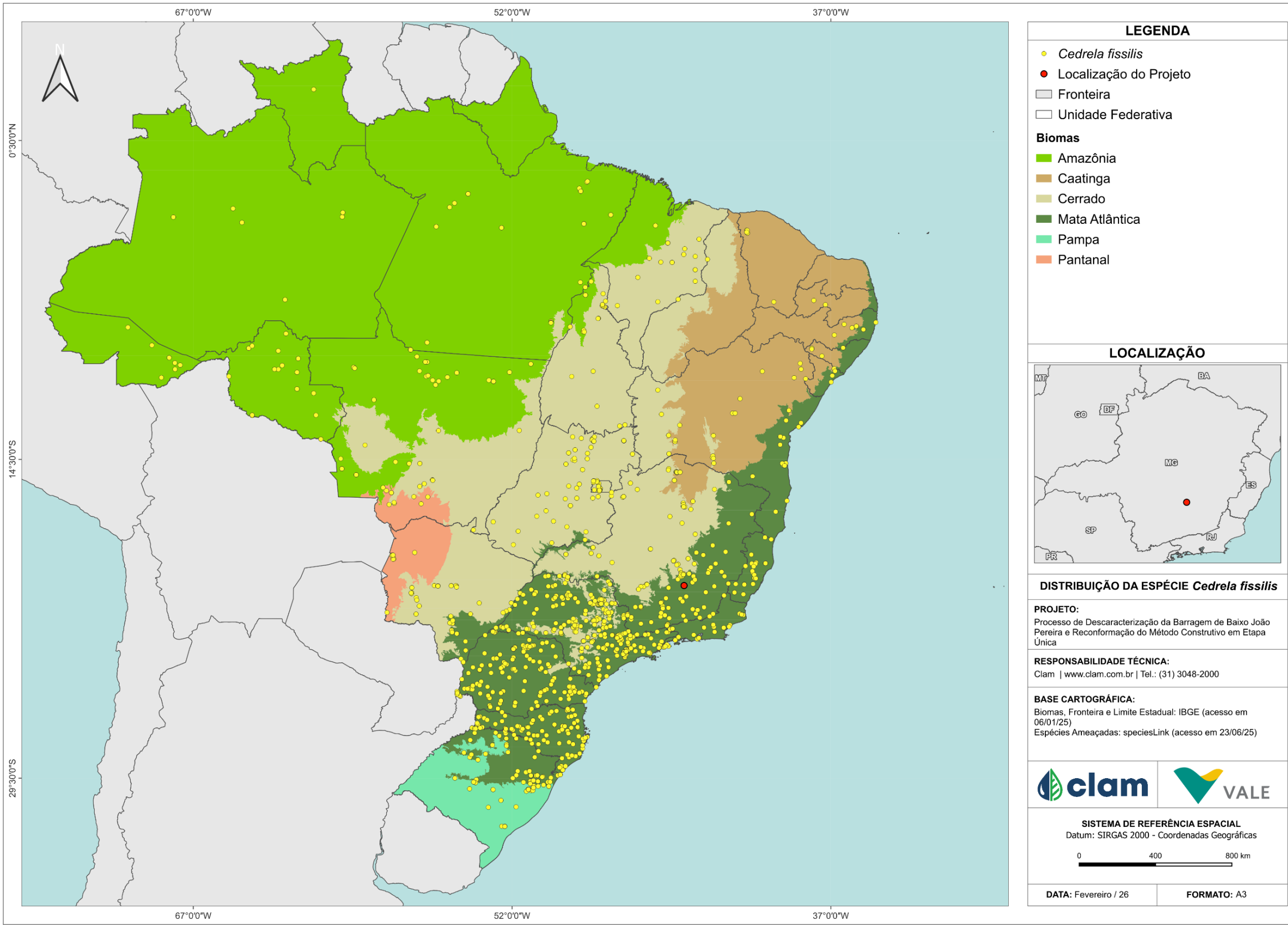


Figura 41 Distribuição de *Cedrela fissilis* Vell



- *Dalbergia nigra*

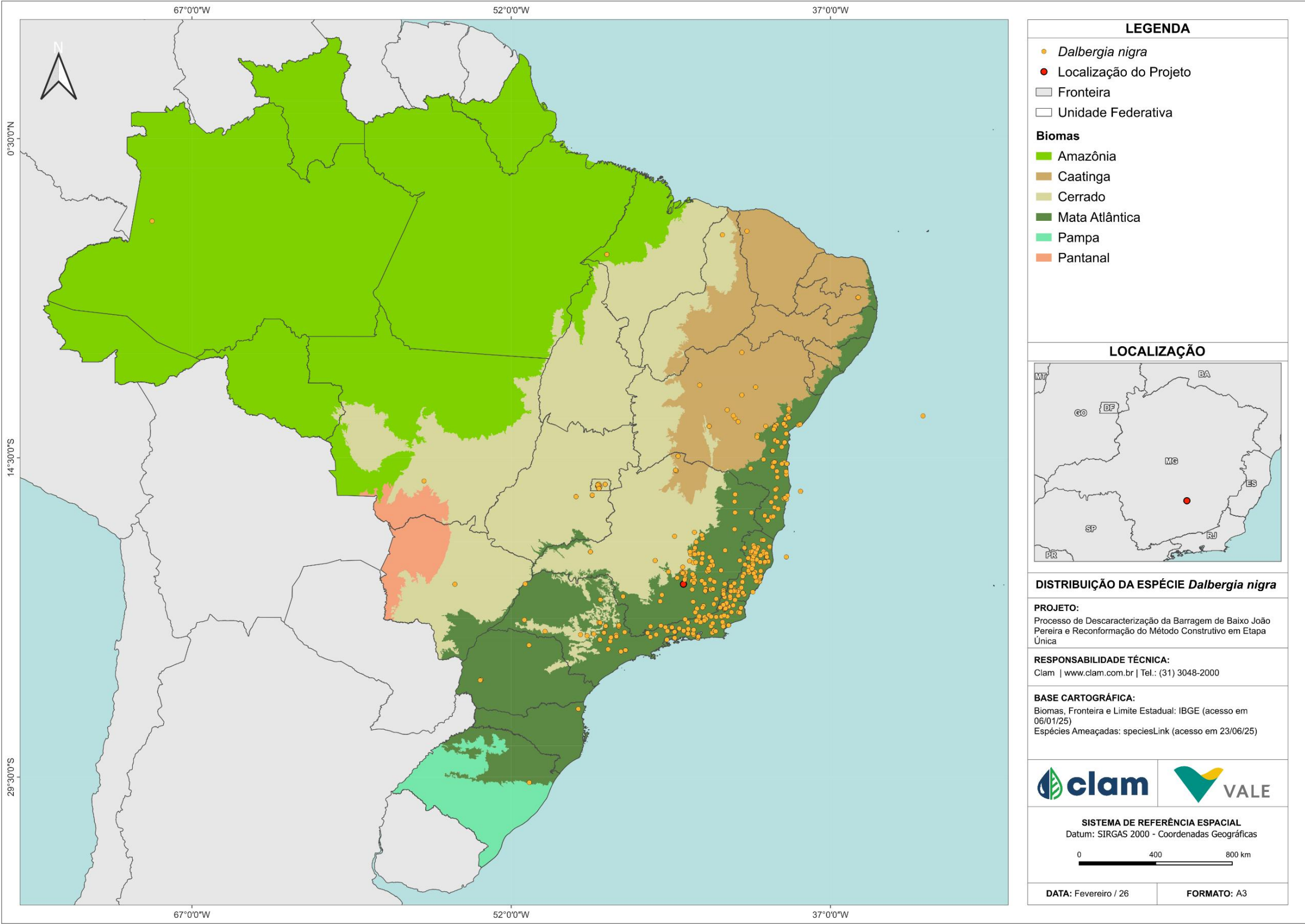
A espécie *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth., pertencente à família Fabaceae, encontra-se classificada como Em Perigo (EN) na Lista Nacional Oficial da Flora Ameaçada (Portaria MMA nº 148/2022) e é protegida também pela Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES – Apêndice I), dada sua elevada vulnerabilidade frente à exploração madeireira histórica e à fragmentação dos remanescentes florestais.

Trata-se de uma espécie nativa, de ocorrência típica em formações florestais da Mata Atlântica, especialmente em áreas de floresta estacional semidecidual e floresta ombrófila. Embora possua distribuição relativamente ampla no Brasil (Figura 42), sua ocorrência atual é bastante fragmentada e concentrada em remanescentes florestais de médio e alto grau de conservação, sendo uma espécie de ocorrência naturalmente rara e com regeneração limitada.

Na ADA do empreendimento foram registrados poucos indivíduos, com ocorrência pontual, sem configuração de população estruturada. Essa distribuição está alinhada ao padrão observado para a espécie na região, que é caracterizado pela baixa densidade e pela dependência de habitats bem preservados.

A avaliação da distribuição regional demonstra que *Dalbergia nigra* não é uma espécie restrita à ADA ou ao entorno imediato do empreendimento, estando presente, embora de forma esparsa, em outros remanescentes florestais da região. Da mesma forma, não há evidências que indiquem que os indivíduos registrados possuam variabilidade genética distinta ou exclusiva em relação às demais populações conhecidas.

Portanto, considerando as informações disponíveis, conclui-se que a ocorrência local representa parte de uma população distribuída na escala regional, não configurando uma unidade isolada ou geneticamente singular. Dessa forma, a intervenção proposta não representa, isoladamente, fator de risco crítico à viabilidade da espécie em escala regional.





- *Ficus laureola*

Ficus laureola é uma espécie arbórea da família Moraceae, classificada como Vulnerável (VU) na Lista Nacional Oficial da Flora Ameaçada (Portaria MMA nº 148/2022). A espécie é endêmica da Mata Atlântica, com distribuição restrita e fragmentada, abrangendo registros nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Bahia, conforme dados de plataformas como SiBBr e Re flora (Figura 43).

Sua ocorrência está associada a remanescentes de Floresta Ombrófila e Floresta Estacional, preferencialmente sobre ambientes bem conservados. A fragmentação progressiva dos habitats tem impacto direto sobre suas populações, não apenas pela redução do número de indivíduos, mas também pela possível interrupção dos fluxos genéticos e das interações ecológicas que sustentam seu ciclo reprodutivo.

Do ponto de vista ecológico, *Ficus laureola* desempenha um papel funcional relevante nos ecossistemas florestais, atuando como espécie-chave na oferta de recursos alimentares para a fauna, especialmente aves e morcegos frugívoros, devido à produção de frutos do tipo sicônio ao longo de todo o ano. Além disso, sua reprodução depende de um sistema altamente especializado de polinização por vespas da família Agaonidae, relação de mutualismo obrigatória e sensível à fragmentação florestal. A espécie possui hábito estritamente florestal, não ocorrendo em áreas abertas, e sua regeneração está associada à manutenção de microclimas típicos de ambientes sombreados e bem estruturados, o que reforça sua dependência de remanescentes de médio a alto grau de conservação.

No levantamento realizado na ADA do empreendimento, foram registrados indivíduos isolados, compatíveis com o padrão natural de distribuição da espécie. Não se observa configuração de agrupamentos populacionais expressivos, tampouco características que indiquem isolamento genético ou singularidade da população local em relação ao contexto regional.

Dessa forma, embora *Ficus laureola* dependa de ambientes florestais conservados e mantenha elevada importância ecológica, os indivíduos registrados na ADA não configuram população restrita ou geneticamente distinta. Sua distribuição, embora fragmentada, não está limitada à área de intervenção. Assim, a análise não indica risco de comprometimento da viabilidade da espécie em escala regional decorrente da intervenção proposta.

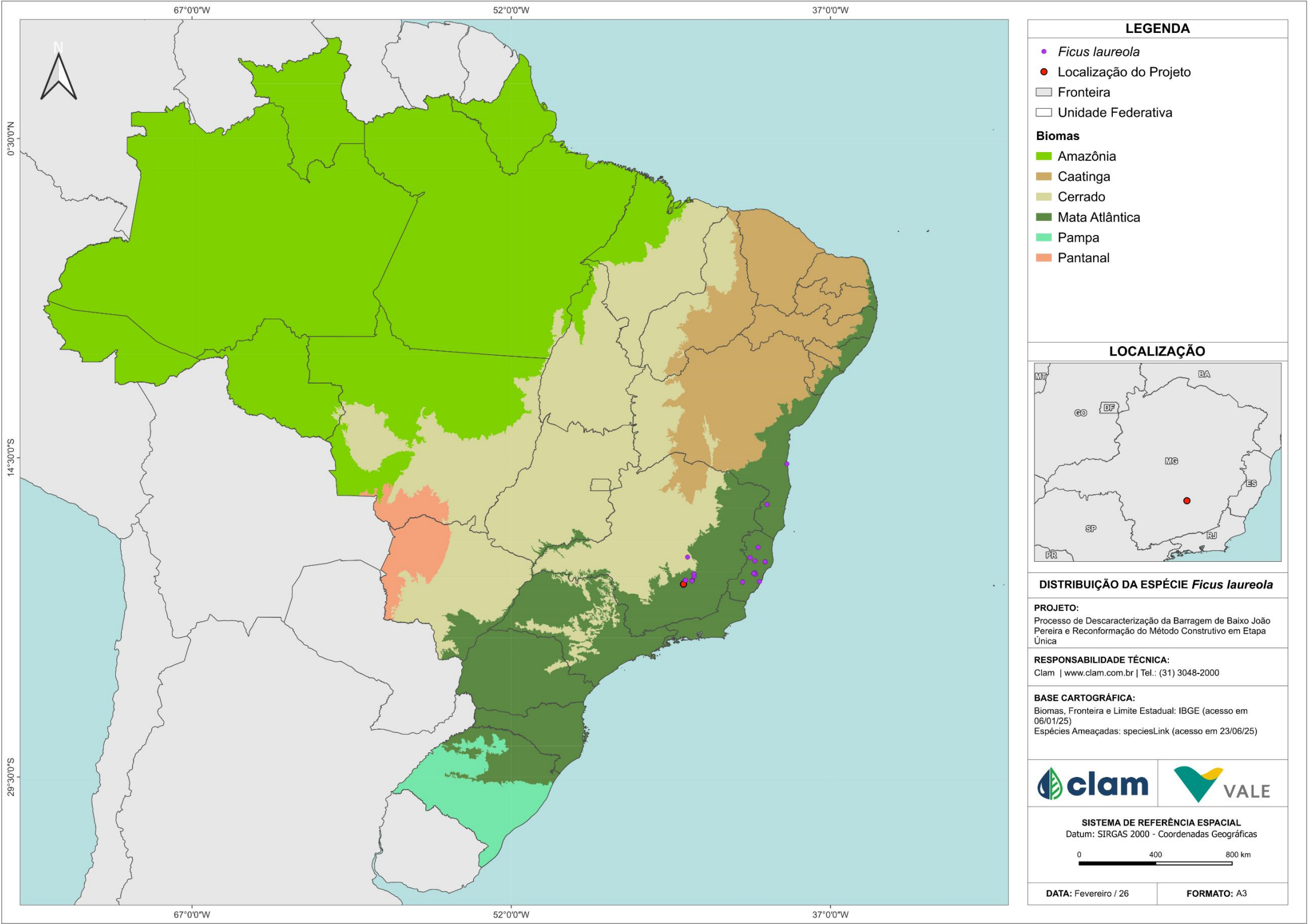


Figura 43 Distribuição de *Ficus laureola* Warb. ex C.C.Berg & Carauta

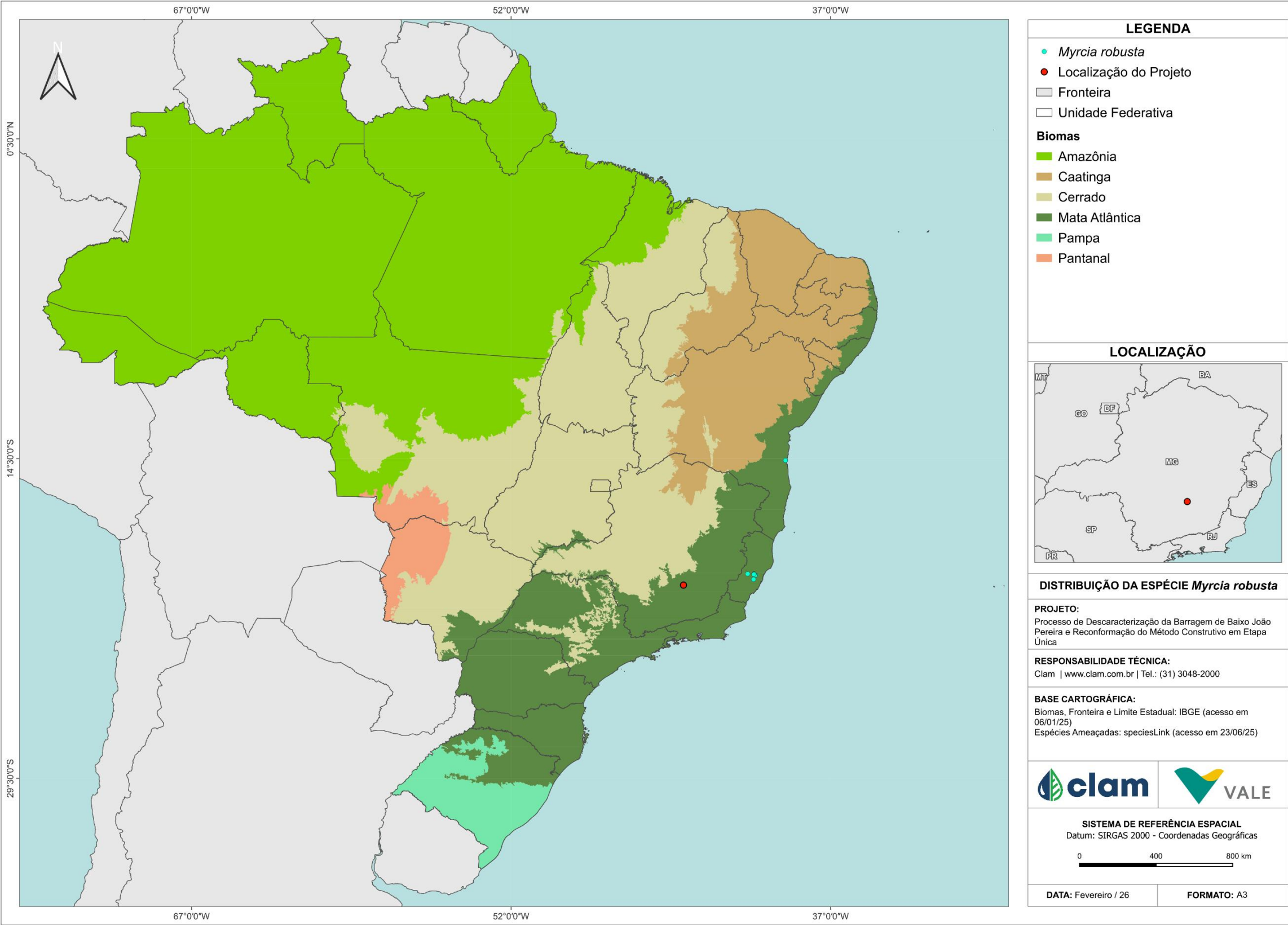


- *Myrcia robusta*

Espécie arbórea pertencente à família Myrtaceae, endêmica do bioma Mata Atlântica. Apresenta ocorrência extremamente restrita, com registros concentrados nos estados do Espírito Santo, especialmente no município de Santa Teresa, e na Bahia (Figura 44).

Do ponto de vista ecológico, *Myrcia robusta* é uma espécie de hábito estritamente florestal, associada a ambientes de Floresta Ombrófila Densa Montana, preferencialmente em áreas de relevo acidentado e microclima úmido. Sua ocorrência está vinculada a remanescentes bem conservados, não sendo registrada em áreas abertas, de borda ou em estágios iniciais de regeneração, o que evidencia sua baixa tolerância a alterações ambientais. Assim como outras espécies da família Myrtaceae, desempenha papel relevante na composição e na diversidade da comunidade arbórea, contribuindo com recursos alimentares, especialmente frutos, para a fauna local e para a manutenção das interações ecológicas. Sua elevada sensibilidade à fragmentação e à redução do habitat compromete diretamente processos ecológicos fundamentais, como dispersão, recrutamento e fluxo gênico entre populações. Em função desse contexto, a espécie encontra-se classificada na categoria Criticamente em Perigo (CR), conforme a Lista Nacional Oficial da Flora Ameaçada (Portaria MMA nº 148/2022).

No contexto da ADA do empreendimento, a espécie foi registrada de forma rara e pontual. Sua presença na região é limitada e não apresenta características que configurem uma população relevante do ponto de vista da conservação da espécie. Dessa forma, considerando o padrão de ocorrência regional, a implantação do empreendimento não representa, de forma isolada, risco significativo à conservação da espécie.



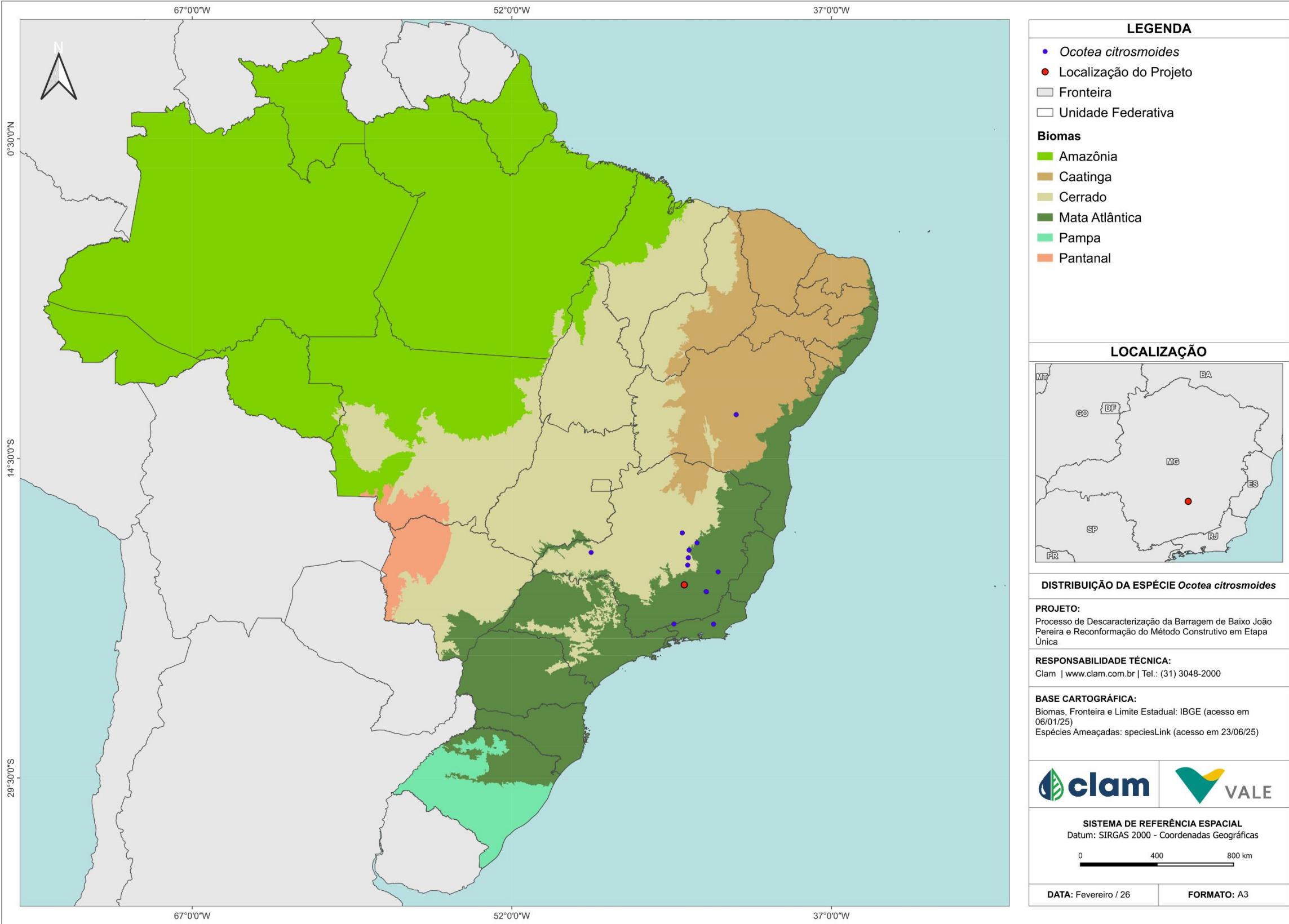


- *Ocotea citrosmoides*

Mez é uma espécie arbórea de pequeno porte, que pode atingir até 4 metros de altura, pertencente à família Lauraceae e endêmica do Brasil (Flora do Brasil, 2020). Sua ocorrência está associada a formações de Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa, ambas inseridas no domínio da Mata Atlântica. Possui distribuição bastante restrita, com registros distribuídos entre os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Bahia (Figura 45).

Do ponto de vista ecológico, *Ocotea citrosmoides* é uma espécie de hábito estritamente florestal, associada a ambientes de Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual no domínio da Mata Atlântica. Está vinculada preferencialmente a ambientes bem conservados, com microclima estável, elevada umidade e sombreamento proporcionado pelo dossel florestal. Não é registrada em áreas abertas, de borda ou em estágios iniciais de regeneração, o que evidencia baixa plasticidade ecológica e alta sensibilidade à fragmentação e à alteração de habitat. Como outras espécies da família Lauraceae, desempenha papel importante na estrutura da comunidade arbórea e na manutenção de processos ecológicos, especialmente pela oferta de frutos carnosos consumidos por aves e outros frugívoros, que atuam na dispersão de sementes. Seu ciclo de vida e dinâmica populacional dependem diretamente da integridade dos remanescentes florestais, sendo altamente impactada por processos de fragmentação, perda de cobertura vegetal e redução da conectividade paisagística.

No âmbito da ADA do empreendimento, a espécie foi registrada de maneira pontual e com baixa representatividade, não sendo identificada a presença de populações estruturadas. Sua ocorrência na região é restrita e não caracteriza um agrupamento populacional significativo sob a perspectiva da conservação. Assim, considerando seu padrão de distribuição e a dinâmica populacional observada em escala regional, a implantação do empreendimento, isoladamente, não configura um fator de impacto relevante para a viabilidade da espécie.





- *Xylopia brasiliensis*

Espécie arbórea de médio porte, pertencente à família Annonaceae, que pode atingir até 25 metros de altura. É endêmica do Brasil, com distribuição majoritariamente associada ao bioma Mata Atlântica, apresentando registros nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, entre outros (Figura 46). Está vinculada a formações de Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual, ocorrendo preferencialmente em ambientes bem conservados, com relevo acidentado e elevada umidade.

Ecologicamente, trata-se de uma espécie de hábito estritamente florestal, sensível à abertura de clareiras, bordas ou áreas em estágio inicial de regeneração. Apresenta preferência por ambientes sombreados e microclimaticamente estáveis, sendo dependente da manutenção da integridade dos remanescentes florestais. Assim como outras espécies da família Annonaceae, exerce papel ecológico relevante na estrutura da comunidade arbórea e na dinâmica dos ecossistemas, especialmente na oferta de frutos carnosos, que servem de recurso alimentar para aves e mamíferos frugívoros, atuando como importante elemento na dispersão de sementes (Maas *et al.*, 1992; Lorenzi, 2002).

Xylopia brasiliensis possui valor econômico reconhecido, sendo sua madeira historicamente utilizada na construção civil, para produção de vigas, caibros, tabuados e outros itens (Lorenzi, 2002). A exploração seletiva, associada à perda e fragmentação dos habitats florestais, contribuiu significativamente para seu declínio populacional. Estima-se uma redução superior a 30% nas últimas três gerações, o que fundamentou sua inclusão na categoria Vulnerável (VU) na Lista Nacional Oficial da Flora Ameaçada de Extinção (Portaria MMA nº 148/2022).

No levantamento realizado na ADA do empreendimento, a espécie foi registrada de forma pontual e esparsa, sem a presença de agrupamentos populacionais estruturados. Esse padrão reflete seu comportamento natural na paisagem, caracterizado por baixa densidade populacional e ocorrência dispersa. Não há evidências de que os indivíduos presentes na ADA apresentem características genéticas diferenciadas ou exclusivas em relação às demais populações conhecidas na região.

Dessa forma, considerando as informações disponíveis sobre sua distribuição, biologia e padrão populacional, conclui-se que a intervenção proposta não representa, isoladamente, fator de risco significativo para a viabilidade de *Xylopia brasiliensis* em escala regional.

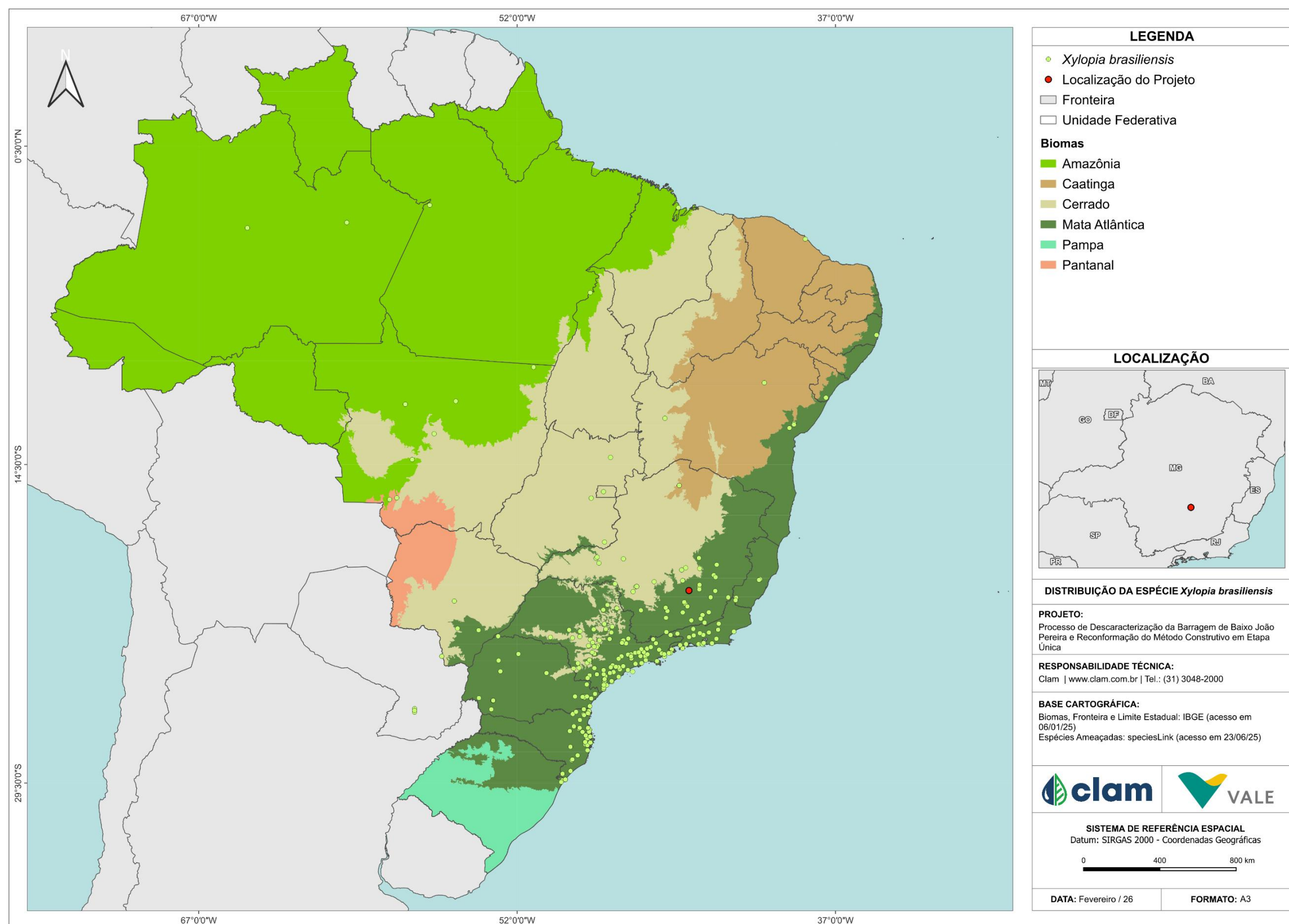


Figura 46 Distribuição *Xylopia brasiliensis* Spreng



Em relação à raridade, cinco (5) espécies estão incluídas na lista publicada por GIULIETTI *et al.* (2009) como, por exemplo, *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr. e *Arthrocereus glaziovii* (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi (Tabela 33). Por fim, 60 espécies estão listadas como endêmicas em diferentes regiões do país e da região Sudeste (Figura 47).

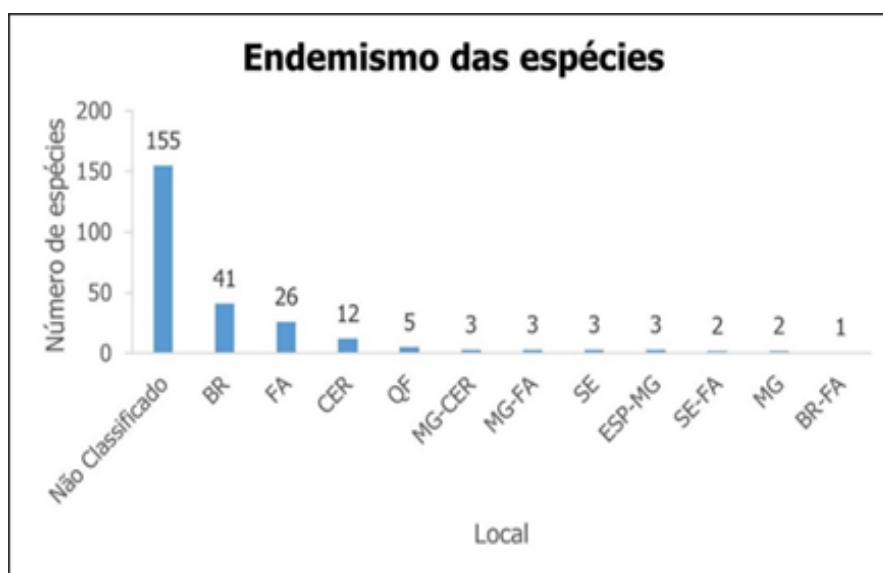


Figura 47 Espécies endêmicas nos estudos da Bioma Meio Ambiente (2021) e CLAM Meio Ambiente (2021).

9.2.1.3.4. FES-Médio

9.2.1.3.4.1. Composição Florística

Para a fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração estão listadas 138 espécies, perfazendo 90 gêneros e 50 famílias. Considerando a riqueza entre as famílias, destacam-se: Myrtaceae (18 spp.), Fabaceae (14 spp.), Lauraceae (13 spp.), Melastomataceae, Rubiaceae e Annonaceae (7 spp. cada). Essas seis famílias reúnem 47,82% do total de espécies (Figura 48). Em relação aos gêneros, *Myrcia* (10 spp.), *Ocotea* (sete (7) spp.), *Miconia* (cinco (5) spp.) e *Macherium* (quatro (4) spp.) estão listados com o maior número de espécies e representam 19% do total das espécies; os demais gêneros foram representados por três (5 gêneros), duas (16 gêneros) ou apenas uma espécie (65 gêneros) e somam 81% da lista florística (Figura 49).

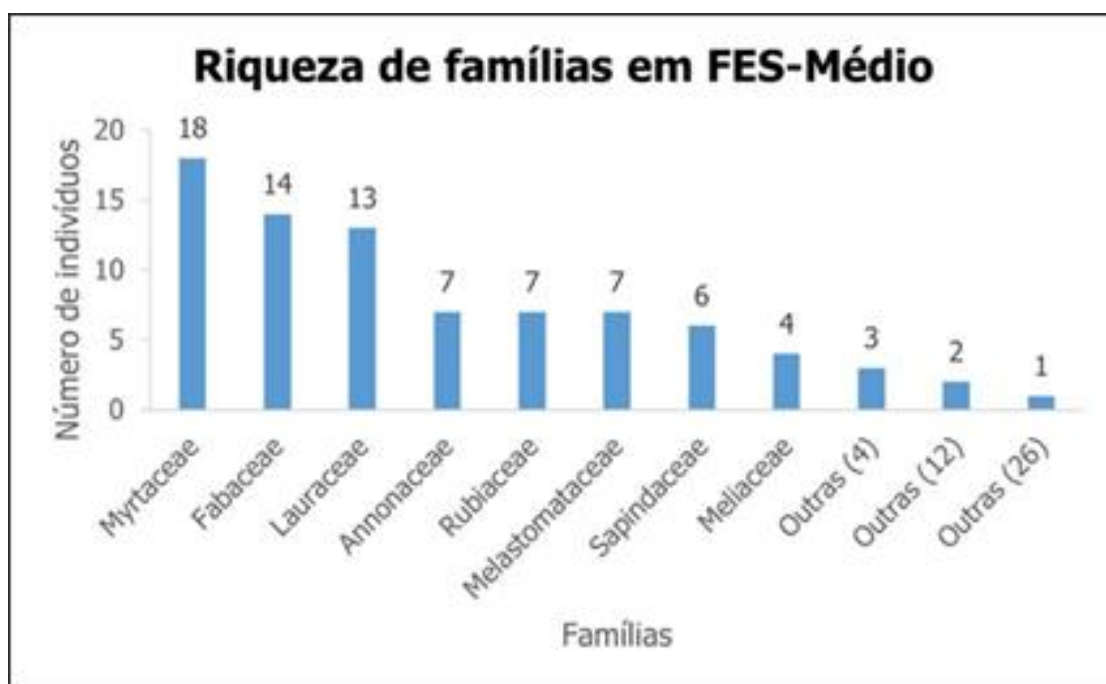


Figura 48 Riqueza por família para as espécies listadas na FES-Médio nos estudos da Bioma Meio Ambiente (2021) e CLAM Meio Ambiente (2021).

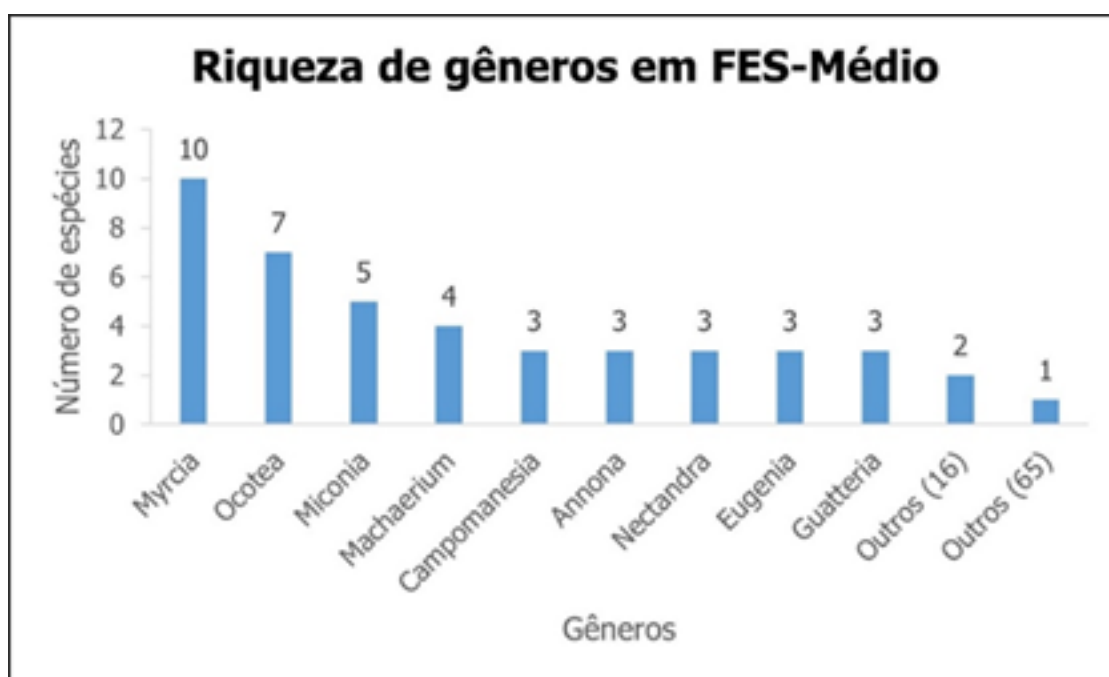


Figura 49 Representatividade dos gêneros em riqueza específica para as espécies listadas na FES-Médio nos estudos da Bioma Meio Ambiente (2021) e CLAM Meio Ambiente (2021).

Para a flora ocorrente em FES-Médio, estão registradas 10 formas de vida; aquelas mais frequentes foram Árvore (68 spp.) e Arbusto|Árvore (51 spp.), e em menor número as formas de vida Arbusto (sete spp.), Arbusto|Árvore|Subarbusto (quatro spp.). As demais formas de vida apresentaram baixa representatividade, totalizando apenas seis espécies (Figura 50).

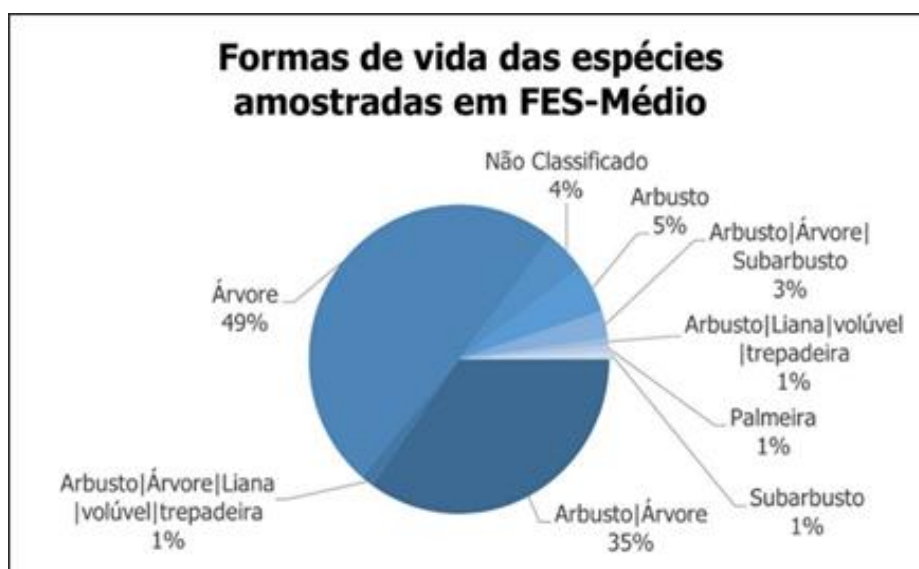


Figura 50 Forma de vida das espécies ocorrentes na FES-Médio nos estudos da Bioma Meio Ambiente (2021) e CLAM Meio Ambiente (2021).

9.2.1.3.4.1.1. Aspectos Ecológicos

Para a FES-Médio, e observando a classificação de grupo funcional, 46% das espécies são pioneiras e 40% secundárias; apenas 2% são consideradas espécies climácicas: *Geonoma schottiana* Mart. (Araceae), *Miconia ferruginata* DC. (Melastomataceae) e *Piper arboreum* Aubl. (Piperaceae) (Figura 51). Em relação aos tipos de substrato de desenvolvimento das espécies, 93% (135 spp.) são terrícolas; destaca-se *Callisthene major* Mart. (Vochysiaceae) e *Myrcia* sp., que podem ser rupícolas ou terrícolas (Figura 51).

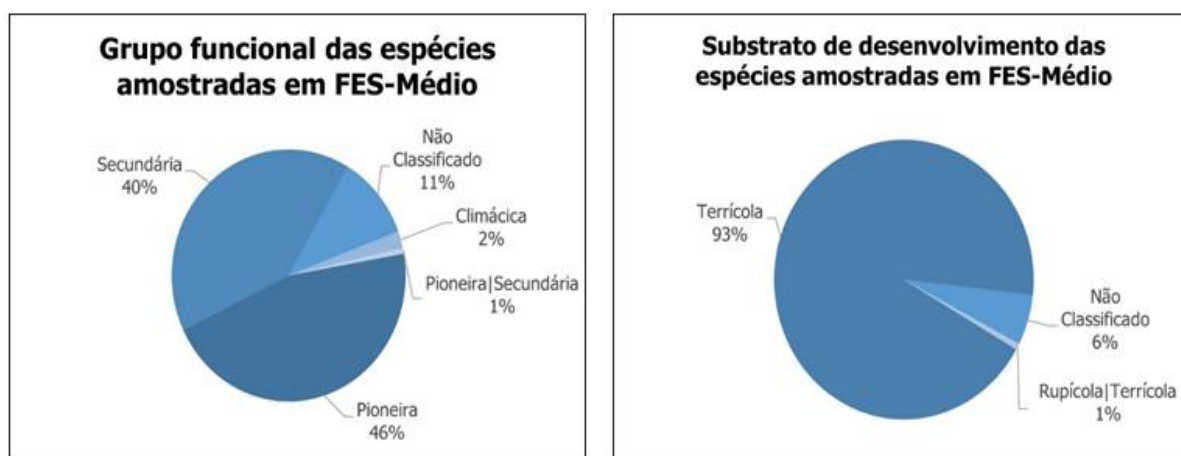


Figura 51 Grupo funcional e substrato das espécies ocorrentes na FES-Médio nos estudos da Bioma Meio Ambiente (2021) e CLAM Meio Ambiente (2021).

Para as síndromes de polinização e dispersão, 84% das espécies são polinizadas por animais (zoofilia) (Figura 52) e 33% delas têm seus frutos dispersos também por animais (zoocoria), resultados característicos de sistemas florestais (Figura 52).

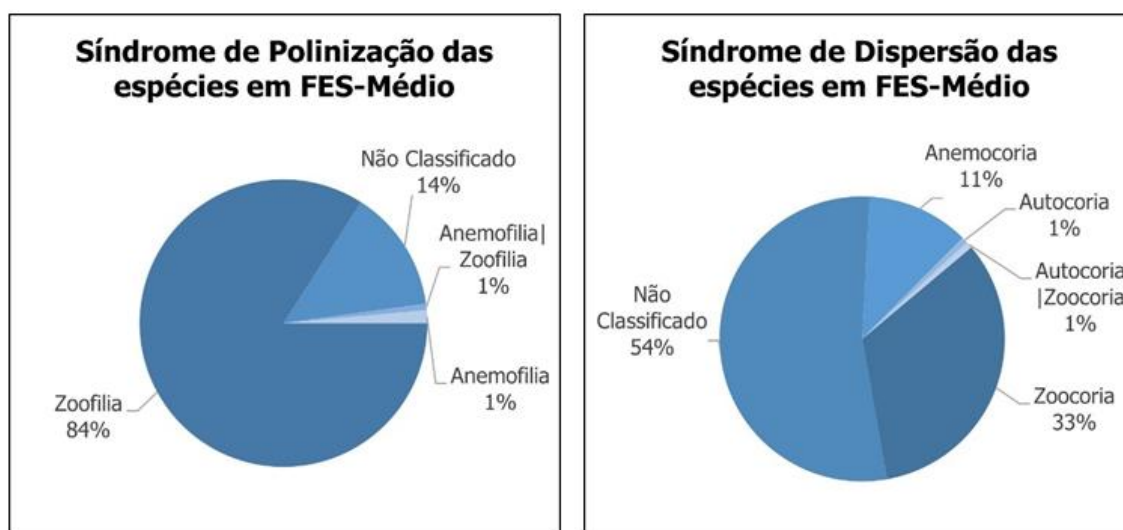


Figura 52 Síndromes de polinização e de dispersão das espécies ocorrentes na FES-Médio nos estudos da Bioma Meio Ambiente (2021) e CLAM Meio Ambiente (2021).

9.2.1.3.4.1.2. Espécies de Interesse para a Conservação

Para a área estudada de FES-Médio, estão registradas espécies endêmicas para diversas localidades e domínios fitogeográficos brasileiros (Cerrado e Mata Atlântica, Minas Gerais, Serra do Espinhaço). Por área de endemismo, a Mata Atlântica possui o maior número de endêmicas representadas (17), seguida pelo Cerrado (6). A região Sudeste, o estado de Minas Gerais e áreas mais específicas, como a porção do Cerrado em Minas Gerais e a Mata Atlântica restrita à região Sudeste, estão representadas por apenas duas espécies cada. Considerando todo o território nacional, observam-se 27 espécies endêmicas para o Brasil (Figura 53).

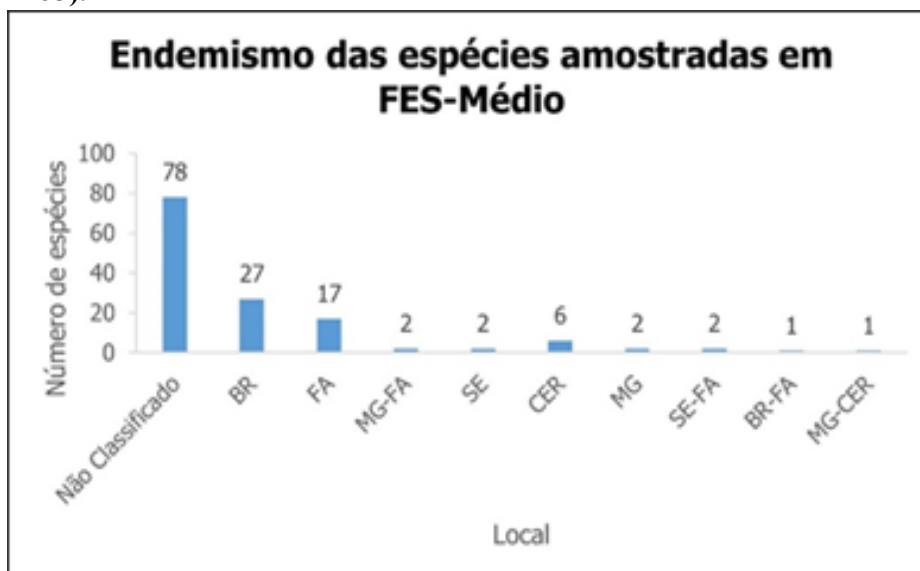


Figura 53 Espécies endêmicas e suas áreas de endemismo ocorrentes em FES-Médio nos estudos da Bioma Meio Ambiente (2021) e CLAM Meio Ambiente (2021).

Legenda: CER = Cerrado, FA= Floresta Atlântica, MG-CER= Minas Gerais - Cerrado, MG-FA= Minas Gerais – Floresta Atlântica, SE = Sudeste, SE-FA= Sudeste Floresta Atlântica

O Ministério do Meio Ambiente, através da Portaria nº148/2022, lista as espécies brasileiras que estão ameaçadas de extinção (MMA, 2022). Tomando esses dados como base, na ADA do projeto seis (6)



espécies (4%) estão classificadas como vulneráveis (VU) e uma (1) (1%) classificada como criticamente em perigo (CR), *Myrcia robusta* (Figura 54). Essa espécie tem distribuição restrita para a Floresta Atlântica dos estados da Bahia e Espírito Santo, em Floresta Ombrófila Fluvial. Adicionalmente, três (3) espécies estão classificadas como raras, segundo a classificação de GIULIETTI *et al.* (2009) (Figura 56). Um detalhamento sobre as espécies de interesse para a conservação está apresentado na Tabela 33.

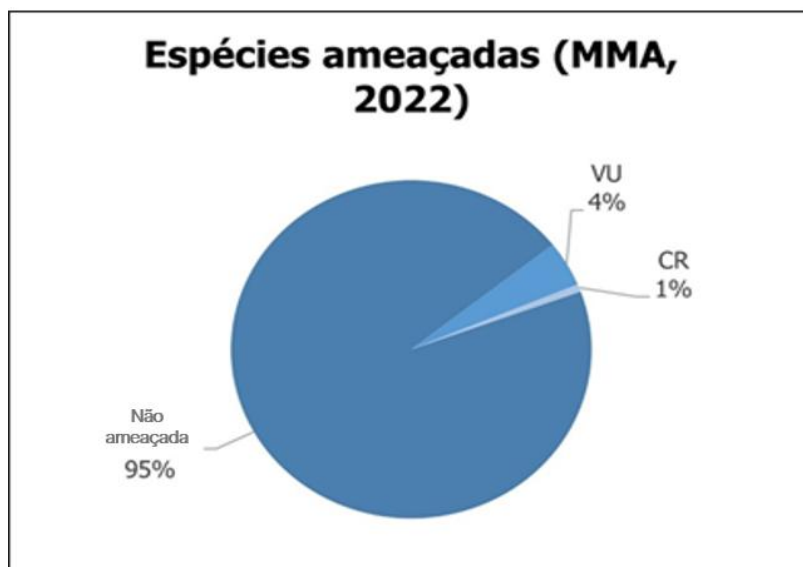


Figura 54 Espécies ameaçadas de extinção ocorrentes em FES-Médio nos estudos da Bioma Meio Ambiente (2021) e CLAM Meio Ambiente (2021)

Tabela 33 Espécies de interesse para a conservação ocorrentes em FES-Médio nos estudos da Bioma Meio Ambiente (2021) e CLAM Meio Ambiente (2021).

Família	Espécie	Nome comum	Categoria de Ameaça			Espécie rara*
			CNCFlora	IUCN (2022)	MMA (2022)	
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	garapa	VU	VU	VU	Sim
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	VU	VU	VU	Não
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	jacarandá-da-bahia	VU	VU	VU	Não
Moraceae	<i>Ficus laureola</i> Warb. ex C.C. Berg & Carauta		-	-	VU	Não
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	-	LC	LC	NA	Sim
Annonaceae	<i>Guatteria sellowiana</i> Schtdl.	pindaíba	LC	LC	NA	Sim
Myrtaceae	<i>Myrcia robusta</i> Sobral	-	-	-	CR	Não
Lauraceae	<i>Ocotea citrosmoides</i> (Nees) Mez	-	-	-	VU	Não
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	pindaíba; casca-de-barata	VU	NT	VU	Não

Legenda: Categoria de Ameaça: VU=vulnerável, LC=pouco preocupante, NT= quase ameaçada, NA=não ameaçada, CR= criticamente em perigo. * Classificação segundo GIULIETTI *et al.* (2009).



9.2.1.3.5. Campo Rupestre Ferruginoso

9.2.1.3.5.1. Composição Florística

Considerando as espécies que ocorreram exclusivamente em Campo Rupestre Ferruginoso, estão listadas 13 espécies, pertencentes a 13 gêneros e nove (9) famílias. Dentre as famílias mais representativas, estão Orchidaceae (3 spp.), Melastomataceae e Asteraceae (2 spp. cada) que, juntas, perfazem mais de 50% do total de espécies; as demais famílias foram representadas por uma (1) espécie cada (Figura 55).

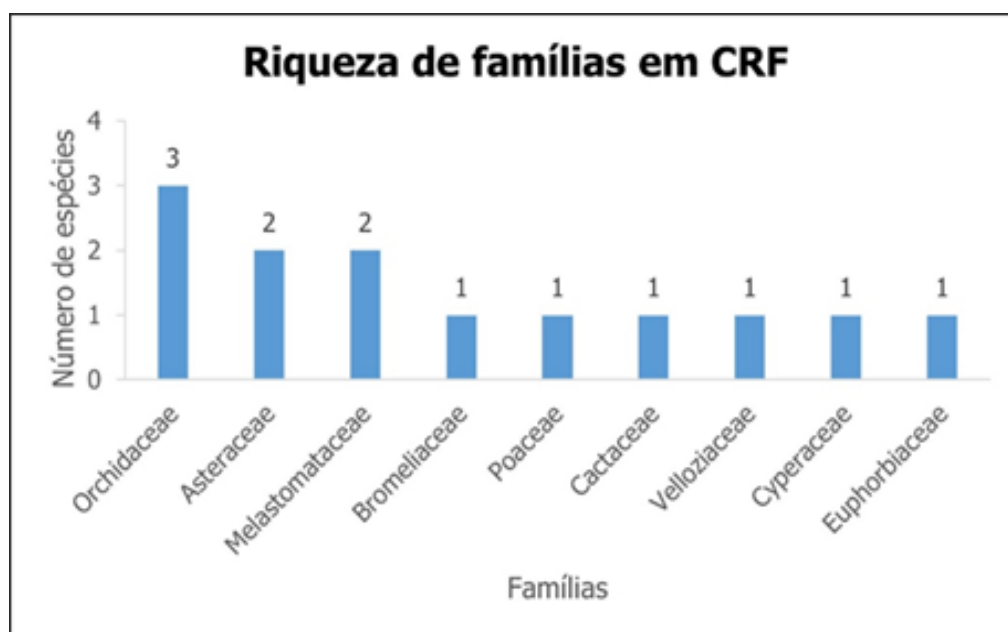


Figura 55 Riqueza das famílias para o Campo Rupestre Ferruginoso.

Considerando a variedade de formas de vida, as espécies analisadas se apresentam no ambiente como arbusto, arbusto ou árvore, arbusto ou subarbusto, erva, subarbusto e suculenta. A mais representativa foi erva, incluindo sete espécies, que representam 54% do total (Figura 56).



Figura 56 Formas de vida para as espécies do Campo Rupestre Ferruginoso.

9.2.1.3.5.2. Aspectos Ecológicos

As espécies ocorrentes em Campo Rupestre Ferruginoso pertencem a três classes sucessionais: pioneiras (2 spp. – 15%), secundárias (4 spp. - 31 %) e climácicas (5 spp. – 38%); apenas uma espécie pertence ao grupo funcional tanto de pioneira quanto de secundária, *Baccharis platypoda* DC. (Asteraceae) (Figura 57).

Em relação aos substratos nos quais as espécies se desenvolvem, houve uma representatividade balanceada entre espécies terrícolas (4 spp. – 31%), rupícolas (4 spp. – 31%) e rupícolas ou terrícolas (5 spp. – 38%) (Figura 57). A síndrome de polinização mais frequente foi zoofilia, registrada para 77% das espécies (Figura 58); a anemofilia foi identificada apenas em duas espécies: *Axonopus pressus* (Nees ex Steud.) Parodi (Poaceae) e *Lagenocarpus rigidus* Nees (Cyperaceae). Por outro lado, a maioria das espécies apresenta dispersão de sementes realizada pelo vento – anemocoria (54%). Outras síndromes de dispersão registradas foram zoocoria (3 spp. - 23%) e autocoria (2 spp. – 15%) (Figura 58).

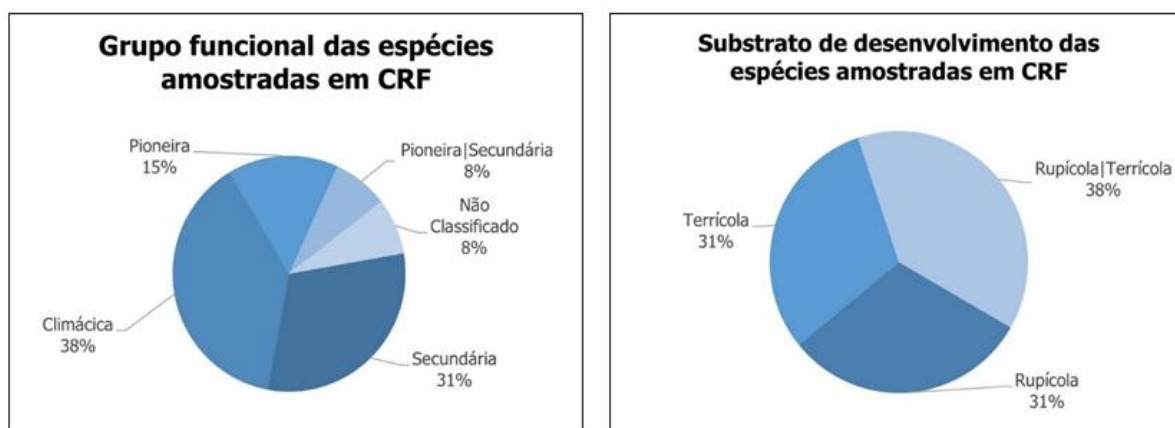


Figura 57 Grupo funcional e substrato das espécies de Campo Rupestre Ferruginoso.

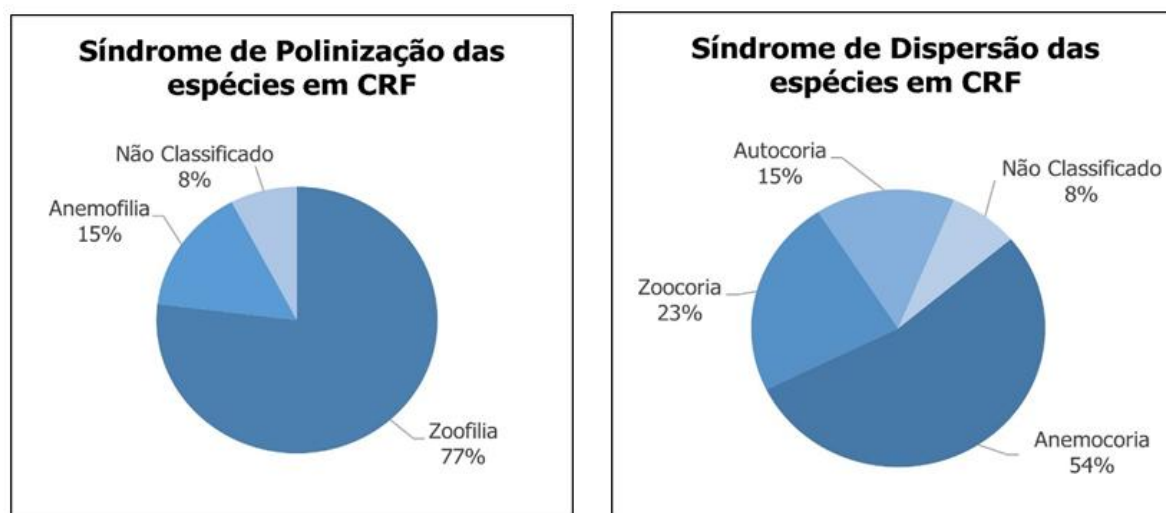


Figura 58 Síndrome de polinização e de dispersão das espécies de Campo Rupestre Ferruginoso.

9.2.1.3.5.2.1. Espécies de Interesse para a Conservação

Considerando as espécies de ocorrência para o Campo Rupestre Ferruginoso, destaca-se a espécie *Arthrocerus glaziovii* (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi, pertencente à família Cactaceae. Essa espécie é considerada como em perigo (EN – endangered), segundo a lista do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2022), CNCflora (CNCFLORA, 2023) e IUCN (The IUCN Red List of Threatened Species.IUCN, 2022). As demais espécies listadas para esta fitofisionomia não estão classificadas como ameaçadas.

A espécie *A. glaziovii* possui ocorrência restrita aos Campos Ferruginosos do Quadrilátero Ferrífero, exclusivamente em vegetação sobre afloramentos hematíticos (canga couraçada) (MOURÃO; STEHMANN, 2007) e está ameaçada de extinção principalmente em decorrência das atividades antrópicas e da expansão urbana. Segundo CNCFlora (2012), as subpopulações remanescentes da espécie estão sob constante redução, com uma densidade relativa de 0,65% ou 0,23 ind/m². Esta espécie também é considerada rara, segundo GIULIETTI *et al.* (2009) (Figura 59).

Sobre o endemismo, considerando as 13 espécies, seis têm interesse para a conservação (Figura 59), *Arthrocerus glaziovii* (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi, *Hoplocryptanthus schwackeanus* (Mez) Leme, S.Heller & Zizka e *Lychnophora pinaster* Mart. são endêmicas para o Quadrilátero ferrífero (QF), *Cattleya crispata* (Thunb.) Van den Berg e *Vellozia graminea* Pohl são endêmicas da cadeia do Espinhaço, em Minas Gerais, especificamente para o Domínio Cerrado e, por fim, *Microlicia isophylla* DC., é endêmica da região sudeste do país (Tabela 34).

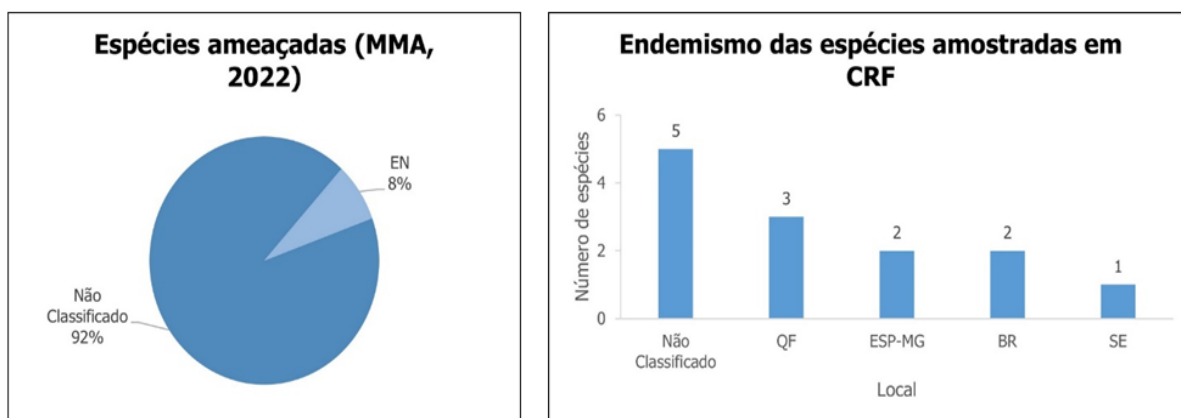


Tabela 34 Espécies de Campo Rupestre Ferruginoso de interesse para conservação.

Família	Espécie	Nome comum	Ocorrência	Domínio Fitogeográfico	Categoria de ameaça - MMA (2022)
Cactaceae	<i>Arthrocereus glaziovii</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi	cacto	QF	Cerrado Mata Atlântica	EN
Orchidaceae	<i>Cattleya crispata</i> (Thunb.) Van den Berg	orquídea	ESP-MG	Cerrado	-
Bromeliaceae	<i>Hoplocryptanthus schwackeanus</i> (Mez) Leme, S.Heller & Zizka	bromélia	QF	Cerrado Mata Atlântica	-
Asteraceae	<i>Lychnophora pinaster</i> Mart.	amíca	QF	Cerrado	-
Melastomataceae	<i>Microlicia isophylla</i> DC.	-	SE	Cerrado Mata Atlântica	-
Velloziaceae	<i>Vellozia graminea</i> Pohl	-	ESP-MG	Cerrado	-

Legenda: Ocorrência: QF – Quadrilátero Ferrífero; ESP-MG – Cadeira do Espinhaço – Minas Gerais; SE – Sudeste. Categoria de ameaça: EM – em perigo.

9.2.1.3.6. Consolidação do Relatório Final

9.2.1.3.6.1. Contextualização Legal – Art. 11 da Lei Federal nº 11.428/2006

Com base na análise realizada, conclui-se que nenhuma das vedações estabelecidas no Art. 11 da Lei Federal nº 11.428/2006 se aplica à vegetação presente na área de intervenção do empreendimento. Embora tenham sido registrados indivíduos de espécies da flora ameaçadas de extinção, conforme listas oficiais em âmbito nacional e estadual, trata-se de ocorrências pontuais, sem configuração de populações estruturadas, isoladas ou geneticamente diferenciadas. Dessa forma, a intervenção proposta não compromete a viabilidade dessas espécies em escala regional, nem representa risco significativo à sua permanência na paisagem.

Destaca-se, ainda, que a vegetação presente não exerce função significativa de proteção de mananciais nem desempenha papel relevante na prevenção e controle de processos erosivos, uma vez que está localizada predominantemente em topos de morros, interflúvios e fundos de vale, sem conexão direta com corpos hídricos expressivos e inserida em contexto geológico que não apresenta elevada suscetibilidade à erosão.

Do mesmo modo, a análise da configuração da paisagem indica que os fragmentos florestais presentes



na área de intervenção não atuam como corredores ecológicos entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado, não exercendo, portanto, função essencial na conectividade ecológica da paisagem regional.

No que se refere à proteção do entorno de Unidades de Conservação, observa-se que, em um raio de até 10 km da área de intervenção, estão inseridas integralmente as RPPNs Poço Fundo, Casas Velhas, Potreiro, Faria I e Faria II, bem como parte do Monumento Natural Estadual da Serra da Moeda e da Reserva Biológica Municipal Campos Rupestres de Moeda Sul. Contudo, considerando a posição dos fragmentos a serem suprimidos no contexto da paisagem, não se verifica que a vegetação exerça função de proteção direta sobre essas unidades.

Por fim, não há qualquer ato formal de reconhecimento, por parte dos órgãos executores do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), que atribua à vegetação da área de intervenção o status de possuir excepcional valor paisagístico.

9.2.1.3.6.2. Caracterização Quantitativa dos Recursos Florestais

O DAP médio, a altura média, a área basal total e o volume total dos indivíduos mensurados nos inventários florestais realizados estão descritos, por documento elaborado, na Tabela 35.

Tabela 35 Valores médios e totais das variáveis dendrométricas dos indivíduos arbóreos inventariados, barragem Baixo João Pereira, mina de Fábrica, Congonhas, Minas Gerais

	Talhão	N	DAP médio (cm)	Altura média (m)	Área basal (m²)	VT (m³)
Documento	PUP Bioma (2021)	906	10,85	8,86	11,578	77,5420
	PUP Clam (2021)	225	10,78	8,48	2,93	18,4631

Legenda: N = número de indivíduos; VT = volume total; m³ = metros cúbicos; st = estéreos.

O volume total, dividido por origem e por produto florestal, foi calculado com base nas planilhas de estrutura paramétrica disponíveis nos documentos já elencados e com base na área efetivamente suprimida, 2,01 ha, no caso do PUP elaborado pela Bioma Meio Ambiente (BIOMA, 2021) e 1,6278 ha, no caso do PUP da CLAM Meio Ambiente (CLAM, 2021)).

No PUP elaborado pela Bioma Meio Ambiente (BIOMA, 2021), a volumetria total estimada de indivíduos nativos e mortos, desconsiderando o volume dos indivíduos exóticos, é de 445,1219 m³, sendo 270,3480 m³ referentes à lenha e 174,7739 m³ referentes às toras, conforme Tabela 36.

Tabela 36 Estimativa da volumetria de madeira em m³, por origem e por produto do inventário florestal registrado no PUP elaborado pela Bioma Meio Ambiente (2021)

Inventário Florestal em Floresta Estacional Semidecidual - PUP Bioma (2021)		
Volumes	Uso	
	Volume lenha (DAP ≤ 20cm) (m³)	Volume tora (DAP > 20cm) (m³)
Volume árvores nativas vivas	223,1982	174,7739
Volume árvores mortas	47,1498	0,0000



Inventário Florestal em Floresta Estacional Semidecidual - PUP Bioma (2021)		
Volume	270,3480	174,7739
Volume Total	445,1219	

No caso do PUP elaborado pela Clam Meio Ambiente (CLAM, 2021), a volumetria total estimada é de 250,4670 m³, sendo 160,6019 m³ referentes a lenha e 89,8651 m³ referente a toras, dividido pela origem, conforme Tabela 37.

Tabela 37 Estimativa da volumetria de madeira em m³, por origem e por produto do inventário florestal realizado para o PUP elaborado pela CLAM Meio Ambiente (2021)

Inventário Florestal em Floresta Estacional Semidecidual - PUP Clam (2021)		
Volumes	Uso	
	Volume Lenha (DAP ≤ 20cm) (m ³)	Volume Tora (DAP > 20cm) (m ³)
Volume árvores nativas vivas	147,1576	89,8651
Volume árvores mortas	13,4443	0,0000
Volume	160,6019	89,8651
Volume Total	695,5889 m ³	

Considerando a consolidação dos dois estudos, o volume total estimado das áreas suprimidas foi de 695,5889 m³, dos quais 430,9499 m³ correspondem a lenha e 264,6390 m³ correspondem a toras, conforme detalhado na Tabela 38.

Tabela 38 Estimativa da volumetria de madeira em m³, por origem e por produto da consolidação dos PUPs elaborados para regularização das intervenções realizadas pela Bioma Meio Ambiente (2021) e CLAM Meio Ambiente (2021)

Volumetria total das intervenções		
Volumes	Uso	
	Volume Lenha (DAP ≤ 20cm) (m ³)	Volume Tora (DAP > 20cm) (m ³)
Volume árvores nativas vivas	370,3558	264,6390
Volume árvores mortas	60,5941	0,0000
Volume	430,9499	264,6390
Volume Total	695,5889	

9.2.2. Fauna Terrestre e Biota Aquática

9.2.2.1. Introdução

O Quadrilátero Ferrífero é uma região localizada na porção central do estado de Minas Gerais, com cerca de 7.000 km², caracterizada pela abundância de minério de ferro. Nesta região ocorre, também, a transição entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado, considerados *hotspots* para a conservação, devido



à alta riqueza, diversidade e ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, devido à expansão das populações humanas e intensas atividades econômicas (JACOBI & CARMO, 2008, 2012; SANTIAGO, 2016; SILVEIRA *et al.*, 2019).

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

A fauna é rica em espécies, principalmente endêmicas e raras, e isto se deve aos diferentes tipos de solo, vegetação e relevo, propiciando uma diversidade de habitats que muitas vezes ocorrem apenas nessa região (DRUMMOND *et al.*, 2005; FERREIRA; COSTA; RODRIGUES, 2009a; SILVEIRA *et al.*, 2019). Um exemplo é a fauna do Campo Rupestre, uma das fitofisionomias presentes na região, onde são registrados diversos vertebrados endêmicos, com destaque para os anfíbios anuros, lagartos e aves. Contudo, o conhecimento sobre a distribuição das espécies nas áreas montanhosas com Campo Rupestre é considerado incipiente (ALVES *et al.*, 2014).

Atualmente existem poucos estudos específicos sobre a fauna do Quadrilátero Ferrífero, sendo que até o momento foram registradas 96 espécies de anfíbios (SILVEIRA *et al.*, 2019; LEITE *et al.*, 2019), 108 de répteis (MOL *et al.*, 2021) e 93 espécies de peixes (VIEIRA *et al.*, 2015). Para a serra do Espinhaço, cuja extremidade meridional está inserida no Quadrilátero Ferrífero, foram registradas 72 espécies de pequenos mamíferos e 43 de morcegos (NORÕES *et al.*, 2023). Para aves, a partir da compilação de vários estudos realizados no Quadrilátero Ferrífero, estima-se a ocorrência de 503 espécies, distribuídas em 25 ordens e 72 famílias (BHAKTI *et al.*, 2012; CARRARA & FARIA, 2012, 2016; FERREIRA *et al.*, 2009; FREITAS & RODRIGUES, 2012; MELO-JUNIOR *et al.*, 2001; RODRIGUES *et al.*, 2005; RODRIGUES & COSTA, 2006; VASCONCELOS & D'ANGELO NETO, 2007).

9.2.2.2. Metodologia

Para compor o diagnóstico da fauna na área da barragem de Baixo João Pereira, foram utilizados dados secundários obtidos na Base de Dados de Biodiversidade – BDBio (VALE S.A., 2020), abrangendo o período de 2010 a 2020 para os vertebrados e invertebrados, filtrados para a mina de Fábrica no município de Congonhas – MG. Ademais, foram considerados dados coletados *in situ* (2025) na área de estudo do referido projeto, para os grupos da Apifauna, Macroinvertebrados Aquáticos e Mastofauna não voadora de médio e grande porte.

O delineamento amostral deste Estudo de Impacto Ambiental apresenta dados de registros regionais e locais, considerando que os grupos faunísticos possuem capacidade de deslocamento. Destacam-se os registros inseridos nos fragmentos florestais adjacentes e na área diretamente afetada (ADA), inseridos na área de estudo (AE) proposta para o meio biótico (Figura 60). Além disso, a ADA é, em parte, limítrofe da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Poço Fundo, de propriedade da Vale S.A., com 427,12 ha (Portaria IEF Nº 36/95-n). Esta unidade pode ser considerada como de grande importância para a conservação, por abrigar remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual entremeados por Campos Limpos, Cerrados e vegetação rupestre sobre canga.



Visto isso, o presente diagnóstico de fauna contempla os seguintes grupos de vertebrados: Herpetofauna, Avifauna, Mastofauna não voadora de pequeno, médio e grande porte, Mastofauna voadora, Ictiofauna, Macroinvertebrados Aquáticos e Entomofauna (Dípteros vetores, Lepidópteros e Apifauna).

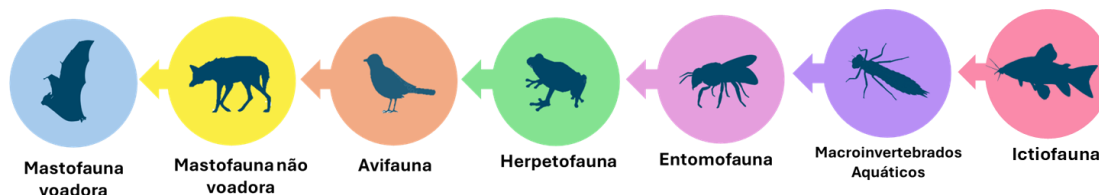


Figura 60 Grupos faunísticos contemplados para o Estudo de Impacto Ambiental da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Fonte: CLAM, 2025.

O arranjo taxonômico

Este arranjo considerou as referências apresentadas a seguir:

- Para a Herpetofauna, a lista da Sociedade Brasileira de Herpetologia para anfíbios (SEGALLA *et al.*, 2021), a lista da Sociedade Brasileira de Herpetologia (GUEDES; ENTIAUSPE-NETO; COSTA, 2023) e a base de dados “*reptile database*” para os répteis (UETZ *et al.*, 2022);
- Para a avifauna, a lista proposta pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PACHECO *et al.*, 2021);
- Para a Mastofauna, a lista de mamíferos do Brasil, publicada pelo comitê de taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (ABREU-JR *et al.*, 2022);
- Para a Ictiofauna, a lista taxonômica de ordens e famílias foi organizada de acordo com *Eschmeyer's Catalog of Fishes* (FRICKE; ESCHMEYER; FONG, 2022).
- Para a entomofauna, segue-se o proposto por (RAFAEL *et al.*, 2012) e para as Lepidópteros (WARREN *et al.*, 2023).

Status de Conservação das Espécies

O *status* de ameaça de extinção das espécies foi categorizado de acordo com a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais, provida pela Deliberação Normativa Nº 147 de 30 de Abril de 2010 – Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM, 2010), a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção da Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148 (MMA, 2022) e a Lista Vermelha das Espécies em Extinção, segundo a União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2025).

Área de Estudo

A área de estudo (AE) considerada para levantamento de dados dos grupos da fauna supracitados pode ser observada na Figura 61, bem como a ADA do referido empreendimento.

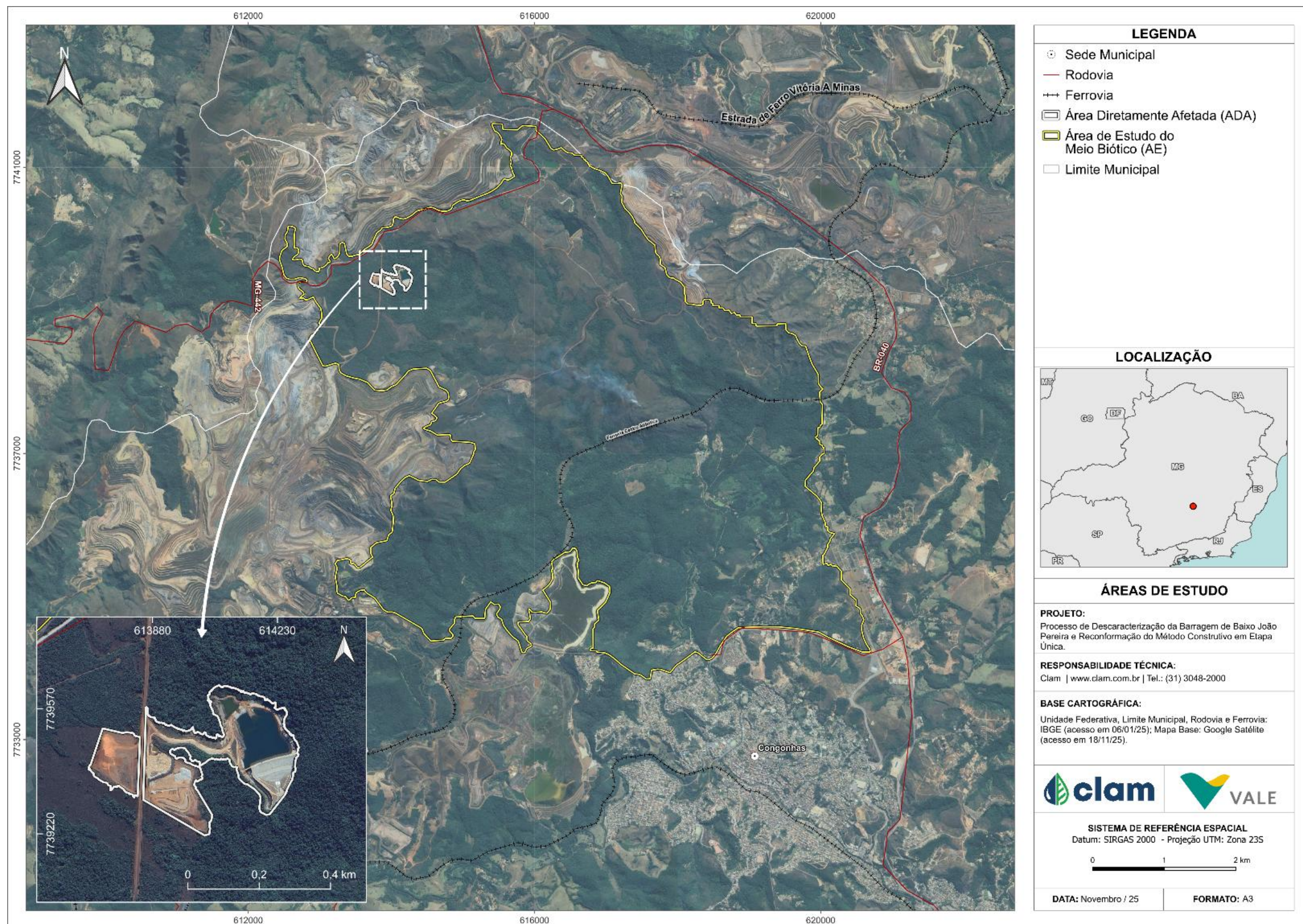


Figura 61 Área de Estudo (AE) em relação à ADA da Barragem de Baixo João Pereira – Congonhas/MG.



9.2.2.3. Herpetofauna

9.2.2.3.1. Introdução

A Herpetofauna consiste no agrupamento de duas grandes classes, Amphibia (*i.e.*, anuros, cecílias, salamandras) e Reptilia (*i.e.*, anfisbenas, serpentes, lagartos, jacarés e tartarugas). Trata-se de grupos bem diversos e amplamente distribuídos, ocorrendo em quase todos os países, com exceção das regiões polares devido à incapacidade dos representantes de manter a temperatura corpórea (ectotermia) (POUGH, 2008). Os anfíbios e répteis representam um grupo-chave em relação a indicadores biológicos. Os anfíbios, por exemplo, podem ser considerados excelentes indicadores de qualidade ambiental, uma vez que algumas de suas características biológicas, como ciclo de vida bifásico (na maioria dos seus representantes), pele permeável e padrão de desenvolvimento embrionário, estão diretamente associados a ambientes úmidos (KLOH *et al.*, 2018; 2019). Portanto, a maioria dos membros da classe Amphibia é extremamente sensível a mudanças ambientais, principalmente aquelas causadas por alterações antrópicas (BERTOLUCI *et al.*, 2007). Em relação aos répteis, por serem animais ectotérmicos, também são sensíveis às mudanças climáticas, fragmentação do ambiente e perda de habitat. Tais eventos impactam diretamente o clima das regiões alteradas, consequentemente mudando também todas as funções fisiológicas e comportamentais desse grupo (*e.g.*, reprodução, alimentação, busca por abrigo).

No Brasil, existem 1.188 espécies de anfíbios e 856 de répteis catalogados (SEGALLA *et al.*, 2021; COSTA *et al.*, 2022). Atualmente, temos o título de país com maior riqueza de anfíbios do mundo (FROST, 2021). Em riqueza de répteis ficamos em terceiro lugar, sendo superado apenas pela Austrália (1.132) e México (980) (COSTA *et al.*, 2022). Com relação ao estado de Minas Gerais, este apresenta aproximadamente 200 espécies de anfíbios (DRUMMOND *et al.*, 2005), destacando sua grande importância e alto potencial em abrigar uma riqueza de espécies cujo conhecimento ainda é escasso. Já em relação aos répteis, o estado ocupa o quarto lugar em termos de riqueza, com 260 espécies, fato diretamente relacionado à sua grande extensão territorial e abrangência de três biomas, Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga, proporcionando uma diversidade de habitats e consequentemente uma heterogeneidade de ambientes (COSTA *et al.*, 2022).

A região de estudo está inserida na parte central do estado de Minas Gerais, especificamente na região do Quadrilátero Ferrífero, ao sul da cadeia de montanhas da Serra do Espinhaço, em uma área de transição entre Mata Atlântica e Cerrado. Devido a suas características marcantes e à alta riqueza da flora e fauna, além da presença de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, a região é considerada como área prioritária para conservação no estado de Minas Gerais (DRUMMOND *et al.*, 2005).

9.2.2.3.2. Resultados

9.2.2.3.2.1. Riqueza

Considerando o recorte amostral considerado, foram obtidos 46 registros de espécies da herpetofauna, conforme especificado na Tabela 39.



Tabela 39 Espécies da Herpetofauna registradas através de dados secundários para AE do Projeto da Barragem Baixo João Pereira, Congonhas/MG.

Táxon	Nome Popular	Endemismo	Importância Ecológica	Status de Ameaça de Extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
CLASSE AMPHIBIA						
ORDEM ANURA						
Família Brachycephalidae						
<i>Ischnocnema izecksohni</i> (Caramaschi & Kisteumacher, 1989)	rã-do-folhço	MA	EF	-	-	DD
<i>Ischnocnema juipoca</i> (Sazima & Cardoso, 1978)	rã-do-folhço	-	-	-	-	LC
Família Bufonidae						
<i>Rhinella diptycha</i> (Cope, 1862)	sapo-cururu	-	-	-	-	-
<i>Rhinella rubescens</i> (A. Lutz, 1925)	sapo-vermelho	-	-	-	-	-
<i>Rhinella</i> sp. (<i>crucifer</i> vs <i>ornata</i>) Fitzinger, 1826	sapo-cururu	-	-	-	-	-
Família Centrolenidae						
<i>Vitreorana uranoscopa</i> (Müller, 1924)	rã-de-vidro	MA	EF, HP	-	-	LC
Família Craugastoridae						
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	rã-da-mata	MA	EF	-	-	LC
Família Hylidae						
<i>Aplastodiscus arildae</i> (Cruz & Peixoto, 1987)	perereca	MA	EF, HP	-	-	LC
<i>Boana albopunctata</i> (Spix, 1824)	perereca-de-pintas-amarelas	-	-	-	-	LC
<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	sapo-martelo	-	-	-	-	LC
<i>Boana crepitans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	perereca-da-Caatinga	-	RR	-	-	LC
<i>Boana polytaenia</i> (Cope, 1870)	perereca-de-pijama	MA	-	-	-	LC
<i>Bokermannohyla circumdata</i> (Cope, 1871)	perereca	MA	EF	-	-	LC
<i>Bokermannohyla nanuzae</i> (Bokermann & Sazima, 1973)	perereca	MA	EF, HP	-	-	LC
<i>Bokermannohyla martinsi</i> (Bokermann, 1964)	perereca	MA	EF, RR, HP	-	-	LC
<i>Dendropsophus elegans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	perereca-de-moldura	MA	-	-	-	LC
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	perereca-ampulheta	-	-	-	-	LC



Táxon	Nome Popular	Endemismo	Importância Ecológica	Status de Ameaça de Extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
<i>Scinax curicica</i> Pugliesse, Pombal & Sazima, 2004	perereca	-	HP	-	-	DD
<i>Scinax cf. tripui</i> Lourenço, Nascimento & Pires, 2010	perereca	-	EF, HP	-	-	-
<i>Scinax carnevallii</i> (Caramaschi & Kisteumacher, 1989)	perereca	-	-	-	-	LC
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	perereca-de-banheiro	-	-	-	-	LC
<i>Scinax fuscomarginatus</i> (A. Lutz, 1925)	pererequinha-de-focinho-de-borda-marrom	-	-	-	-	LC
<i>Scinax longilineus</i> (B. Lutz, 1968)	perereca	MA	DS	-	-	LC
<i>Scinax luizotavioi</i> (Caramaschi & Kisteumacher, 1989)	perereca	MA	DS	-	-	LC
<i>Scinax x-signatus</i> (Spix, 1824)	perereca	-	-	-	-	LC
<i>Scinax aff. flavoguttatus</i> (A. Lutz & B. Lutz, 1939)	perereca	-	RR, HP	-	-	LC
<i>Scinax aff. perereca</i> Pombal, Haddad & Kasahara, 1995)	perereca	-	-	-	-	LC
Família Hylodidae						
<i>Crossodactylus cf. trachystomus</i> (Reinhardt and Lütken, 1862)	rã-da-corredeira	-	RR, HP			-
Família Leptodactylidae						
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	rã-assoviadora	-	-	-	-	LC
<i>Leptodactylus luctator</i> (Hudson, 1892)	rã-manteiga	-	-	-	-	LC
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	rã-cachorro	-	-	-	-	LC
Família Odontophrynidae						
<i>Odontophrynus cultripes</i> Reinhardt & Lütken, 1862	sapo-verruga	-	EF, AC	-	-	LC
<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied-Neuwied, 1824)	sapo-folha	MA	EF	-	-	LC
Família Phyllomedusidae						
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i> Boulenger, 1882	perereca-verde	MA	EF	-	-	LC
<i>Phasmahyla jandaia</i> (Bokermann & Sazima, 1978)	perereca	MA	EF, RN, HP	-	-	LC
<i>Pithecopus ayeaye</i> B. Lutz, 1966	perereca-da-folhagem	MA	RN, HP	CR	-	LC
CLASSE REPTILIA						
ORDEM SQUAMATA						



Táxon	Nome Popular	Endemismo	Importância Ecológica	Status de Ameaça de Extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
Família Leiosauridae						
<i>Enyalius bilineatus</i> Duméril & Bibron, 1837	camaleãozinho	MA	EF, SAB	-	-	LC
Família Tropiduridae						
<i>Tropidurus cf. itambere</i> Rodrigues, 1987	calango	-	-	-	-	-
Família Diploglossidae						
<i>Ophiodes striatus</i> (Spix, 1825)	cobra-de-vidro	-	-	-	-	LC
Família Teiidae						
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	calango-bico-doce	-	-	-	-	LC
Família Dipsadidae						
<i>Dipsas mikanii</i> Schlegel, 1837	dormideira	-	-	-	-	LC
<i>Dipsas neuwiedi</i> (Ihering, 1911)	dormideira-anelada	-	-	-	-	LC
<i>Oxyrhopus rhombifer</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	falsa-coral	-	-	-	-	LC
Família Viperidae						
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	jararaca	-	IM	-	-	LC
<i>Bothrops neuwiedi</i> Wagler in Spix, 1824	jararaca-pintada	-	IM	-	-	LC
<i>Crotalus durissus</i> Linnaeus, 1758	cascavel	-	IM	-	-	LC

Legenda: Endemismo: Mata Atlântica (MA); Importância ecológica: – Espécie de área campestre (AC); Espécie florestal (EF); Importância médica (IM); Espécie habitante de diversas serras (DS); Espécies associada à habitats preservados (DS); Raro encontro regional (Quadrilátero Ferrífero - RR); Raro encontro na natureza (RN); Status de ameaça de extinção: Criticamente em perigo (CR); Dados insuficientes (DD); Pouco preocupante (LC).

Das espécies catalogadas, 78% dos registros (S= 36 espécies) são referentes aos anfíbios (Classe Amphibia) e 22% aos répteis (Classe Reptilia) (S=10 espécies) (Figura 62). Para o grupo dos anfíbios, a riqueza registrada no presente estudo representou 37,5% dos anfíbios conhecidos para o Quadrilátero Ferrífero (LEITE *et al.*, 2019), e em relação aos répteis, representou 7,81% das espécies conhecidas (MOL *et al.*, 2021).

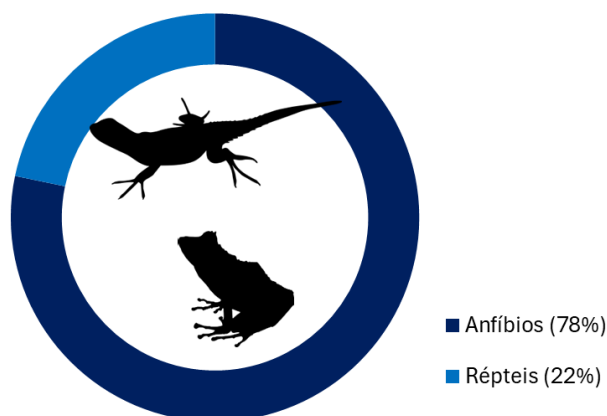


Figura 62 Porcentagem de espécies de anfíbios e répteis catalogados para AE do Projeto de Descaracterização da Barragem de Baixo João Pereira- Congonha/MG.

Fonte: CLAM, 2025.

Os anfíbios estão distribuídos em nove (09) famílias, pertencentes a uma única ordem, a anura. A família com maior número de representantes foi a Hylidae, com 56% do total das espécies (S= 20 espécies) (Figura 63). Este resultado reflete os padrões encontrados para os estudos realizados na região Neotropical, onde os hylideos apresentam alta riqueza de espécies (CARDOSO *et al.*, 1989; WIENS *et al.*, 2010). As espécies pertencentes a esta família possuem adaptações morfológicas que permitem que ocupem diversos microambientes, tanto no estrato horizontal, como brejos, riachos, córregos e lagoas, quanto no estrato vertical, como vegetação herbácea, copa das árvores, entre outros (HADDAD & SAWAYA, 2000).

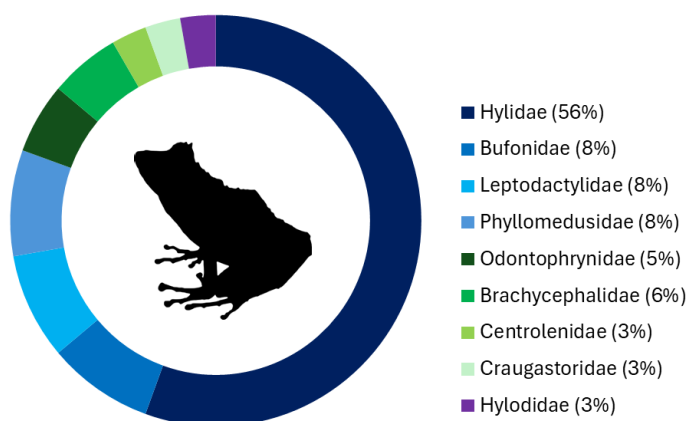


Figura 63 Porcentagem de espécies por famílias da classe Amphibia registradas para o AE do Projeto de Descaracterização da barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Fonte: CLAM, 2025.

Para a classe Reptilia foram registradas 10 espécies pertencentes à ordem Squamata, distribuídas em seis (6) famílias, sendo Dipsadidae (30%) e Viperidae (30%) as que apresentaram os maiores números de espécies catalogadas (Figura 64). A família Dipsadidae é considerada o grupo de serpentes mais diversos do mundo (GOUVEIA *et al.*, 2017) e tal fato se deve às suas diferentes características funcionais, como tamanho corporal, uso de diferentes tipos de habitat, coloração e dieta variadas, que permitem que seus representantes ocupem diferentes nichos ecológicos (SERRANO, 2023). No Brasil, a família Dipsadidae apresenta cerca de 273 espécies válidas (GUEDES *et al.*, 2023).

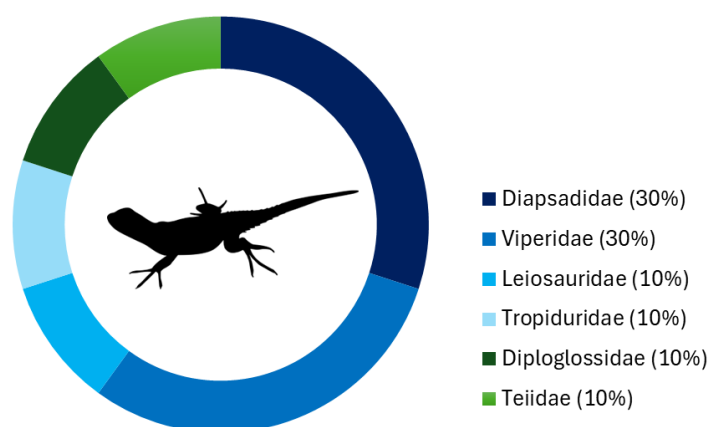


Figura 64 Porcentagem de riqueza por famílias da classe Reptilia registradas para o AE do Projeto de Descaracterização da barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.
Fonte: CLAM, 2025.

9.2.2.3.2.2. Espécies Ameaçadas

A destruição e a fragmentação de habitats continuam sendo os principais fatores de ameaça às espécies da herpetofauna, comprometendo diretamente a disponibilidade de abrigos, locais de reprodução e recursos alimentares. No entanto, fatores secundários, como mudanças climáticas, poluição de corpos d'água, disseminação de patógenos (*i.e.*, fungos quitrínicos) e introdução de espécies exóticas, atuam de forma sinérgica, intensificando a vulnerabilidade desses grupos e afetando de maneira desigual diferentes espécies e ecossistemas.

Entre as 46 espécies de anfíbios e répteis registradas por meio de dados secundários para a AE, apenas *Pithecopus ayeaye* (perereca-da-folhagem) é atualmente classificada como ameaçada de extinção. Segundo o Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM (2010), a espécie encontra-se na categoria “Criticamente em Perigo” (CR) para o Estado de Minas Gerais, evidenciando sua restrita distribuição e a pressão ambiental sobre seus habitats.

Historicamente, *Pithecopus ayeaye* possui localidade tipo para Morro do Ferro, no município de Poços de Caldas (MG). Essa região, caracterizada por altitudes elevadas e formações de campos rupestres e florestas ombrófilas, abriga condições ecológicas específicas às quais a espécie está adaptada. Entretanto, com o avanço das pesquisas científicas, novos registros da espécie foram realizados para o estado de Minas Gerais, como Quadrilátero Ferrífero, Serra da Mantiqueira e Serra da Canastra (ARAÚJO *et al.*, 2007; CARAMASCHI *et al.*, 2016), indicando que sua distribuição geográfica é mais

ampla do que se acreditava inicialmente, e que existem populações relativamente estáveis e estruturadas nesses ambientes (Figura 65).

De acordo com São-Pedro & Feio (2011) e Silveira e Colaboradores (2019), essa ampliação de registros justifica uma reavaliação do *status* de ameaça de *P. ayeaye* no âmbito estadual, alinhando-se à revisão promovida pela IUCN, que atualmente classifica a espécie como “Pouco Preocupante” (LC) em escala global. Essa mudança reflete não apenas a ampliação do conhecimento sobre sua distribuição, mas também a importância dos levantamentos herpetofaunísticos regionais para subsidiar políticas mais precisas de conservação.

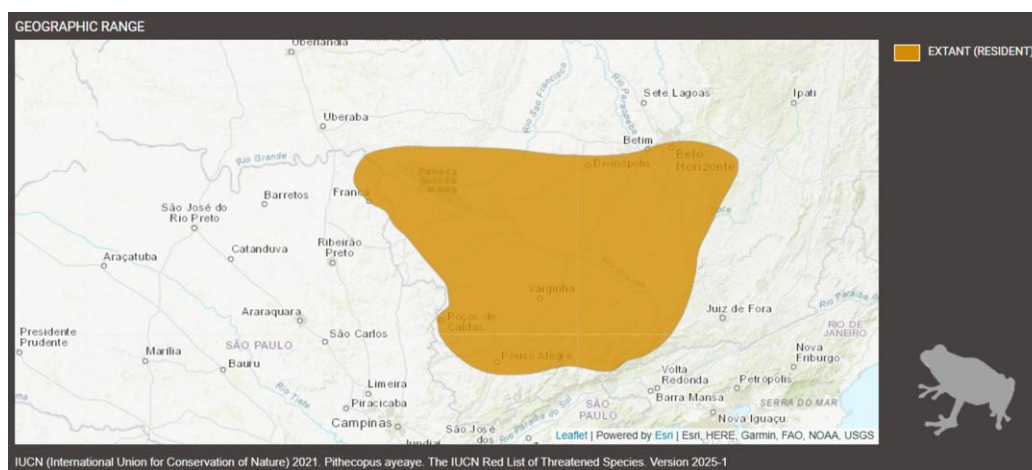


Figura 65 Distribuição da espécie *Pithecopus ayeaye* (Perereca-das-folhagens)
Fonte: Adaptado de IUCN (2025).

9.2.2.3.2.3. Espécies Endêmicas

A Mata Atlântica destaca-se como o bioma brasileiro com maior número de espécies endêmicas de anfíbios anuros, refletindo sua alta heterogeneidade ambiental e o grau de isolamento de suas formações florestais (ROSSA-FERES *et al.*, 2017). Essa expressiva taxa de endemismo está diretamente relacionada à variedade de micro-habitats, gradientes altitudinais e condições climáticas, que favorecem a diversificação das espécies.

Considerando os registros obtidos por meio de dados secundários para a Área de Estudo (AE) do referido projeto, foram identificadas 15 espécies de anfíbios endêmicas do bioma Atlântico, conforme apresentado na Tabela 40. Essa representatividade reforça a relevância ecológica da região e a necessidade de manutenção de seus remanescentes florestais, uma vez que muitas dessas espécies apresentam distribuição restrita e elevada sensibilidade à degradação ambiental.

No grupo dos répteis, destaca-se *Enyalius bilineatus* (camaleãozinho), uma espécie endêmica do sudeste da Mata Atlântica, tipicamente associada a florestas úmidas de encosta e sub-bosques sombreados. Sua ocorrência está vinculada à preservação da estrutura arbórea e da umidade do microclima, fatores indispensáveis para a manutenção de suas populações. Esse padrão evidencia a importância das áreas florestadas na conservação da herpetofauna endêmica e na manutenção da integridade ecológica do bioma.



Tabela 40 Espécies endêmicas da herpetofauna registradas na AE do Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira - Congonhas/MG.

Táxon	Nome Popular	Endemismo
<i>Aplastodiscus arildae</i>	perereca	MA
<i>Boana polytaenia</i>	perereca-de-pijama	MA
<i>Bokermannohyla circumdata</i>	perereca	MA
<i>Bokermannohyla martinsi</i>	perereca	MA
<i>Bokermannohyla nanuzae</i>	perereca	MA
<i>Dendropsophus elegans</i>	perereca-de-moldura	MA
<i>Enyalius bilineatus</i>	camaleãozinho	MA
<i>Haddadus binotatus</i>	rã-da-mata	MA
<i>Ischnocnema izecksohni</i>	rã-do-folheto	MA
<i>Phasmahyla jandaia</i>	perereca	MA
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	perereca-verde	MA
<i>Pithecopus ayeaye</i>	perereca-da-folhagem	MA
<i>Proceratophrys boiei</i>	sapo-folha	MA
<i>Scinax longilineus</i>	perereca	MA
<i>Scinax luizotavioi</i>	perereca	MA
<i>Vitreorana uranoscopa</i>	rã-de-vidro	MA

Legenda: Endemismo: Mata Atlântica (MA).

9.2.2.3.2.4. Importância Ecológica

No que se refere à herpetofauna, a área de estudo, assim como a ADA do empreendimento, encontra-se inserida em uma região classificada como de Muito Alta (Figura 66) importância para a conservação de anfíbios e répteis. Essa categorização indica a presença de habitats com elevada diversidade de espécies, incluindo representantes endêmicos, ameaçados de extinção ou com distribuição restrita, além de ambientes essenciais para reprodução, forrageamento e dispersão desses grupos.

Tais áreas desempenham papel fundamental na manutenção dos processos ecológicos, especialmente por abrigarem ecossistemas sensíveis, como brejos, veredas, matas ciliares e afloramentos rochosos, que servem como micro-habitats críticos para a sobrevivência de diversas espécies. A conservação desses ambientes é, portanto, estratégica para a integridade funcional da herpetofauna regional e para a continuidade da conectividade ecológica entre fragmentos naturais remanescentes.

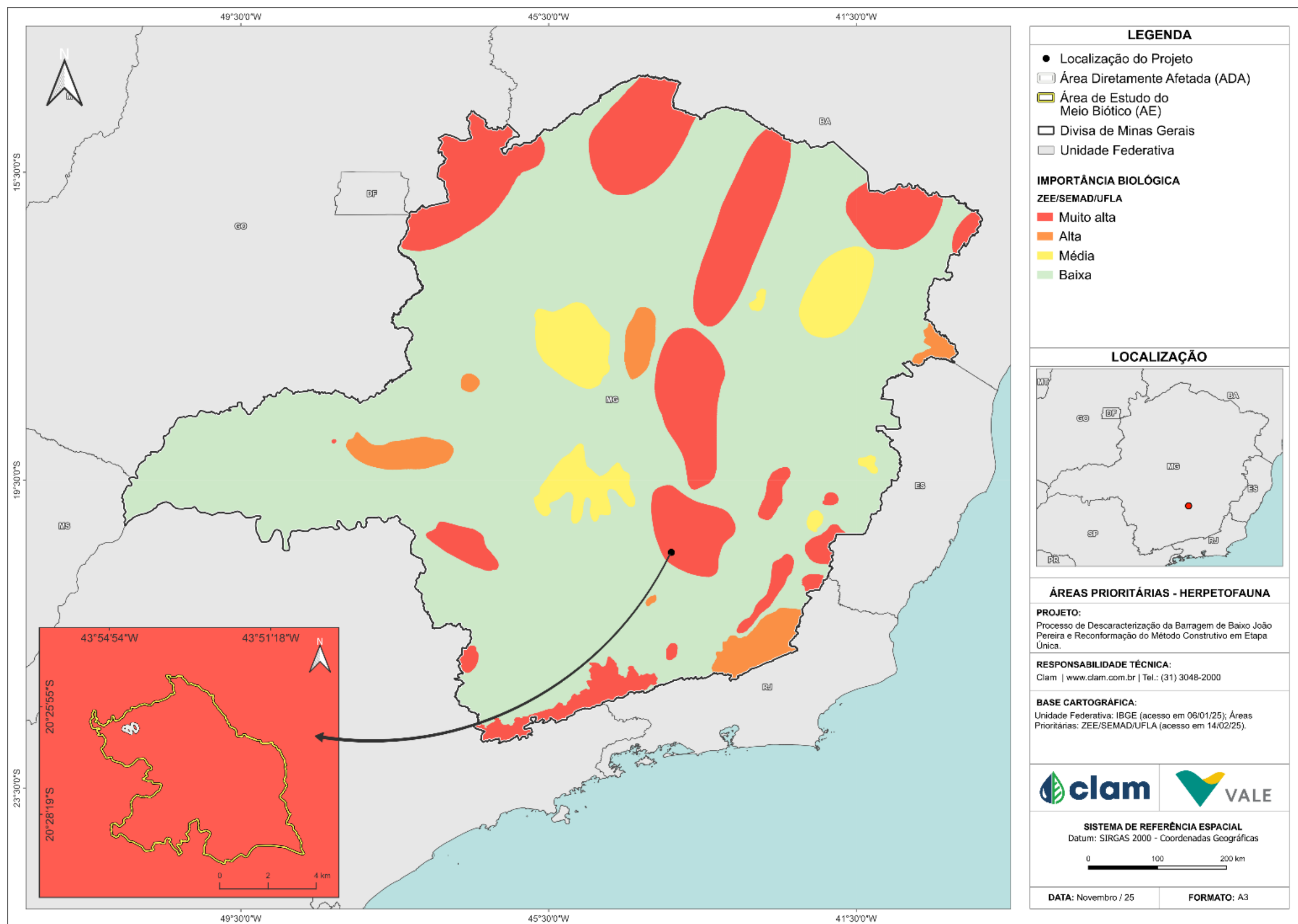


Figura 66 Áreas Prioritárias para a conservação da Herpetofauna em relação ao Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.



9.2.2.3.2.5. Espécies Raras e Especialistas

Do quantitativo de espécies levantadas, 18 foram caracterizadas como raras e/ou especialistas, conforme Tabela 41 e Figura 67.

Tabela 41 Espécies da herpetofauna caracterizadas como raras e/ou especialistas registradas para a AE do Projeto de Descaracterização da barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Táxon	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Aplastodiscus arildae</i>	perereca	EF, HP
<i>Boana crepitans</i>	perereca-da-Caatinga	RR
<i>Bokermannohyla circumdata</i>	perereca	EF
<i>Bokermannohyla martinsi</i>	perereca	EF, RR, HP
<i>Bokermannohyla nanuzae</i>	perereca	EF, HP
<i>Crossodactylus cf. trachystomus</i>	rã-da-corredeira	RR, HP
<i>Enyalius bilineatus</i>	camaleãozinho	EF, SAB
<i>Haddadus binotatus</i>	rã-da-mata	EF
<i>Ischnocnema izecksohni</i>	rã-do-folhicho	EF
<i>Odontophrynus cultripes</i>	sapo-verruga	EF, AC
<i>Phasmahyla jandaia</i>	Perereca-verde	EF, RN, HP
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	perereca-verde	EF
<i>Pithecopus ayeaye</i>	perereca-da-folhagem	RN, HP
<i>Proceratophrys boiei</i>	sapo-folha	EF
<i>Scinax aff. flavoguttatus</i>	perereca	RR, HP
<i>Scinax cf. tripui</i>	perereca	EF, HP
<i>Scinax Curicica</i>	perereca	HP
<i>Vitreorana uranoscopa</i>	rã-de-vidro	EF, HP

Legenda: Espécie florestal (EF); Espécie associada a habitats preservados (HP); Raro encontro regional (Quadrilátero Ferrífero- RR); Espécie de área campestre (AC); Espécie rara na natureza (RN); Espécie semi-arborícola (SAB).

Dentre essas espécies, destaca-se *Phasmahyla jandaia* (Perereca-verde), uma espécie de anfíbio arborícola pertencente à família Phyllomedusidae, restrita a remanescentes da Mata Atlântica do sudeste do Brasil (KLOH *et al.*, 2021). Essa espécie é considerada especialista florestal, apresentando forte dependência de ambientes úmidos e sombreados, característicos de matas bem preservadas. Vive associada à vegetação ripária e áreas próximas a cursos d'água de águas límpidas, onde realiza sua reprodução. Seus ovos são depositados em folhas sobre os riachos, estratégia que reduz o risco de predação e demonstra elevada adaptação ecológica ao ambiente florestal. Por sua sensibilidade à fragmentação e à perda de habitat, *P. jandaia* é um importante indicador da qualidade ambiental, representando espécies naturalmente raras e que dependem diretamente da integridade dos ecossistemas naturais.

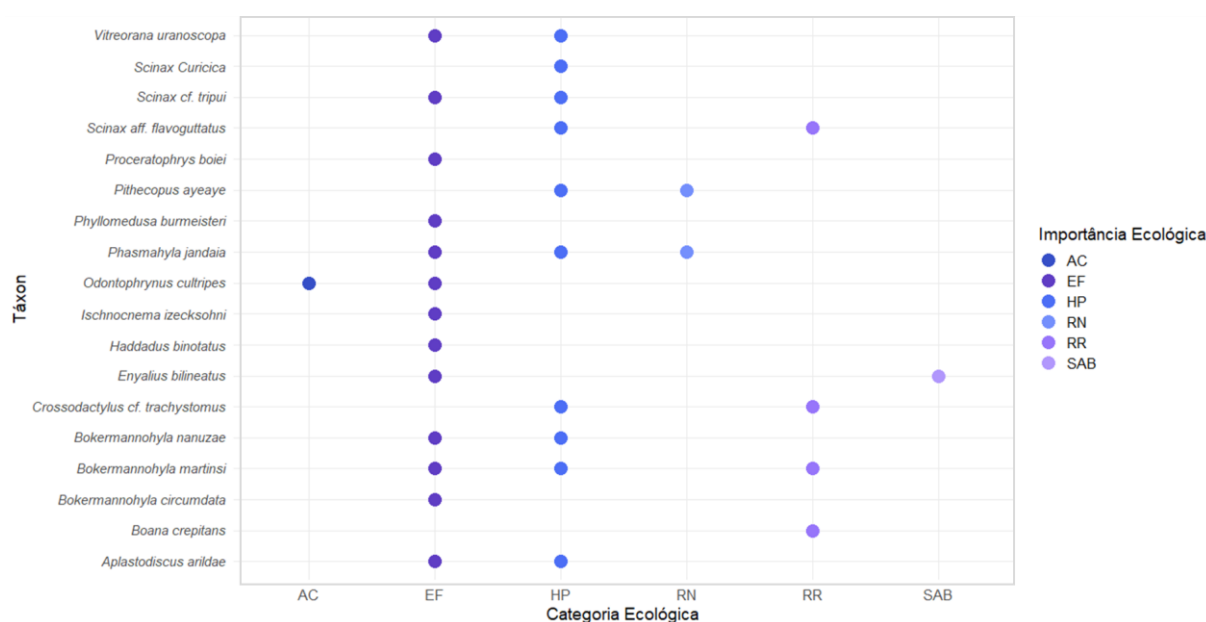


Figura 67 Importância ecológica associadas a espécies catalogadas para a Herpetofauna.

Legenda: EF - espécie florestal; HP - espécie associada a habitats preservados; RR - Raro encontro regional (Quadrilátero Ferrífero); AC - espécie de área campestre; RN - espécie rara na natureza; SAB- espécie semi-arborícola.

9.2.2.3.2.6. Espécies Migratórias

Não são apontadas espécies migratórias para herpetofauna.

9.2.2.3.2.7. Espécies Cinegéticas

Não foram registradas espécies da herpetofauna consideradas cinegéticas.

9.2.2.3.2.8. Espécies de Valor Econômico

Não foram registradas espécies da herpetofauna de valor econômico.

9.2.2.3.2.9. Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

Algumas espécies de anfíbios anuros destacam-se por suas características fisiológicas e ecológicas, que as tornam excelentes bioindicadoras da qualidade ambiental. A alta permeabilidade da pele, fundamental para as trocas gasosas e osmóticas, e o ciclo de vida bifásico, que envolve fases aquáticas e terrestres, fazem com que esses organismos respondam rapidamente a variações na qualidade da água, umidade, temperatura e integridade do habitat (OHMER & BISHOP, 2011).

Essas características tornam os anfíbios especialmente sensíveis às alterações ambientais, como a poluição dos corpos d'água, o uso de agrotóxicos, a fragmentação florestal e a mudança na cobertura vegetal. Mesmo pequenas variações nesses fatores podem afetar o sucesso reprodutivo, o desenvolvimento larval e a sobrevivência das populações.

No presente estudo, 10 espécies de anfíbios foram registradas com ocorrência associada a habitats preservados, sendo reconhecidas como bioindicadoras de qualidade ambiental, conforme apontado em levantamentos realizados no Quadrilátero Ferrífero provenientes de estudos conduzidos por SILVEIRA e Colaboradores (2019) (Tabela 42 e Figura 68). Essas espécies estão vinculadas a ambientes



campestres, savânicos e florestais em estágio intermediário ou avançado de regeneração, onde a estrutura vegetal mais complexa e a boa qualidade da água proporcionam condições adequadas para alimentação, abrigo e reprodução.

A presença dessas espécies em determinada localidade representa, portanto, um forte indicativo de equilíbrio ecológico, reforçando a importância da conservação de remanescentes naturais e da manutenção da qualidade hídrica como pilares essenciais para a conservação da herpetofauna.

Tabela 42 Espécies da herpetofauna indicadoras de qualidade ambiental.

Táxon	Importância Ecológica
<i>Aplastodiscus arildae</i>	EF, HP
<i>Bokermannohyla martinsi</i>	EF, RR, HP
<i>Bokermannohyla nanuzae</i>	EF, HP
<i>Crossodactylus cf. trachystomus</i>	RR, HP
<i>Phasmahyla jandaia</i>	EF, RN, HP
<i>Pithecopus ayeaye</i>	RN, HP
<i>Scinax aff. flavoguttatus</i>	RR, HP
<i>Scinax cf. tripui</i>	EF, HP
<i>Scinax Curicica</i>	HP
<i>Vitreorana uranoscopa</i>	EF, HP

Legenda: Importância ecológica: Espécie florestal (EF); Espécie associada a habitats preservados (HP); Espécie de raro encontro regional (Quadrilátero Ferrífero - RR); Espécie de raro encontro regional (RN).

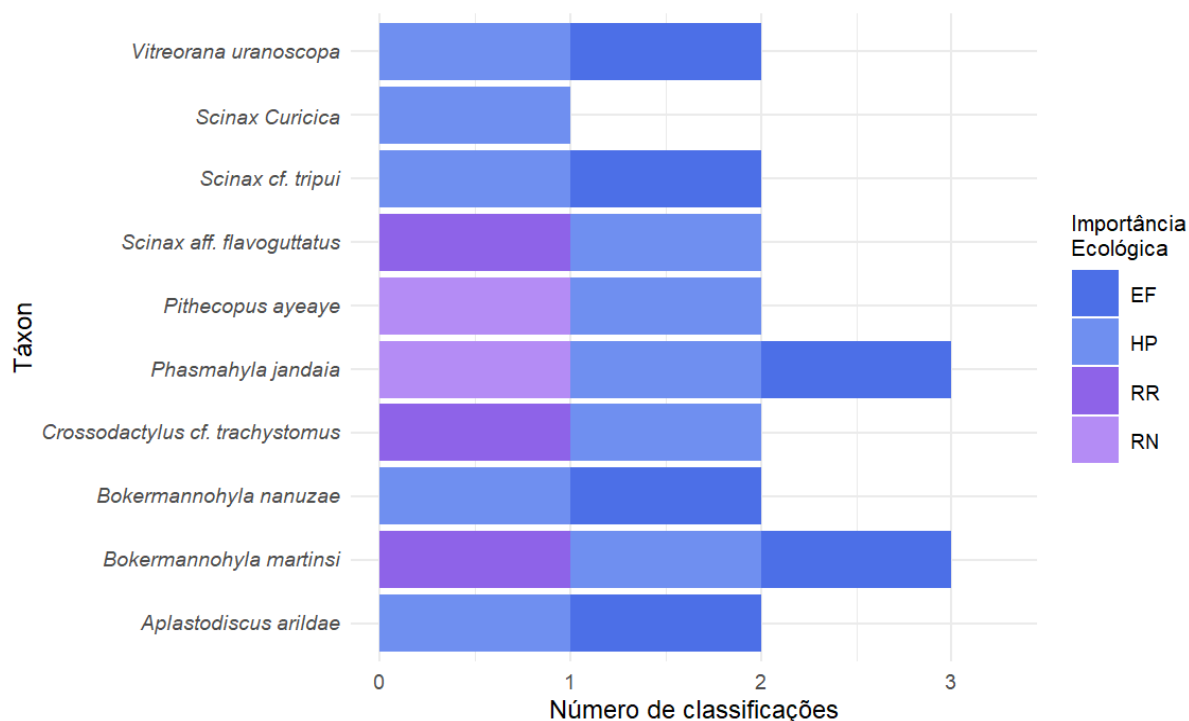


Figura 68 Espécies classificadas por Importância ecológica.

Legenda: Espécie florestal (EF); Espécie associada a habitats preservados (HP); Espécie de raro encontro regional (Quadrilátero Ferrífero - RR); Espécie de raro encontro regional (RN).



9.2.3.2.10. Espécies de Interesse Epidemiológico e de Saúde

Do total de espécies registradas por meio de dados secundários, *Bothrops jararaca* (jararaca), *B. neuwiedi* (jararaca-pintada) e *Crotalus durissus* (cascavel), pertencentes à família Viperidae, são classificadas como espécies de interesse epidemiológico, devido ao seu potencial em causar acidentes ofídicos de relevância médica (Figura 69). Esses acidentes consistem em envenenamentos decorrentes da inoculação de toxinas durante a mordedura e configuram um importante problema de saúde pública no Brasil, tanto pela frequência de ocorrência quanto pelas possíveis complicações clínicas e socioeconômicas associadas (MATOS & IGNOTTI, 2020).

Os acidentes ofídicos representam um agravo de notificação compulsória, com maior incidência nas regiões Sudeste e Norte do país, especialmente em áreas rurais e periurbanas, onde há maior interação entre populações humanas e habitats naturais. O veneno das espécies do gênero *Bothrops* é predominantemente hemotóxico, provocando distúrbios de coagulação, necrose tecidual e comprometimento renal, enquanto o da *Crotalus durissus* é neurotóxico e miotóxico, podendo causar paralisia muscular, insuficiência respiratória e rabdomiólise.

Além dos impactos diretos à saúde humana, esses acidentes implicam em custos elevados aos sistemas públicos de saúde, relacionados à produção, armazenamento e distribuição de soro antiofídico, bem como à necessidade de infraestrutura adequada para o atendimento emergencial. Assim, a ocorrência e distribuição geográfica dessas serpentes possuem relevância não apenas biológica e ecológica, mas também epidemiológica, sendo fundamentais para o planejamento de ações preventivas, programas de educação ambiental e monitoramento de risco em áreas de interface entre comunidades humanas e ambientes naturais.

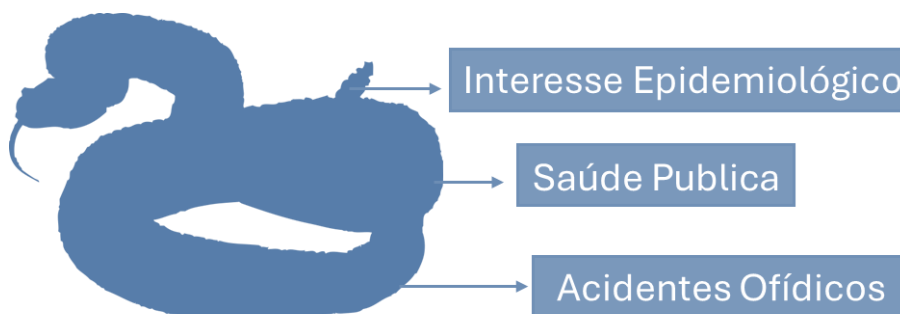


Figura 69 Aspectos de importância das serpentes peçonhentas.
Fonte: CLAM, 2025.

9.2.3.2.11. Considerações Taxonômicas

Dentre as espécies da herpetofauna registradas, *Leptodactylus luctator* (rã-manteiga) merece destaque por integrar uma linhagem pertencente ao complexo *Leptodactylus latrans*, cuja taxonomia foi recentemente revalidada com base em análises morfológicas e moleculares. Trata-se de uma espécie de anfíbio terrícola com hábitos reprodutivos associados a corpos d'água temporários, onde constrói ninhos de espuma para proteção dos ovos. Em Minas Gerais, sua ocorrência está relacionada aos campos rupestres da Serra do Espinhaço e a áreas sob influência do Cerrado, especialmente no oeste do estado, evidenciando uma preferência por ambientes abertos e bem drenados (MAGALHÃES *et al.*, 2020).



Outra espécie relevante é *Rhinella* sp. (*crucifer* vs *ornata*), popularmente conhecido como sapo-cururu, que, com base em evidências moleculares, foi reconhecido como um táxon híbrido resultante do cruzamento entre *Rhinella crucifer* e *Rhinella ornata*. Essa forma híbrida apresenta ampla distribuição no Quadrilátero Ferrífero e ocupa predominantemente áreas de transição entre formações florestais e campestres, tolerando ambientes moderadamente antropizados (SILVEIRA *et al.*, 2019; THOMÉ *et al.*, 2010). A ocorrência desse híbrido ressalta a complexidade evolutiva e genética dos anuros da Mata Atlântica, especialmente em regiões de contato entre biomas.

Por fim, *Scinax* sp. (aff. *perereca*) representa uma linhagem em processo de revisão taxonômica, cuja delimitação específica ainda é incerta (SILVEIRA *et al.*, 2019). Espécies do gênero *Scinax* são tipicamente arbóreas, com reprodução associada a corpos d'água lânticos e vocalizações bem distintas entre táxons. A identificação e descrição formal dessa espécie são fundamentais para o refinamento do conhecimento sobre a diversidade de anfíbios da região, contribuindo para estratégias de conservação baseadas em dados taxonômicos robustos.

9.2.2.4. Avifauna

9.2.2.4.1. Introdução

A Avifauna brasileira apresenta uma das maiores riquezas de aves do mundo, com 1.971 espécies reconhecidas pelo Comitê Brasileiro de Ornitologia (CBRO), distribuídas em 33 ordens e 102 famílias (PACHECO *et al.*, 2021). Dessa riqueza, o bioma Mata Atlântica apresenta uma alta concentração de espécies endêmicas e ameaçadas, dentre as quais são contabilizadas 223 aves endêmicas, com aproximadamente 31% delas ameaçadas de extinção e 19% quase ameaçadas, conforme dados disponibilizados pela IUCN (IUCN, 2024).

Além da Mata Atlântica, o Cerrado é um bioma que abriga uma alta diversidade de espécies de aves (CAVALCANTI, 1999), com cerca de 32 espécies endêmicas da região (CAVALCANTI, 1999, SILVA & BATES, 2002). As fitofisionomias encontradas no Cerrado contribuem com a diversidade de fauna existente no bioma (CAVALCANTI, 1999), em que se estima a ocorrência de 800 espécies de aves (SILVA, 1995).

Em Minas Gerais observa-se regiões com ambientes de transição entre fitofisionomias de ambos os biomas, Mata Atlântica e Cerrado (VASCONCELOS & SANTOS 2003). Além disso, está localizada no estado grande parte da Cadeia do Espinhaço, região que detém uma vegetação rica em endemismos (JACOBI *et al.*, 2007; VERSIEUX & WENDT, 2008), e consequentemente a ocorrência de espécies de fauna com distribuição restrita a ambientes montanhosos. A riqueza de aves, por exemplo, chega a aproximadamente 800 espécies para o Estado de Minas Gerais (PACHECO & PARRINI, 1997), dentre as quais cerca de 113 estão classificadas em algum grau de ameaça a extinção (COPAM, 2010).

No contexto apresentado sobre a importância das aves e dos ambientes naturais em que ocorrem, a avaliação da comunidade de Avifauna é considerada um instrumento eficaz na caracterização das condições de um ambiente, sendo as aves, consideradas ótimos indicadores biológicos, por ocuparem diferentes níveis da cadeia trófica e tipos de habitats, frequentemente apresentando especificidade e rápidas respostas aos impactos humanos (PADOA-SCHIOPPA *et al.*, 2006). Análises da estrutura e



composição da comunidade de aves, associadas ao conhecimento da biologia das espécies, fornecem subsídios consideráveis para a interpretação de ambientes naturais ou dos efeitos de intervenções e impactos antrópicos (GIMENES & ANJOS, 2003).

9.2.2.4.2. Resultados

9.2.2.4.2.1. Riqueza

Foram registradas 227 espécies de aves na Área de Estudo do projeto, conforme especificado na Tabela 43.



Tabela 43 Espécies da Avifauna registradas para a AE da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Táxon	Nome Popular	Endemismo	Importância Ecológica	Status De Ameaça De Extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
ORDEM TINAMIFORMES						
Família Tinamidae						
<i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815)	inhambuquaçu	-	CIN	-	-	LC
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó	-	CIN	-	-	LC
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inhambu-chintã	-	CIN	-	-	LC
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	codorna-amarela	-	CIN	-	-	LC
ORDEM ANSERIFORMES						
Família Anatidae						
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	-	CIN	-	-	LC
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	marreca-ananaí	-	CIN	-	-	LC
ORDEM GALLIFORMES						
Família Cracidae						
<i>Penelope supercilialis</i> Temminck, 1815	jacupemba	-	CIN	-	-	NT
<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	jacuguaçu	-	CIN	-	-	LC
ORDEM COLUMBIFORMES						
Família Columbidae						
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pomba-asa-branca	-	CIN	-	-	LC
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	-	CIN	-	-	LC
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa	-	CIN	-	-	LC
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	-	CIN	-	-	LC
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca	-	CIN	-	-	LC
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	-	CIN	-	-	LC
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	rolinha-fogo-apagou	-	CIN	-	-	LC
ORDEM CUCULIFORMES						
Família Cuculidae						



Táxon	Nome Popular	Endemismo	Importância Ecológica	Status De Ameaça De Extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	-	-	-	-	LC
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	-	-	-	-	LC
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	-	-	-	-	LC
ORDEM CAPRIMULGIFORMES						
Família Caprimulgidae						
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	-	-	-	-	LC
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	-	-	-	-	LC
ORDEM APODIFORMES						
Família Apodidae						
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	-	-	-	-	LC
Família Trochilidae						
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	-	MPR	-	-	LC
<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758)	rabo-branco-rubro	-	-	-	-	LC
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	-	-	-	-	LC
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada	MA	-	-	-	LC
<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta	-	-	-	-	LC
<i>Heliomaster squamosus</i> (Temminck, 1823)	bico-reto-de-banda-branca	-	-	-	-	LC
<i>Calliphlox amethystina</i> (Boddaert, 1783)	estrelinha-ametista	-	-	-	-	LC
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	beija-flor-tesoura-verde	-	-	-	-	LC
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-frente-violeta	-	-	-	-	LC
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	MA	-	-	-	LC
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	besourinho-de-bico-vermelho	-	-	-	-	LC
<i>Chrysuronia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca	-	-	-	-	LC
<i>Chionomesa fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	-	-	-	-	LC
<i>Chionomesa lactea</i> (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul	-	-	-	-	LC



Táxon	Nome Popular	Endemismo	Importância Ecológica	Status De Ameaça De Extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
ORDEM GRUIFORMES						
Família Rallidae						
<i>Micropygia schomburgkii</i> (Schomburgk, 1848)	maxalalagá	-	CIN	EN	-	LC
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	-	CIN	-	-	LC
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato	MA	CIN	-	-	LC
ORDEM CHARADRIIFORMES						
Família Charadriidae						
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	-	-	-	-	LC
ORDEM SULIFORMES						
Família Phalacrocoracidae						
<i>Nannopterum brasilianum</i> (Gmelin, 1789)	biguá	-	-	-	-	LC
ORDEM PELECANIFORMES						
Família Ardeidae						
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	-	-	-	-	LC
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	-	-	-	-	LC
<i>Pilherodius pileatus</i> (Boddaert, 1783)	garça-real	-	-	-	-	LC
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	-	-	-	-	LC
Família Threskiornithidae						
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	-	-	-	-	LC
ORDEM CATHARTIFORMES						
Família Cathartidae						
<i>Sarcoramphus papa</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-rei	-	-	-	-	LC
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-preto	-	-	-	-	LC
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	-	-	-	-	LC
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela	-	-	-	-	LC



Táxon	Nome Popular	Endemismo	Importância Ecológica	Status De Ameaça De Extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
ORDEM ACCIPITRIFORMES						
Família Accipitridae						
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	-	-	-	-	LC
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	-	MPR	-	-	LC
<i>Accipiter bicolor</i> (Vieillot, 1817)	gavião-bombachinha-grande	-	-	-	-	LC
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	-	-	-	-	-
<i>Urubitinga coronata</i> (Vieillot, 1817)	águia-cinzenta	-	-	-	EN	-
<i>Rupomis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	-	-	-	-	LC
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	-	-	-	-	LC
<i>Geranoaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1819)	águia-serrana	-	-	-	-	LC
<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta	-	-	-	-	LC
ORDEM STRIGIFORMES						
Família Strigidae						
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	-	-	-	-	LC
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé	-	-	-	-	LC
ORDEM TROGONIFORMES						
Família Trogonidae						
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	surucuá-variado	MA	-	-	-	LC
ORDEM CORACIIFORMES						
Família Alcedinidae						
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	-	-	-	-	LC
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	-	-	-	-	LC
ORDEM GALBULIFORMES						
Família Galbulidae						
<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1816	ariramba-de-cauda-ruiva	-	-	-	-	LC



Táxon	Nome Popular	Endemismo	Importância Ecológica	Status De Ameaça De Extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
Família Bucconidae						
<i>Nystalus chacuru</i> (Vieillot, 1816)	joão-bobo	-	-	-	-	LC
ORDEM PICIFORMES						
Família Ramphastidae						
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu	-	-	-	-	LC
Família Picidae						
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	picapauzinho-barrado	-	-	-	-	LC
<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-pequeno	-	-	-	-	LC
<i>Campephilus robustus</i> (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei	MA	EF	-	-	LC
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	-	-	-	-	LC
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	-	-	-	-	LC
ORDEM CARIAMIFORMES						
Família Cariamidae						
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	-	-	-	-	LC
ORDEM FALCONIFORMES						
Família Falconidae						
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	-	-	-	-	LC
<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	falcão-relógio	-	-	-	-	LC
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	-	-	-	-	LC
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	-	-	-	-	LC
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	-	-	-	-	LC
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	-	-	-	-	LC
ORDEM PSITTACIFORMES						
Família Psittacidae						
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	-	XER	-	-	LC



Táxon	Nome Popular	Endemismo	Importância Ecológica	Status De Ameaça De Extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	-	XER	-	-	LC
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	-	XER	-	-	LC
<i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	-	XER	-	-	LC
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão	-	XER	-	-	LC
ORDEM PASSERIFORMES						
Família Thamnophilidae						
<i>Formicivora serrana</i> Hellmayr, 1929	formigueiro-da-serra	MA	-	-	-	LC
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	-	EF	-	-	LC
<i>Herpsilochmus atricapillus</i> Pelzelin, 1868	chorozinho-de-chapéu-preto	-	-	-	-	LC
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho	-	-	-	-	LC
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	-	-	-	-	LC
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	-	-	-	-	LC
<i>Mackenziaena leachii</i> (Such, 1825)	borralhara-assobiadora	MA	EF	-	-	LC
<i>Myrmoderus loricatus</i> (Lichtenstein, 1823)	formigueiro-assobiador	MA	EF	-	-	LC
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	MA	EF	-	-	LC
<i>Dryophila ochropyga</i> (Hellmayr, 1906)	choquinha-de-dorso-vermelho	MA	EF/ET	-	-	NT
<i>Dryophila malura</i> (Temminck, 1825)	choquinha-carijó	MA	EF/ET	-	-	LC
Família Melanopareiidae						
<i>Melanopareia torquata</i> (Wied, 1831)	meia-lua-do-cerrado	CE	-	-	-	LC
Família Conopophagidae						
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	-	-	-	-	LC
Família Rhinocryptidae						
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i> (Wied, 1831)	macuquinho	MA	EF	-	-	LC
Família Dendrocolaptidae						
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	-	EF	-	-	LC



Táxon	Nome Popular	Endemismo	Importância Ecológica	Status De Ameaça De Extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	MA	EF	-	-	LC
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	-	-	-	-	LC
<i>Lepidocolaptes squamatus</i> (Lichtenstein, 1822)	arapaçu-escamoso	MA	EF	-	-	LC
Família Xenopidae						
<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó	-	EF	-	-	-
Família Furnariidae						
<i>Fumarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823)	casaca-de-couro-da-lama	-	-	-	-	LC
<i>Fumarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	-	-	-	-	LC
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	-	EF	-	-	LC
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i> (Lafresnaye, 1832)	trepador-quiete	-	EF/ET	-	-	LC
<i>Dendroma rufa</i> (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia	-	EF	-	-	-
<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	barranqueiro-de-olho-branco	MA	EF	-	-	LC
<i>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	joão-de-pau	-	-	-	-	LC
<i>Anumbius annumbi</i> (Vieillot, 1817)	cochicho	-	-	-	-	LC
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	-	-	-	-	LC
<i>Synallaxis cinerascens</i> Temminck, 1823	pi-puí	-	EF	-	-	LC
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	MA	EF	-	-	LC
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	-	-	-	-	LC
<i>Synallaxis albescent</i> Temminck, 1823	uí-pi	-	-	-	-	LC
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzelin, 1859	petrim	-	-	-	-	LC
Família Pipridae						
<i>Illicura militaris</i> (Shaw & Nodder, 1809)	tangarazinho	MA	EF	-	-	LC
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	MA	EF	-	-	LC
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	rendeira	-	EF	-	-	LC
Família Cotingidae						



Táxon	Nome Popular	Endemismo	Importância Ecológica	Status De Ameaça De Extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
<i>Pyroderus scutatus</i> (Shaw, 1792)	pavó	-	EF	-	-	LC
Família Tityridae						
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	MA	EF	-	-	LC
<i>Pachyramphus viridis</i> (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde	-	-	-	-	LC
<i>Pachyramphus castaneus</i> (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro	-	-	-	-	LC
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	-	MPR	-	-	LC
Família Platyrinchidae						
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho		EF	-	-	LC
Família Rhynchocyclidae						
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza	MA	EF	-	-	LC
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	-	EF	-	-	LC
<i>Corythopis delalandi</i> (Lesson, 1830)	estalador	-	EF	-	-	LC
<i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824)	borboletinha-do-mato	-	EF	-	-	LC
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	-	EF	-	-	LC
<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1831)	teque-teque	MA	EF	-	-	LC
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	-	-	-	-	LC
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó	-	-	-	-	LC
<i>Hemitriccus diops</i> (Temminck, 1822)	olho-falso	MA	EF	-	-	LC
<i>Hemitriccus nidipendulus</i> (Wied, 1831)	tachuri-campainha	MA	EF	-	-	LC
Família Tyrannidae						
<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro	-	EF	-	-	LC
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	-	-	-	-	LC
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	-	-	-	-	LC
<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	tuque	-	-	-	-	LC
<i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868	guaracava-de-topete-uniforme	-	-	-	-	LC



Táxon	Nome Popular	Endemismo	Importância Ecológica	Status De Ameaça De Extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
<i>Elaenia chiriquensis</i> Lawrence, 1865	chibum	-	MPR	-	-	LC
<i>Elaenia obscura</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	tucão	-	-	-	-	-
<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta	-	-	-	-	LC
<i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825)	bagageiro	-	-	-	-	LC
<i>Phyllomyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822)	piolhinho	-	-	-	-	LC
<i>Polystictus superciliosus</i> (Wied, 1831)	papa-moscas-de-costas-cinzentas	CE	EC/TM	-	-	LC
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	-	-	-	-	LC
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	-	MPR	-	-	LC
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	-	-	-	-	LC
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	-	-	-	-	LC
<i>Casiornis rufus</i> (Vieillot, 1816)	maria-ferrugem	-	-	-	-	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	-	MPR	-	-	LC
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	-	-	-	-	LC
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	-	MPR	-	-	LC
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	-	-	-	-	LC
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	-	-	-	-	LC
<i>Tyrannus albogularis</i> Burmeister, 1856	suiriri-de-garganta-branca	-	MPR	-	-	LC
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	-	MPR	-	-	LC
<i>Empidonax varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	-	MPR	-	-	LC
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	-	-	-	-	LC
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	-	-	-	-	LC
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	príncipe	-	MPR	-	-	LC
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	-	MPR	-	-	LC
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	-	MPR	-	-	LC
<i>Contopus cinereus</i> (Spix, 1825)	papa-moscas-cinzento	-	-	-	-	LC



Táxon	Nome Popular	Endemismo	Importância Ecológica	Status De Ameaça De Extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
<i>Knipolegus lophotes</i> Boie, 1828	maria-preta-de-penacho	-	-	-	-	LC
<i>Knipolegus nigerrimus</i> (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-bico-azulado	MA	-	-	-	LC
<i>Knipolegus cyanostris</i> (Vieillot, 1818)	noivinha-branca	-	-	-	-	LC
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	maria-preta-de-garganta-vermelha	-	-	-	-	LC
<i>Nengetus cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera	-	-	-	-	-
Família Vireonidae						
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	-	-	-	-	LC
<i>Hylophilus amaurocephalus</i> (Nordmann, 1835)	vite-vite-de-olho-cinza	-	-	-	-	LC
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviera	-	MPR	-	-	LC
Família Corvidae						
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	gralha-do-campo	CE	-	-	-	LC
Família Hirundinidae						
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	-	-	-	-	LC
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	-	MPR	-	-	LC
<i>Progne tapera</i> (Linnaeus, 1766)	andorinha-do-campo	-	MPR	-	-	LC
Família Troglodytidae						
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	coruira	-	-	-	-	-
<i>Cistothorus platensis</i> (Latham, 1790)	coruira-do-campo	-	-	-	-	-
Família Turdidae						
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	-	XER	-	-	LC
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	-	XER	-	-	LC
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	-	XER, MPR	-	-	LC
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	-	XER, EF	-	-	LC
Família Mimidae						
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	-	-	-	-	LC



Táxon	Nome Popular	Endemismo	Importância Ecológica	Status De Ameaça De Extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
Família Passeridae						
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	-	-	-	-	LC
Família Motacillidae						
<i>Anthus hellmayri</i> Hartert, 1909	caminheiro-de-barriga-acanelada	-	EC	-	-	LC
Família Fringillidae						
<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo	-	XER	-	-	LC
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	-	XER	-	-	LC
Família Passerellidae						
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	-	XER	-	-	LC
<i>Arremon flavirostris</i> Swainson, 1838	tico-tico-de-bico-amarelo	-	XER	-	-	LC
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	-	XER	-	-	LC
Família Icteridae						
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu	-	-	-	-	LC
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	-	-	-	-	LC
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	pássaro-preto	-	XER	-	-	LC
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi	-	-	-	-	LC
Família Parulidae						
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	-	XER	-	-	LC
<i>Myiothlypis flaveola</i> Baird, 1865	canário-do-mato	-	XER	-	-	LC
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	-	XER	-	-	LC
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	-	XER	-	-	-
Família Cardinalidae						
<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)	sanhaço-de-fogo	-	XER	-	-	LC
Família Thraupidae						
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto	-	XER	-	-	LC



Táxon	Nome Popular	Endemismo	Importância Ecológica	Status De Ameaça De Extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
<i>Emberagra longicauda</i> Strickland, 1844	rabo-mole-da-serra	CE	XER, TM	-	-	LC
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	-	XER, EC	-	-	LC
<i>Hemithraupis ruficapilla</i> (Vieillot, 1818)	saíra-ferrugem	MA	XER	-	-	LC
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	-	MPR	-	-	LC
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	-	XER	-	-	LC
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	-	XER	-	-	LC
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	-	XER	-	-	LC
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	-	XER	-	-	LC
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	-	XER	-	-	LC
<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza	-	XER	-	-	LC
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	MA	XER	-	-	LC
<i>Sporophila frontalis</i> (Verreaux, 1869)	pixoxó	MA	XER	EN	VU	VU
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	-	XER	-	-	LC
<i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	-	MPR	-	-	LC
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	-	XER	-	-	LC
<i>Sicalis citrina</i> Pelzel, 1870	canário-rasteiro	-	XER	-	-	LC
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	-	XER	-	-	LC
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	cigarra-bambu	MA	XER, ET	-	-	LC
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	-	XER	-	-	LC
<i>Neothraupis fasciata</i> (Lichtenstein, 1823)	cigarra-do-campo	-	XER, EC	-	-	NT
<i>Schistochlamys ruficapillus</i> (Vieillot, 1817)	bico-de-veludo	-	XER	-	-	LC
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-do-coqueiro	-	XER	-	-	-
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-cinza	-	XER	-	-	LC
<i>Thraupis ornata</i> (Sparman, 1789)	sanhaço-de-encontro-amarelo	MA	XER	-	-	LC
<i>Stelgidopteryx cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	-	XER	-	-	LC



Táxon	Nome Popular	Endemismo	Importância Ecológica	Status De Ameaça De Extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
<i>Tangara cyanoventris</i> (Vieillot, 1819)	saíra-douradinha	MA	XER	-	-	LC

Legenda: Endemismo: –Endêmico da Mata Atlântica (MA); Endêmico do Cerrado (CE); Importância ecológica: Cinegética (CIN); Espécie campestre (EC); Espécie florestal (EF); Espécie de taquarais (EF); Migrante parcial (MPR); Xerimbabo (XER); Status de ameaça de extinção: – Em perigo (EM); Pouco preocupante (LC); Quase ameaçada (NT); Vulnerável (VU).



Para as espécies catalogadas, são associadas 22 ordens, conforme Figura 70. Destas, a ordem Passeriforme obteve o maior número de representantes, 144 espécies. Os Passeriformes representam o grupo mais diversos da avifauna mundial, englobando mais da metade de todas as espécies de aves conhecidas. Popularmente chamadas de aves canoras ou “pássaros”, caracterizam-se por possuírem adaptações morfológicas específicas para o canto e para o pouso em galhos, como o pé anisodáctilo, que garante excelente capacidade de preensão. Em termos ecológicos, os passeriformes ocupam praticamente todos os estratos e ambientes, desde o sub-bosque até a copa das árvores, desempenhando papéis fundamentais na polinização, dispersão de sementes e controle de insetos. Essa ampla diversidade ecológica e morfológica reflete sua alta capacidade adaptativa, o que explica sua predominância tanto em áreas naturais quanto em ambientes antrópicos.

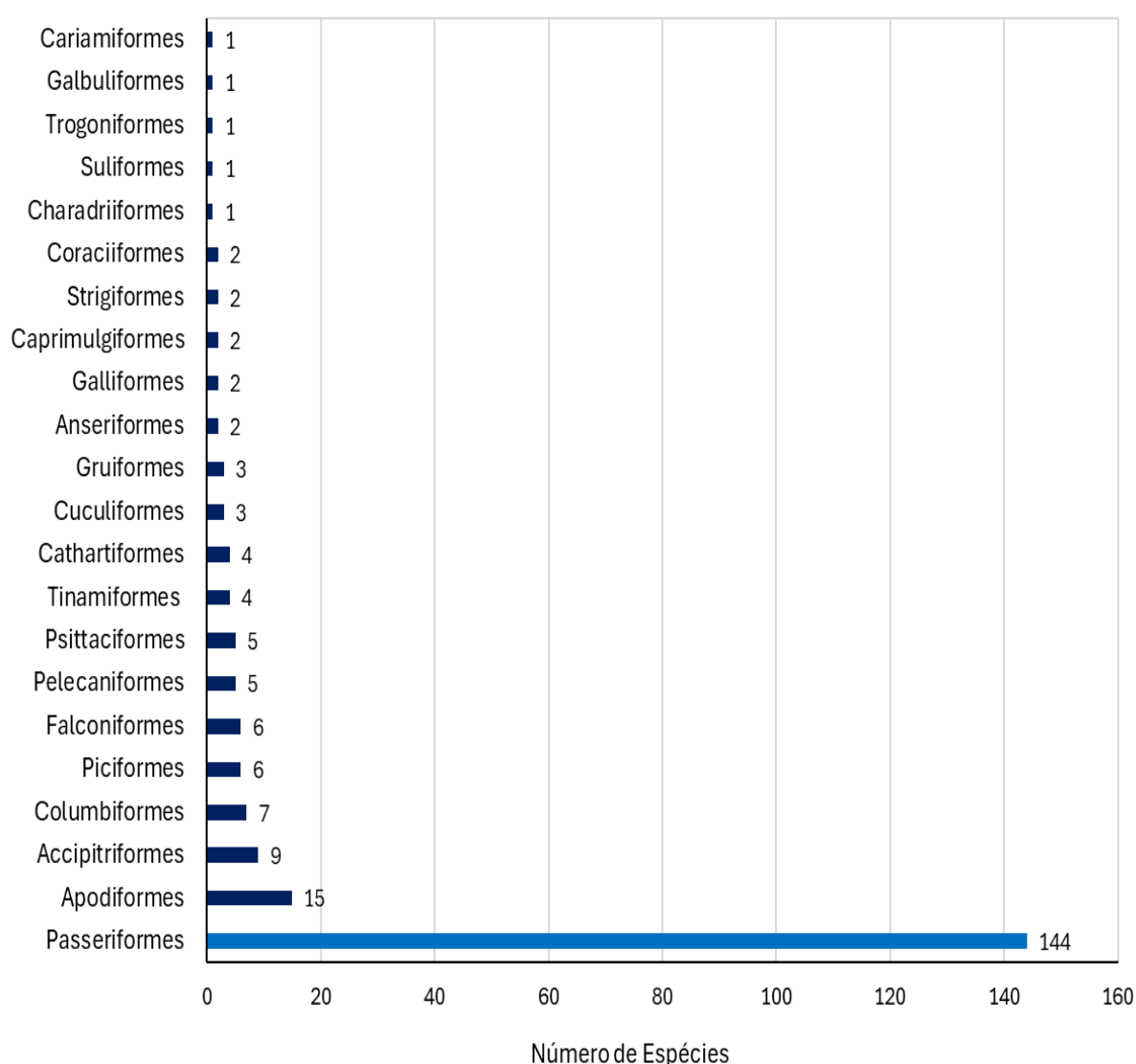


Figura 70 Número de espécies por ordens da Avifauna catalogadas através de dados secundários para o Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Fonte: CLAM, 2025.

No que se refere às famílias, são associadas 10 (Figura 71), sendo as famílias mais ricas em número de espécies Tyrannidae (N=35), Thraupidae (N=27), Trochilidae e Furnariidae (N=14) (FERREIRA *et al.*,



2009).

A alta riqueza dos Tyrannidae, representada pelos suiriris, bem-te-vis, maria-cavaleiras e afins, deve-se ao fato de serem aves de fácil avistamento, bem ativas e com comportamento de vocalização durante boa parte das manhãs (SICK, 2001). Além disso, a família Tyrannidae possui uma ampla distribuição geográfica, com ocorrência em toda a região neotropical, possuem alto grau de diversidade em número de espécies e ocupam diversos tipos de habitats. Atualmente, é considerada a maior família de aves, com cerca de 100 gêneros e 430 espécies (CHAVES *et al.*, 2008; RHEINDT *et al.*, 2008).

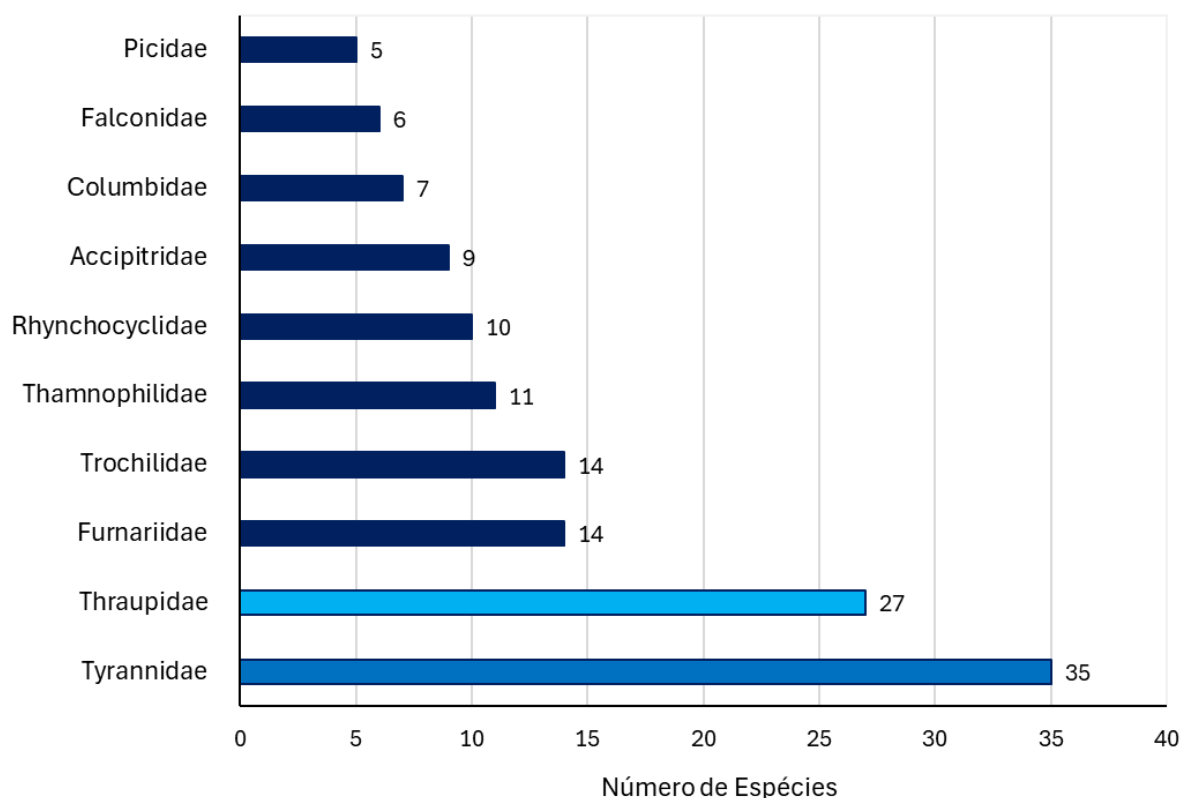


Figura 71 Número de espécies por famílias da Avifauna catalogadas por dados secundários para o Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Fonte: CLAM, 2025.

9.2.2.4.2.2. Espécies Ameaçadas

Foram registradas três espécies de aves ameaçadas de extinção (Tabela 44), segundo as listas consideradas nos âmbitos estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2022) e global (IUCN, 2025): *Micropygia schomburgkii* (maxalalagá), categorizada como “Em Perigo” na lista estadual (COPAM, 2010), *Urubutinga coronata* (águia-cinzenta) como “Em Perigo” na lista nacional (MMA, 2022) e *Sporophila frontalis* (pixoxó), categorizada como “Vulnerável” nas listas nacional e global (MMA, 2022; IUCN, 2023) e como “Em Perigo” na lista estadual (COPAM, 2010).

Tabela 44 Espécies de aves categorizadas como ameaçadas de extinção.



Táxon	Nome Popular	Status de Ameaça de Extinção		
		COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
<i>Micropygia schomburgkii</i>	Maxalalagá	EN	-	LC
<i>Sporophila frontalis</i>	pixoxó	EN	VU	VU
<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	-	EN	-

Legenda: VU- Vulnerável; EN- Em perigo; LC- Pouco preocupante.

A espécie *Micropygia schomburgkii* (maxalalagá) destaca-se por sua associação a ambientes abertos e campestres, especialmente nas formações naturais do Quadrilátero Ferrífero. Esses habitats, caracterizados por mosaicos de campos rupestres e cerrado rupestre, são ecossistemas de elevada singularidade florística e faunística, sustentando espécies com alta especialização ecológica. A presença do maxalalagá nessas áreas reforça a relevância ecológica da manutenção desses ambientes, que funcionam como refúgios para espécies adaptadas a condições de solo raso, alta insolação e variações microclimáticas acentuadas. No contexto regional, sua ocorrência estende-se ao Campo das Vertentes e a outros remanescentes de formações abertas nas porções elevadas da Serra do Espinhaço Meridional, além de diferentes estados do Brasil e países limítrofes (Figura 72).

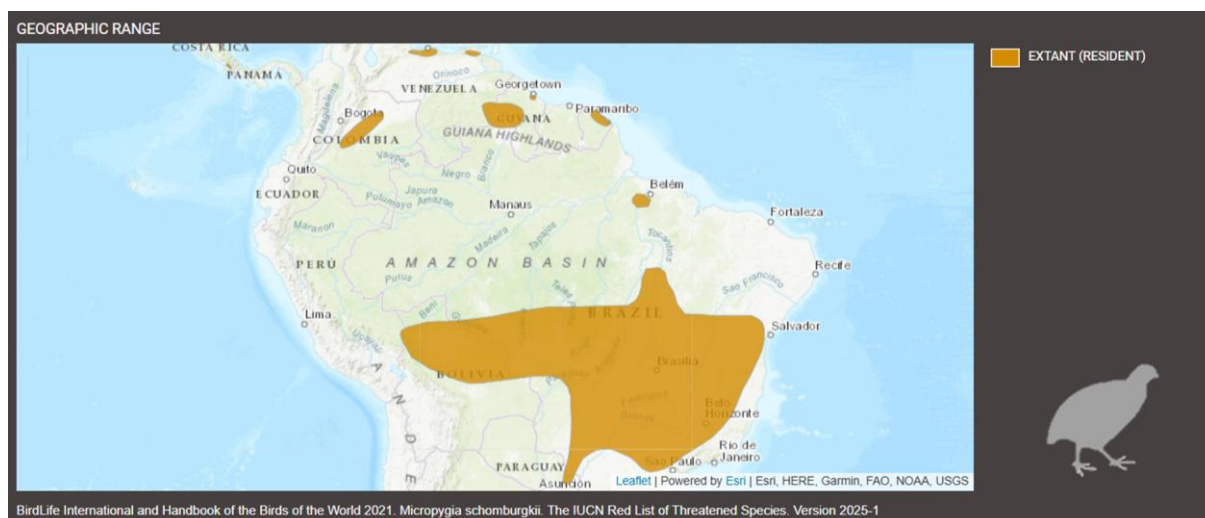


Figura 72 Distribuição de *Micropygia schomburgkii* (Maxalalagá)

Fonte: Adaptado de IUCN (2025).

A espécie *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta) sin. *Buteogallus coronatus* habita campos naturais e no Brasil ainda é pouco estudada, sendo considerada como de alta prioridade para pesquisa e conservação (LOMBARDI *et al.*, 2012; VERONEZI & KILPP, 2017). Em Minas Gerais, a espécie já foi registrada em áreas degradadas próximas a áreas mais conservadas e vice versa, demonstrando que, apesar de serem avistadas em áreas com certo grau de antropização, necessitam de áreas preservadas para sua sobrevivência (VERONEZI & KILPP, 2017). De modo geral, possui ampla distribuição, com registros no Brasil, Bolívia, Paraguai e Argentina (Figura 73).

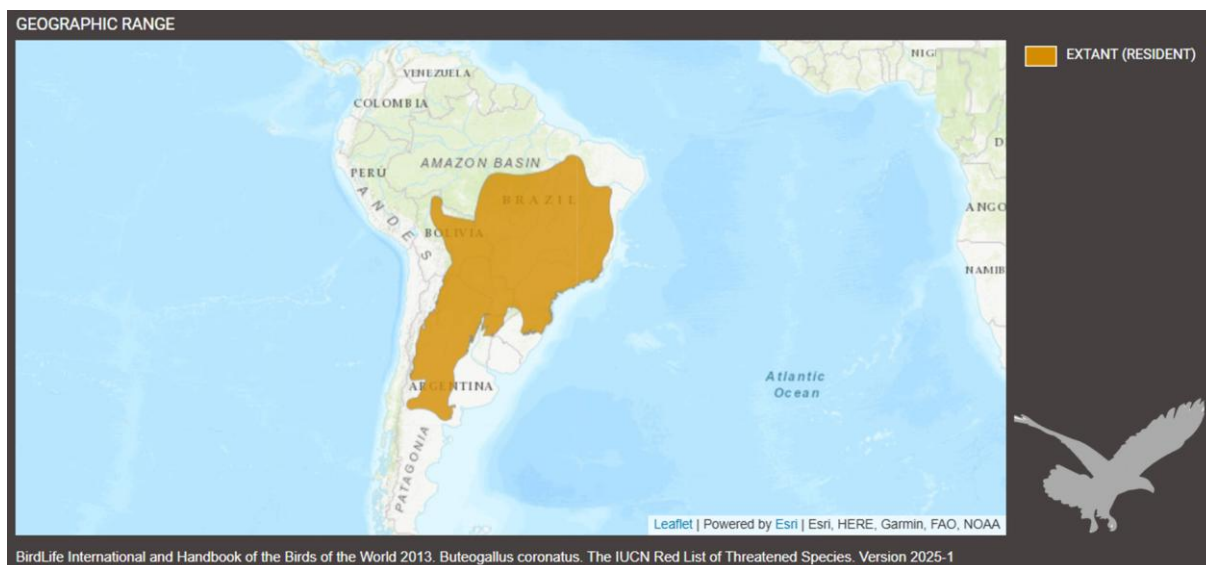


Figura 73 Distribuição de *Urubitinga coronata* (Águia-cinzenta)

Fonte: Adaptado de IUCN (2025).

A espécie *Sporophila frontalis* (pixoxó) apresenta uma dependência dos eventos de frutificação dos taquarais para sua sobrevivência. Em Minas Gerais já foi registrada em taquarais da espécie *Chusquea* sp. e durante os períodos de frutificação dos taquarais, que ocorrem com longos intervalos, a espécie é registrada em abundância (LOMBARDI *et al.*, 2012). A espécie pode ser considerada “nômade”, pois as populações podem se alimentar uma vez na vida em um mesmo taquaral, mas devido aos longos intervalos entre os períodos de frutificação, quando os frutos acabam, precisa procurar novos taquarais para alimentação. Portanto, áreas com este tipo de vegetação são de extrema importância para a conservação dessa espécie (LOMBARDI *et al.*, 2012; SICK, 2001). De maneira geral, possui distribuição restrita a poucas áreas no sudeste e sul do Brasil (Figura 74).

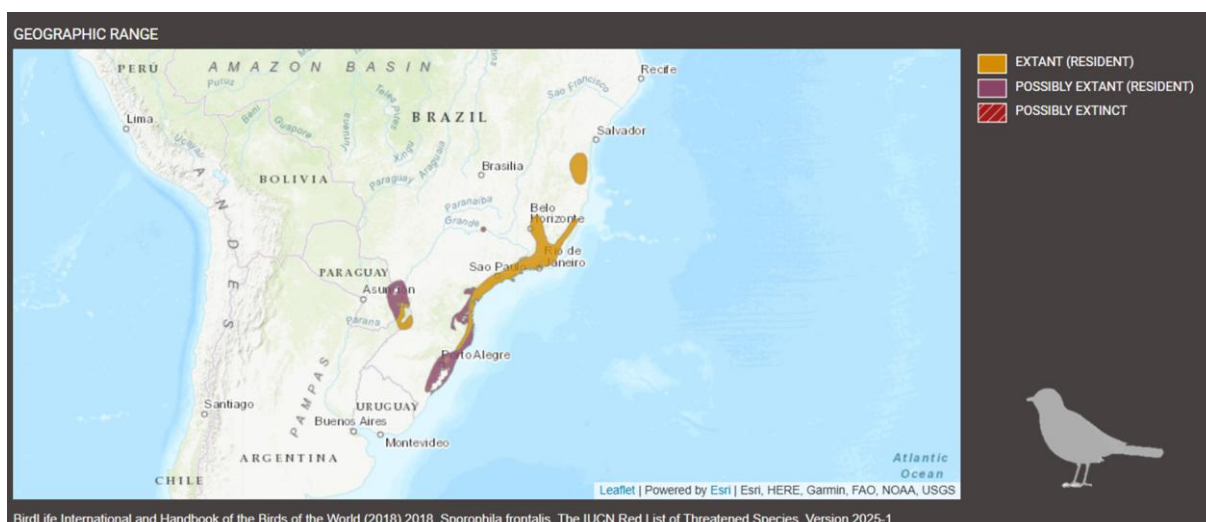


Figura 74 Distribuição de *Sporophila frontalis* (Pixoxó).

Fonte: Adaptado de IUCN (2025).

A especificidade ambiental é um fator determinante para o estabelecimento das populações destas espécies e alterações em seus habitats preferenciais podem consequentemente causar declínio



populacional (MAZZONI *et al.*, 2012). Desse modo, para a conservação destas espécies é importante a preservação dos ambientes onde vivem, além da formação de corredores ecológicos para aquelas que necessitam de grandes áreas de vida (SICK, 2001).

9.2.2.4.2.3. Espécies Endêmicas

Foram registradas 30 espécies de aves endêmicas da Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013; VASCONCELOS & RODRIGUES, 2010) e quatro espécies endêmicas do Cerrado (SILVA, 1997) (Tabela 45). A Mata Atlântica apresenta elevada riqueza de espécies, contando com cerca de 891 espécies de aves, distribuídas em 26 ordens e 80 famílias, e possui alto grau de endemismo, incluindo 213 espécies e 162 subespécies endêmicas para o Bioma).

O Cerrado é considerado um dos 25 “hotspots” mais importantes para a biodiversidade e para avifauna o Bioma abriga cerca de 837 espécies, sendo 30 destas endêmicas (LEITE, 2006; SILVA, 1997). A composição e a distribuição das aves do Cerrado está associada à diversidade da vegetação, que provê heterogeneidade de habitats, e à sazonalidade dos ciclos de chuva, que está fortemente associada à disponibilidade de recursos alimentares, como a floração das plantas e o aumento ou a diminuição da quantidade de insetos (LEITE, 2006).

Informações sobre a biologia das espécies endêmicas são importantes para o entendimento dos processos que limitam suas distribuições (*e.g.*, gradiente altitudinal) e para a conservação dessas populações com ocorrência restrita (DASILVA, 2011).

Tabela 45 Espécies de aves endêmicas.

Táxon	Nome Popular	Endemismo
<i>Phaethomis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada	MA
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-tesoura	MA
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	MA
<i>Trogon surrucura</i>	surucua-variado	MA
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	MA
<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra	MA
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	MA
<i>Myrmoderus loricatus</i>	formigueiro-assobiador	MA
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	MA
<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	MA
<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó	MA
<i>Melanopareia torquata</i>	meia-lua-do-cerrado	CE
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho	MA
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	MA
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso	MA
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	MA
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	MA
<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	MA
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	MA
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	MA



Táxon	Nome Popular	Endemismo
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	MA
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	MA
<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	MA
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	MA
<i>Polystictus superciliaris</i>	papa-moscas-de-costas-cinzentas	CE
<i>Knipolegus nigerrimus</i>	maria-preta-de-bico-azulado	MA
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	CE
<i>Embernagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra	CE
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saira-ferrugem	MA
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	MA
<i>Sporophila frontalis</i>	pixoxó	MA
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	MA
<i>Thraupis ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	MA
<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	MA

Legenda: Endemismo: Espécie endêmica da Mata Atlântica (MA), Espécie endêmica do Cerrado (CE).

9.2.2.4.2.4. Importância Ecológica

No que se refere às Áreas Prioritárias para a Conservação da Avifauna no estado de Minas Gerais, a área de estudo encontra-se, em sua maior parte, inserida em uma região classificada como de Muito Alta importância para a conservação (Figura 75), classificação que também abrange a ADA. Essa designação reflete a presença de habitats de elevada relevância ecológica, com potencial para abrigar espécies endêmicas, ameaçadas ou com alta sensibilidade ambiental, além de desempenhar papel estratégico na manutenção da conectividade entre fragmentos florestais e na sustentação de rotas migratórias de aves regionais e neotropicais.

Tais áreas representam, portanto, núcleos de conservação prioritária, onde a integridade dos ambientes naturais é essencial para a preservação da diversidade de aves e para o equilíbrio ecológico dos ecossistemas associados.

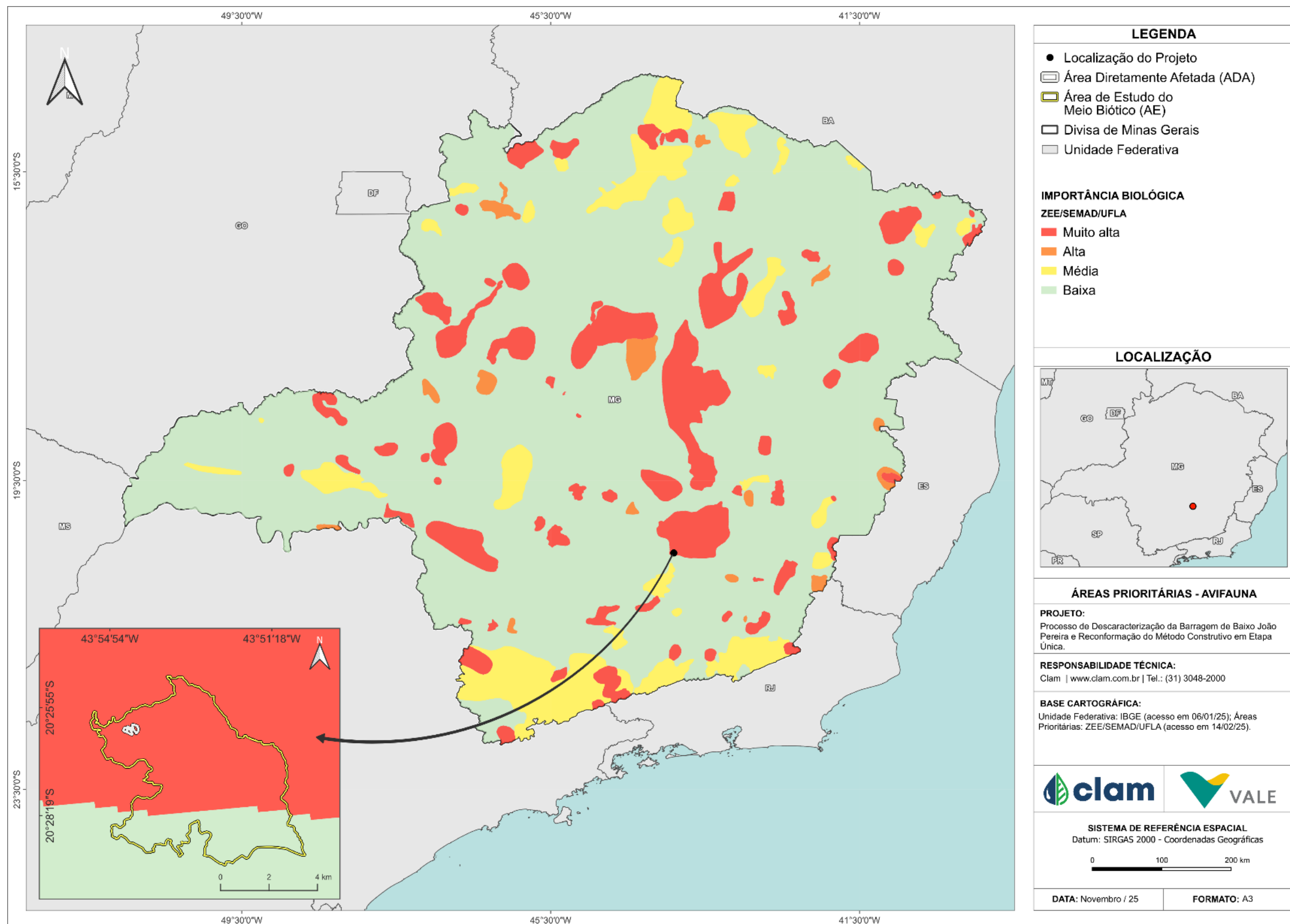


Figura 75 Áreas Prioritárias para Conservação da Avifauna em relação ao Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.



9.2.2.4.2.5. Espécies Raras e Especialistas

O tipo de habitat preferencial das espécies registradas diz muito sobre sua importância ecológica, e das aves registradas para área 35 são espécies que dependem de ambientes florestais (EF), necessitando de áreas com formação de sub-bosque para sua sobrevivência. Destas, três ocorrem em taquarais dentro das florestas (EF, ET), sendo especialistas neste tipo de habitat e quatro são de ambientes campestres nativos (EC). Ainda, destas, uma é restrita a ambientes campestres nos topos das montanhas (EC/TM), uma é exclusiva de Taquarais (ET) e uma ocorre somente nos topos das montanhas (TM) (FAVRETTO, 2021, 2023) (Tabela 46).

Assim, as espécies de ambientes florestais, espécies de taquarais, espécies de topos de montanhas e exclusivamente campestres têm maior probabilidade de serem afetadas por impactos ambientais, visto que necessitam de áreas mais preservadas e com características específicas para a manutenção de suas populações (FAVRETTO, 2021, 2023).

Tabela 46 Espécies de aves com importância.

Espécie	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Anthus hellmayri</i>	caminheiro-de-barriga-acanelada	EC
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	EF
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	EF
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	EF
<i>Corythopis delalandi</i>	estalador	EF
<i>Dendroma rufa</i>	limpa-folha-de-testa-baia	EF
<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó	EF/ET
<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	EF/ET
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	EF
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho	EF
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	EC
<i>Embernagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra	TM
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	ET
<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	EF
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	EF
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	EF
<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	EF
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso	EF
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	EF
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	EF
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	EF
<i>Manacus manacus</i>	rendeira	EF
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	EF
<i>Myrmoderus loricatus</i>	formigueiro-assobiador	EF
<i>Neothraupis fasciata</i>	cigarra-do-campo	EC
<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	EF



Espécie	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	EF
<i>Polystictus superciliaris</i>	papa-moscas-de-costas-cinzentas	EC/TM
<i>Pyrglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	EF
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	EF
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	EF
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	EF
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	EF
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	EF
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete	EF/ET
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	EF
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	EF
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	EF
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	EF
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	EF

Legenda: Espécie florestal (EF), Espécie de taquarais (ET), Espécie Campestre (EC), Espécie de Topo de Montanha (TM).

9.2.2.4.2.6. Espécies Migratórias

Espécies migratórias realizam deslocamentos regionais sazonalmente dentro do território brasileiro, enquanto as parcialmente migratórias fazem movimentos nômades em busca de recursos específicos (SICK, 1997, 2001; SOMENZARI *et al.*, 2018). Contudo, estes movimentos e rotas são ainda pouco conhecidos.

Neste sentido, Somenzari e Colaboradores (2018) definem quatro grupos: espécies migratórias (MGT), cujas populações se deslocam dos seus locais de reprodução de maneira regular e sazonal, retornando posteriormente para a próxima temporada reprodutiva; parcialmente migratórias (MPR), cujas populações são parte migratórias e parte residentes; residentes (RES), espécies sedentárias que ocupam a mesma área ao longo do ano; e vagantes (VAG), táxons com ocorrência localizada ou ocasional no território brasileiro, em sua maior parte com registros de indivíduos isolados. Nesse contexto, no presente estudo foram registradas 19 espécies consideradas migratórias parciais (MPR) (Tabela 47).



Tabela 47 Espécies de aves migratórias.

Espécie	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	MPR
<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	MPR
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	MPR
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	MPR
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	MPR
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	MPR
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	MPR
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	MPR
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	MPR
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	MPR
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	MPR
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe	MPR
<i>Sporophila caerulea</i>	coleirinho	MPR
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	MPR
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	MPR
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	MPR
<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca	MPR
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	MPR
<i>Vireo chivi</i>	juruvicara	MPR

Legenda: Importância ecológica: Migrante parcial (MPR).

Tanto a Área Diretamente Afetada (ADA) quanto a Área de estudo (AE) encontram-se inseridas em regiões reconhecidas como rotas de passagem de aves migratórias no estado de Minas Gerais (Figura 76). Essa condição biogeográfica reflete a posição estratégica do estado como corredor ecológico entre diferentes biomas, especialmente Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga, favorecendo fluxos sazonais de espécies que utilizam esses ambientes como áreas de descanso, alimentação ou deslocamento.

Do ponto de vista ecológico, áreas localizadas em rotas migratórias apresentam dinâmica faunística marcada pela presença temporária de espécies que dependem da disponibilidade de recursos e da integridade mínima dos habitats para completar seus ciclos anuais. Mesmo quando a paisagem apresenta certo grau de antropização, elementos como corpos d'água, remanescentes de vegetação nativa e formações campestres funcionam como pontos de apoio para essas aves, garantindo energia suficiente para migrações de longa distância.

A inserção da ADA e AE nesse contexto não implica necessariamente em alta sensibilidade ecológica, mas reforça a necessidade de atenção a fatores como perturbações acústicas, aumento de tráfego, supressão de vegetação e alterações nos recursos alimentares disponíveis. Esses aspectos podem interferir no comportamento de uso da paisagem por espécies migratórias, especialmente aquelas que dependem de ambientes abertos ou áreas úmidas para descanso e forrageamento.

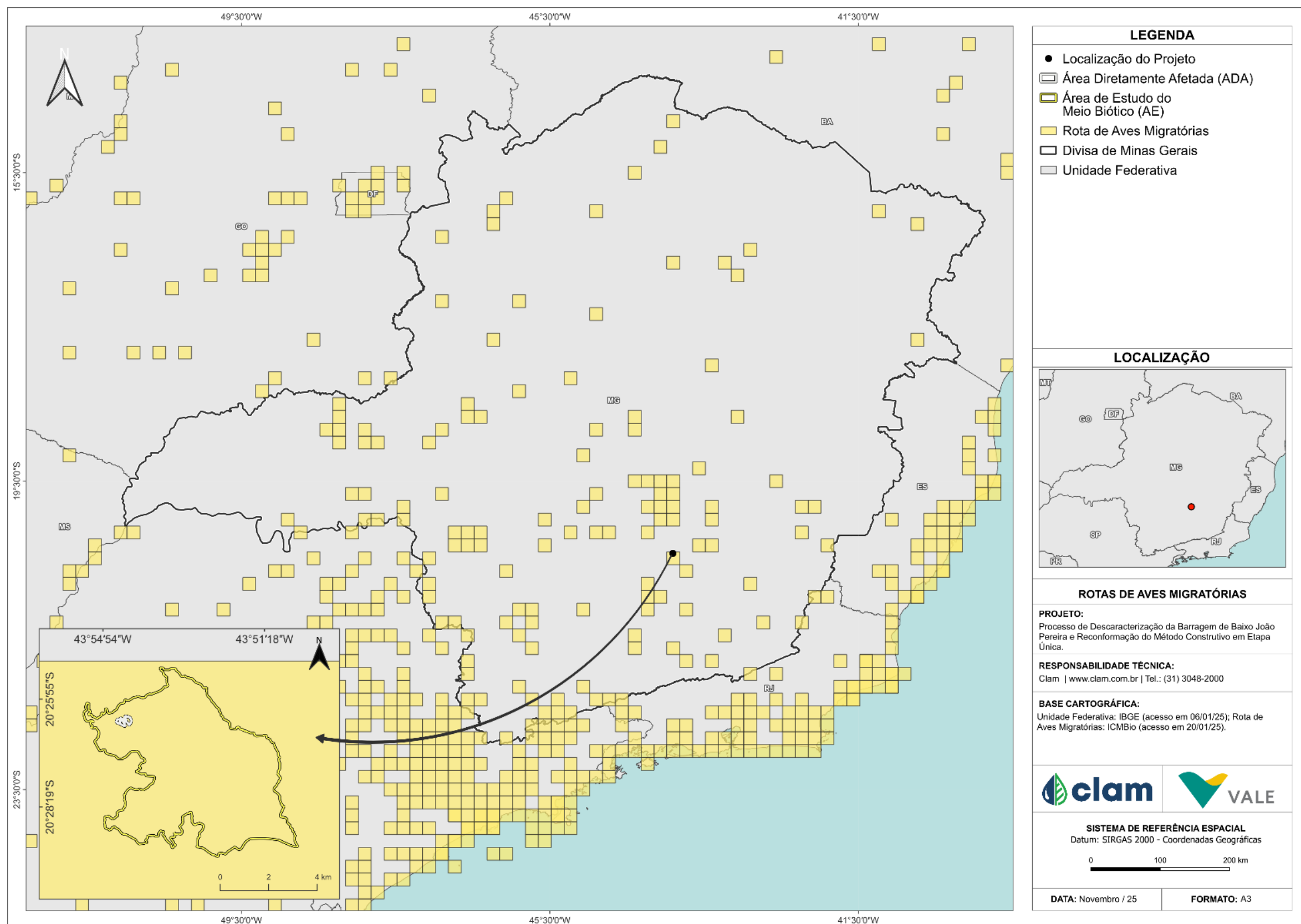


Figura 76 Área de rota migratória para Avifauna em relação ao Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.



9.2.2.4.2.7. Espécies Cinegéticas e Xerimbabos

As 18 espécies cinegéticas registradas (Tabela 48) incluem representantes das famílias Tinamidae, Anatidae, Cracidae, Columbidae e Rallidae. Esses grupos reúnem aves de porte médio a grande, de corpo robusto e com musculatura bem desenvolvida, características que historicamente as tornam alvos preferenciais da caça (SICK, 2001). Por esse conjunto de atributos, são classificadas como espécies cinegéticas.

Tabela 48 Espécies de Aves Cinegéticas.

Espécie	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí	CIN
<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes	CIN
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	CIN
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	CIN
<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	CIN
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	CIN
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambu-guaçu	CIN
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	CIN
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	CIN
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	CIN
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	CIN
<i>Micropygia schomburgkii</i>	maxalalagá	CIN
<i>Nothura maculosa</i>	codorna-amarela	CIN
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	CIN
<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	CIN
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	CIN
<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	CIN
<i>Penelope supercilialis</i>	jacupemba	CIN

Legenda: Importância Ecológica – Cinegética (CIN).

9.2.2.4.2.8. Espécies de Valor Econômico

As espécies das famílias Ramphastidae, Psittacidae, Mimidae, Pipridae, Turdidae, Passeridae, Fringilidae, Passerelidae, Icteridae, Paurilidae e Thraupidae são consideradas xerimbabos devido ao alto interesse econômico, por serem vistosos, por possuírem vocalização melodiosa e por apresentarem fácil socialização, sendo a maioria adquirida de forma ilegal e mantidas como animais de estimação (DE OLIVEIRA;2014; SICK, 2001). Na Tabela 49 são citadas as espécies classificadas como xerimbabos.

Tabela 49 Espécies de aves xerimbabos.

Espécie	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Amodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	XER
<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	XER
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	XER



Espécie	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	XER
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	XER
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	XER
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	XER
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	XER
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	XER
<i>Embemagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra	XER
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	XER
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	XER
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	XER
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	XER
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	XER
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	XER
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	XER
<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	XER
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	XER
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	XER
<i>Neothraupis fasciata</i>	cigarra-do-campo	XER
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	XER
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	XER
<i>Piranga flava</i>	sanhaço-de-fogo	XER
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	XER
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	XER
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	XER
<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro	XER
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	XER
<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	XER
<i>Sporophila frontalis</i>	pioxó	XER
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	XER
<i>Stelpnia cayana</i>	saíra-amarela	XER
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	XER
<i>Tangara cyaniventris</i>	saíra-douradinha	XER
<i>Thraupis ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	XER
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-cinza	XER
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-do-coqueiro	XER
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	XER
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	XER
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	XER
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	XER
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	XER
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	XER



Espécie	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	XER

Legenda: Importância ecológica: XER- Xerimbabo.

9.2.2.4.2.9. Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

As espécies registradas no tópico “Raras e Especialistas”, que possuem especificidade ambiental, se enquadram como indicadoras de qualidade ambiental, onde 35 são indicadoras da presença de áreas florestadas (Tabela 50 e Figura 77); destas, três são de taquarais dentro das florestas (EF, ET), ou seja, são indicadoras de ambientes florestados com presença de taquarais (FAVRETTO, 2021, 2023).

Adicionalmente, quatro espécies são indicadoras de ambientes campestres nativos não alterados (EC); destas, uma é de ambiente campestres de topo de montanha bem conservados (EC/TM), uma é exclusiva de Taquarais (ET) e uma exclusiva de topo de montanha (TM) (FAVRETTO, 2021, 2023).

Tabela 50 Espécies de aves indicadoras de qualidade ambiental.

Espécie	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Anthus hellmayri</i>	caminheiro-de-barriga-acanelada	EC
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	EF
<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	EF
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	EF
<i>Corythopis delalandi</i>	estalador	EF
<i>Dendroma rufa</i>	limpa-folha-de-testa-baia	EF
<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó	EF/ET
<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	EF/ET
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	EF
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho	EF
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	EC
<i>Embernagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra	TM
<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	ET
<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	EF
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campinha	EF
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	EF
<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	EF
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso	EF
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	EF
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	EF
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	EF
<i>Manacus manacus</i>	rendeira	EF
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	EF
<i>Myrmoderus loricatus</i>	formigueiro-assobiador	EF
<i>Neothraupis fasciata</i>	cigarra-do-campo	EC
<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	EF
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	EF



Espécie	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Polystictus superciliaris</i>	papa-moscas-de-costas-cinzentas	EC/TM
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	EF
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	EF
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	EF
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	EF
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	EF
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	EF
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete	EF/ET
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	EF
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	EF
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	EF
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	EF
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	EF

Legenda: EF- Espécie florestal, ET- Espécie de taquarais, EC- Espécie Campestre, TM- Espécie de Topo de Montanha.

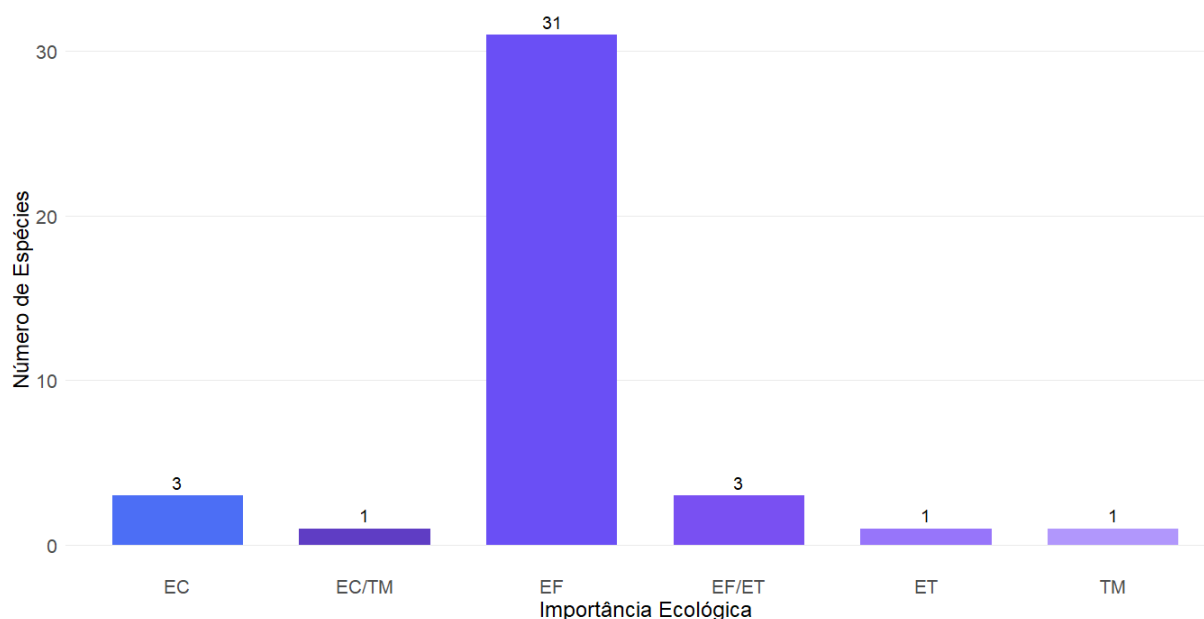


Figura 77 Importância Ecológica.

Legenda: Espécie florestal (EF), Espécie de taquarais (ET), Espécie Campestre (EC), Espécie de Topo de Montanha (TM).

9.2.2.4.2.10. Espécies de Interesse Epidemiológico

Por meio dos dados secundários, foram registradas sete espécies de aves de interesse epidemiológico (Tabela 51). As espécies pertencentes à família Columbidae, composta por aves conhecidas popularmente por pombas e rolinhas, são consideradas reservatórios potenciais do parasita *Cryptosporidium* spp. causador de doenças intestinais (ABOLNIK, 2014; DOS SANTOS *et al.*, 2020; SICK, 2001).

Além disso, os columbídeos têm se tornado destaque nos estudos da gripe aviária causada pela GAAP H5N1 como espécie-ponte, ou seja, como potencial transmissor do vírus entre populações de aves migratórias, aves aquáticas e alternativamente entre criadouros de aves (ABOLNIK, 2014).

Tabela 51 Espécies de Aves de interesse epidemiológico.



Táxon	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	IE
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	IE
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	IE
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	IE
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	IE
<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	IE
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	IE

Legenda: Importância ecológica: Interesse epidemiológico (IE).

9.2.2.4.2.11. Considerações Taxonômicas

A espécie *Urubitinga coronata* (VIEILLOT, 1817), conhecida popularmente como águia-cinzenta, apresenta uma história taxonômica complexa, marcada por revisões sistemáticas recentes que culminaram na sua reclassificação no gênero *Buteogallus*, passando a ser reconhecida como *Buteogallus coronatus*.

Tradicionalmente, a espécie foi incluída no gênero *Urubitinga*, devido a características morfológicas compartilhadas, como porte robusto, coloração acinzentada e padrão de plumagem similar a outros representantes do grupo. Entretanto, estudos filogenéticos baseados em caracteres moleculares e morfológicos (entre eles RAPOSO & HÖFLING, 2003; AMARAL *et al.*, 2009; LERNER *et al.*, 2009) demonstraram que *Urubitinga coronata* está mais proximamente relacionada a espécies do gênero *Buteogallus* do que às demais tradicionalmente incluídas em *Urubitinga*.

Essa reorganização reflete um esforço mais amplo de revisão sistemática dentro da subfamília Buteoninae, na tentativa de estabelecer uma classificação monofilética, ou seja, que reflita relações evolutivas verdadeiras entre as espécies. Assim, *B. coronatus* representa hoje o nome aceito pela maioria das bases taxonômicas atualizadas, como *BirdLife International*, *IOC World Bird List* e o *South American Classification Committee* (SACC).

Do ponto de vista biogeográfico e conservacionista, a reclassificação não altera o status ecológico da espécie, mas aprimora o entendimento de sua evolução e de suas afinidades com outros buteonídeos sul-americanos. *B. coronatus* é uma espécie de rapina de grande porte, endêmica da América do Sul, associada a ambientes abertos e semiáridos, e atualmente encontra-se ameaçada de extinção devido à perda de habitat e à perseguição humana.

9.2.2.5. Mamíferos não voadores de pequeno porte

9.2.2.5.1. Introdução

Os pequenos mamíferos não voadores, que incluem principalmente representantes das ordens Rodentia (roedores) e Didelphimorphia (marsupiais), constituem um grupo de elevada importância ecológica e funcional nos ecossistemas terrestres (EMMONS & FEER, 1997; PAGLIA *et al.*, 2012). Por apresentarem ampla diversidade morfológica, comportamental e trófica, esses animais ocupam diferentes nichos ecológicos, participando ativamente de processos como a dispersão de sementes, a



aeração do solo, o controle de populações de invertebrados e o ciclo de nutrientes (MARES & ERNEST, 1995; CÁCERES & MONTEIRO-FILHO, 2001).

Devido ao seu pequeno porte e à alta taxa reprodutiva, esses mamíferos apresentam rápida resposta a alterações ambientais, sendo, portanto, considerados excelentes indicadores da qualidade do hábitat e do grau de degradação ambiental (PARDINI *et al.*, 2005; ROCHA *et al.*, 2011). A composição e a abundância de suas comunidades refletem, de forma sensível, a estrutura e a complexidade da vegetação, o nível de fragmentação da paisagem e a disponibilidade de recursos alimentares e abrigos (MARES & ERNEST, 1995; PARDINI *et al.*, 2005).

Ecologicamente, os pequenos mamíferos não voadores exercem papel central nas cadeias tróficas, servindo de base alimentar para diversos predadores, como serpentes, aves de rapina e carnívoros de médio porte (EMMONS & FEER, 1997; PAGLIA *et al.*, 2012). Em contrapartida, alguns roedores apresentam também importância epidemiológica, atuando como potenciais hospedeiros ou reservatórios de patógenos de interesse em saúde pública, o que reforça a necessidade de seu monitoramento contínuo em áreas naturais e antrópicas (BONVICINO *et al.*, 2008; YOUNG *et al.*, 2014).

Dessa forma, o estudo dos pequenos mamíferos não voadores fornece informações relevantes não apenas sobre a estrutura e a dinâmica dos ecossistemas, mas também sobre o estado de conservação das paisagens e os potenciais riscos sanitários associados, sendo componente essencial em diagnósticos de fauna, avaliações ambientais e programas de manejo e conservação da biodiversidade (PAGLIA *et al.*, 2012; ROCHA *et al.*, 2011).

9.2.2.5.2. Resultados

9.2.2.5.2.1. Riqueza

Foram registradas 14 espécies de pequenos mamíferos não voadores, conforme detalhado na Tabela 52.



Tabela 52 Espécies da Mastofauna não voadora de pequeno porte catalogadas através de dados secundários para o Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Táxon	Nome Popular	Endemismo	Importância Ecológica	Status de Conservação		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
CLASSE MAMMALIA						
ORDEM DIDELPHIMORPHIA						
Família Didelphidae						
<i>Caluromys philander</i> (Linnaeus, 1758)	cuíca-lanosa	-	AB	-	-	LC
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	gambá-de-orelha-preta	MA	-	-	-	LC
<i>Gracilinanus agilis</i> (Burmeister, 1854)	cuíca	-	SAB	-	-	LC
<i>Marmosops incanus</i> (Lund, 1840)	cuíca	-	SAB	-	-	LC
<i>Monodelphis americana</i> (Müller, 1776)	catita-de-listras	-	-	-	-	LC
<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842)	catita-de-cauda-curta	-	-	-	-	LC
<i>Philander quica</i> (Temminck, 1824)	cuíca-de-quatro-olhos	MA	SAB	-	-	LC
ORDEM RODENTIA						
Família Cricetidae						
<i>Akodon montensis</i> Thomas, 1913	rato-do-chão	-	EF	-	-	LC
<i>Calomys tener</i> (Winge, 1887)	rato-do-chão	-	-	-	-	LC
<i>Cerradomys subflavus</i> (Wagner, 1842)	rato-do-mato	-	-	-	-	LC
<i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1841)	rato-do-mato	-	-	-	-	LC
<i>Nectomys squamipes</i> (Brants, 1827)	rato-d'água	-	EF	-	-	LC
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)	rato-do-mato	-	-	-	-	LC
<i>Oxymycterus dasytrichus</i> (Schinz, 1821)	rato-do-brejo	MA	-	-	-	LC

Legenda: Endemismo – Mata Atlântica (MA). Importância Ecológica – Arborícola (AB), Semi-arborícola (SAB) e Espécie Florestal (EF). Status de Conservação – Pouco Preocupante (LC).

Das espécies catalogadas, são associadas duas ordens, a Didelphimorphia (S= 7 espécies) e Rodentia (S= 7 espécies), ambas com 50% dos registros cada (Figura 78). Em conjunto, Rodentia e Didelphimorphia exercem funções estruturais e funcionais cruciais nas comunidades de mamíferos, sendo fundamentais para o equilíbrio trófico e a manutenção dos processos ecológicos. Por sua abundância, diversidade e sensibilidade a alterações ambientais, ambas as ordens são frequentemente utilizadas em programas de monitoramento da fauna terrestre, auxiliando na avaliação da qualidade ambiental e dos impactos antrópicos sobre os ecossistemas.

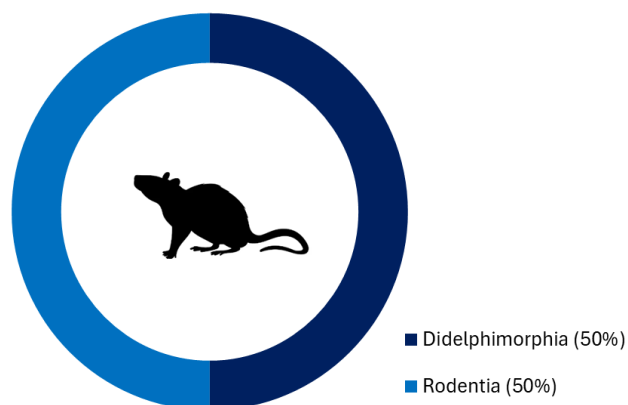


Figura 78 Riqueza de espécies de pequenos mamíferos não voadores

Fonte: CLAM, 2025.

Considerando as famílias, são apontadas duas, Didelphidae e Cricetidae, ambas com sete (07) representantes cada (Figura 79). A família Cricetidae é considerada a mais representativa em número de espécies, sendo a mais diversificada do Brasil (REIS *et al.*, 2011). No que se refere à família Didelphidae, esta é a única da ordem Didelphimorphia que abrange todas as espécies viventes de marsupiais americanos (ÁVILA, 2012), possuindo uma ampla e variada distribuição geográfica (SANTORI *et al.*, 2012), que reflete assim a riqueza de espécies registradas.

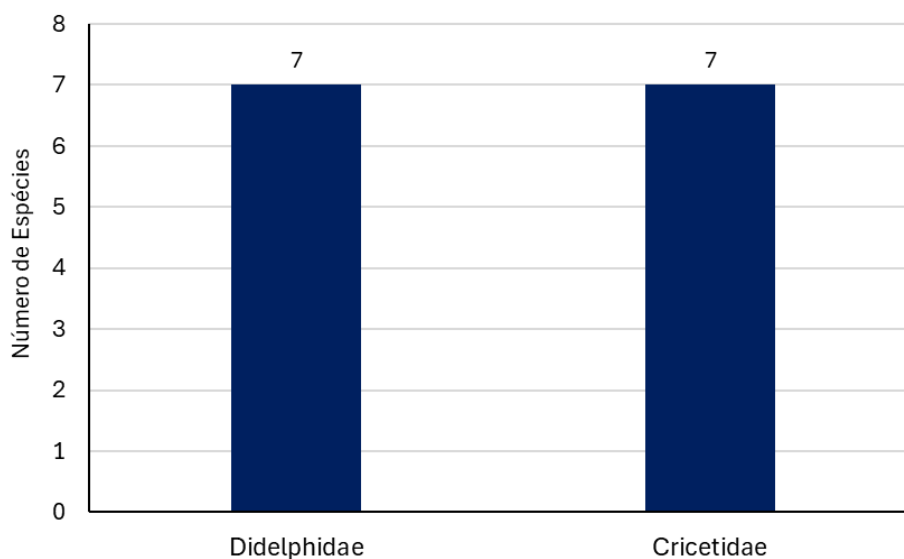


Figura 79 Número de espécies por família da mastofauna não voadora de pequeno porte registradas através de dados secundários para o Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Fonte: CLAM, 2025.



9.2.2.5.2.1.1. Espécies Ameaçadas

Não foram registradas espécies categorizadas como ameaçadas de extinção nas listas vigentes, consideradas nos âmbitos estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2022) e global (IUCN, 2025).

9.2.2.5.2.1.2. Espécies Endêmicas

Três espécies endêmicas de pequenos mamíferos não voadores foram registradas na área de estudo, todas com ocorrência exclusiva na Mata Atlântica, sendo *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), *Philander quica* (cuíca-de-quatro-olhos) e *Oxymycterus dasytrichus* (rato-do-brejo) (Tabela 53). Essas espécies são representativas da fauna típica de ambientes florestais úmidos, possuindo estreita relação com fragmentos bem conservados do bioma (PAGLIA *et al.*, 2012).

As espécies *D. aurita* e *P. quica*, ambas pertencentes à ordem Didelphimorphia, desempenham papel ecológico relevante como onívoros oportunistas e dispersores de sementes, contribuindo para a regeneração da vegetação e o controle de populações de invertebrados. Para *O. dasytrichus*, integrante da ordem Rodentia, possui hábitos terrestres e semifossoriais, sendo geralmente associado a áreas com alta umidade e densa cobertura vegetal, onde atua na aeração do solo e na dinâmica da serrapilheira (PAGLIA *et al.*, 2012).

Tabela 53 Espécies de mamíferos não voadores de pequeno porte.

Táxon	Nome Popular	Endemismo
<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	MA
<i>Philander quica</i>	cuíca-de-quatro-olhos	MA
<i>Oxymycterus dasytrichus</i>	rato-do-brejo	MA

Legenda: Endemismo - Mata Atlântica (MA).

9.2.2.5.2.1.3. Importância Ecológica

As espécies de pequenos mamíferos de hábitos arborícolas ainda são pouco conhecidas devido à dificuldade de captura dos representantes desse grupo. Sabe-se que a maioria habita florestas tropicais e que seu estilo de vida está intimamente ligado a estes ambientes (WELLS, 2004). Foram registradas seis espécies com algum tipo de especialização de habitat, sendo uma arborícola, três semi-arborícolas e duas espécies de ambiente florestal, conforme especificado na Tabela 54 e na Figura 80.

Tabela 54 Espécies de pequenos mamíferos não voadores com importância ecológica.

Táxon	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Akodon montensis</i>	rato-do-chão	EF
<i>Caluromys philander</i>	cuíca-lanosa	AB
<i>Gracilinanus agilis</i>	cuíca, catita	SAB
<i>Marmosops incanus</i>	cuíca	SAB
<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água	EF
<i>Philander quica</i>	cuíca-de-quatro-olhos	SAB

Legenda: Importância ecológica - Arborícola (AB), Semi-arborícola (SAB), Espécie florestal (EF).

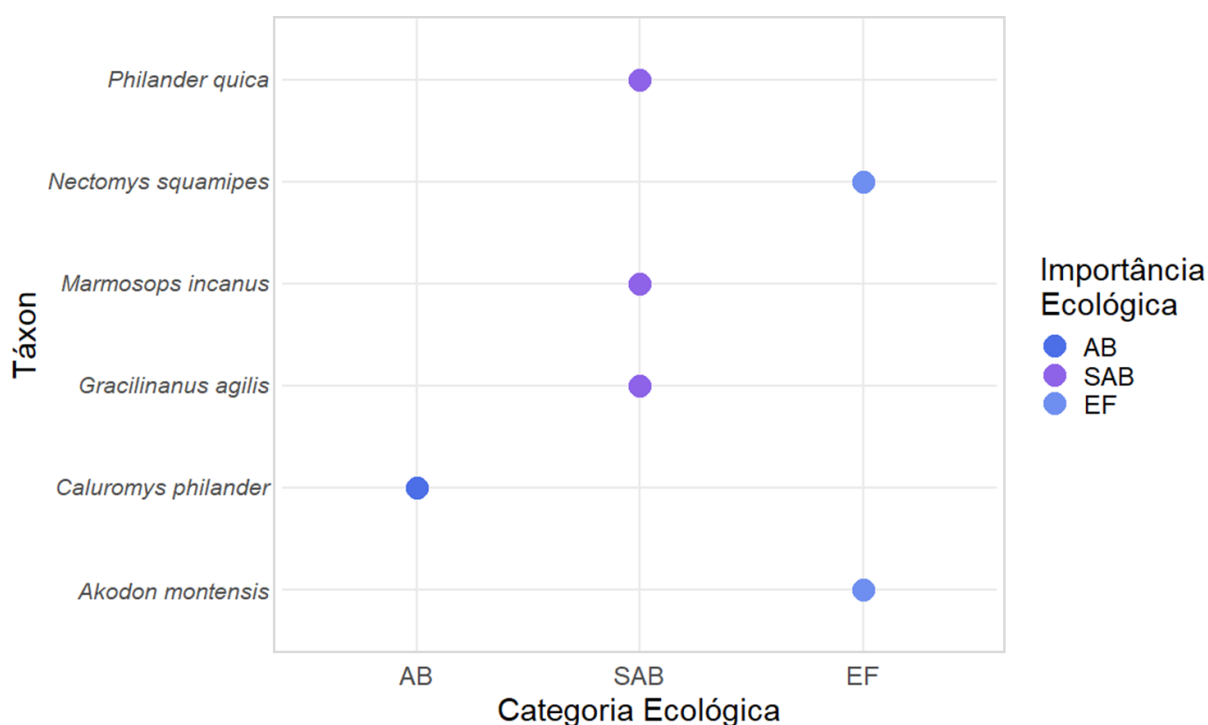


Figura 80 Importância Ecológica.
Legenda: Importância ecológica - Arborícola (AB), Semi-arborícola (SAB), Espécie florestal (EF).

9.2.2.5.2.2. Espécies Raras e Especialistas

Não foram associadas espécies raras e/ou especialistas de mamíferos não voadores de pequeno porte.

9.2.2.5.2.3. Espécies Migratórias

Não são associadas espécies migratórias de mamíferos não voadores de pequeno porte.

9.2.2.5.2.4. Espécies Cinegéticas

Não foram registradas espécies cinegéticas para o referido grupo.

9.2.2.5.2.5. Espécies de Valor Econômico

Os pequenos mamíferos não voadores, que incluem representantes das ordens Rodentia e Didelphimorphia, possuem expressivo valor econômico e ecológico indireto, resultante de suas funções nos ecossistemas e das interações com atividades humanas. Embora, em geral, não apresentem valor comercial direto, sua contribuição aos serviços ecossistêmicos é altamente relevante para a manutenção da produtividade e da estabilidade ambiental (EMMONS & FEER, 1997; PAGLIA *et al.*, 2012).

Do ponto de vista econômico-ecológico, esses mamíferos atuam como importantes agentes de dispersão de sementes e fungos micorrízicos, processos essenciais para a regeneração natural de florestas e para a manutenção da fertilidade do solo, influenciando positivamente setores como a silvicultura, a restauração ecológica e a conservação de áreas degradadas (GALETTI *et al.*, 2006; DIRZO *et al.*, 2014). Além disso, roedores pertencentes aos gêneros *Necromys*, *Oligoryzomys* e *Akodon* exercem papel relevante na ciclagem de nutrientes e na dinâmica do solo, favorecendo a estruturação da vegetação e a disponibilidade de recursos para outros níveis tróficos (REDFORD, 1992; EMMONS & FEER, 1997).



Em ambientes agrícolas, pequenas espécies de mamíferos podem apresentar um duplo impacto econômico. Por um lado, algumas populações podem atuar como pragas agrícolas, ocasionando perdas em cultivos e no armazenamento de grãos; por outro, desempenham papel fundamental como presas para predadores naturais, como aves de rapina e carnívoros silvestres, contribuindo para o controle biológico de populações potencialmente nocivas (TERBORGH & ESTES, 2010). Essa função ecológica reduz indiretamente a necessidade do uso de pesticidas, favorecendo a sustentabilidade da produção agrícola e o equilíbrio das cadeias alimentares (DIRZO *et al.*, 2014).

Os marsupiais da família Didelphidae, embora menos associados a danos diretos à agricultura, apresentam relevância sanitária e econômica devido à sua elevada resiliência a ambientes antropizados e ao seu potencial como indicadores de qualidade ambiental (COSTA *et al.*, 2005). Além disso, sua dieta diversificada, incluindo insetos e frutos, contribui para o controle de populações de invertebrados e para a dispersão de sementes de espécies vegetais nativas, algumas de interesse econômico e ecológico (PAGLIA *et al.*, 2012).

Portanto, o valor econômico dos pequenos mamíferos não voadores está fortemente associado à manutenção dos processos ecológicos que sustentam atividades humanas, como a agricultura, o manejo florestal e o controle biológico natural. A conservação desses grupos representa não apenas uma estratégia de preservação da biodiversidade, mas também um investimento indireto na manutenção dos serviços ambientais que sustentam o desenvolvimento econômico de longo prazo (DIRZO *et al.*, 2014; TERBORGH & ESTES, 2010).

9.2.5.2.6. Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

No geral, o grupo dos pequenos mamíferos representam uma das principais comunidades afetadas pela fragmentação de habitat, por conta da capacidade limitada de transitar entre fragmentos florestais. Sabe-se que a maioria das espécies que habitam florestas tropicais têm seu estilo de vida intimamente ligado a estes ambientes (WELLS, 2004).

Embora muitas espécies desse grupo mostrem grande capacidade de colonização, a maioria dos pequenos mamíferos não voadores possui baixo potencial de dispersão, sendo incapazes de atravessar limites estreitos de barreiras ambientais, como por exemplo, as matrizes em ambientes fragmentados.

O estudo de Laurance (1990) mostrou que a fragmentação de hábitat é um dos fatores determinantes no risco de extinção das espécies arborícolas em florestas tropicais, principalmente dos marsupiais. A especialização do uso de habitat não se restringe apenas às espécies arborícolas e semi-arborícolas. Algumas espécies são essencialmente florestais, consideradas bioindicadoras de ambientes conservados, uma vez que não toleram a fragmentação e degradação de seus habitats (MAGNUS & CÁCERES, 2012).

A espécie *Akodon montensis* (rato-do-chão), apesar de tolerar perturbações antrópicas, tem preferência por ambientes preservados, florestas com sub-bosque denso, em altitudes acima de 800 metros (PATTON *et al.*, 2015). O estudo de GOODIN (2009) observou que os maiores números de *A. montensis* ocorreram em microhabitats que apresentavam alguma evidência de perturbação antrópica, mas onde a floresta nativa ainda estava substancialmente intacta. A espécie atua como dispersor de sementes, tendo



preferência por *Ficus organensis* (figueira) e *Piper cf. solmsianum* (piperaceae) (PATTON *et al.*, 2015).

9.2.2.5.2.7. Espécies de Interesse Epidemiológico

Os mamíferos silvestres são considerados agentes, vetores e hospedeiros de diversas zoonoses, doenças que podem ser transmitidas para os seres humanos, principalmente quando existe uma proximidade destes animais com o homem e com animais domésticos. Os mamíferos de pequeno porte, em geral, participam principalmente dos ciclos de doenças tais como leishmaniose, raiva, leptospirose e hantavíroses (FORNAZARI & LANGONI, 2014; SANTOS *et al.*, 2016a).

Em relação ao hantavírus, *Akodon montensis* (rato-do-chão) e *Oligoryzomys nigripes* (rato-do-mato) foram as espécies de roedores silvestres com as maiores taxas de infecção. O estudo de GOODIN (2009) testou a hipótese de que o microhabitat influencia na prevalência do vírus nas populações de *A. montensis*. Os resultados mostraram que os indivíduos que habitavam ambientes menos adequados para a espécie apresentavam mais resultados positivos para o hantavírus que aqueles que permaneciam nos seus microhabitats de preferência.

9.2.2.5.2.8. Considerações Taxonômicas

Não existem considerações taxonômicas sobre as espécies deste grupo registradas durante o diagnóstico.

9.2.2.6. Mastofauna não voadora de médio e grande porte

9.2.2.6.1. Introdução

O Brasil é o país com a maior diversidade de mamíferos do mundo, abrigando uma riqueza com 778 espécies descritas até o momento (PAGLIA *et al.*, 2012; ABREU *et al.*, 2024). Para o estado de Minas Gerais é registrada boa parte dos mamíferos brasileiros e esta alta especiosidade está associada à ocorrência de três grandes biomas, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, sendo estes dois últimos considerados *hotspots* para a conservação mundial (CÂMARA *et al.*, 1999; MYERS *et al.*, 2000).

O grupo dos mamíferos possui táxons diversos que ocupam vários níveis da cadeia trófica e desempenham funções ecológicas fundamentais para a manutenção dos ecossistemas terrestres (PINTO *et al.*, 2009). Os mamíferos de médio e grande porte, caracterizados por apresentarem peso corporal acima de 1,0 Kg, quando adultos (CHIARELLO, 2000), podem assumir funções de predadores, como os carnívoros, que são reguladores do topo à base da cadeia alimentar (TERBORGH *et al.*, 2002). Outros, como os herbívoros, podem atuar como predadores de plântulas, sementes e ainda como dispersores deste último, influenciando na dinâmica das populações vegetais e contribuindo para regeneração das florestas (TERBORGH *et al.*, 2008). Algumas espécies podem ser consideradas espécies chaves na estruturação das comunidades biológicas (CAMPOS & HERNÁNDEZ, 2015), além de importantes organismos bioindicadores de qualidade ambiental, sendo sensíveis a uma ampla gama de fatores ambientais estressores (CHIARELLO, 2000; BONVICINO *et al.*, 2003; PAGLIA *et al.*, 2012).

Em relação ao status de conservação dos mamíferos, atualmente estima-se que cerca de 26% das espécies são avaliadas com algum grau de ameaça pela IUCN (*The International Union for Conservation*



of Nature - 2024). No Brasil, 90 espécies de mamíferos encontram-se ameaçadas de extinção, de acordo com a lista nacional mais recente (MMA, 2022). A Mata Atlântica apresenta a maior parte destes mamíferos, com 44 espécies, sendo 26 endêmicas, seguido do Cerrado, com 30 espécies ameaçadas, sendo nove destas endêmicas deste bioma. A perda e a fragmentação de áreas naturais, em função das atividades antropogênicas, são as principais ameaças para a conservação dos mamíferos brasileiros (BONVICINO *et al.*, 2003). Tais fatores influenciam diretamente na disponibilidade de recursos vitais do ambiente e podem acarretar a redução das taxas de sobrevivência e reprodução das populações (CERQUEIRA *et al.*, 2003). Consequentemente, isso pode influenciar em extinções locais, principalmente daquelas espécies mais sensíveis a condições ambientais, acarretando diversos danos ambientais irreversíveis ao ecossistema local.

Desta forma, estudos dessa natureza têm um papel essencial para conhecimento da comunidade faunística e na avaliação dos impactos ambientais a longo prazo, compreendendo as consequências da fragmentação de habitats, da caça e do declínio populacional, permitindo a elaboração de medidas conservacionistas eficazes (GALLETTI *et al.*, 2009; SILVEIRA *et al.*, 2010; CABRAL *et al.*, 2017).

9.2.2.6.2. Resultados

9.2.2.6.2.1. Riqueza

Como base nos dados secundários consultados, foram registradas 22 espécies de mamíferos de médio e grande porte, conforme apresentado na Tabela 55.



Tabela 55 Espécies da Mastofauna não voadora catalogadas através de dados secundários para o Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Táxon	Nome Popular	Endemismo	Importância Ecológica	Status de Ameaça de Extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
ORDEM CETARTIODACTYLA						
Família Cervidade						
Mazama sp. (Rafinesque, 1817)	Veado	-	CIN	-	-	-
Subulo gouazoubira (Fischer, 1814)	veado-catingueiro	-	CIN	-	-	-
ORDEM CARNIVORA						
Família Canidae						
Cerdocyon thous (Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato	-	-	-	-	LC
Chrysocyon brachyurus (Illiger, 1815)	lobo-guará	-	-	VU	VU	NT
Família Felidae						
Leopardus guttulus (Hensel, 1872)	gato-do-mato-pequeno	-	PTC	-	VU	VU
Puma concolor (Linnaeus, 1771)	onça-parda	-	PTC	VU	-	LC
Leopardus sp.	-	-	-	-	-	-
Família Mephitidae						
Conepatus semistriatus (Boddaert, 1785)	cangambá, jaritataca	-	EA	-	-	LC
Família Mustelidae						
Eira barbara (Linnaeus, 1758)	irara, papa-mel	-	-	-	-	LC
Família Procyonidae						
Nasua nasua (Linnaeus, 1766)	quati	-	-	-	-	LC
Procyon cancrivorus Cuvier, 1798	mão-pelada, guaxinim	-	-	-	-	LC
ORDEM CINGULATA						
Família Chlamyphoridae						
Cabassous unicinctus (Linnaeus, 1758)	tatu-de-rabo-mole	-	CIN	-	-	LC
Euphractus sexcinctus (Linnaeus, 1758)	tatu-peba	-	CIN	-	-	LC
Família Dasypodidae						



Táxon	Nome Popular	Endemismo	Importância Ecológica	Status de Ameaça de Extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
<i>Dasybus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu-galinha	-	CIN	-	-	LC
ORDEM LAGOMORPHA						
Família Leporidae						
<i>Sylvilagus minensis</i> (Linnaeus, 1758)	tapiti	-	-	-	-	-
ORDEM PILOSA						
Família Myrmecophagidae						
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	tamanduá-mirim	-	CIN	-	-	LC
ORDEM PRIMATES						
Família Callithrichidae						
<i>Callithrix penicillata</i> (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1812)	sagui-de-tufos-pretos	-	EF	-	-	LC
Família Pitheciidae						
<i>Callicebus nigrifrons</i> (Spix, 1823)	guigó	MA	EF	-	-	NT
ORDEM RODENTIA						
Família Caviidae						
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara	-	CIN	-	-	LC
Família Cuniculidae						
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	paca	-	CIN	-	-	LC
Família Sciuridae						
<i>Guerlinguetus brasiliensis</i> (Gmelin, 1788)	caxinguelê	-	EF	-	-	LC
ORDEM DIDELPHIMORPHIA						
Família Didelphidae						
<i>Didelphis sp.</i>	Gambá	-	-	-	-	-

Legenda: Importância ecológica – Cinegética. Status de Conservação – Pouco Preocupante (LC), Quase Ameaçada (NT).

Das espécies levantadas, são apontadas oito (08) ordens da Mastofauna não voadora de médio e grande porte. Destas, a ordem Carnívora se destaca, com 40% dos registros (S= 09 espécies) (Figura 81). A ordem carnívora compreende um grupo diversificado de mamíferos caracterizados como predadores. Essa ordem é amplamente distribuída por todos os continentes e inclui espécies adaptadas a uma variedade de habitats, sejam terrestres e/ou aquáticos.

Do ponto de vista ecológico, os carnívoros ocupam posições-chave nas cadeias tróficas, atuando como predadores de topo e reguladores populacionais. Por controlarem as populações de herbívoros e pequenos vertebrados, influenciam indiretamente a estrutura e a dinâmica dos ecossistemas. Além disso, muitas espécies exercem papel de dispersoras secundárias de sementes e carcereiras de nutrientes, contribuindo para processos ecológicos essenciais à manutenção da biodiversidade (PAGLIA *et al.*, 2012).

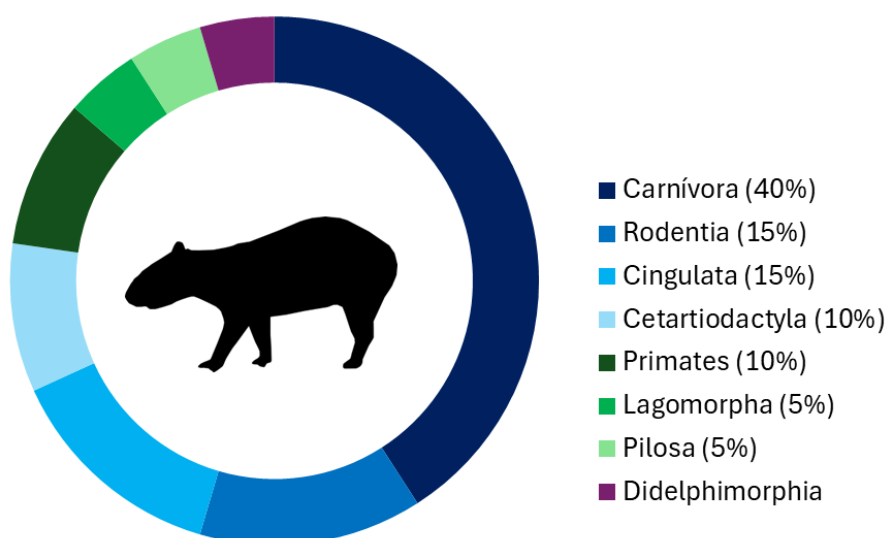


Figura 81 Porcentagem de espécies de mamíferos de médio e grande porte catalogadas através de dados secundários para o Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Fonte: CLAM, 2025.

No que se refere às famílias, são relacionadas 16 (Figura 82). Dessas, a família Felidae foi a que obteve maior número de representantes, com três (03) espécies. A família Felidae reúne os felinos, grupo de mamíferos carnívoros reconhecidos por comportamento predominantemente predatório, hábitos solitários e territorialistas.

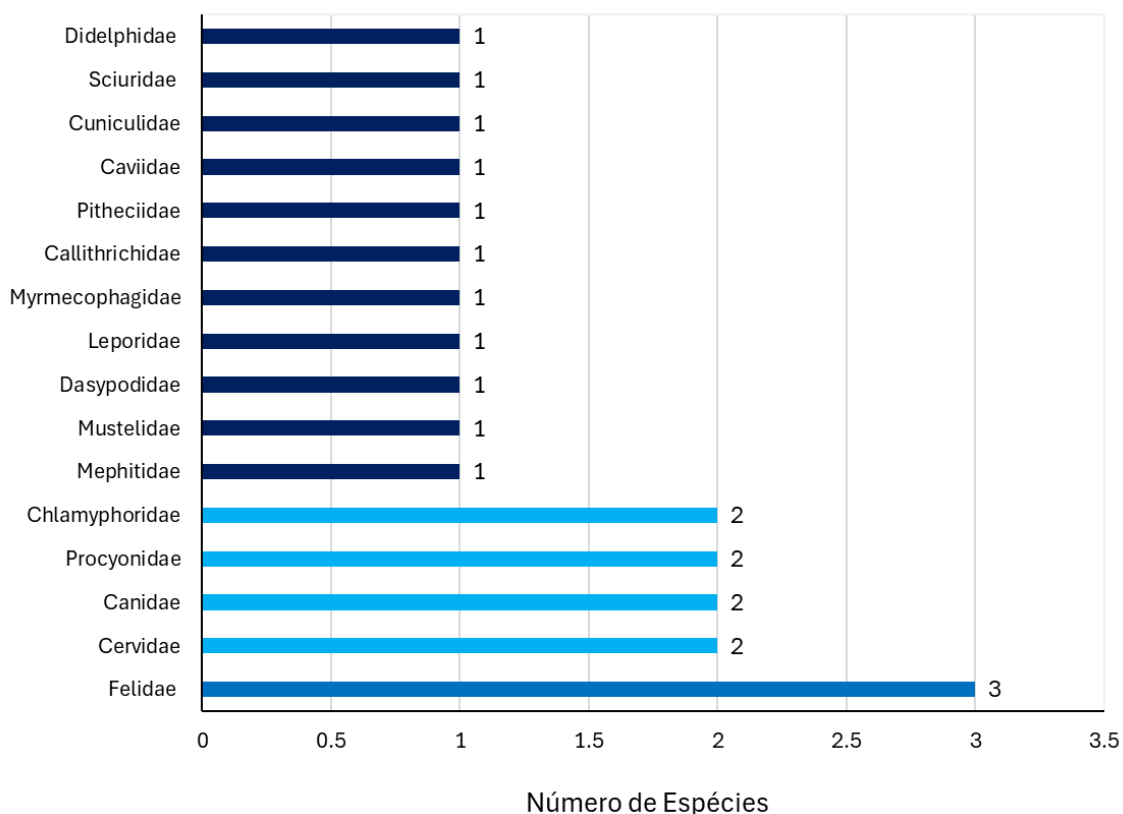


Figura 82 Número de espécies por família da Mastofauna não voadora de médio e grande porte.

Fonte: CLAM, 2025.

9.2.2.6.2.2. Espécies Endêmicas

A espécie *Callicebus nigrifrons* (guigó) é tida como endêmica da Mata Atlântica e se distribui no sudeste do Brasil, mais especificamente nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais (SANTOS, 2008). Sua dieta consiste principalmente de frutos, podendo incluir em sua alimentação sementes, flores e insetos (CASELLI, 2008). As populações atuais estão restritas a fragmentos florestais isolados e altamente antropizados, onde a extinção local é uma ameaça constante (SÃO BERNARDO & GALETTI, 2004). O estudo de TREVELIN *et al.* (2007) observou que a espécie não apresenta limitações de habitat, ocorrendo em florestas primárias e secundárias de estágio médio e avançado, porém não sendo encontradas em florestas iniciais e/ou exóticas (Figura 83).

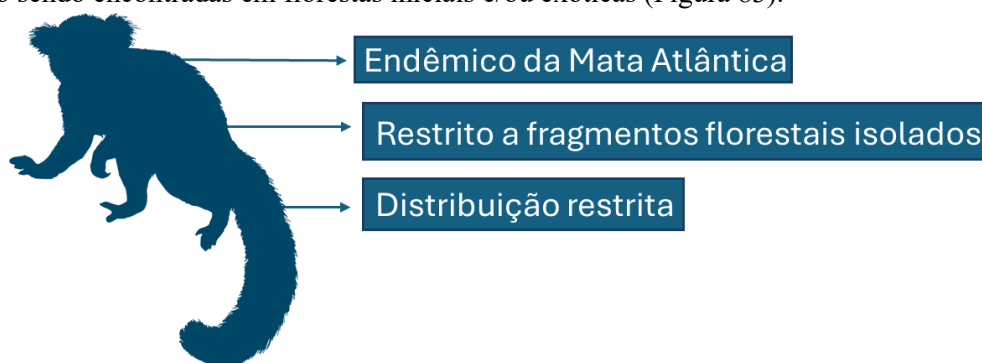


Figura 83 *Callicebus nigrifrons* (guigó)

Fonte: CLAM, 2025.

9.2.2.6.2.3. Espécies Ameaçadas

Foram registradas três espécies de mamíferos de médio e grande porte classificadas em algum nível de ameaça. Segundo as listas vigentes (Tabela 56), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) é categorizada como “Vulnerável” em nível estadual e nacional (COPAM, 2010; MMA, 2022), *Leopardus guttulus* (gato-do-mato) é categorizado como “Vulnerável”, de acordo com a Lista Vermelha das Espécies em Extinção, segundo a IUCN (2025), e na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022), e *Puma concolor* (onça-parda) é classificada como “Vulnerável” na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010).

Neste sentido, a perda e a fragmentação dos habitats naturais são as principais ameaças para as espécies registradas neste estudo e incluídas nas listas de espécies ameaçadas de extinção.

Tabela 56 Espécies de mamíferos de médio e grande porte ameaçadas de extinção.

Táxon	Nome Popular	Status de Ameaça de Extinção		
		COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	VU	VU	NT
<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno	-	VU	VU
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	VU	-	LC

Legenda: Status de ameaça de extinção: Vulnerável (VU); Quase Ameaçada (NT); Pouco Preocupante (LC).

A espécie *C. brachyurus* (lobo-guará) possui ampla distribuição geográfica (Figura 84) e habita campos com vegetação nativa próximas a baixadas, capoeirões ou matas arbustivas, mas, devido à destruição e à redução de seu habitat natural, é registrada atualmente próxima a fazendas e ranchos, aumentando a cada dia o contato com o homem (PAULA, 2000; SOUSA, 2000).

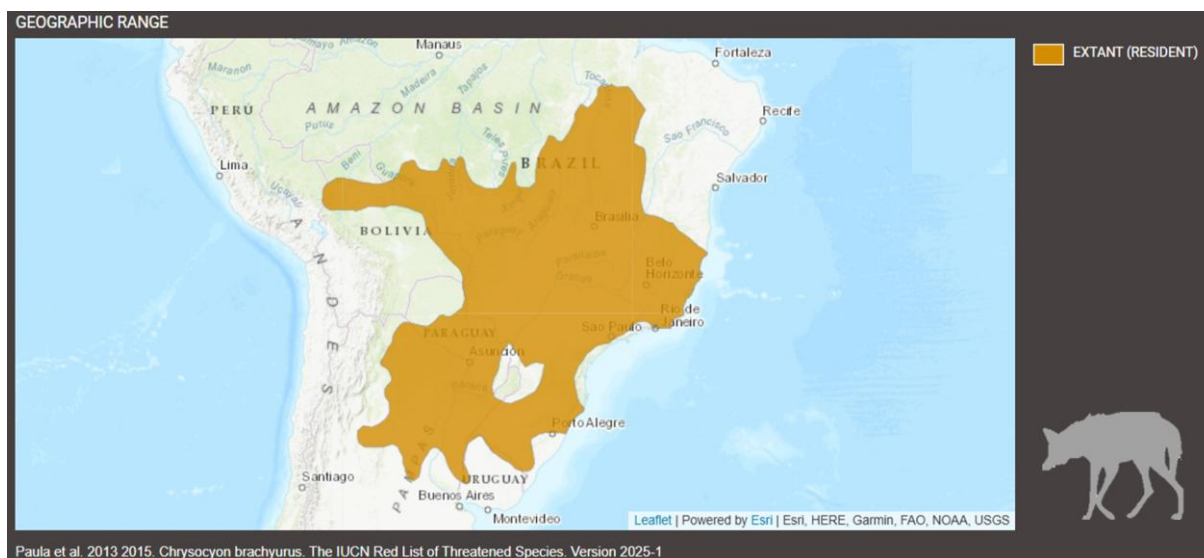


Figura 84 Distribuição de *Chrysocyon brachyurus* (Lobo-guará)

Fonte: Adaptado de IUCN (2025).

A espécie *L. guttulus* (gato-do-mato) é registrada em áreas de florestas, em biomas que possuem matas densas, como a Mata Atlântica e nos campos dos Pampas, na zona de ecótono entre os dois biomas (Figura 85). Pouco se sabe sobre a ecologia e os limites de distribuição da espécie, sendo discutida a importância de estudos acerca de áreas de ocorrência da espécie (LINCK *et al.*, 2021; MASTELLA,

2015; SARTOR, 2020).

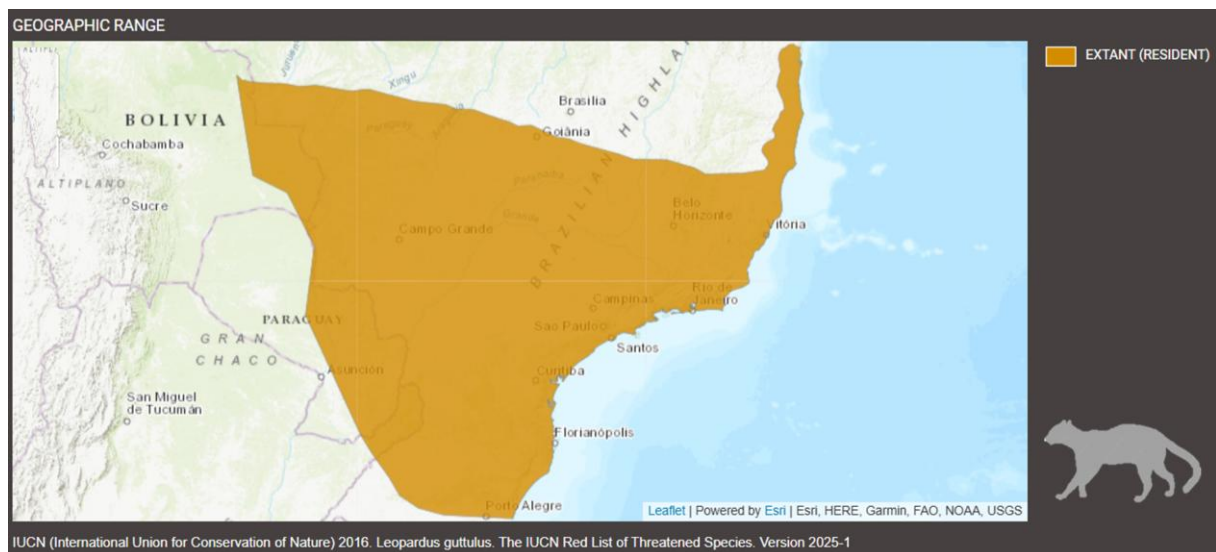


Figura 85 Distribuição de *Leopardus guttulus* (Gato-do-mato-pequeno)

Fonte: Adaptado de IUCN (2025).

O felino *Puma concolor* (Onça-parda) possui ampla distribuição no Brasil, sendo o mamífero de maior extensão de ocorrência na região Neotropical (Figura 86), ocorrendo tanto em ambientes florestais quanto em áreas abertas, podendo ser encontrado também em ambientes altamente antropizados (AZEVEDO *et al.*, 2013). Apesar de ser uma espécie bem distribuída e adaptada a diferentes ambientes, a supressão e a fragmentação dos habitats vem causando declínio nas populações e levando a espécie a ser categorizada como ameaçada de extinção (AZEVEDO *et al.*, 2013).

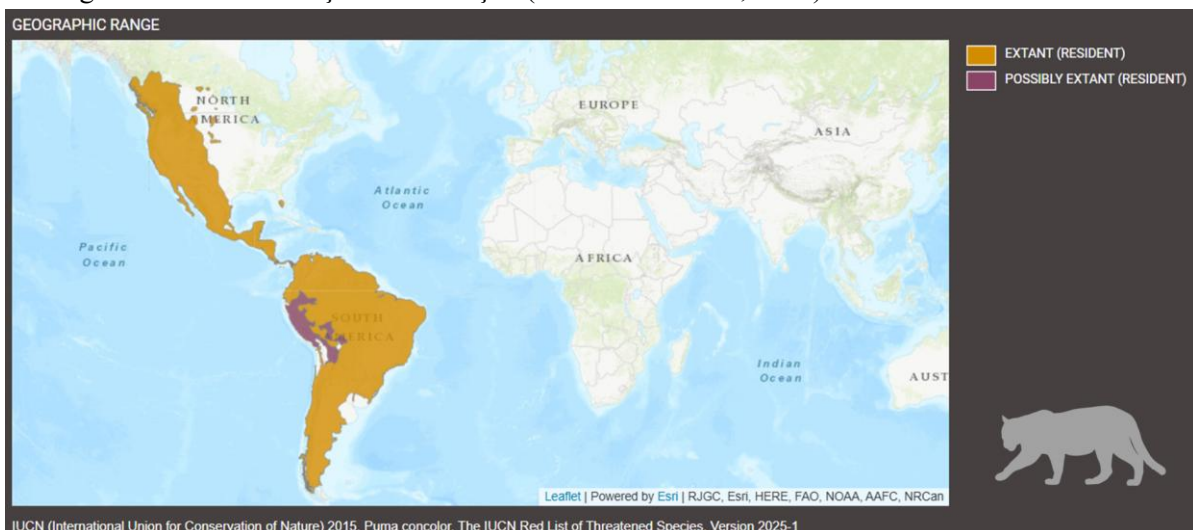


Figura 86 Distribuição de *Puma concolor* (Onça-parda).

Fonte: Adaptado de IUCN (2025).

Ao todo, três (3) espécies podem ser consideradas de interesse científico (Tabela 57). Elas incluem aquelas atualmente incluídas em Planos de Ação Nacional para a Conservação (PAN), em execução, e aquelas cujo conhecimento sobre sua biologia ainda tem sido tratado como importante na literatura. Espécies que se encontram em PANs são aquelas ameaçadas de extinção para as quais há uma articulação de políticas públicas para planejamento de ações de pesquisa e conservação em nível



nacional (Instrução Normativa N° 21, de 18 de dezembro de 2018). Essas espécies são inerentemente de interesse científico, pois o avanço do conhecimento sobre elas é o primeiro passo para o planejamento de ações efetivas para conservação.

Ademais, tais esforços se alinham diretamente aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, especialmente ao ODS 15 - Vida Terrestre, que visa proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, além de frear a perda de biodiversidade. A inclusão dessas espécies em PANs representa uma ação concreta em direção às metas 15.1, 15.5 e 15.9, relacionadas à conservação de ecossistemas e espécies ameaçadas e à integração da biodiversidade em políticas públicas.

De forma complementar, essa abordagem também contribui para o ODS 13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima, uma vez que a conservação de espécies e habitats é essencial para a manutenção do equilíbrio ecológico e para estratégias de adaptação climática. Além disso, o fortalecimento da pesquisa e da geração de conhecimento científico conecta-se ao ODS 4 - Educação de Qualidade, especialmente à meta 4.7, que promove a formação e a conscientização voltadas à sustentabilidade. Por fim, a execução dos PANs depende da cooperação entre órgãos governamentais, instituições de pesquisa e sociedade civil, refletindo os princípios do ODS 17 - Parcerias e Meios de Implementação, que incentiva alianças para alcançar objetivos comuns em prol da conservação da biodiversidade.

Tabela 57 Espécies da Mastofauna não voadora de médio e grande porte contempladas em Planos de Ação Nacionais para a Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção (PAN).

Táxon	Nome Popular	PAN	ODS
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	Lobo-guará	04; 13; 15; 17
<i>Leopardus guttulus</i>	Gato-do-mato-pequeno	Pequenos Felinos	04; 13; 15; 17
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	Onça-parda; Grandes Felinos	04; 13; 15; 17

9.2.2.6.2.4. Importância Ecológica

No que se refere às áreas prioritárias para a conservação da mastofauna, tanto a Área de Estudo quanto a ADA estão inseridas em uma região classificada como de baixa prioridade para conservação, conforme apresentado na Figura 87. Essa classificação indica que a região apresenta baixo grau de endemismo e de ocorrência de espécies ameaçadas, além de reduzida representatividade de habitats críticos para a manutenção de populações de mamíferos de médio e grande porte.

Apesar dessa classificação, tais áreas ainda desempenham papel relevante em termos de conectividade de paisagens, atuando como corredores ecológicos secundários e zonas de passagem para espécies com maior mobilidade. Assim, mesmo em contextos de baixa prioridade, a manutenção de remanescentes de vegetação e de elementos estruturais da paisagem é essencial para garantir a funcionalidade ecológica regional e minimizar o efeito de isolamento populacional sobre a mastofauna.

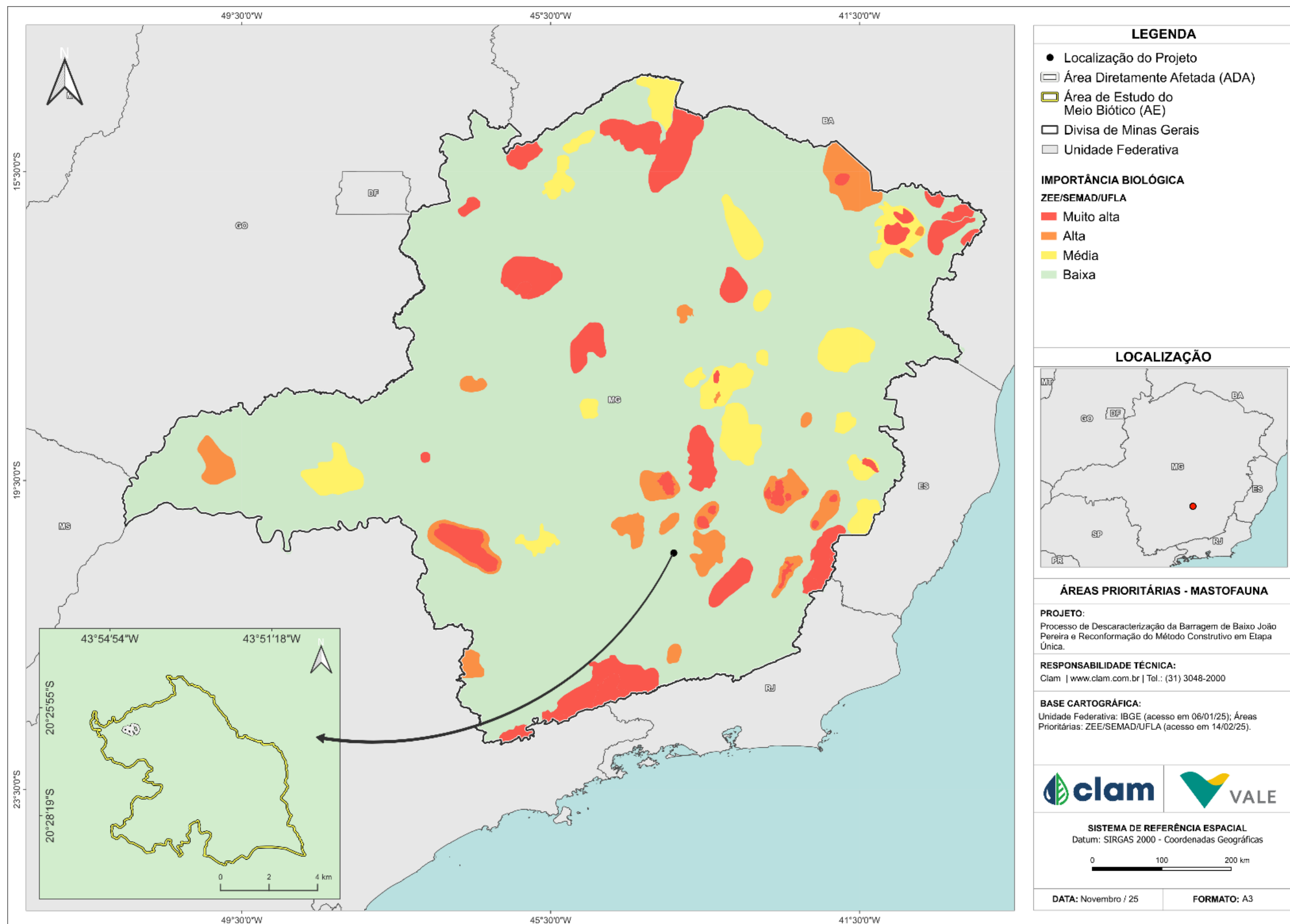


Figura 87 Áreas Prioritárias para Conservação da Mastofauna em relação a localização do Projeto de Descaracterização do Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.



9.2.2.6.2.5. Espécies Raras e Especialistas

Quanto às espécies especialistas, são apontadas quatro (04), conforme detalhado na Tabela 58. Destas, três (03) correspondem a espécies especialistas florestais e uma (01) associada a ambientes abertos, refletindo diferentes graus de dependência estrutural e funcional do habitat.

A espécie *Conepatus semistriatus* (cangambá), pertencente à ordem Carnívora, desempenha importante função ecossistêmica como controladora de populações de insetos e pequenos vertebrados, atuando na regulação trófica das comunidades terrestres (EMMONS & FEER, 1997). Além disso, contribui para o equilíbrio sanitário do ambiente, ao consumir carcaças e matéria orgânica em decomposição, auxiliando na remoção de resíduos orgânicos e na ciclagem de nutrientes (DIRZO *et al.*, 2014). Seus hábitos escavadores promovem a aeração do solo e favorecem processos edáficos, com reflexos positivos sobre a produtividade e a estrutura do ecossistema (REDFORD, 1992).

As espécies *Callithrix penicillata* (sagui-de-tufos-pretos) e *Callicebus nigrifrons* (guigó) são primatas tipicamente associados a ambientes florestais, exercendo funções ecológicas fundamentais relacionadas à dispersão de sementes e, em menor escala, à polinização (PAGLIA *et al.*, 2012). Esses primatas alimentam-se de frutos, flores e exsudatos vegetais, transportando sementes por diferentes estratos da floresta e promovendo a regeneração natural e a manutenção da diversidade vegetal (GALETTI *et al.*, 2006). Adicionalmente, seus comportamentos sociais e territoriais influenciam a dinâmica populacional de plantas e de outros vertebrados que compartilham o mesmo habitat, contribuindo para a organização espacial das comunidades florestais (TERBORGH & ESTES, 2010).

No que se refere à espécie *Guerlinguetus brasiliensis* (caxinguelê), trata-se de um roedor arborícola com papel ecológico relevante como dispersor e predador de sementes. Seu hábito de armazenar sementes no solo ou em cavidades de troncos contribui para a germinação de espécies arbóreas e para a manutenção da estrutura e renovação das florestas (EMMONS & FEER, 1997; GALETTI *et al.*, 2006). Além disso, a espécie integra de forma significativa as teias alimentares, servindo como presa para carnívoros de médio porte e reforçando a conectividade trófica dos ecossistemas florestais (DIRZO *et al.*, 2014).

Tabela 58 Espécies de mamíferos não voadores de médio e grande porte que apresentam importância ecológica e foram catalogadas através de dados secundários e primários para composição dos estudos de fauna do Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Táxon	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Callicebus nigrifrons</i>	guigó	EF
<i>Callithrix penicillata</i>	sagui-de-tufos-pretos	EF
<i>Conepatus semistriatus</i>	cangambá	EA
<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	caxinguelê	EF

Legenda: Importância ecológica: EA – espécie de área aberta; EF – espécie florestal.

9.2.2.6.2.6. Espécies Migratórias

Não são associadas espécies da mastofauna não voadora de médio e grande porte caracterizadas como migratórias.



9.2.2.6.2.7. Espécies Cinegéticas

Espécies cinegéticas são aquelas que sofrem grande pressão de caça. Considerando as espécies de mamíferos de médio e grande porte listadas para o presente estudo, oito (08) são consideradas cinegéticas conforme Tabela 59.

Tabela 59 Espécies de mamíferos não voadores de médio e grande porte caracterizadas como cinegéticas e levantadas através de dados secundários e primários para composição dos estudos de fauna da Barragem de Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Táxon	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-de-rabo-mole	CIN
<i>Cuniculus paca</i>	paca	CIN
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	tatu-galinha	CIN
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	CIN
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	CIN
<i>Mazama sp.</i>	Veado	CIN
<i>Subulo gouazoubira</i>	veado-catingueiro	CIN
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	CIN

Legenda: Importância ecológica: CIN – espécie cinegética.

O alto índice de registros de animais alvos de caça é comum para este grupo em específico, pois são as espécies mais visadas para esta atividade, além de serem os mais impactados pelo comércio ilegal, tráfico de animais vivos e mortos e perda de hábitat (DE ARAÚJO *et al.*, 2025).

A caça de mamíferos de médio e grande porte pode ser subdividida entre caça predatória, que consiste na caça por mérito próprio, sem que a espécie seja alvo da caça como recurso alimentar, e caça de subsistência, que consiste na caça para fins alimentares. Entre os dois tipos, a caça predatória é a que mais causa impacto sobre o grupo (PIANCA, 2004). As espécies aqui listadas são alvo de caça para fins alimentares, e mesmo que não seja o tipo de caça que mais impacta o grupo, podem causar declínios populacionais locais.

9.2.2.6.2.8. Espécies de Valor Econômico

As espécies catalogadas para o referido projeto apresentam diferentes formas de valor econômico, tanto direto quanto indireto, associados ao uso, ao manejo e à manutenção dos ecossistemas onde ocorrem. Algumas delas, como os veados *Mazama sp.* e *Subulo gouazoubira*, são cervídeos com reconhecida importância cinegética, historicamente caçados para consumo de carne e uso de peles. Apesar da caça ser atualmente ilegal no Brasil, a exploração dessas espécies ainda ocorre de forma pontual em algumas regiões, refletindo um valor econômico informal vinculado à subsistência de comunidades rurais e à caça de subsistência (BODMER & ROBINSON, 1991; REDFORD, 1992).

Os canídeos, como *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) e *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), possuem importância ecológica fundamental como controladores populacionais e dispersores de sementes, sendo o lobo-guará especialmente relevante para a manutenção da vegetação do Cerrado, devido ao consumo frequente de frutos e à dispersão de sementes em longas distâncias (SILVA; MARINHO-FILHO, 2002; GALETTI *et al.*, 2006). Esse papel ecológico confere valor econômico



indireto, ao contribuir para a regeneração natural de áreas degradadas e para a estabilidade de ecossistemas utilizados em atividades agropecuárias.

Felídeos como *Leopardus guttulus* e *Puma concolor* representam predadores de topo, responsáveis pela regulação das populações de presas e pela manutenção do equilíbrio ecológico, configurando um serviço ambiental de elevado valor econômico indireto (TERBORGH & ESTES, 2010; KITCHENER *et al.*, 2010). Além disso, essas espécies possuem forte apelo simbólico e conservacionista, frequentemente associadas a programas de educação ambiental e turismo de observação da fauna (MACHADO *et al.*, 2018).

Espécies como *Conepatus semistriatus*, *Cabassous unicinctus* e *Euphractus sexcinctus* apresentam relevância ecológica por atuarem na aeração do solo, na bioturbação e no controle de populações de insetos e outros invertebrados, serviços ecossistêmicos que refletem positivamente na produtividade agrícola e na manutenção da fertilidade do solo (EMMONS & FEER, 1997; DIRZO *et al.*, 2014). O mesmo se aplica a *Dasypus novemcinctus*, espécie amplamente distribuída e frequentemente utilizada como bioindicadora de qualidade ambiental, devido à sua sensibilidade a alterações no habitat (COSTA *et al.*, 2005).

Entre os primatas, *Callithrix penicillata* e *Callicebus nigrifrons* apresentam valor ecológico e econômico associado ao turismo de observação da fauna e à importância científica em estudos de comportamento, genética e ecologia de paisagens fragmentadas (PAGLIA *et al.*, 2012; MACHADO *et al.*, 2018). Espécies como *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) e *Cuniculus paca* (paca) são amplamente conhecidas pelo uso econômico direto, seja por meio do consumo de carne, seja pela criação em sistemas de manejo sustentável e manutenção em zoológicos (BODMER & ROBINSON, 1991). Adicionalmente, a capivara apresenta relevância sanitária e econômica devido à necessidade de controle populacional em áreas urbanas e rurais, em função de sua associação com o carrapato-estrela (*Amblyomma sculptum*), vetor da febre maculosa brasileira (MACHADO *et al.*, 2018).

Por fim, espécies como *Sylvilagus minensis* e *Guerlinguetus brasiliensis* apresentam valor econômico indireto relacionado à dispersão de sementes e à manutenção do equilíbrio das cadeias tróficas, sendo fundamentais para a regeneração natural de ecossistemas e para a conservação da biodiversidade em paisagens naturais e antropizadas (GALETTI *et al.*, 2006; DIRZO *et al.*, 2014).

9.2.2.6.2.9. Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

Na região do Quadrilátero Ferrífero, a perda de habitat e de conectividade entre fragmentos devido às alterações antrópicas na paisagem figuram dentre os impactos mais comuns à fauna terrestre (DRUMMOND *et al.*, 2005). A maioria das espécies de médios e grandes mamíferos apresenta uma relação intrínseca com os ambientes, onde sua presença ou ausência demonstra susceptibilidade a alterações no ambiente e a presença de determinados táxons pode ser um indicador da boa qualidade ambiental, enquanto a ausência de determinadas espécies indica degradação do habitat.

A presença de carnívoros considerados predadores de topo de cadeia (*e.g.*, *Puma concolor*, *Leopardus pardalis*) e suas presas (*e.g.*, *Cuniculus paca*) nos ambientes é considerada um indicador da boa qualidade ambiental, ainda que estas espécies sejam tolerantes a alterações antrópicas (GUTIERREZ *et*



al., 2017). Essas espécies exercem papel fundamental na manutenção das cadeias tróficas nos ecossistemas e também são importantes na manutenção das florestas (REIS *et al.*, 2010) (Tabela 60 e Figura 88).

Os primatas apresentam dificuldade de transitar em matrizes não arbóreas e em consequência podem ficar isolados em fragmentos sem conexão, interrompendo o fluxo gênico. Por exemplo, as populações de *Callicebus nigrifrons* (guigó) atuais estão restritas a fragmentos florestais isolados e altamente antropizados, onde a extinção local é uma ameaça constante (SÃO BERNARDO & GALETTI, 2004). O estudo de TREVELIN e Colaboradores (2007) observou que a espécie não apresenta limitações de habitat, ocorrendo em florestas primárias e secundárias de estágio médio e avançado, não sendo, entretanto, encontradas em florestas iniciais e exóticas.

Tabela 60 Espécies de mamíferos não voadores de médio e grande porte caracterizados como bioindicadores e registrados através de dados secundários para composição dos estudos de fauna do Projeto de Descaracterização da Barragem de Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Táxon	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Callicebus nigrifrons</i>	guigó	EF
<i>Callithrix penicillata</i>	mico-estrela	EF
<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	PTC
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	PTC
<i>Cuniculus paca</i>	paca	PRE
<i>Eira barbara</i>	irara	PTC
<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno	PTC
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	PTC

Legenda: Importância ecológica - Espécie predadora topo de cadeia (PTC), Espécie florestal (EF), Espécie presa (PRE).

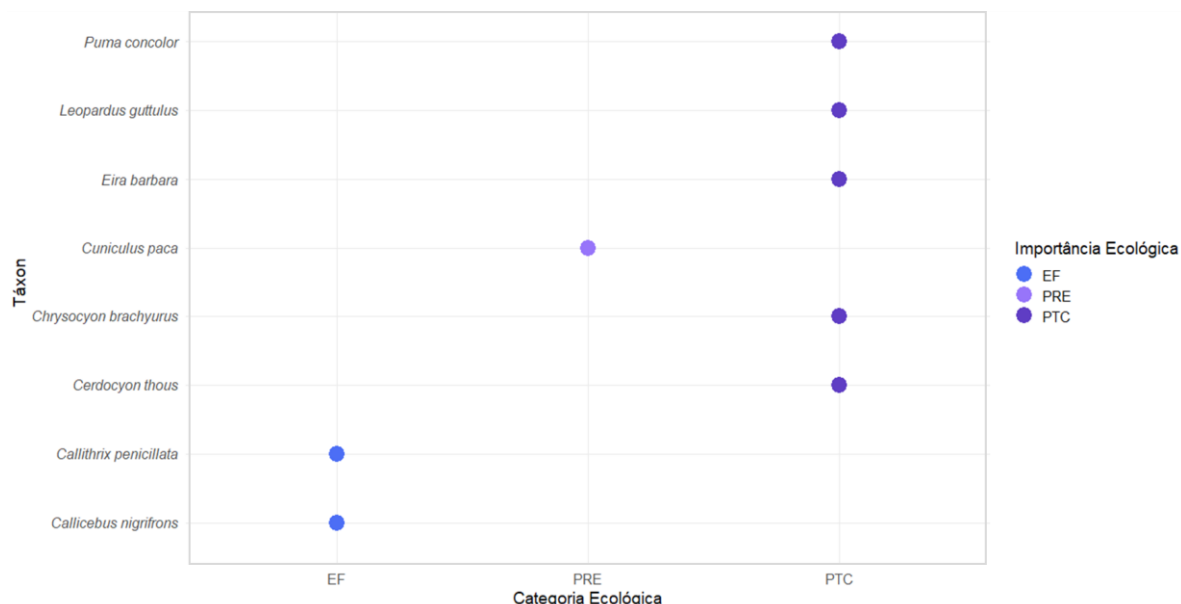


Figura 88 Número de espécies por categoria de importância ecológica
Legenda: Espécie predadora topo de cadeia (PTC), Espécie florestal (EF), Espécie presa (PRE).

9.2.2.6.2.10. Espécies de Interesse Epidemiológico

Assim como os pequenos mamíferos, os mamíferos de médio e grande porte também possuem



relevância epidemiológica, estando associados ao ciclo de diversas zoonoses, em função da proximidade com o homem e com animais domésticos. Entre as principais enfermidades relacionadas a esses grupos destacam-se a raiva, a febre amarela, a toxoplasmose e a leishmaniose (FORNAZARI & LANGONI, 2014; SANTOS *et al.*, 2016b).

A febre amarela merece destaque, por seu impacto sanitário e ecológico. Trata-se de uma doença infecciosa aguda não contagiosa, causada por um arbovírus da família Flaviviridae, transmitido por mosquitos dos gêneros *Aedes*, *Haemagogus* e *Sabethes*. A enfermidade pode provocar altas taxas de mortalidade em primatas não humanos, os quais atuam como sentinelas epidemiológicos, além de representar risco direto à população humana (SILVA, 2021).

Outro exemplo relevante é a febre maculosa brasileira, cuja dinâmica envolve a espécie *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) como hospedeiro primário do carrapato *Amblyomma cajennense* (carrapato-estrela). Esse aracnídeo pode estar infectado pela bactéria *Rickettsia rickettsii*, agente etiológico da doença (CAVALCANTI, 2003; PEREIRA & ESTON, 2007). A elevada densidade populacional de capivaras em áreas urbanas e periurbanas, aliada à presença de vetores, intensifica o risco de transmissão zoonótica, exigindo monitoramento epidemiológico contínuo e gestão integrada de fauna e vetores.

Dessa forma, os mamíferos silvestres, especialmente aqueles com hábitos generalistas e elevada plasticidade ecológica, assumem papel central nas interfaces entre fauna, homem e ambiente, sendo essenciais para a compreensão e o controle das doenças emergentes e reemergentes em ecossistemas naturais e antrópicos.

9.2.2.6.2.11. Considerações Taxonômicas

Não foram registradas espécies de grandes e médios mamífero com considerações taxonômicas.

9.2.2.7. Mastofauna voadora (Quirópteros)

9.2.2.7.1. Introdução

A ordem Chiroptera é constituída pelo único grupo de mamíferos que possuem especializações para o voo, habilidade que permite aos morcegos acesso a diversos ambientes (REIS *et al.*, 2003) que, aliada à ecolocalização, os tornaram capazes de explorar uma ampla gama de recursos alimentares e abrigos (REIS *et al.*, 2003; UIEDA & BRED, 2016). Ao ocupar diferentes nichos ecológicos, os morcegos participam de vários processos ecológicos e têm a capacidade de desempenhar importantes papéis no meio ambiente, como a dispersão de sementes, a polinização e o controle de pragas e insetos (REIS *et al.*, 2003; UIEDA & BRED, 2016).

No Brasil, os quirópteros são representados por 188 espécies, distribuídas em nove famílias (GARBINO *et al.*, 2024). Entretanto, essa biodiversidade é subestimada, uma vez que o país apresenta lacunas com grandes áreas não inventariadas (BERNARD *et al.*, 2011), além da taxonomia estar em constante fluxo, com revisões que promovem a revalidação e/ou a descoberta de novos táxons (LOUREIRO *et al.* 2015).

Em Minas Gerais, a ordem é representada por 99 espécies, distribuídas em nove famílias (FERREIRA *et al.*, 2024). O estado está entre os maiores do país e é o maior da região sudeste (586 mil km²; IBGE



2015), estando inserido em importante área de transição entre as florestas úmidas da costa brasileira e a região árida do centro-oeste, apresentando assim, um rico mosaico em habitats. Em Minas Gerais estão duas das principais regiões cársticas do país (TRAVASSOS *et al.*, 2008), que servem de abrigo para grande parte das espécies de morcego (TRAJANO, 2000; TORQUETTI *et al.*, 2017).

9.2.2.7.2. Resultados

9.2.2.7.2.1. Riqueza

Considerando a fauna regional levantada para o referido estudo, foram registradas 10 espécies de quirópteros, conforme especificado na Tabela 61.



Tabela 61 Espécies da Mastofauna voadora (Quirópteros) registradas através de dados secundários para composição dos estudos de fauna da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Táxon	Nome Popular	Endemismo	Importância Ecológica	Status de Ameaça de Extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
CLASSE MAMMALIA						
ORDEM CHIROPTERA						
Família Phyllostomidae						
<i>Anoura caudifer</i> (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1818)	morcego-beija-flor	-	NEC	-	-	LC
<i>Anoura geoffroyi</i> (Gray, 1838)	morcego-beija-flor	-	NEC	-	-	LC
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	morcego-da-cara-branca	-	FRU	-	-	LC
<i>Artibeus obscurus</i> (Schinz, 1821)	morcego	-	FRU			LC
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	morcego-da-cauda-curta	-	FRU	-	-	LC
<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1810)	morcego-da-linha-branca	-	FRU	-	-	LC
<i>Pygoderma bilabiatum</i> (Wagner, 1843)	morcego-de-ipanema	-	FRU	-	-	LC
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1810)	morcego-fruteiro	-	FRU	-	-	LC
Família Vespertilionidae						
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	morcego	-	INS	-	-	LC
<i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny & Gervais, 1847)	morcego-marrom	-	INS	-	-	LC

Legenda: Importância Ecológica – Nectarívoros (NEC), Frugívoros (FRU). Status de Conservação – Pouco Preocupante (LC).

As espécies registradas estão distribuídas em duas (02) famílias, sendo Phyllostomidae a mais representativa, com 80% dos registros (S= 8 espécie), seguida pela Vespertilionidae, com 20% (S=2 espécie) (Figura 89). A família Phyllostomidae, no Brasil, é representada por 93 espécies, sendo a família mais rica em espécies no país (REIS *et al.*, 2017).

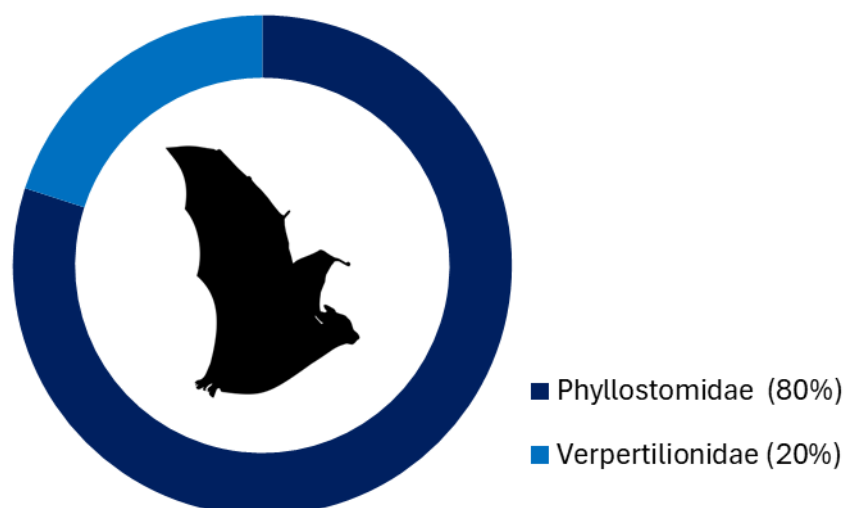


Figura 89 Porcentagem de espécies por famílias de quirópteros registradas através de dados secundários para composição dos estudos de fauna do Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Fonte: CLAM, 2025.

9.2.2.7.2.2. Espécies Ameaçadas

Não foram registradas espécies de quirópteros ameaçadas de extinção, de acordo com as listas oficiais consultadas nos âmbitos global (IUCN, 2025), nacional (MMA, 2022) e estadual (COPAM, 2010).

9.2.2.7.2.3. Espécies Endêmicas

Não foram registradas espécies endêmicas de Quirópteros.

9.2.2.7.2.4. Importância Ecológica

No que se refere às áreas prioritárias para a conservação da mastofauna, que inclui o grupo dos voadores, tanto a Área de Estudo quanto a ADA estão inseridas em uma região classificada como de baixa prioridade para conservação, conforme apresentado na Figura 90. Essa classificação reflete o baixo grau de endemismo e de ocorrência de espécies ameaçadas, além da reduzida representatividade de abrigos e habitats críticos para a manutenção de populações de quirópteros.

Apesar dessa classificação, as áreas avaliadas ainda exercem importante função ecológica na conectividade da paisagem, uma vez que os mamíferos voadores apresentam alta mobilidade e utilizam diferentes ambientes para forrageamento, abrigo e reprodução. A presença de fragmentos florestais, corpos d'água e formações vegetais lineares (como matas ciliares) atua como rotas de deslocamento e fontes de recursos alimentares, essenciais para a manutenção da diversidade local de morcegos.

Assim, mesmo em contextos de baixa prioridade, a preservação e o manejo adequado da vegetação remanescente são fundamentais para garantir a funcionalidade ecológica regional, contribuindo para a



dispersão de sementes, a polinização e o controle de insetos, serviços ecossistêmicos de grande importância prestados pelos mamíferos voadores.

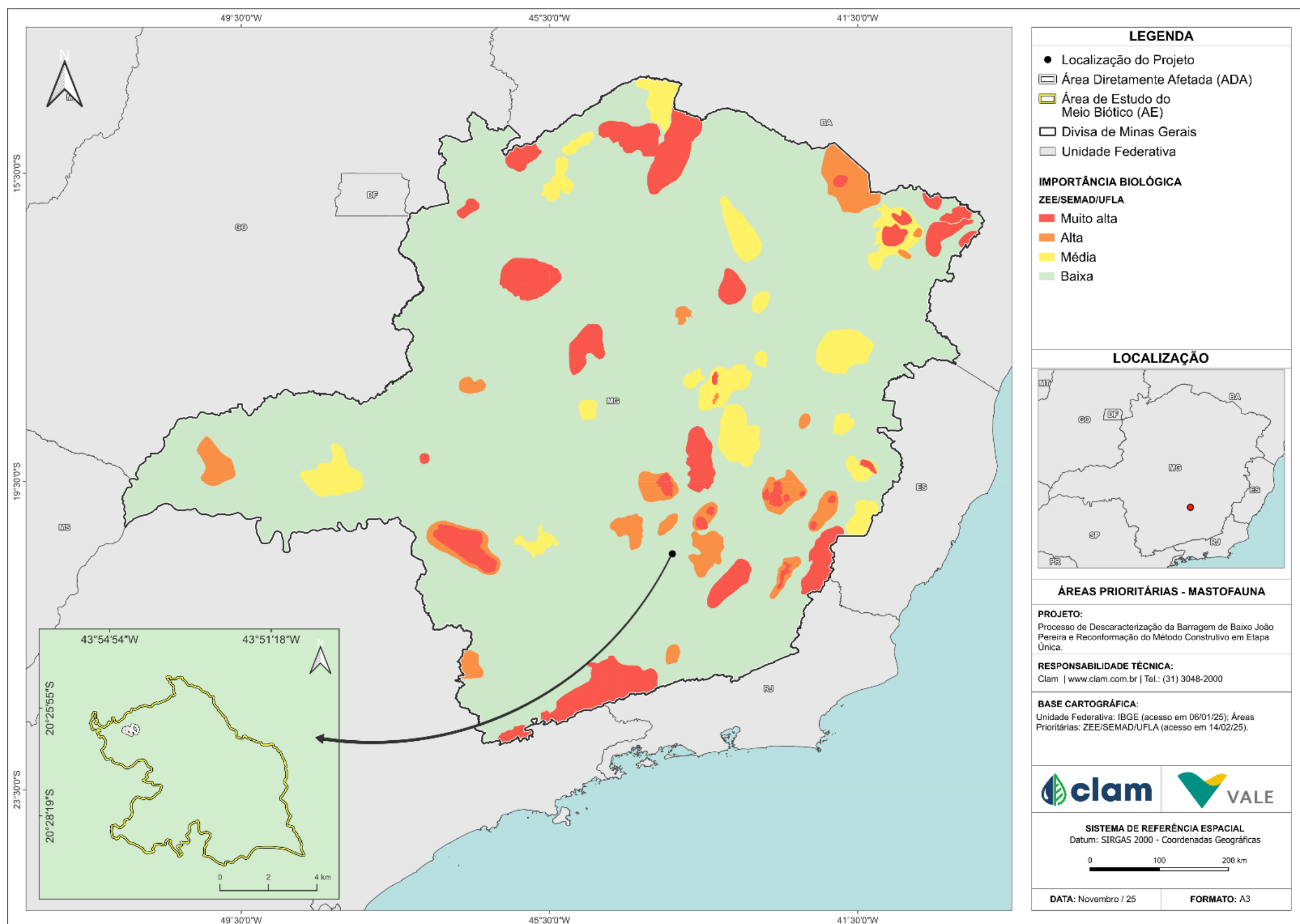


Figura 90 Áreas Prioritárias para conservação da Mastofauna no Estado de Minas Gerais.



9.2.2.7.2.5. Espécies Raras e Especialistas

Foram registradas 10 espécies de morcegos que apresentam importância ecológica (Tabela 62 e Figura 91). Os morcegos atuam diretamente nos processos ecológicos de controle de populações de pragas, como alguns artrópodes, e até de espécies de vertebrados (REIS *et al.*, 2013), e são considerados excelentes dispersores de sementes, frutos e polinizadores (FLEMING & HEITHAUS, 1981; SAZIMA *et al.*, 1999). Morcegos possuem importância médico-sanitária, pois algumas espécies são vetores de doenças, como a raiva (SCHNEIDER, 2009; AGUIAR *et al.*, 2010). Neste aspecto, o grupo pode se tornar prejudicial aos seres humanos e a outros animais.

As espécies pertencentes à família Phyllostomidae (e.g., *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium*) são considerados indicadores de perturbações ambientais. A plasticidade na escolha de alimentos e abrigos fazem com que os filostomídeos sejam mais numerosos em ambientes urbanizados (FENTON *et al.*, 1992). Morcegos insetívoros também são comuns nestes ambientes, devido à abundância de insetos atraídos pelas luzes e pela disponibilidade de abrigos (BREDT & UIEDA, 1996; SILVA *et al.*, 2012).

Apesar de sofrerem menos do que outros mamíferos, devido à sua capacidade de dispersão, algumas espécies de morcegos são afetadas pela fragmentação de hábitat, como é o caso de *Carollia perspicillata*, que, apesar da ampla distribuição em florestas neotropicais, é encontrada em menor abundância em ambientes fragmentados (GRUENER *et al.*, 2013; MULLER & REIS, 1992). Todavia, são capazes de resistir à pressão antrópica, seja mantendo-se em fragmentos florestais localizados no perímetro urbano ou estabelecendo-se diretamente em ambientes urbanos. Desta forma, fragmentos de mata são importantes para estes animais, pois mantêm as populações abertas, permitindo o fluxo gênico e a exploração de recursos (BARROS *et al.*, 2006; REIS *et al.*, 2003).

Tabela 62 Espécies de quirópteros com importância ecológica (nicho ecológico) catalogados através de dados secundários para composição dos estudos de fauna do Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Táxon	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Anoura caudifer</i>	Morcego-beija-flor	NEC
<i>Anoura geoffroyi</i>	Morcego-beija-flor	NEC
<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego-da-cara-branca	FRU
<i>Artibeus obscurus</i>	Morcego	FRU
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego-da-cauda-curta	FRU
<i>Eptesicus furinalis</i>	Morcego-marrom	INS
<i>Myotis nigricans</i>	Morcego	INS
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Morcego-da-linha-branca	FRU
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	Morcego-de-ipanema	FRU
<i>Sturnira lilium</i>	Morcego-fruteiro	FRU

Legenda: Importância ecológica - Frugívoro (FRU); Insetívoro (INS); Nectarívoro (NEC).

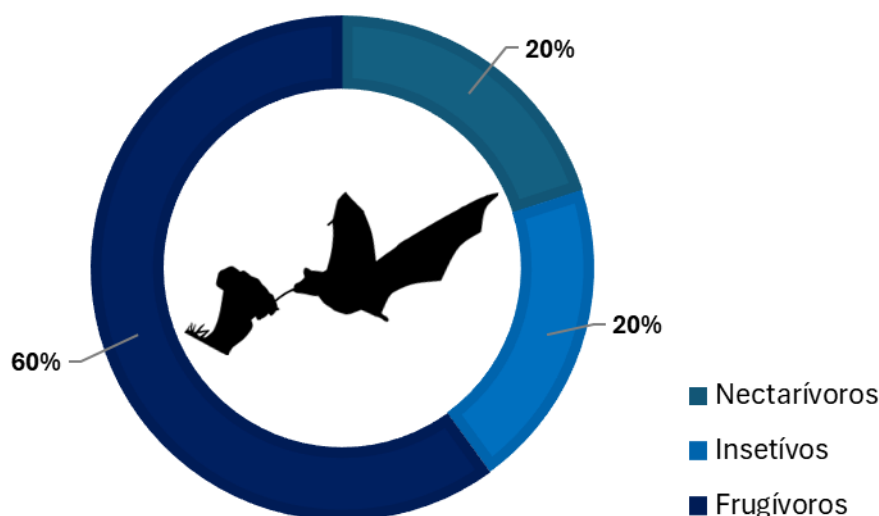


Figura 91 Porcentagem de espécies de quirópteros por nicho trófico registradas através de dados secundários para composição dos estudos de fauna do Projeto de Descaracterização da Barragem de Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Fonte: CLAM, 2025.

9.2.2.7.2.6. Espécies Migratórias

Não são associadas espécies de quirópteros com comportamento migratório.

9.2.2.7.2.7. Espécies Cinegéticas

Não foram registradas espécies cinegéticas de quirópteros.

9.2.2.7.2.8. Espécies de Valor Econômico

As espécies *Artibeus perspicillatus*, *Platyrrhinus lineatus*, *Pygoderma bilabiatum*, *Sturnira lilium*, *Myotis nigricans* e *Eptesicus furinalis* apresentam elevado valor econômico e ecológico indireto, em virtude dos serviços ambientais que prestam (KUNZ *et al.*, 2011; MICKLEBURGH *et al.*, 2002). Esses morcegos, pertencentes a diferentes guildas tróficas frugívoras, nectarívoras e insetívoras, exercem papéis fundamentais nos ecossistemas e, por consequência, na manutenção de atividades produtivas humanas, como a agricultura e o reflorestamento natural (BOYLES *et al.*, 2011).

As espécies frugívoras, como *Artibeus lituratus*, *A. obscurus*, *Platyrrhinus lineatus*, *Pygoderma bilabiatum* e *Sturnira lilium*, atuam como importantes dispersoras de sementes, especialmente de espécies pioneiras que colonizam áreas degradadas (FLEMING *et al.*, 1987; LOBOVA *et al.*, 2009). Essa função é essencial para a regeneração natural de florestas, reduzindo custos de reflorestamento e contribuindo para a conservação de mananciais e da fertilidade do solo (Galindo-González *et al.*, 2000). Em regiões agrícolas, sua presença favorece a recuperação de matas ciliares e de fragmentos florestais, o que indiretamente aumenta a produtividade agrícola, ao estabilizar microclimas e reduzir processos erosivos (MELLO *et al.*, 2011).

No que se refere às espécies nectarívoras, como *Anoura caudifer* e *Anoura geoffroyi*, desempenham papel crucial na polinização de plantas nativas e cultivadas, incluindo espécies de importância econômica, como



o cambucá, o aracá e o maracujá (MUCHHALA & THOMSON, 2009; SAZIMA *et al.*, 1999). Esses morcegos garantem a reprodução de plantas com floração noturna, complementando a atividade polinizadora de abelhas e outros insetos diurnos, e atuam como agentes-chave na manutenção da diversidade genética vegetal e na sustentabilidade de ecossistemas tropicais (Kunz *et al.*, 2011).

As espécies insetívoras, como *Myotis nigricans* e *Eptesicus furinalis*, exercem papel notável no controle biológico de insetos-praga, consumindo grandes quantidades de mosquitos, besouros e mariposas que afetam lavouras e transmitem doenças (KALKA *et al.*, 2008; BOYLES *et al.*, 2011). Estima-se que populações saudáveis de morcegos insetívoros gerem economias significativas ao setor agrícola, ao reduzir a necessidade do uso de pesticidas e mitigar impactos ambientais associados ao controle químico (CLEVELAND *et al.*, 2006).

Desse modo, os quirópteros citados representam espécies de alto valor econômico e ecológico, cujo manejo e conservação são estratégicos não apenas para a manutenção da biodiversidade, mas também para o equilíbrio das atividades humanas dependentes dos serviços ecossistêmicos que fornecem (MICKLEBURGH *et al.*, 2002; KUNZ *et al.*, 2011). A valorização desses mamíferos em políticas públicas e práticas de manejo ambiental contribui para uma relação mais harmônica entre conservação da natureza e desenvolvimento sustentável.

9.2.2.7.2.9. Espécies indicadoras de qualidade ambiental

As oito espécies de morcegos encontradas, pertencentes à família Phyllostomidae (*e.g.*, *Artibeus lituratus* e *Sturnira lilium*), podem ser consideradas indicadoras de degradação ambiental. A plasticidade na escolha de alimentos e abrigos fazem com que os filostomídeos sejam mais numerosos em ambientes urbanizados (FENTON *et al.*, 1992). Morcegos insetívoros, como os representantes das espécies *Artibeus lituratus* (morcego-da-cara-branca), *Artibeus obscurus* (morcego), *Carollia perspicillata* (morcego-da-cauda-curta), *Platyrrhinus lineatus* (morcego-da-linha-branca), *Pygoderma bilabiatum* (morcego-de-ipanema) e *Sturnira lilium* (morcego-fruteiro), também são comuns nestes ambientes, devido à abundância de insetos atraídos pelas luzes e pela disponibilidade de abrigos (BREDT & UIEDA, 1996; SILVA *et al.*, 2012).

9.2.2.7.2.10. Espécies de Interesse Epidemiológico

Algumas espécies de morcegos possuem importância médico-sanitária, pois são transmissoras de doenças como a raiva (AGUIAR *et al.*, 2010; SCHNEIDER, 2009). A cadeia epidemiológica da raiva apresenta quatro ciclos de transmissão: urbano, rural, silvestre aéreo e silvestre terrestre. Os morcegos não hematófagos (como é o caso das espécies registradas no presente estudo) apresentam importância epidemiológica por participarem do ciclo silvestre aéreo, sendo considerados de potencial risco para a reintrodução da raiva em áreas consideradas controladas (MASSOTE, 2021).

Do ponto de vista ecológico, os morcegos desempenham funções essenciais nos ecossistemas, atuando como controladores naturais de insetos, polinizadores e dispersores de sementes, o que contribui para o equilíbrio ambiental e a regeneração de florestas. No entanto, suas interações ecológicas também os colocam em contato frequente com diferentes espécies animais, inclusive o homem, especialmente em ambientes urbanos e rurais onde há sobreposição de habitats. Essa proximidade pode favorecer a disseminação de agentes patogênicos, incluindo vírus e parasitas emergentes, o que reforça a importância



do monitoramento constante desses mamíferos no contexto da saúde única, abordagem que integra saúde humana, animal e ambiental.

Epidemiologicamente, a ocorrência de morcegos em abrigos artificiais, como edificações, túneis e estruturas urbanas, aumenta as chances de contato direto ou indireto com seres humanos e animais domésticos. Embora a maioria das espécies não seja hematófaga, elas podem atuar como reservatórios de diversos patógenos, como coronavírus, hantavírus e tripanossomatídeos, além do vírus rábico. Estudos apontam que alterações ambientais, como desmatamento e urbanização acelerada, ampliam o estresse populacional e o deslocamento desses animais, potencializando o risco de zoonoses (CALISHER *et al.*, 2006; HAYMAN, 2016).

9.2.2.7.2.11. Considerações Taxonômicas

Não existem considerações taxonômicas para o grupo em questão.

9.2.2.8. Entomofauna – Vetores

9.2.2.8.1. Introdução

Os insetos constituem um grupo dominante e amplamente distribuído de organismos na Terra, com número de espécies que supera todos os outros animais terrestres (TRIPLEHORN & JOHNSON, 2015; EGGLETON, 2020). Esses organismos exercem papéis importantes em diversos processos ecológicos e, consequentemente, no funcionamento dos ecossistemas (CAPINERA, 2010). Eles são importantes para as populações humanas, prestando serviços ecossistêmicos na polinização, na produção de alimento e no controle biológico de pragas, mas também podem atuar como vetores de doenças (SCHOWALTER *et al.*, 2018).

No meio ambiente terrestre, os insetos representam uma grande parcela da biota local. Estima-se que cerca de 80% da fauna de invertebrados é representada pelos insetos terrestres, sendo os Coleóptera, Lepidoptera, Hymenoptera e Díptera os grupos mais abundantes e ricos em número de espécies (GRIMALDI & ENGEL, 2005), sendo frequentemente utilizados como bioindicadores de qualidade ambiental.

A ordem Díptera inclui insetos comuns, quase sempre relacionados ao homem, e atualmente estão descritas cerca de 153 mil espécies, em cerca de 160 famílias, compreendendo entre 10 e 15% de toda biodiversidade mundial (EGGLETON, 2020). Embora sejam reconhecidas 118 famílias e 31 mil espécies na região Neotropical, em regiões ainda remotas a riqueza de espécies ainda permanece subestimada (EGGLETON, 2020).

Várias espécies dessa ordem são importantes vetores de doenças, dentre os quais se destacam as espécies das famílias Culicidae e Psychodidae, subfamília Phlebotominae. A família Culicidae apresenta 3.610 espécies, em 178 gêneros (THOMPSON, 2010), sendo que 941 espécies e 24 gêneros estão presentes na região neotropical. No Brasil, a fauna de culicídeos é representada por 23 gêneros, alguns exclusivos, principalmente silvestres, como *Haemagogus*, *Chagasia* e exemplares da tribo Sabetini, sendo *Limatus*, *Sabethes* e *Trichoprosopon* alguns exemplos (FORATTINI, 2002; HARBACH, 2004).

Os Culicidae estão entre os principais insetos vetores de doenças mundialmente conhecidas, mas apesar de



sua importância ainda são escassos os estudos sobre a diversidade destes insetos no Brasil. Os culicídeos formam uma família numerosa e são popularmente conhecidos como mosquitos, pernilongos, muriçocas ou carapanãs. Os adultos são alados, possuem pernas e antenas longas e, na grande maioria, são hematófagos, enquanto na fase imatura são aquáticos (SOUTO, 2004). As fêmeas adultas da maioria das espécies se alimentam de sangue, realizando repasto no homem e/ou em animais. Os machos adultos se alimentam de seiva e néctar (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994). A relevância deste grupo está, dentre outros motivos, no papel que desempenham como vetores de doenças aos humanos e a outros vertebrados (FORATTINI, 2002), como a febre amarela, dengue, filariose e malária.

Diante da sensibilidade dos dípteros de importância médica às mudanças ambientais, o conhecimento das respostas adaptativas das espécies de insetos vetores, induzidas pelas modificações antrópicas, refletem na composição específica e abundância da comunidade de mosquitos (NATAL *et al.*, 1992). As modificações feitas pelo homem nos ambientes naturais podem contribuir para a emergência ou reemergência de doenças transmitidas por vetores, especialmente os dípteros. Isto porque algumas espécies de mosquitos se beneficiam com a formação de criadouros e locais de abrigo feitos pelo homem.

9.2.2.8.2. Resultados

9.2.2.8.2.1. Riqueza

Para a ordem Díptera foram registrados 25 indivíduos, sendo 18 identificados a nível de espécie e sete táxons a nível de gênero, conforme especificado na Tabela 63, abaixo.



Tabela 63 Espécies de Dípteros- vetores catalogados através de dados secundários para composição dos estudos de fauna do Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Ordem	Familia	Táxon	Nome Popular	Importância Epidemiológica	Status de Conservação		
					Copam (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
Díptera	Culicidae	<i>Aedeomyia squamipennis</i>	pemilongo	IM	-	-	-
Díptera	Culicidae	<i>Aedes scapularis</i>	pemilongo	IM	-	-	-
Díptera	Culicidae	<i>Aedes serratus</i>	pemilongo	IM	-	-	-
Díptera	Culicidae	<i>Anopheles benarrochi</i>	pemilongo	IM	-	-	-
Díptera	Culicidae	<i>Anopheles darlingi</i>	pemilongo	IM	-	-	-
Díptera	Culicidae	<i>Anopheles evansae</i>	pemilongo	IM	-	-	-
Díptera	Culicidae	<i>Anopheles oswaldoi</i>	pemilongo	IM	-	-	-
Díptera	Culicidae	<i>Anopheles rangeli</i>	pemilongo	IM	-	-	-
Díptera	Culicidae	<i>Anopheles sp.</i>	pemilongo	IM	-	-	-
Díptera	Psychodidae	<i>Brumptomyia sp.</i>	mosquito-palha	EF, IM, BIO	-	-	-
Díptera	Psychodidae	<i>Brumptomyia troglodytes</i>	mosquito-palha	EF, IM, BIO	-	-	-
Díptera	Culicidae	<i>Coquillettidia sp.</i>	pemilongo	IM	-	-	-
Díptera	Culicidae	<i>Culex coronator</i>	pemilongo	IM	-	-	-
Díptera	Culicidae	<i>Culex declarator</i>	pemilongo	IM	-	-	-
Díptera	Culicidae	<i>Culex nigripalpus</i>	pemilongo	IM	-	-	-
Díptera	Culicidae	<i>Culex sp.</i>	pemilongo	IM	-	-	-
Díptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia (Psychodopygus) sp.</i>	mosquito-palha	EF, IM, BIO	-	-	-
Díptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia dendrophyla</i>	mosquito-palha	EF, IM, BIO	-	-	-
Díptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia longipalpis</i>	mosquito-palha	EF, IM, BIO	-	-	-
Díptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia sp.</i>	mosquito-palha	EF, IM, BIO	-	-	-
Díptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia sp. Longipalpis</i>	mosquito-palha	EF, IM, BIO	-	-	-
Díptera	Psychodidae	<i>Lutzomyia whitmani</i>	mosquito-palha	EF, IM, BIO	-	-	-
Díptera	Culicidae	<i>Mansonia titillans</i>	pemilongo	IM	-	-	-
Díptera	Culicidae	<i>Psorophora ferox</i>	pemilongo	IM	-	-	-



Ordem	Familia	Táxon	Nome Popular	Importância Epidemiológica	Status de Conservação		
					Copam (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
Díptera	Culicidae	<i>Psorophora sp.</i>	pernilongo	IM	-	-	-

Legenda: Importância Epidemiológica – Importância Médica (IM); Espécie Florestal (EF); Bioindicador (BIO).

Das espécies registradas, 68% (S=17) fazem referência à família Culicidae e 32% (S= 08) à família Psychodidae (Figura 92). Os Culicidae representam uma das famílias mais estudadas da ordem Díptera, tanto por sua relevância ecológica quanto por sua importância econômica e médica. Essa família inclui os mosquitos dos gêneros *Aedes*, *Anopheles*, *Culex*, *Mansonia*, entre outros, amplamente distribuídos em ambientes tropicais e subtropicais. O conhecimento ecológico e taxonômico sobre o grupo é vasto, devido ao seu papel como vetores de agentes etiológicos de diversas doenças, como malária, dengue, zika, chikungunya, febre amarela e filarioses (GUEDES, 2012).

Além da importância sanitária, os culicídeos possuem alta plasticidade ecológica, sendo capazes de colonizar uma ampla gama de ambientes, desde áreas florestais até centros urbanos densamente povoados. Essa capacidade de adaptação está associada à variedade de hábitos alimentares e reprodutivos, bem como à utilização de criadouros artificiais como pneus, recipientes plásticos e caixas d'água.

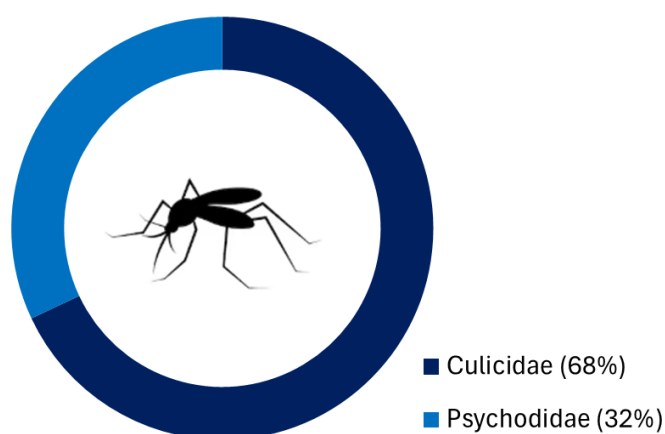


Figura 92 Porcentagem de espécies por famílias de Dípteros - vetores catalogadas através de dados secundários para composição dos estudos de fauna do Projeto de Descaracterização da Barragem de Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Fonte: CLAM, 2025.

9.2.2.8.2.2. Espécies Ameaçadas

Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção, de acordo com as listas oficiais consideradas, nos âmbitos global (IUCN, 2025), nacional (MMA, 2022) e estadual (COPAM, 2010).

9.2.2.8.2.3. Espécies Endêmicas

Não foram registradas espécies endêmicas relacionadas aos dípteros vetores.

9.2.2.8.2.4. Importância Ecológica

Todas as espécies catalogadas apresentam importância biológica significativa (Tabela 64 e Figura 93), seja por seu papel ecológico, seja por sua relevância epidemiológica. Dentre elas, destacam-se os representantes da família Culicidae, amplamente reconhecidos por sua associação com questões de saúde pública, uma vez que atuam como vetores de agentes etiológicos de doenças que acometem tanto populações humanas quanto a fauna silvestre, como dengue, malária, febre amarela, zika e chikungunya (ARAÚJO *et al.*, 2011).



O desequilíbrio populacional dessas espécies está frequentemente relacionado às intervenções antrópicas em ambientes naturais, incluindo o desmatamento, a urbanização desordenada e a formação de áreas periurbanas e urbanas, que proporcionam novos criadouros artificiais e condições favoráveis à proliferação dos mosquitos (TAUIL, 2006). Assim, as atividades humanas não apenas modificam o ambiente, mas também ampliam as interfaces entre vetores, hospedeiros e seres humanos, favorecendo a emergência e reemergência de doenças zoonóticas.

Os flebotomíneos, pertencentes à família Psychodidae, também possuem expressiva importância epidemiológica, sendo os principais vetores de protozoários do gênero *Leishmania*, causadores das leishmanioses tegumentar e visceral. Esses insetos são sensíveis às alterações ambientais e suas populações podem atingir altas densidades em áreas com impacto antrópico, especialmente onde há acúmulo de matéria orgânica e presença de abrigos para hospedeiros reservatórios (BARROS *et al.*, 1985). A composição das comunidades de flebotomíneos varia conforme o grau de perturbação ambiental. Estudos apontam que a maior diversidade de espécies ocorre em áreas florestais preservadas, onde há maior disponibilidade de locais de repouso, umidade e abrigo, condições essenciais ao seu ciclo de vida (PINTO *et al.*, 2008). Por outro lado, em áreas antropizadas observa-se o predomínio de espécies sinantrópicas e mais adaptadas, que assumem maior relevância epidemiológica devido à sua proximidade com ambientes humanos.

Tabela 64 Espécies da entomofauna Díptera-vetores com importância ecológica registradas através de dados secundários para composição dos estudos de fauna do Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Táxon	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Aedeomyia squamipennis</i>	pernilongo	IM
<i>Aedes scapularis</i>	pernilongo	IM
<i>Aedes serratus</i>	pernilongo	IM
<i>Anopheles benarrochi</i>	pernilongo	IM
<i>Anopheles darlingi</i>	pernilongo	IM
<i>Anopheles evansae</i>	pernilongo	IM
<i>Anopheles oswaldoi</i>	pernilongo	IM
<i>Anopheles rangeli</i>	pernilongo	IM
<i>Anopheles sp.</i>	pernilongo	IM
<i>Brumptomyia sp.</i>	mosquito-palha	EF, IM, BIO
<i>Brumptomyia troglodytes</i>	mosquito-palha	EF, IM, BIO
<i>Coquillettidia sp.</i>	pernilongo	IM
<i>Culex coronator</i>	pernilongo	IM
<i>Culex declarator</i>	pernilongo	IM
<i>Culex nigripalpus</i>	pernilongo	IM
<i>Culex sp.</i>	pernilongo	IM
<i>Lutzomyia (Psychodopygus) sp.</i>	mosquito-palha	EF, IM, BIO
<i>Lutzomyia dendrophyla</i>	mosquito-palha	EF, IM, BIO
<i>Lutzomyia longipalpis</i>	mosquito-palha	EF, IM, BIO
<i>Lutzomyia sp.</i>	mosquito-palha	EF, IM, BIO
<i>Lutzomyia sp. Longipalpis</i>	mosquito-palha	EF, IM, BIO



Táxon	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Lutzomyia whitmani</i>	mosquito-palha	EF, IM, BIO
<i>Mansonia titillans</i>	pernilongo	IM
<i>Psorophora ferox</i>	pernilongo	IM
<i>Psorophora</i> sp.	pernilongo	IM

Legenda: Importância ecológica: Bioindicador (BIO); Importância médica (IM); Espécie florestal (EF).

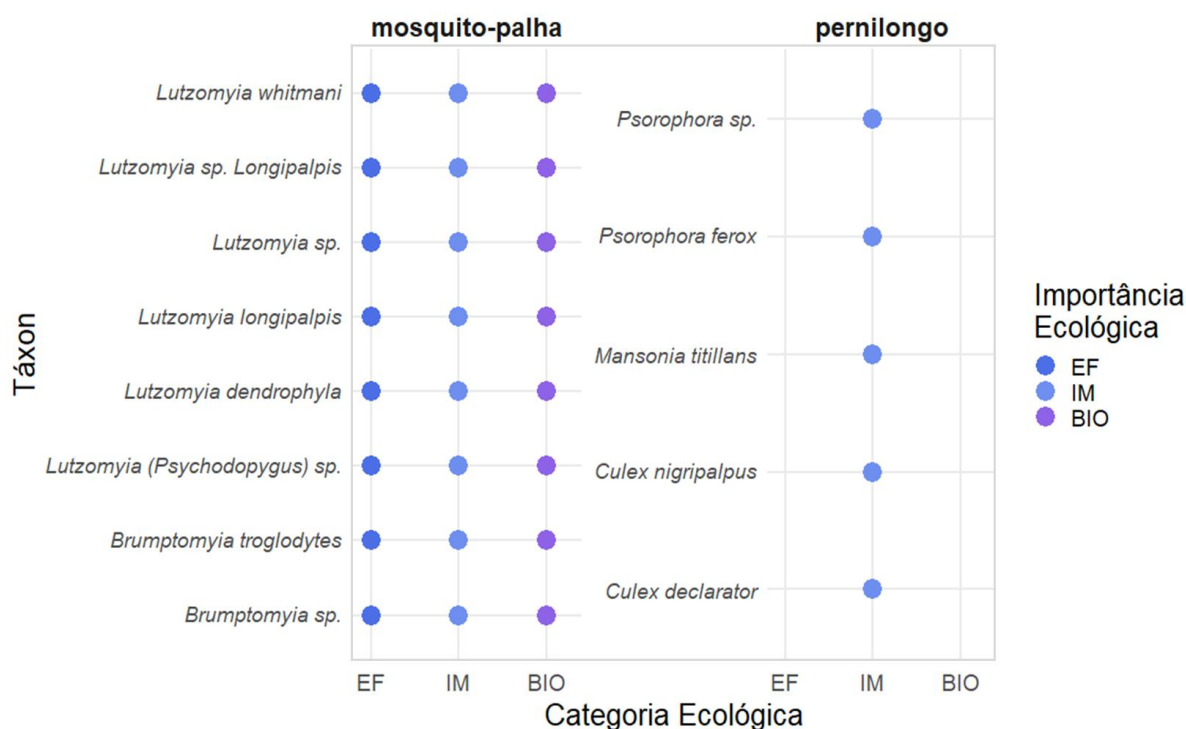


Figura 93 Importância ecológica por grupo da Entomofauna Vetora.

Legenda: Bioindicador (BIO); Importância médica (IM); Espécie florestal (EF).

9.2.2.8.2.5. Espécies Raras e Especialistas

Dentre as espécies catalogadas, algumas se enquadram como raras e/ou especialistas, considerando seus hábitos ecológicos restritos, exigências ambientais específicas e baixa frequência de ocorrência em levantamentos entomológicos. Entre elas, destacam-se *Anopheles benarrochi*, *Brumptomyia troglodytes*, *Lutzomyia dendrophyla* e *Lutzomyia whitmani*, espécies que apresentam padrões de ocorrência vinculados a condições ambientais particulares e micro-habitats específicos, típicos de ecossistemas bem preservados ou com elevado grau de complexidade estrutural (GUBLER, 2012; WHO, 2023)

A espécie *Anopheles benarrochi*, embora ocasionalmente registrada em áreas de floresta úmida, é considerada rara em levantamentos fora de ambientes amazônicos e apresenta especialização em criadouros sombreados e de baixa movimentação hídrica. No que se refere a *Brumptomyia troglodytes*, pertencente a um gênero de flebotomíneos com hábitos cavernícolas e silvestres, é típica de ambientes rupestres ou abrigos de fauna silvestre, o que restringe sua distribuição e caracteriza-a como espécie



especialista.

No gênero *Lutzomyia*, tanto *L. dendrophyla* quanto *L. whitmani* possuem relevância epidemiológica, porém se diferenciam em termos ecológicos. Indivíduos de *L. dendrophyla* são especialistas de áreas florestadas, associada a ambientes com alta umidade e densa cobertura vegetal, sendo considerada indicadora de integridade ambiental (GUBLER, 2012). Em contrapartida, *L. whitmani*, embora mais amplamente distribuída, apresenta populações adaptadas a condições específicas de transição entre ambientes florestais e antropizados, podendo também ser tratada como especialista em ecótonos, zonas de contato entre formações vegetais.

Essas espécies possuem importância técnica e conservacionista, pois sua ocorrência está diretamente relacionada à qualidade ambiental e à manutenção de habitats naturais, o que as torna bioindicadoras sensíveis de alteração ecológica. Em programas de monitoramento entomológico, a presença de táxons raros ou especialistas, como os mencionados, sugere boa heterogeneidade ambiental e baixa pressão antrópica, reforçando a necessidade de preservação dos micro-habitats que sustentam suas populações (CAMARGO *et al.*, 2009).

9.2.2.8.2.6. Espécies Migratórias

Não são descritas espécies de dípteros vetores de hábitos migratórios.

9.2.2.8.2.7. Espécies Cinegéticas

Não dão descritas espécies de dípteros vetores cinegéticas.

9.2.2.8.2.8. Espécies de Valor Econômico

Os dípteros vetores, como mosquitos (Culicidae) e flebotomíneos (Psychodidae), possuem elevado valor econômico, ainda que esse valor se manifeste principalmente sob a forma de custos indiretos e impactos socioeconômicos relacionados à saúde pública, à produtividade e à gestão ambiental (Forattini, 2002; WHO, 2017). Sua relevância econômica decorre tanto do papel negativo como transmissores de doenças quanto da importância científica e tecnológica associada ao seu monitoramento e controle (Marcondes, 2011).

Do ponto de vista sanitário e financeiro, os dípteros vetores estão entre os organismos de maior impacto econômico global. Espécies como *Aedes aegypti*, *Anopheles darlingi* e *Lutzomyia longipalpis* estão diretamente envolvidas na transmissão de doenças tropicais negligenciadas, como dengue, malária, zika, chikungunya e leishmanioses, que acarretam elevados custos ao sistema de saúde, perda de produtividade e redução da qualidade de vida das populações afetadas (GUBLER, 2012; WHO, 2023). No Brasil, milhões de reais são investidos anualmente em ações de controle vetorial, vigilância epidemiológica e tratamento de enfermidades associadas a esses vetores, configurando um expressivo ônus econômico para o setor público (BRASIL, 2022).

Além dos custos diretos com saúde, surtos de doenças transmitidas por mosquitos e flebotomíneos geram impactos econômicos secundários em setores como turismo, comércio, agropecuária e infraestrutura urbana, em função da adoção de medidas emergenciais e restrições sanitárias (PAHO, 2019). Em áreas rurais e de fronteira agrícola, a incidência de malária pode reduzir significativamente a



força de trabalho e comprometer atividades produtivas, como agricultura e extrativismo, ampliando os efeitos socioeconômicos das endemias (CAMARGO *et al.*, 2009; REY, 2008).

Por outro lado, os dípteros vetores também apresentam valor econômico positivo indireto, associado ao desenvolvimento científico e tecnológico. O estudo desses organismos impulsiona avanços em entomologia médica, biotecnologia e farmacologia, resultando no desenvolvimento de novos inseticidas, vacinas, métodos de controle biológico e ferramentas de monitoramento ambiental (WHO, 2017; MARCONDES, 2011). Ademais, programas de vigilância entomológica geram empregos, capacitação técnica e inovação em saúde pública, movimentando recursos financeiros e fortalecendo sistemas de prevenção de doenças (BRASIL, 2022).

Assim, o valor econômico dos dípteros vetores é duplamente expressivo: negativo, em função dos custos e perdas decorrentes das doenças que transmitem, e positivo, pelo conhecimento científico e pelas tecnologias geradas a partir do estudo e manejo dessas espécies (GUBLER, 2012; WHO, 2017). A compreensão dessa dualidade é essencial para fundamentar políticas públicas integradas, que aliem investimento em pesquisa, educação sanitária e gestão ambiental como estratégias de longo prazo para a redução de impactos e a promoção da saúde de forma sustentável (PAHO, 2019; YAMEY & TORREELE, 2002).

9.2.2.8.2.9. Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

A família Culicidae é responsável pelo desenvolvimento de patologias de veiculação hídrica e sofre impactos devido à ação antrópica em ambientes naturais e áreas urbanas (TAUIL, 2006). Da mesma forma, os flebotomíneos são afetados por atividades humanas (BARROS *et al.*, 1985) e sua diversidade é maior em habitats florestais preservados, devido à disponibilidade de locais de repouso e sítios reprodutivos, providos pela cobertura vegetal preservada (GALARDO *et al.*, 2015).

9.2.2.8.2.10. Espécies de Interesse Epidemiológico

Para a ordem Díptera, destacam-se grupos com relevância epidemiológica e econômica, especialmente as famílias Culicidae e Psychodidae. Os culicídeos compreendem espécies amplamente conhecidas por sua capacidade vetorial na transmissão de doenças como dengue, malária e febre amarela, que representam sérios problemas de saúde pública e geram elevados custos socioeconômicos relacionados a campanhas de controle, tratamentos e perdas de produtividade (GUEDES, 2012).

A família Psychodidae, particularmente a subfamília Phlebotominae (flebotomíneos), também possui importância médica significativa, pois seus representantes atuam como vetores das leishmanioses tegumentar americana e visceral, enfermidades que afetam tanto populações humanas quanto animais domésticos e silvestres (IBÁÑEZ-BERNAL, 2000).

O papel desses dípteros como vetores está intimamente ligado à sua ampla distribuição e à alta capacidade de adaptação a ambientes antropizados. A expansão urbana desordenada, o desmatamento e a modificação de ecossistemas naturais favorecem o aumento das populações de vetores e ampliam as áreas de risco epidemiológico. Assim, o conhecimento sobre a composição faunística, a ecologia e a distribuição geográfica desses grupos é essencial para subsidiar estratégias de vigilância entomológica e controle de doenças (Figura 94).

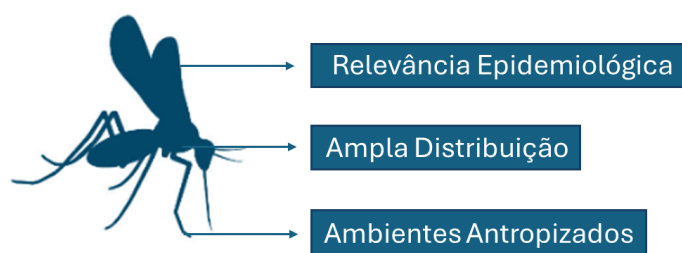


Figura 94 Características dos Dípteros vetores.

Fonte: CLAM, 2025.

9.2.2.8.2.11. Considerações Taxonômicas

A identificação taxonômica dos dípteros, até o nível de espécie, está relacionada a uma série de limitações técnicas e morfológicas inerentes ao grupo. Os Dípteros constituem uma das ordens mais diversas de insetos, com elevada variabilidade intraespecífica e grande número de espécies crípticas, aquelas morfológicamente muito semelhantes, mas geneticamente distintas.

No presente levantamento, sete (07) espécies foram identificadas apenas até o nível de gênero, devido à dificuldade na análise de caracteres diagnósticos específicos, muitas vezes sutis e restritos a estruturas microscópicas, como a genitália masculina, escamas alares, venação das asas e disposição de cerdas, que exigem preparo laboratorial minucioso e equipamentos de alta precisão, como estereomicroscópios de grande aumento.

9.2.2.9. Entomofauna – Lepidoptera

9.2.2.9.1. Introdução

O nome Lepidoptera deriva do grego lepis, que significa escamas, e pteron que significa asa, ou seja, asas cobertas por escamas. Esta ordem de insetos é extremamente diversa, possuindo cerca de 160 mil espécies descritas, sendo a segunda maior ordem de insetos, tendo ainda muitas espécies a serem descobertas (RESTELLO et al., 2015). Estima-se que no Brasil ocorrem 3.300 espécies de borboletas, sendo aproximadamente 2.000 para o bioma Mata Atlântica e 1.600 para o estado de Minas Gerais (JESUS-BARROS *et al.*, 2014; FREITAS *et al.*, 2016; LUCENA *et al.*, 2018).

Muitas espécies de borboletas são tidas como espécies bandeiras e guarda-chuvas, por serem chamativas e coloridas e em sua maioria, de fácil visualização, o que as torna um grupo relevante para estudos de conservação e monitoramento ambiental (FREITAS et al., 2006). Estudos ambientais desempenham um papel crucial na compreensão da dinâmica dos ecossistemas e na formulação de estratégias de conservação. As borboletas são amplamente utilizadas em estudos de monitoramento e conservação, devido à sua natureza sensível às alterações ambientais, pois demandam habitats específicos para sua sobrevivência, respondendo assim às mudanças na vegetação e clima (SMITH et al., 2010; ARAUJO & LIMA, 2009). Além disso, as borboletas são ótimas bioindicadoras ambientais, respondendo bem as alterações ambientais, tendo a sua abundância e distribuição relacionadas com as condições dos ambientes em que estão inseridas. Sua presença ou ausência em determinados ambientes pode demonstrar comunidades ricas em espécies, perturbação e fragmentação (GREVE et al., 2023; ARAUJO



& LILMA, 2009).

Estudos atuais demonstraram que a estrutura e a composição das assembleias de borboletas tropicais podem ser alteradas em resposta a diversos efeitos ambientais, como perda de habitat e efeitos de borda. Por possuírem ciclos curtos (desenvolvimento em curto tempo) e complexos (lagartas e adultos enfrentam pressões diferentes), e facilidade de amostragem por métodos padronizados, são amplamente utilizadas para diagnósticos rápidos, estudos de comparação e em relatórios ambientais (FREITAS, 2010). Nymphalidae é a família mais utilizada para estudos ambientais, por possuir ampla distribuição, maior número de espécies conhecidas e maior diversidade em hábitos e morfologia. A maioria das espécies de ninfalídeos são frugívoros (alimentam-se de frutas fermentadas, excrementos ou exsudados de plantas e animais em decomposição) (SILVA *et al.*, 2013).

A região foco deste estudo encontra-se em uma região de ecótono, ou seja, transição entre os biomas de Cerrado e Mata Atlântica, e como resultado de longos anos de redução e alterações na composição original, a Mata Atlântica foi reduzida a pequenas porções e fragmentos quase sempre perturbados e descaracterizados. Dessa forma, pode-se constatar que as comunidades de borboletas existentes nesses locais alcançaram um equilíbrio e podem estar num limiar da sua existência, sendo que mínimas alterações podem ser capazes de levar muitas dessas espécies à extinção local (FREITAS, 2010).

Para o bioma Cerrado, o cenário também não é diferente. O bioma sofre com os efeitos da antropização e sua área original foi drasticamente reduzida por atividades humanas, com sua composição original tendo se resumido a alguns fragmentos remanescentes. A fauna de borboletas no Cerrado é altamente rica, extremamente dependente de recursos específicos e totalmente fiel aos microhabitats (CABETTE *et al.*, 2017).

9.2.2.9.2. Resultados

9.2.2.9.2.1. Riqueza

Foram catalogadas 16 espécies de Lepidópteros, conforme descrito na Tabela 65, abaixo.



Tabela 65 Espécies de Lepidópteros catalogados através de dados secundários para composição dos estudos de fauna do Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Ordem	Família	Táxon	Nome Popular	Importância Ecológica	Status de Conservação		
					COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Gorgythion begga begga</i>	borboleta	BIO, POL	-	-	-
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Helias phalaenoides palpalis</i>	borboleta	BIO, POL	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Adelpha sp.</i>	borboleta	BIO, POL	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Danaus sp.</i>	borboleta	BIO, POL	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eresia lamsdorfi</i>	borboleta	BIO, POL	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Eueides pavana</i>	borboleta	BIO, POL	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Godartiana muscosa</i>	borboleta	BIO, POL	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius besckei</i>	borboleta	BIO, POL	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius ethilla</i>	borboleta	BIO, POL	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius ethilla narcaea</i>	borboleta	BIO, POL	-	-	-
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Philaethria wemickei</i>	borboleta	BIO, POL	-	-	-
Lepidoptera	Pieridae	<i>Archonias brassolis tereas</i>	borboleta	BIO, POL	-	-	-
Lepidoptera	Pieridae	<i>Eurema albula</i>	borboleta	BIO, POL	-	-	-
Lepidoptera	Pieridae	<i>Melete lycimnia</i>	borboleta	BIO, POL	-	-	-
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pseudopieris nehemia</i>	borboleta	BIO, POL	-	-	-
Lepidoptera	Pieridae	<i>Pyrisitia nise</i>	borboleta	BIO, POL	-	-	-

Legenda: Importância Ecológica – Bioindicador (BIO); Polinizador (POL).



A família mais representativa para o presente estudo foi Nymphalidae, com 55% dos registros (S= 09 espécies) (Figura 95), seguida de Pieridae, representando 31% (S= 05 espécies) dos registros. A dominância da família Nymphalidae é uma característica comum de listas preliminares de coleta, já que são mais conspícuos e fáceis de serem amostrados (ZACCA *et al.*, 2018).

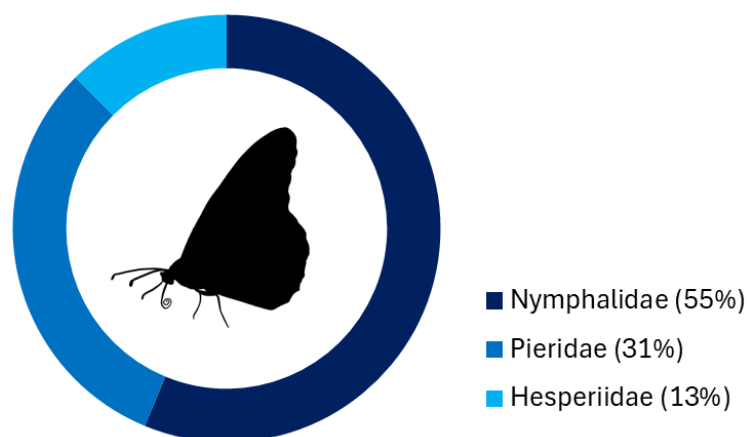


Figura 95 Porcentagem de espécies por famílias de Lepidoptera registradas através de dados secundários para composição dos estudos de fauna do Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Fonte: CLAM, 2025.

9.2.2.9.2.2. Espécies Ameaçadas

Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção, de acordo com as listas oficiais consultadas nos âmbitos global (IUCN, 2025), nacional (MMA, 2022) e estadual (COPAM, 2010).

9.2.2.9.2.3. Espécies Endêmicas

Não foram registradas espécies endêmicas.

9.2.2.9.2.4. Importância Ecológica

Como importância ecológica, a ordem Lepidoptera destaca-se por estar intimamente relacionada aos serviços ecossistêmicos de polinização, sendo importantes na manutenção da flora, além de serem consideradas bioindicadoras de áreas preservadas ou degradadas (Tabela 66) (ANDERSSON *et al.*, 2002; GONDECK, 2017b).

Tabela 66 Espécies da Entomofauna - Lepidópteros com importância ecológica registradas através de dados secundários para composição dos estudos de fauna do Projeto de Descaracterização da barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Táxon	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Adelpha</i> sp.	borboleta	BIO, POL
<i>Archonias brassolis tereas</i>	borboleta	BIO, POL
<i>Danaus</i> sp.	borboleta	BIO, POL
<i>Eresia lansdorfi</i>	borboleta	BIO, POL
<i>Eueides pavana</i>	borboleta	BIO, POL
<i>Eurema albula</i>	borboleta	BIO, POL



Táxon	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Godartiana muscosa</i>	borboleta	BIO, POL
<i>Gorgythion begga begga</i>	borboleta	BIO, POL
<i>Helias phalaenoides palpalis</i>	borboleta	BIO, POL
<i>Heliconius besckei</i>	borboleta	BIO, POL
<i>Heliconius ethilla</i>	borboleta	BIO, POL
<i>Heliconius ethilla narcaea</i>	borboleta	BIO, POL
<i>Melete lycimnia</i>	borboleta	BIO, POL
<i>Philaethria wernickei</i>	borboleta	BIO, POL
<i>Pseudopieris nehemia</i>	borboleta	BIO, POL
<i>Pyrissitia nise</i>	borboleta	BIO, POL

Legenda: Importância ecológica: POL – polinizador; BIO – bioindicador; IM – Importância médica; EF – Espécie florestal.

9.2.2.9.2.5. Espécies Raras e Especialistas

Para o presente estudo não foram registradas espécies raras ou especialistas.

9.2.2.9.2.6. Espécies Migratórias

Algumas espécies de borboletas tropicais exibem comportamento migratório sazonal, deslocando-se por longas distâncias em resposta a variações climáticas e disponibilidade de recursos florais. Apesar da reconhecida capacidade desses insetos em manter direção constante durante o deslocamento diurno, os mecanismos fisiológicos e neurossensoriais que possibilitam essa orientação ainda não são plenamente elucidados.

Uma das hipóteses mais aceitas propõe que as borboletas utilizam uma bússola solar compensada pelo tempo, isto é, um sistema de orientação que combina a posição aparente do sol com o ritmo circadiano interno, permitindo-lhes corrigir a rota ao longo do dia (OLIVEIRA *et al.*, 1998; VIEGAS *et al.*, 2011). No entanto, estudos experimentais que comprovem essa hipótese de forma robusta ainda são limitados, especialmente em espécies tropicais, cuja ecologia migratória permanece subexplorada.

No contexto das espécies catalogadas na área de estudo, não foram registradas espécies com comportamento migratório conhecido, sugerindo que as populações locais apresentam dispersão restrita e padrões de movimentação mais localizados, geralmente associados à busca por recursos alimentares, locais de reprodução e condições microclimáticas favoráveis. Esse padrão é típico de comunidades residentes em ambientes tropicais estáveis, onde as flutuações sazonais são menos acentuadas e não impõem a necessidade de migrações de longa distância.

9.2.2.9.2.7. Espécies Cinegéticas

Não são associadas espécies de Lepidópteros com características cinegéticas.

9.2.2.9.2.8. Espécies de Valor Econômico

Os lepidópteros, grupo que abrange as borboletas, possuem expressivo valor econômico e ecológico, tanto de forma direta, vinculada a atividades humanas, quanto indireta, pelo papel essencial que desempenham nos ecossistemas naturais (EHRlich & HANSKI, 2004; BONEBRAKE *et al.*, 2010)

(Figura 96). Diversas espécies de borboletas são criadas em borboletários comerciais e educativos, que geram empregos e fomentam o ecoturismo, atraindo visitantes interessados em observação e educação ambiental (TISDELL & WILSON, 2005; POMEROY *et al.*, 2016). Essa forma de turismo sustentável também contribui para a valorização de áreas naturais conservadas, convertendo a biodiversidade em ativo econômico (MEA, 2005).

No âmbito científico e biotecnológico, os lepidópteros são amplamente utilizados em pesquisas genéticas, ecológicas e fisiológicas, servindo como organismos-modelo no estudo de desenvolvimento, polinização e adaptação evolutiva (BOGGS *et al.*, 2003; NIJHOUT, 1991). Substâncias bioquímicas derivadas de suas escamas, pigmentos e glândulas têm despertado interesse para aplicações farmacológicas, cosméticas e tecnológicas, como o desenvolvimento de materiais inspirados na microestrutura das asas de borboletas, que apresentam propriedades ópticas e fotônicas únicas (KINOSHITA *et al.*, 2008; POTYRAILO *et al.*, 2013).

Sob a ótica ecológica, que se reflete em valor econômico indireto, os lepidópteros exercem papel relevante como polinizadores, auxiliando na reprodução de inúmeras espécies vegetais, incluindo culturas agrícolas de interesse econômico (JENNERSTEN, 1984; WILLMER, 2011). Além disso, são amplamente reconhecidos como bioindicadores ambientais, por apresentarem elevada sensibilidade a alterações de temperatura, umidade, estrutura da vegetação e qualidade do ar, permitindo inferir o estado de conservação de ecossistemas naturais e antropizados (BROWN & FREITAS, 2000; BONEBRAKE *et al.*, 2010). Essas informações possuem elevado valor estratégico para o planejamento territorial e ambiental (MEA, 2005).

Por fim, a presença de uma fauna diversificada de borboletas está fortemente associada à atração turística, científica e educativa, sendo frequentemente utilizada como símbolo de beleza, equilíbrio ecológico e qualidade ambiental (TISDELL & WILSON, 2005). Assim, os lepidópteros constituem um exemplo emblemático de como a biodiversidade pode gerar riqueza material e imaterial quando integrada a estratégias sustentáveis de conservação e uso racional dos recursos naturais (MEA, 2005; EHRLICH & HANSKI, 2004).

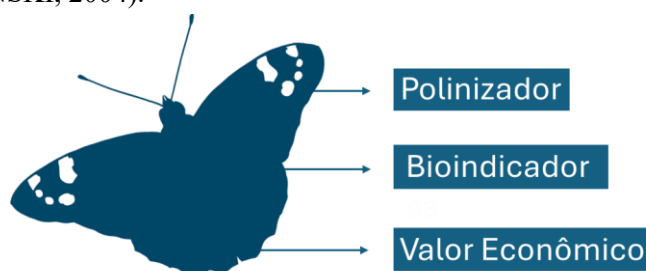


Figura 96 Características dos Lepidópteros.

Fonte: CLAM, 2025.

9.2.2.9.2.9. Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

A família Culicidae é responsável pelo desenvolvimento de patologias de veiculação hídrica e sofre impactos devido à ação antrópica em ambientes naturais e áreas urbanas (TAUIL, 2006). Da mesma forma, os flebotomíneos são afetados por atividades humanas (BARROS *et al.*, 1985) e sua diversidade é maior em habitats florestais preservados devido à disponibilidade de locais de repouso e sítios



reprodutivos, providos pela cobertura vegetal preservada (GALARDO *et al.*, 2015).

Por outro lado, a ordem Lepidoptera desempenha um papel crucial na polinização e é indicativa do estado de preservação ou degradação de áreas (ANDERSSON *et al.*, 2002; GONDECK, 2017a).

9.2.2.9.2.10. Considerações Taxonômicas

Não existem considerações taxonômicas para o grupo da entomofauna.

9.2.2.10. Entomofauna – Apifauna

9.2.2.10.1. Introdução

Pertencentes à ordem Hymenoptera, as abelhas constituem o mais importante e predominante grupo de polinizadores na maioria das comunidades vegetais (POTTS, 2010). Distribuídas em cinco famílias, Andrenidae, Apidae, Coletidae, Halictidae e Megachilidae, as abelhas apresentam diferentes modos de vida, que variam desde o nível solitário até o social (SILVEIRA *et al.*, 2002). As abelhas visitam flores em busca de néctar e pólen, fonte exclusiva de alimento responsável por suprir suas necessidades e de suas crias (MUNIZ, 2015; KEVAN, 1999), e durante a busca por recursos florais a polinização pode ser efetivada. A polinização é essencial para a formação de frutos e sementes e consiste na transferência de grãos de pólen das partes masculinas (antras) de uma flor para as partes femininas (estigmas) dessa ou de outra flor, resultando na fertilização do óvulo ou óvulos da flor (OLIVEIRA & MARUYAMA, 2014).

As abelhas estão entre os componentes essenciais para o funcionamento dos ecossistemas em geral (ANACLETO & MARCHINI, 2005). Segundo Ollerton e Colaboradores (2011), cerca de 87,5% das espécies botânicas existentes no mundo dependem de animais para polinização e as abelhas se sobressaem por serem o principal grupo de polinizadores em cultivos agrícolas e sistemas florestais, representando quase 90% dos sistemas de polinização descritos atualmente (POTTS, 2010). Dentre as espécies de angiospermas obrigatoriamente polinizadas por animais, cerca de 15% têm as abelhas como visitantes florais obrigatórios (TEPEDINO, 1979).

Além de desempenharem a polinização de cultivos agrícolas e silvestres, as abelhas apresentam um grande potencial como bioindicadores da qualidade ambiental, em função das exigências ambientais que apresentam (POTTS *et al.*, 2010). Como organismos dependentes dos ecossistemas, espécies de abelhas podem responder de forma distinta às alterações do ambiente, tais como mudanças na disponibilidade de recursos alimentares e para nidificação, ou mesmo alterações nos fatores físicos, como luminosidade, temperatura e umidade (KEVAN, 1999; CAMPOS *et al.*, 1989). O uso deste grupo como elemento indicador de degradação da paisagem se baseia no papel que desempenham na teia alimentar e na rapidez das respostas às mudanças nos habitats em várias escalas.

A perda de grandes colônias da abelha *Apis mellifera* em algumas regiões do mundo nas últimas décadas tem levantado discussões a respeito da diminuição de populações de abelhas, inclusive no Brasil (GONÇALVES, 2012). De tal maneira, o declínio de espécies nativas se relaciona diretamente com o avanço das atividades antrópicas, principalmente a supressão e a fragmentação da vegetação nativa. Outros fatores importantes são o desmatamento, as queimadas de origem não natural e o uso não adequado de pesticidas ou defensivos agrícolas.



A perda de polinizadores de espécies-chave de plantas gera alterações na estrutura das comunidades, levando espécies e ecossistemas à fragilidade ambiental e a situações de risco de quedas populacionais e extinção. (NEMESIO & SILVEIRA 2007). A redução da diversidade e da abundância de espécies de abelhas nativas polinizadoras tem gerado um desequilíbrio ambiental que afeta negativamente a produção de frutos e sementes em cultivos agrícolas, com consequências de ordem econômica, uma vez que o valor econômico anual da polinização significa mais de 10% do valor da produção agrícola mundial utilizada como alimento pela população humana (GALLAI *et al.*, 2009).

9.2.2.10.2. Resultados

9.2.2.10.2.1. Riqueza

Em relação às espécies levantadas, foram registradas 14 espécies pertencentes à Apifauna (Tabela 67).



Tabela 67 Espécies da Entomofauna – Apifauna catalogadas através de dados primários para composição dos estudos de fauna do Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Ordem	Familia	Subfamilia	Táxon	Nome popular	Importância Ecológica	Endemismo	Status de Conservação		
							COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
Hymenoptera	Apidae	Apinae	<i>Apis mellifera</i>	Abelha-europeia	POL	-	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	Apinae	<i>Eufriesea violacea</i>	Abelha-das-orquídeas	POL	-	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	Apinae	<i>Euglossa melanotricha</i>	Abelha-das-orquídeas	POL	MA	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	Apinae	<i>Euglossa securigera</i>	Abelha-das-orquídeas	POL	MA	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	Apinae	<i>Euglossa townsendi</i>	Abelha-das-orquídeas	POL	MA	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	Apinae	<i>Euglossa truncata</i>	Abelha-das-orquídeas	POL	MA	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	Apinae	<i>Eulaema cingulata</i>	Abelha-das-orquídeas	POL	-	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	Apinae	<i>Eulaema nigrita</i>	Abelha-das-orquídeas	POL	-	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	Apinae	<i>Geotrigona mombuca</i>	Mombuca	POL	-	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	Apinae	<i>Paratrigona sp.</i>	Jataí	POL	-	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	Apinae	<i>Trigona hyalinata</i>	Abelha-cachorro	POL	-	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	Apinae	<i>Trigona sp.</i>	Abelha-cachorro	POL	-	-	-	-
Hymenoptera	Apidae	Apinae	<i>Trigona spinipes</i>	Abelha-cachorro	POL	-	-	-	-
Hymenoptera	Halictidae	Halictinae	<i>Lasios glossum sp.</i>	Abelha-do-suor	POL	-	-	-	-

Legenda: Importância Ecológica - Polinizadora (POL). Endemismo – Brasil (BR).

A comunidade de abelhas registrada no estudo foi composta predominantemente pela família Apidae, que representou 98,5% de todos os indivíduos amostrados (Figura 97), evidenciando sua ampla dominância na área de estudo do empreendimento. A família Halictidae apresentou ocorrência significativamente menor, correspondendo a apenas 1,4% dos registros totais. Essa baixa representatividade sugere que, embora presente, esse grupo possui menor abundância relativa na área estudada, podendo estar associado a características ambientais, disponibilidade de recursos ou padrões ecológicos próprios da família.

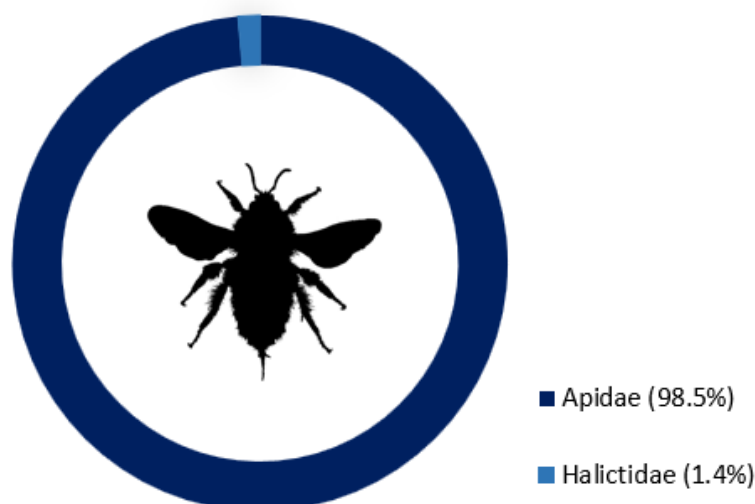


Figura 97 Porcentagem de espécies por famílias da Apifauna do Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Fonte: CLAM, 2025.

A comunidade de abelhas registrada apresentou maior predominância da subfamília Apinae, totalizando 70 indivíduos amostrados no conjunto das campanhas (Figura 98). Esse valor indica que o grupo Apinae constitui a base mais representativa da Apifauna. A subfamília Halictinae apresentou ocorrência significativamente menor, sendo representada por apenas 1 indivíduo durante as amostragens. Esse número reduzido evidencia a baixa participação desse grupo na composição geral da comunidade de abelhas na área de estudo.

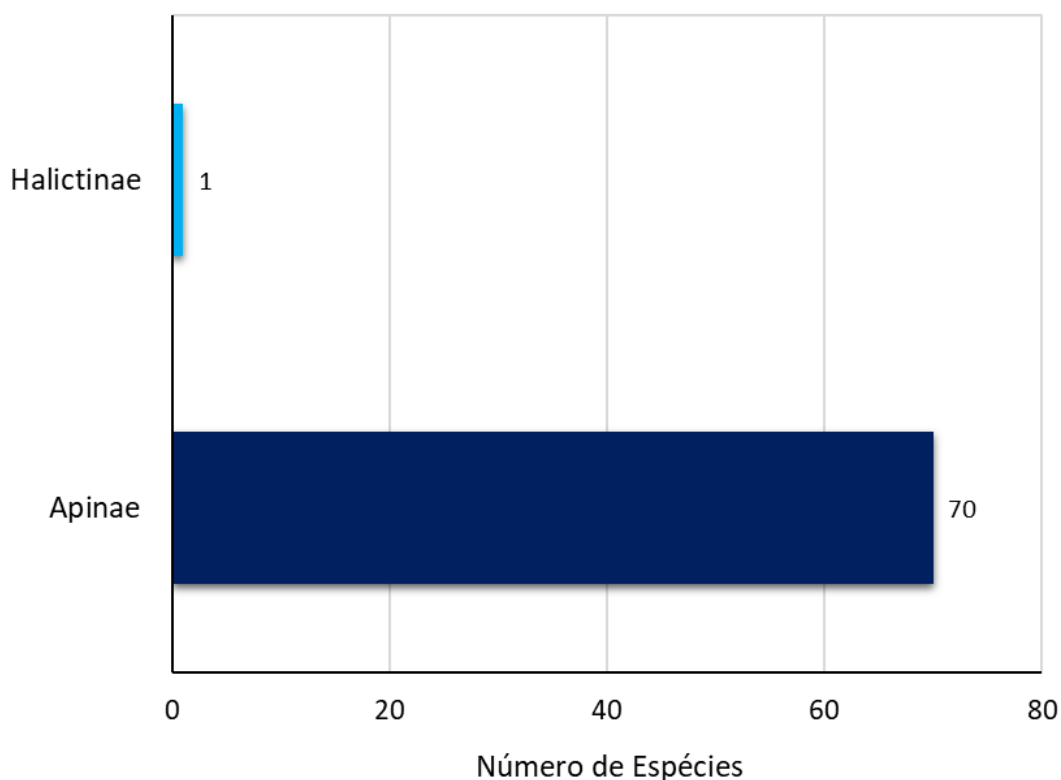


Figura 98 Número de espécies da Apifauna por subfamílias catalogadas no Projeto de Descaracterização da Barragem de Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Fonte: CLAM, 2025.

9.2.2.10.2.2. Espécies Ameaçadas

Não são associadas espécies da Apifauna catalogadas para o respectivo projeto como ameaçadas de extinção nos âmbitos estadual, nacional e global.

9.2.2.10.2.3. Espécies Endêmicas

Dentre as espécies listadas, duas são consideradas endêmicas do Brasil, com distribuição associada principalmente à Mata Atlântica e formações adjacentes: *Euglossa melanotricha* e *Euglossa townsendi* (DRESSLER, 1982; NEMÉSIO & MORATO, 2012; FARIA & SILVEIRA, 2011). Ambas pertencem ao grupo das abelhas Euglossini (abelhas-das-orquídeas), conhecidas por sua estreita relação com determinadas espécies vegetais e pela dependência de habitats florestais bem estruturados, onde atuam como importantes agentes de polinização especializada (DRESSLER, 1982; CAMERON, 2004).

A *Euglossa melanotricha* é uma espécie endêmica da Mata Atlântica, com registros concentrados nas regiões Sudeste e Sul do Brasil (NEMÉSIO & SILVEIRA, 2007; NEMÉSIO & MORATO, 2012). Apresenta forte especialização ecológica, sendo dependente de áreas com elevada diversidade florística e microclima úmido, características típicas de florestas ombrófilas (KLEINERT *et al.*, 2016). Devido à sua sensibilidade à fragmentação florestal e à perda de cobertura vegetal, essa espécie é frequentemente associada a ambientes bem preservados, sendo considerada um potencial indicador de integridade ambiental em ecossistemas florestais (GIANGARELLI *et al.*, 2015).



No que se refere a *Euglossa townsendi*, a espécie também apresenta distribuição restrita ao território brasileiro, com registros em formações florestais do Sudeste e Centro-Oeste, incluindo áreas de transição entre Mata Atlântica e Cerrado (FARIA & SILVEIRA, 2011; NEMÉSIO & MORATO, 2012). Embora demonstre maior tolerância a ambientes secundários, quando comparada a *E. melanotricha*, sua ocorrência ainda depende da disponibilidade de recursos florais específicos e de cavidades adequadas para nidificação, mantendo vínculo com paisagens florestais relativamente conservadas (CAMERON, 2004; NEMÉSIO & VASCONCELOS, 2014).

As demais espécies listadas, como *Euglossa securigera*, *Euglossa truncata*, *Eulaema cingulata*, *Eulaema nigrita*, *Paratrigona* sp., *Trigona hyalinata*, *Trigona spinipes* e *Lasioglossum* (*Dialictus*) sp., apresentam ampla distribuição geográfica, ocorrendo em diferentes biomas brasileiros e também em outros países da América do Sul (MICHENER, 2007; SILVEIRA *et al.*, 2002; MOURE *et al.*, 2007). Essas espécies são, em geral, mais generalistas quanto ao uso de recursos florais e apresentam elevada plasticidade ecológica, sendo frequentemente registradas em ambientes alterados, agrícolas ou urbanos (RAMALHO *et al.*, 2004). Apesar dessa maior tolerância ambiental, desempenham papel ecológico fundamental na manutenção dos serviços de polinização em paisagens antropizadas, contribuindo para a resiliência funcional dos ecossistemas (CAMERON, 2004; NEMÉSIO & VASCONCELOS, 2014).

9.2.2.10.2.4. Importância Ecológica

As espécies dos gêneros *Eufriesea*, *Euglossa* e *Eulaema* (Família Apidae) são reconhecidas pela literatura como polinizadores de alta importância ecológica, atuando na polinização de espécies florísticas especializadas e contribuindo significativamente para o fluxo gênico em ambientes naturais (MICHENER, 2007; WILLIAMS; DODSON, 1972). A presença desses táxons indica a disponibilidade de recursos florais diversificados e a presença de micro-habitats que sustentam suas rotinas de forrageamento.

Os gêneros *Geotrigona*, *Paratrigona* e *Trigona* também pertencem à família Apidae e apresentam elevada atividade forrageadora em ambientes naturais e antrópicos, desempenhando papel essencial na polinização de espécies pioneiras, frutíferas e de sub-bosque, contribuindo para processos de regeneração e manutenção da vegetação (NOGUEIRA-NETO, 1997). Para *Lasioglossum* sp. (*Halictidae*), apesar de menos numeroso, desempenha função complementar na polinização, por sua plasticidade ecológica e capacidade de explorar flores de pequeno porte (MICHENER, 2007). Assim, a comunidade registrada apresenta um conjunto funcionalmente diverso de polinizadores, com importância ecológica reconhecida em paisagens tropicais.

A caracterização das condições ecológicas da AE e da ADA indica que ambas se inserem em um contexto ambiental cuja relevância para a conservação de invertebrados, grupo ao qual está inserida a Apifauna, é considerada baixa (Figura 99), sobretudo quando analisados os atributos de heterogeneidade de habitats, integridade estrutural e conectividade paisagística. A região apresenta reduzida complexidade ambiental, com baixa diversidade de micro-habitats, cobertura vegetal secundária pouco estruturada e níveis expressivos de alteração antrópica, fatores que limitam a presença de espécies mais especializadas ou sensíveis. Além disso, a fragmentação do mosaico de vegetação e a homogeneização do uso do solo restringem fluxos ecológicos essenciais, reduzindo a capacidade da paisagem em



sustentar comunidades diversificadas de invertebrados. Nesse cenário, tende a predominar um conjunto de espécies generalistas, amplamente distribuídas e adaptadas a ambientes perturbados, o que reforça o enquadramento da área como de baixa prioridade para ações voltadas à conservação de grupos de invertebrados mais exigentes em termos de qualidade ambiental. Ao mesmo tempo, a ausência de registros de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas nas áreas avaliadas corrobora esse diagnóstico e sustenta a conclusão técnica sobre sua limitada relevância conservacionista.

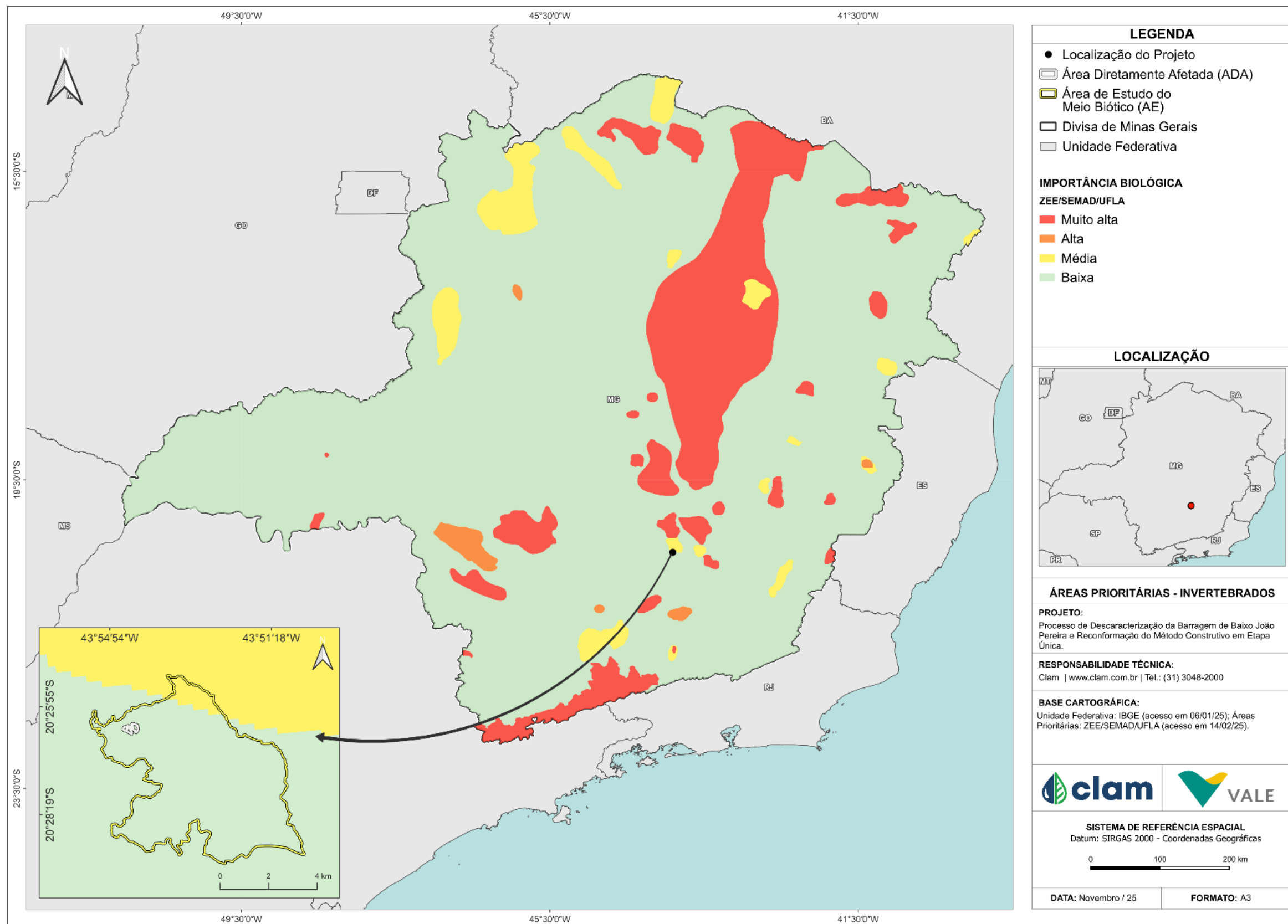


Figura 99 Áreas Prioritárias para conservação de Invertebrados no Estado de Minas Gerais.



9.2.2.10.2.5. Espécies Raras e Especialistas

Dentre as espécies listadas, destacam-se como raras e/ou especialistas *Euglossa melanotricha*, *Euglossa securigera*, *Euglossa townsendi* e *Euglossa truncata*, todas pertencentes à tribo Euglossini (abelhas-das-orquídeas). Esses táxons possuem exigências ecológicas específicas, dependência de habitats florestais preservados e interações altamente especializadas com determinadas plantas, especialmente orquídeas.

A espécie *Euglossa melanotricha* é considerada rara e especialista, endêmica da Mata Atlântica e fortemente associada a florestas úmidas primárias. Seu ciclo de vida está diretamente ligado à disponibilidade de essências florais e resinas específicas, utilizadas pelos machos na coleta de compostos aromáticos para o acasalamento, comportamento típico do grupo. Essa dependência de micro-habitats bem conservados a torna altamente sensível à fragmentação florestal e à perda de conectividade de paisagem (MICHENER, 2007).

A espécie *Euglossa securigera* também apresenta ocorrência restrita e baixa abundância, sendo considerada especialista em ambientes de floresta densa com sub-bosque diversificado. Sua raridade está relacionada à exigência de plantas hospedeiras específicas e à baixa tolerância a ambientes abertos.

As espécies *Euglossa townsendi* e *Euglossa truncata* possuem distribuição mais limitada e preferem florestas contínuas e fragmentos bem estruturados, sendo menos frequentes em áreas antropizadas. Embora *E. townsendi* apresente alguma plasticidade ecológica, ambas dependem de recursos florais especializados e de microclimas estáveis, o que as enquadra no grupo de especialistas florestais (NOGUEIRA-NETO, 1997).

As demais espécies, *Eulaema cingulata*, *Eulaema nigrata*, *Paratrigona* sp., *Trigona hyalinata*, *Trigona spinipes* e *Lasioglossum* (Dialictus) sp., são generalistas e amplamente distribuídas, ocorrendo em ambientes abertos, urbanos e agrícolas. Essas espécies se destacam pela plasticidade ecológica, resiliência à fragmentação e importância na polinização de plantas cultivadas e nativas, sendo frequentemente as mais abundantes em levantamentos de abelhas em áreas antropizadas.

9.2.2.10.2.6. Espécies Migratórias

As abelhas Euglossini (gêneros *Euglossa* e *Eulaema*), assim como as abelhas sem ferrão (*Trigona* e *Paratrigona*), são em sua maioria espécies sedentárias, com áreas de forrageamento restritas e forte fidelidade ao ambiente local. Essas abelhas dependem de recursos florais e estruturas de nidificação específicas, o que limita deslocamentos de longa distância e impede o desenvolvimento de migrações verdadeiras.

Os machos das Euglossini, embora realizem voos extensos em busca de fragrâncias florais usadas no comportamento reprodutivo, fazem deslocamentos individuais e localizados, não configurando movimentos migratórios sazonais. Tais voos podem atingir alguns quilômetros, mas sempre dentro de um mesmo mosaico de habitat contínuo.

Em contraste, as abelhas sociais dos gêneros *Trigona* e *Paratrigona* mantêm colônias permanentes e apresentam estrutura territorial fixa, retornando consistentemente ao ninho após a coleta de recursos. A estabilidade das colônias e o alto grau de fidelidade espacial tornam o comportamento migratório



incompatível com sua biologia social.

Assim, no contexto das espécies avaliadas, todas são residentes, com variações sazonais apenas na atividade de forrageamento, influenciada por fatores como floração, temperatura e umidade relativa do ar, mas sem migrações reais (NOGUEIRA-NETO, 1997). Esse padrão é característico das comunidades de abelhas tropicais, que se beneficiam da disponibilidade contínua de recursos ao longo do ano, dispensando deslocamentos de longa distância.

9.2.2.10.2.7. Espécies Cinegéticas

As abelhas, diferentemente de outros grupos faunísticos, não possuem valor cinegético direto, pois não são alvo de caça para consumo alimentar, uso ornamental ou obtenção de peles, práticas tradicionalmente associadas à fauna cinegética. No entanto, seu papel ecológico exerce influência indireta e profunda sobre espécies de interesse cinegético, ao sustentar os ecossistemas de que essas espécies dependem.

Por meio da polinização, as abelhas garantem a reprodução de plantas que produzem frutos, sementes e flores, fundamentais para a dieta de aves, mamíferos e répteis silvestres. Em outras palavras, elas mantêm as bases tróficas dos habitats naturais, assegurando a oferta de recursos alimentares para animais caçados em contextos tradicionais, como paca (*Cuniculus paca*), queixada (*Tayassu pecari*) ou cutia (*Dasyprocta* sp.).

9.2.2.10.2.8. Espécies de Valor Econômico

O valor econômico das abelhas é imenso e frequentemente subestimado. Muito além da produção de mel, própolis e cera, o principal serviço prestado por esses insetos é a polinização, fundamental para a agricultura e a manutenção da biodiversidade. Estima-se que cerca de um terço dos alimentos consumidos pela humanidade dependa diretamente da polinização realizada por abelhas, o que representa bilhões de dólares em valor econômico global todos os anos.

Culturas como café, maçã, maracujá, melancia, amêndoas, soja e muitas hortaliças têm seu rendimento e qualidade aumentados pela presença desses polinizadores. A polinização eficiente realizada por abelhas resulta em frutos maiores, melhor conformados e com maior valor comercial. Em escala industrial, essa diferença pode determinar a viabilidade econômica de uma lavoura.

Além do setor agrícola, as abelhas também sustentam economias locais por meio da apicultura e da meliponicultura, atividades que geram renda em pequenas propriedades e comunidades rurais. Esses produtos, mel, cera, geleia real e própolis, têm alto valor agregado e contribuem para cadeias produtivas sustentáveis.

A perda das abelhas teria consequências econômicas severas. A substituição da polinização natural por métodos artificiais é inviável em larga escala e extremamente custosa. Assim, investir na conservação desses insetos é uma estratégia inteligente de segurança alimentar, desenvolvimento rural e estabilidade econômica. Em termos simples: cada abelha em campo é um pequeno agente financeiro garantindo o funcionamento de toda uma economia natural e humana.



9.2.2.10.2.9. Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

Entre as abelhas registradas, *Euglossa melanotricha*, *E. securigera*, *E. townsendi*, *E. truncata*, *Eulaema cingulata*, *E. nigrita*, *Paratrigona* sp., *Trigona hyalinata*, *Trigona spinipes* e *Lasioglossum* (*Dialictus*) sp., diversas podem atuar como espécies indicadoras da qualidade ambiental, devido à sua sensibilidade às alterações no habitat e à dependência de recursos florais e substratos específicos.

As espécies da tribo Euglossini (como *Euglossa* e *Eulaema*) são amplamente reconhecidas como bioindicadoras de ambientes florestais conservados. Machos dessas abelhas coletam compostos aromáticos de flores e outras fontes vegetais, comportamento que requer alta diversidade de plantas nativas e microclimas úmidos, características típicas de ecossistemas bem preservados. Assim, sua presença e abundância indicam boa integridade ecológica, enquanto sua ausência pode sinalizar fragmentação, desmatamento ou perda de conectividade vegetal.

As abelhas sociais do gênero *Trigona*, como *T. hyalinata* e *T. spinipes*, são mais generalistas e tolerantes a ambientes antrópicos, podendo persistir em mosaicos urbanos e agroecossistemas. Embora menos sensíveis, essas espécies também desempenham papel indicativo: sua dominância em relação a espécies mais sensíveis pode revelar processos de simplificação ambiental.

Por outro lado, gêneros como *Paratrigona* e *Lasioglossum* (*Dialictus*) incluem espécies de pequeno porte e hábitos específicos, frequentemente dependentes de recursos florais nativos e de substratos de nidificação preservados. Assim, sua presença em áreas urbanas ou alteradas sugere remanescência de vegetação nativa de boa qualidade.

Em síntese, a composição desse conjunto de espécies permite inferir o grau de conservação do ambiente:

- A ocorrência de *Euglossa* e *Eulaema* indica alta integridade ecológica;
- A dominância de *Trigona spinipes* reflete ambientes mais antropizados;
- A presença de *Paratrigona* e *Lasioglossum* sugere micro-habitats preservados dentro da matriz urbana ou rural.

9.2.2.10.2.10. Considerações Taxonômicas

Não são apontadas considerações taxonômicas sobre as espécies catalogadas.

9.2.2.11. Ictiofauna

9.2.2.11.1. Introdução

A comunidade ictiofaunística é importante de ser analisada, principalmente pelas características de sensibilidade que algumas espécies apresentam em relação às alterações físico-químicas dos corpos d'água (FREITAS & SIQUEIRA-SOUZA, 2009). Análises sobre a comunidade de peixes de uma determinada região são fundamentais para a avaliação da integridade ambiental local (FERREIRA & CASATTI, 2006).

O Brasil é o país com a maior diversidade de peixes de água doce do mundo, condição que está relacionada diretamente à sua localização na região Neotropical, dimensões territoriais, quantidade e



tamanho de suas bacias hidrográficas. Dados disponíveis na literatura indicam para o Brasil cerca de 3.512 espécies de peixes de água doce (FROESE & PAULY, 2023). Para a região Neotropical, avaliações recentes indicam 5.160 espécies descritas de peixes de água doce, mas estimativas apontam uma diversidade entre 8.000 e 9.000 espécies (FROESE & PAULY, 2023).

9.2.2.11.2. Resultados

9.2.2.11.2.1. Riqueza

No que tange à Ictiofauna, foram registradas 22 espécies, conforme apresentado na Tabela 68.



Tabela 68 Espécies da Ictiofauna catalogadas através de dados secundários para composição dos estudos de fauna do Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Táxon	Nome Popular	Distribuição Da Bacia	Importância Ecológica	Status de Ameaça de Extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
CLASSE ACTINOPTERYGII						
ORDEM CHARACIFORMES						
Família Characidae						
<i>Psalidodon rivularis</i> (Lütken, 1875)	lambari	América do Sul	CON, ISC, DIS	-	-	LC
<i>Astyanax scabripinnis</i> (Jenyns, 1842)	lambari-de-riacho	América do Sul	CON, ISC	-	-	LC
<i>Hasemania nana</i> (Lütken, 1875)	piaba	Bacia do Rio São Francisco	AQUA	-	-	LC
<i>Oligosarcus argenteus</i> Günther, 1864	lambari-bocarra	Bacia do Rio Doce e Rio das Velhas	-	-	-	LC
<i>Psalidodon fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	lambari-do-rabo-vermelho	América do Sul	CON, ISC, DIS	-	-	LC
Família Triportheidae						
<i>Triportheus</i> sp. Cope, 1872	taguara	-	-	-	-	-
ORDEM CYPRINODONTIFORMES						
Família Poeciliidae						
<i>Phalloceros caudimaculatus</i> (Hensel, 1868)	barrigudinho	América do Sul	-	-	-	-
<i>Phalloceros uai</i> Lucinda, 2008	barrigudinho	Bacia do Rio das Velhas e Rio São Francisco	AQUA	-	-	LC
ORDEM PERCIFORMES						
Família Cichlidae						
<i>Australoheros</i> sp. Rícan & Kullander, 2006	-	-	-	-	-	-
<i>Coptodon rendalli</i> (Boulenger, 1897)	tilápia	África	CON, PES, EXO	-	-	LC
ORDEM SILURIFORMES						
Família Auchenipteridae						
<i>Trachelyopterus</i> sp. Valenciennes, 1840	-	-	-	-	-	-
Família Loricariidae						
<i>Hypostomus</i> sp. Lacepède, 1803	casculo	Bacia do Rio das Velhas	-	-	-	-
<i>Harttia leiopleura</i> Oyakawa, 1993	cascludinho	Bacia do Rio das Velhas	DET	VU	-	-



Táxon	Nome Popular	Distribuição Da Bacia	Importância Ecológica	Status de Ameaça de Extinção		
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
<i>Harttia novalimensis</i> Oyakawa, 1993	casquinho	Bacia do Rio das Velhas	DET, BRV	VU	-	-
<i>Harttia torrenticola</i> Oyakawa, 1993	casco	Bacia do Rio São Francisco	DET	VU	-	-
<i>Neoplecostomus franciscoensis</i> Langeani, 1990	casquinho	Bacia do Rio das Velhas, Paraopeba e São Francisco	DET	VU	-	LC
<i>Pareiorhina</i> sp. Gosline, 1947	-	-	-	-	-	-
<i>Pareiorhaphis mutuca</i> (Oliveira & Oyakawa, 1999)	casquinho	Bacia do Rio das Velhas	BRV	CR		EN
Família Heptapteridae						
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	bagrinho	América Central e do Sul	ONI	-	-	LC
Família Trichomycteridae						
<i>Trichomycterus brasiliensis</i> Lütken, 1874	cambeva	América do Sul	INS	-	-	LC
<i>Trichomycterus reinhardtii</i> (Eigenmann, 1917)	cambeva	Bacia do Rio São Francisco	INS	-	-	LC
<i>Trichomycterus alternatus</i> (Eigenmann, 1917)	cambeva	América do Sul	INS	-	-	LC

Legenda: Status de Conservação – Pouco Preocupante (LC), Em Perigo (EN), Vulnerável (VU).

Às espécies registradas são associadas quatro (04) ordens, sendo Characiforme a mais representativa, com 27% dos registros (Figura 100). A ordem Characiformes compreende um dos grupos mais diversos e relevante de peixes de água doce da América do Sul, América Central e África. Do ponto de vista ecológico, os Characiformes são elementos-chave no equilíbrio trófico dos ecossistemas dulcícolas, atuando na regulação de populações de invertebrados, na dispersão de sementes (Ictiocoria) e na ciclagem de nutrientes. Além disso, muitas espécies apresentam comportamentos migratórios associados à reprodução (piracema), sendo sensíveis a alterações hidrológicas, fragmentação de habitats e barramentos fluviais.

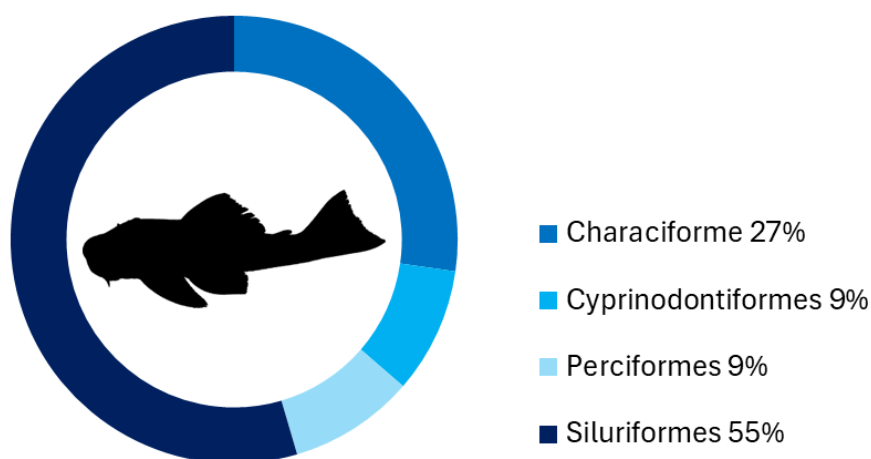


Figura 100 Porcentagem de espécies por ordem da Ictiofauna catalogada através de dados secundários para composição dos estudos de fauna do Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Fonte: CLAM, 2025.

A família mais representativa foi Loricariidae (S=7 espécies), seguida pela Characidae com (S=5 espécies) e Trichomycteridae (S=3 espécies) (Figura 101). A família dos Loricariidae, aqui representados pelos cascudos/cascudinhos, apresenta o segundo maior número de espécies entre os Teleostei, ou seja, entre os peixes ossificados da classe dos actinopterygíios, sendo representados por cerca de 600 espécies descritas (ARTONI & BERTOLLO, 2001; VIEIRA *et al.*, 2015). A alta representatividade pode estar relacionada com sua distribuição pela região neotropical e com a adaptação a diferentes tipos de habitats (ARTONI & CARLOS BERTOLLO, 2001; VIEIRA *et al.*, 2015).

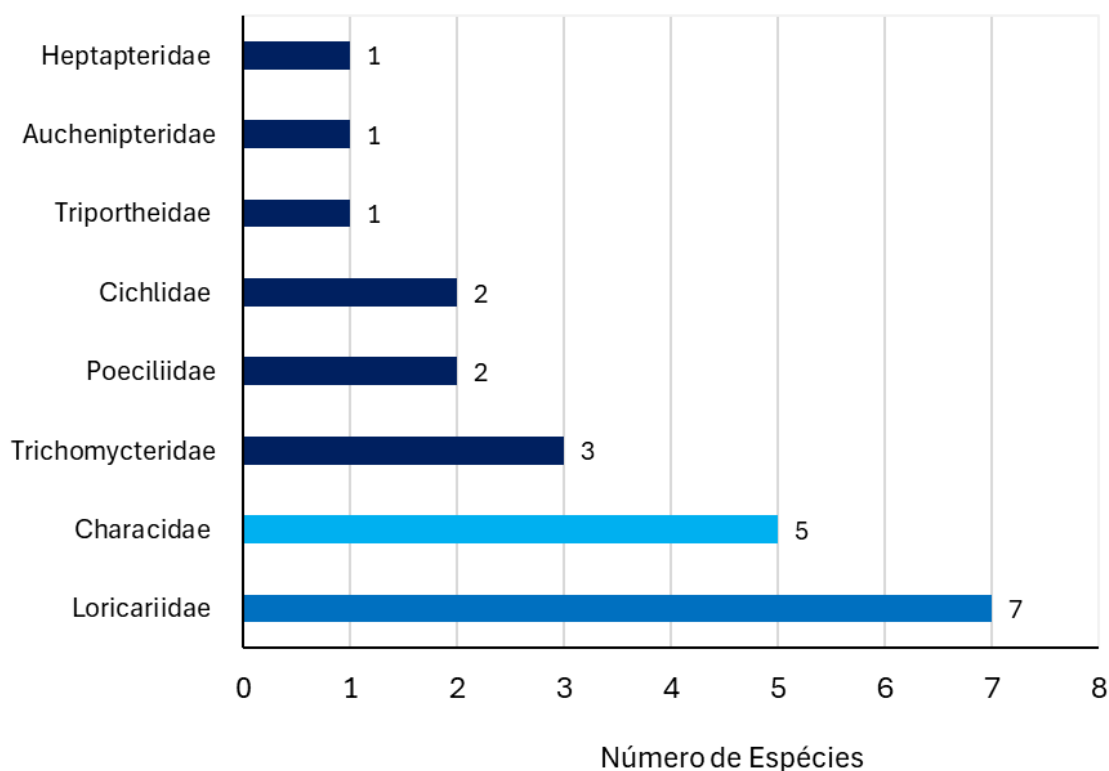


Figura 101 Riqueza de espécies da Ictiofauna por famílias catalogadas através de dados secundários para composição dos estudos de fauna do Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonha/MG.

Fonte: CLAM, 2025.

9.2.2.11.2.2. Espécies Ameaçadas

Foram registradas cinco espécies ameaçadas de extinção, conforme apresentado na (Tabela 69).

Tabela 69 Espécies da Ictiofauna ameaçadas de extinção registradas através de dados secundários para composição dos estudos de fauna do Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Táxon	Nome Popular	Status de Ameaça de Extinção		
		COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2025)
<i>Harttia leiopleura</i>	cascudo	VU	-	LC
<i>Harttia novalimensis</i>	cascudinho	VU	-	LC
<i>Harttia torrenticola</i>	cascudo	VU	-	LC
<i>Neoplecostomus franciscoensis</i>	cascudinho	VU	-	LC
<i>Pareiorhaphis mutuca</i>	cascudinho	CR	EN	EN

Legenda: Status de ameaça de extinção - Vulnerável (VU); Criticamente em perigo (CR); Em perigo (EM).

As espécies *Harttia leiopleura*, *H. novalimensis*, *H. torrenticola*, *Neoplecostomus franciscoensis* e *Pareiorhaphis mutuca* pertencem à família Loricariidae, popularmente conhecida como cascudos, um grupo de peixes bentônicos típicos de riachos de águas claras, frias e bem oxigenadas, geralmente com fundo pedregoso e correnteza forte. Esses ambientes, característicos de regiões serranas e de cabeceiras, são extremamente sensíveis a perturbações ambientais, o que explica a vulnerabilidade de grande parte das espécies desse grupo.

Segundo a lista estadual de espécies ameaçadas de extinção de Minas Gerais (COPAM, 2010), *H.*

leiopleura, *H. novalimensis*, *H. torrenticola* e *N. franciscoensis* são classificadas como “Vulneráveis” (VU), indicando risco elevado de extinção, caso as pressões antrópicas sobre seus habitats persistam. No que se refere a *P. mutuca*, apresenta um quadro mais severo, sendo categorizada como Criticamente em Perigo (CR) pelo COPAM. Essa condição reflete sua distribuição extremamente restrita e a degradação contínua dos ambientes de riachos de montanha nos quais ocorre.

A avaliação nacional (MMA, 2022) atualizou o status apenas de *P. mutuca*, agora reconhecida como Em Perigo (EN). As demais espécies não constam na lista nacional, o que, entretanto, não representa ausência de risco, mas sim lacunas de informação em nível federal.

No contexto global, de acordo com a Lista Vermelha da IUCN (2025), as quatro espécies do gênero *Harttia* e *Neoplecostomus franciscoensis* encontram-se classificadas como Pouco Preocupantes (LC – Least Concern), sugerindo que, em escala ampla, suas populações não apresentam declínio acentuado. Todavia, essa categorização global pode mascarar situações regionais críticas, especialmente em bacias hidrográficas isoladas ou degradadas. Por outro lado, *Pareiorhaphis mutuca* é listada pela IUCN como Em Perigo (EN), reforçando seu estado de conservação delicado e a necessidade de atenção prioritária, principalmente quando relacionada à sua área de ocorrência (Figura 102).

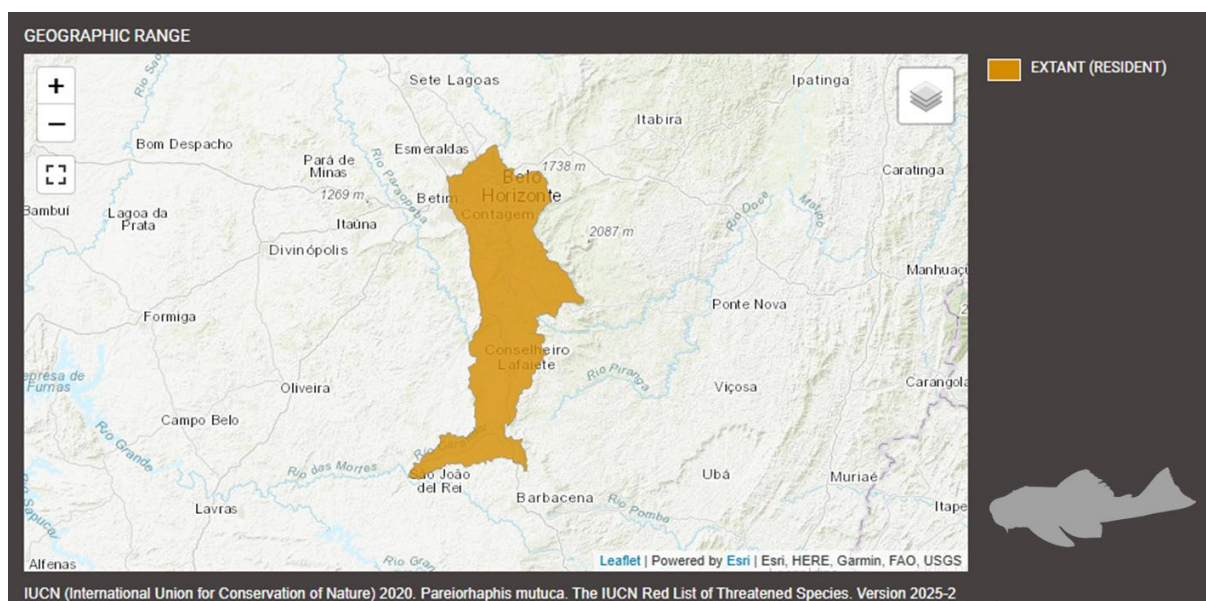


Figura 102 *Pareiorhaphis mutuca* (Cascudinho).

Fonte: Adaptado de IUCN (2025).

9.2.2.11.2.3. Espécies Endêmicas

Das espécies registradas, vale destacar aquelas que têm sua distribuição concentrada na bacia do rio São Francisco: *Harttia torrenticola* (cascudo), *Hasemania nana* (piaba) e *Trichomycterus reinhardti* (cambeva). A espécie *Oligosarcus argenteus* (lambari-bocarra), restrita à bacia do rio Doce e à bacia do Rio das Velhas; duas espécies restritas à bacia do Rio das Velhas e à bacia do rio São Francisco: *Phalloceros uai* (barrigudinho) e *Neoplecostomus franciscoensis* (cascudinho); e quatro espécies restritas somente à bacia do rio das Velhas: *Hypostomus* sp. (cascudo), *Harttia leiopleura* (cascudinho), *Harttia novalimensis* (cascudinho) e *Pareiorhaphis mutuca* (cascudinho) (Tabela 70).



As espécies restritas podem apresentar diferentes exigências em relação ao ambiente em que vivem, como por exemplo velocidade da correnteza, temperatura e profundidade dos cursos d'água (ALVES & POMPEU, 2010). Como exemplo, podem ser citados os cascudos pertencentes à família Loricariidae, registrados principalmente em cursos d'água com muitas corredeiras, sendo uma das principais características do ambiente destas espécies (ALVES & POMPEU, 2010). Portanto, alterações no ambiente ou nas bacias onde estas espécies ocorrem podem influenciar o equilíbrio das comunidades ictias locais (ALVES & POMPEU, 2010).

Tabela 70 Espécies endêmicas da ictiofauna registradas através de dados secundários para composição dos estudos de fauna do Projeto de Descaracterização da barragem de Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Táxon	Nome Popular	Distribuição Da Bacia
<i>Harttia leiopleura</i>	cascudinho	Bacia do Rio das Velhas
<i>Harttia novalimensis</i>	cascudinho	Bacia do Rio das Velhas
<i>Harttia torrenticola</i>	cascudo	Bacia do Rio São Francisco
<i>Hasemania nana</i>	piaba	Bacia do Rio São Francisco
<i>Hypostomus sp.</i>	cascudo	Bacia do Rio das Velhas
<i>Neoplecostomus franciscoensis</i>	cascudinho	Bacia do Rio das Velhas, Paraopeba e São Francisco
<i>Oligosarcus argenteus</i>	lambari-bocarra	Bacia do Rio Doce e Rio das Velhas
<i>Pareiorhaphis mutuca</i>	cascudinho	Bacia do Rio das Velhas
<i>Phalloceros uai</i>	barrigudinho	Bacia do Rio das Velhas e Rio São Francisco
<i>Trichomycterus reinhardti</i>	cambeva	Bacia do Rio São Francisco

9.2.2.11.2.4. Importância Ecológica

Com relação às áreas prioritárias para conservação da Ictiofauna no Estado de Minas Gerais, a AE e a ADA estão inseridas em um contexto de “Baixa” prioridade (Figura 103).

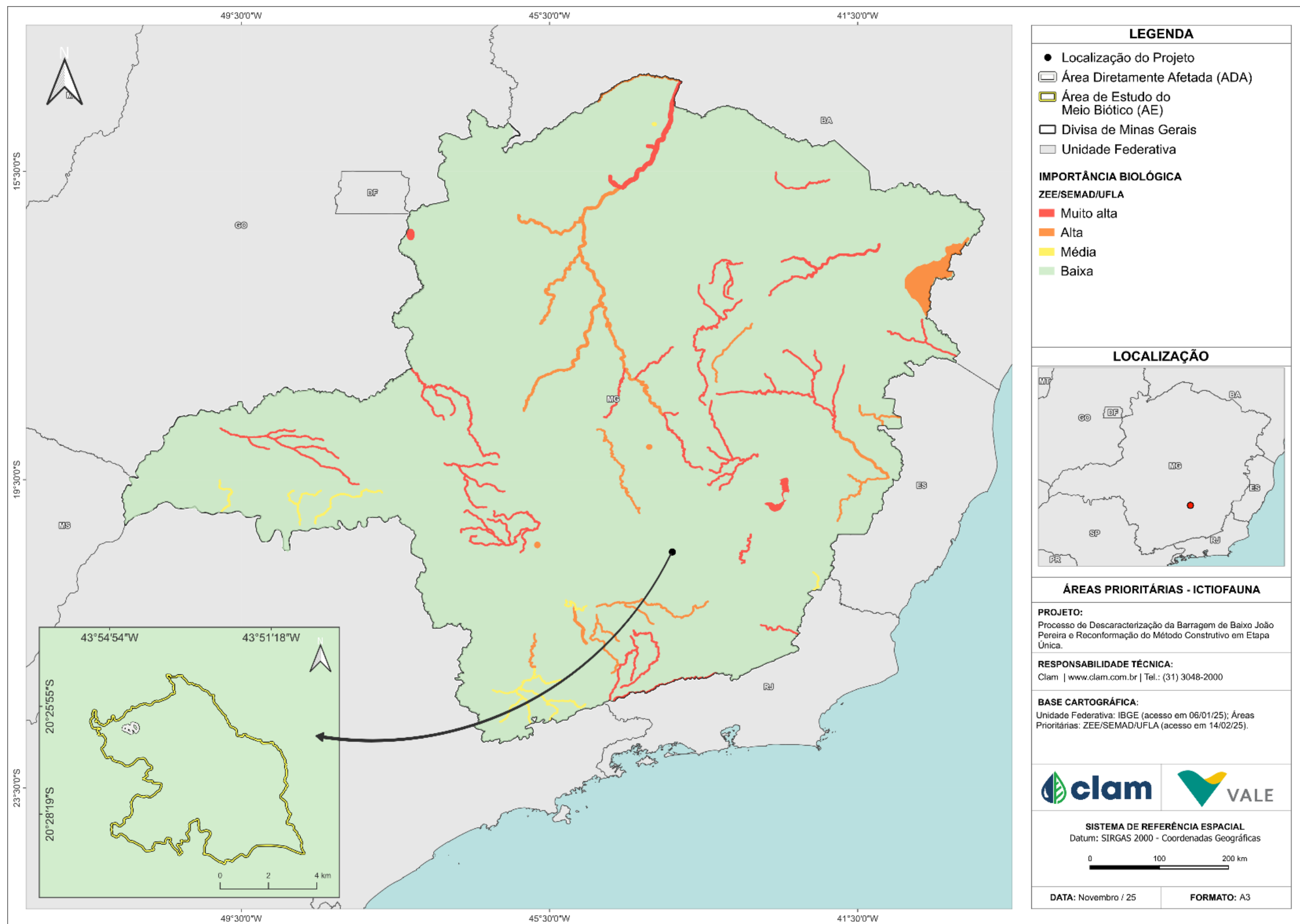


Figura 103 Áreas Prioritárias para Conservação da Ictiofauna no Estado de Minas Gerais.



9.2.2.11.2.5. Espécies Raras e Especialistas

As espécies *Pareiorhaphis mutuca* (cascudinho), *Harttia novalimensis* (cascudinho), *Neoplecostomus franciscoensis* (cascudinho), *Harttia leiopleura* (cascudo) e *Trichomycterus reinhardti* (cambeva) são espécies que possuem localização restrita e especificidade ambiental (Tabela 71).

A espécie *Pareiorhaphis mutuca* (cascudinho) apresenta distribuição restrita às drenagens superiores da bacia do Rio das Velhas. A espécie *Harttia novalimensis* (cascudinho) é restrita à sub-bacia do Rio das Velhas. Os loriícarídeos, como *Neoplecostomus franciscoensis* (cascudinho) e *Harttia leiopleura* (cascudo), possuem distribuição restrita às cabeceiras das drenagens dos rios das Velhas e Paraopeba. Por fim, *Trichomycterus reinhardti* (cambeva) tem ocorrência restrita à bacia do alto rio São Francisco (VIEIRA *et al.*, 2015).

Tabela 71 Espécies endêmicas da ictiofauna registradas através de dados secundários para o Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Táxon	Nome Popular	Distribuição
<i>Harttia leiopleura</i>	cascudo	Cabeceiras do Rio das Velhas e Paraopeba, bacia do Rio São Francisco
<i>Harttia novalimensis</i>	cascudinho	Bacia do Rio das Velhas
<i>Neoplecostomus franciscoensis</i>	cascudinho	Cabeceiras do Rio das Velhas e Paraopeba, bacia do Rio São Francisco
<i>Pareiorhaphis mutuca</i>	cascudinho	Nascentes da Bacia do Rio das Velhas
<i>Trichomycterus reinhardti</i>	cambeva	Bacia do alto Rio São Francisco

Informações sobre a importância ecológica das espécies da ictiofauna registradas são apresentadas na Tabela 72 e na Figura 104. Foi registrada uma espécie exótica invasora, *Coptodon rendalli* (tilápia), que geralmente é oportunista, tolerante e adaptável a diferentes tipos de ambientes (CASATTI *et al.*, 2009), o que facilita o seu estabelecimento e dispersão. A introdução de espécies alóctones em corpos d'água resulta em consequências para a biodiversidade (AGOSTINHO *et al.*, 2005), como a alteração nas dinâmicas de competição, predação e susceptibilidade a novas doenças e parasitas (VALIENTE-BANUET *et al.*, 2015), prejudicando as relações ecológicas e ameaçando a sobrevivência da fauna local. Em relação ao hábito alimentar, *Harttia leiopleura* (cascudo), *Harttia novalimensis* (cascudinho), *Harttia torrenticola* (cascudo) e *Neoplecostomus franciscoensis* (cascudinho) são espécies detritívoras. Os peixes detritívoros desempenham importante papel nos ecossistemas onde vivem, atuando na fase de pré-mineralização da matéria orgânica presente no lodo, acelerando dessa forma a reciclagem de nutrientes (PEREIRA & RESENDE, 1998).

As espécies *Trichomycterus reinhardti* (cambeva), *Trichomycterus brasiliensis* (cambeva) e *Trichomycterus alternatus* (cambeva) são espécies insetívoras e *Rhamdia quelen* (bagrinho) é onívora, tendo todas um importante papel no controle de espécies consideradas pragas e transmissoras de doenças (ROLLA *et al.*, 2009).

Nas atividades econômicas destacam-se as espécies utilizadas no aquarismo: *Hasemania nana* (piaba) e *Phalloceros uai* (barrigudinho). Adicionalmente, devem ser ressaltadas as espécies que são usadas como isca nas atividades de pesca: *Psalidodon rivularis* (lambari), *Astyanax scabripinnis* (lambari-de-riacho), *Psalidodon fasciatus* (lambari-do-rabo-vermelho).



Tabela 72 Espécies da ictiofauna com importância ecológica registradas através de dados secundários para o Projeto de Descaracterização da Barragem de Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Táxon	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Astyanax scabripinnis</i>	lambari-de-riacho	ISC
<i>Coptodon rendalli</i>	tilápia	EXO
<i>Harttia leiopleura</i>	casquidinho	DET
<i>Harttia novalimensis</i>	casquidinho	DET
<i>Harttia torrenticola</i>	casquido	DET
<i>Hasemania nana</i>	piaba	AQUA
<i>Neoplecostomus franciscoensis</i>	casquidinho	DET
<i>Phalloceros uai</i>	barrigudinho	AQUA
<i>Psalidodon fasciatus</i>	lambari-do-rabo-vermelho	ISC
<i>Psalidodon rivularis</i>	lambari	ISC
<i>Rhamdia quelen</i>	bagrinho	ONI
<i>Trichomycterus alternatus</i>	cambeva	INS
<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	cambeva	INS
<i>Trichomycterus reinhardtii</i>	cambeva	INS

Legenda: Importância ecológica - Espécie utilizada como isca (ISC); Espécie utilizada em aquarismo (AQUA); Espécie exótica (EXO); Espécie insetívora (INS); Espécie detritívora (DET); Espécie onívora (ONI).

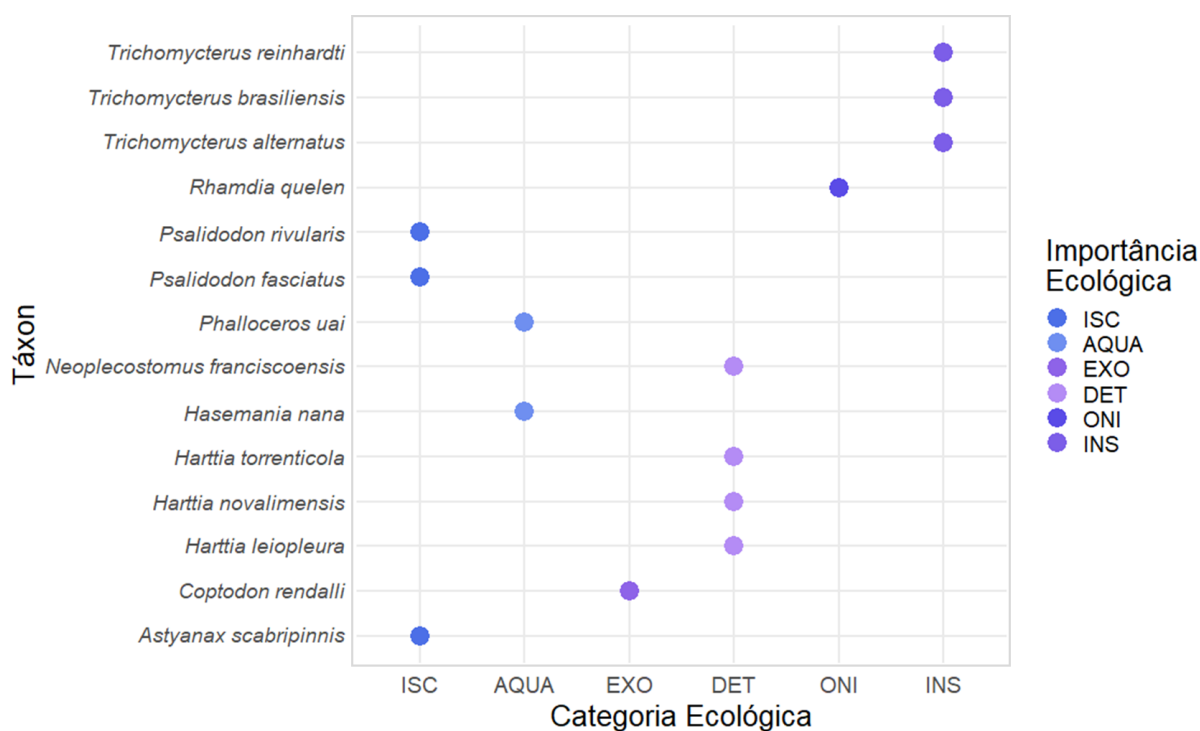


Figura 104 Composição trófica por grupos da ictiofauna.

Legenda: Espécie utilizada como isca (ISC); Espécie utilizada em aquarismo (AQUA); Espécie exótica (EXO); Espécie insetívora (INS); Espécie detritívora (DET); Espécie onívora (ONI).

9.2.2.11.2.6. Espécies Migratórias

Não foram registradas espécies de peixe com características migratórias.



9.2.2.11.2.7. Espécies Cinegéticas

As espécies *Psalidodon rivularis* (lambari), *Astyanax scabripinnis* (lambari-de-riacho), *Psalidodon rivularis* (lambari), *Coptodon rendalli* (tilápia) e *Coptodon rendalli* (tilápia) são cinegéticas, pois possuem papel importante na pesca, servindo como recurso alimentar para o ser humano (VIEIRA, 2009) (Tabela 73).

Tabela 73 Espécies da ictiofauna cinegéticas registradas através de dados secundários para o Projeto de Descaracterização da Barragem de Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Táxon	Nome Popular	Importância Ecológica
<i>Astyanax scabripinnis</i>	lambari-de-riacho	CON
<i>Coptodon rendalli</i>	tilápia	CON, PES
<i>Psalidodon fasciatus</i>	lambari-do-rabo-vermelho	CON
<i>Psalidodon rivularis</i>	lambari	CON

Legenda: Importância ecológica - Espécie criada para consumo humano (COM); Espécie utilizada na pesca (PES).

9.2.2.11.2.8. Espécies de Valor Econômico

As espécies *Psalidodon rivularis* (lambari) e *Astyanax scabripinnis* (lambari-de-riacho) são pequenos caracídeos nativos, amplamente distribuídos em sistemas lóticos do sudeste brasileiro, desempenhando papel ecológico relevante como espécies forrageiras, atuando na transferência de energia entre níveis tróficos inferiores e predadores de maior porte. Além de sua importância ecológica, ambas possuem potencial zootécnico significativo, sendo utilizadas na piscicultura extensiva e na pesca recreativa, o que estimula seu manejo e translocação entre bacias hidrográficas.

A espécie *Coptodon rendalli* (tilápia), por sua vez, é um ciclídeo africano introduzido no Brasil para fins de produção pesqueira e aquícola. Sua ampla plasticidade ecológica, incluindo tolerância a diferentes condições físico-químicas da água e dieta onívora, favoreceu o estabelecimento de populações naturalizadas em diversos ecossistemas continentais. Essa espécie exótica apresenta alto potencial invasor, competindo com espécies nativas por recursos alimentares e locais de desova, além de alterar a estrutura trófica e a composição das comunidades aquáticas.

De acordo com Camargo e Colaboradores (2022) e Magalhães & Jacobi (2013), a expansão da piscicultura e a falta de controle sobre o escape de organismos cultivados têm contribuído para a introdução e dispersão acidental dessas espécies fora de suas áreas de ocorrência natural. Esse processo representa um risco ecológico relevante, pois a hibridização, a predação sobre espécies nativas e a alteração dos processos ecológicos locais podem comprometer a integridade genética e funcional das comunidades ícticas autóctones.

9.2.2.11.2.9. Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

Autores indicam que as assembleias ictiofaunísticas funcionam como indicadoras da qualidade ambiental, pois refletem o estado biótico e abiótico de seu ambiente (ARAÚJO, 1998; VIEIRA & SHIBATTA, 2007). Por meio da estimativa do aumento considerável das espécies tolerantes em relação às não tolerantes, é possível avaliar as alterações na estrutura da comunidade, permitindo identificar possíveis distúrbios ambientais através de mudanças no padrão de dominância e de diversidade das



espécies, relacionando a sobreposição da curva de abundância sobre a curva de biomassa com a degradação ambiental (CLARKE & WARWICK, 1994). De acordo com Agostinho e Colaboradores (1999), a incorporação de matéria orgânica ao sistema aquático favorece a proliferação de peixes, principalmente de pequeno porte generalistas, em decorrência do acentuado alimento disponível.

Das espécies da ictiofauna registradas no estudo, destacam-se duas espécies endêmicas da bacia do Rio das Velhas, *Pareiorhaphis mutuca* e *Harttia novalimensis*, passíveis de serem consideradas indicadoras da qualidade ambiental. A espécie *Pareiorhaphis mutuca* (cascudinho) é bentônica e habita cursos d'água de menor porte com corredeiras e fundos pedregosos. Já a espécie *Harttia novalimensis* (cascudinho) ocorre em cursos d'água de menor porte com corredeiras e fundo pedregoso (VIEIRA *et al.*, 2015).

Os loricarídeos *Neoplecostomus franciscoensis* (cascudinho) e *Harttia leiopleura* (cascudo) vivem em locais de forte correnteza e fundo pedregoso e são sensíveis a mudanças estruturais e físico-químicas da água. Por fim, *Trichomycterus reinhardti* (cambeva) é uma espécie bentônica, restrita à bacia do alto rio São Francisco (VIEIRA *et al.*, 2015).

9.2.2.11.2.10. Espécies de Interesse Epidemiológico

Não se aplica.

9.2.2.11.2.11. Considerações Taxonômicas

Não existem considerações taxonômicas para as espécies da Ictiofauna registradas.

9.2.2.12. Macroinvertebrados Aquáticos

9.2.2.12.1. Introdução

Os macroinvertebrados aquáticos constituem um grupo diverso de organismos visíveis a olho nu (geralmente com mais de 0,5 mm), que habitam o fundo de corpos d'água, como riachos, rios, lagoas e brejos. Incluem representantes de diferentes filos e classes, como insetos (larvas de efemerópteros, plecópteros, tricópteros e dípteros), crustáceos, moluscos, anelídeos e platelmintos. Esses organismos desempenham papéis ecológicos fundamentais nos ecossistemas aquáticos, atuando na decomposição da matéria orgânica, na ciclagem de nutrientes e como elo essencial na cadeia trófica, servindo de alimento para peixes, anfíbios e aves aquáticas (ROSENBERG & RESH, 1993; MERRITT *et al.*, 2008).

Devido à sua relativa sedentariedade e sensibilidade a alterações físico-químicas e estruturais do ambiente, os macroinvertebrados são amplamente utilizados como bioindicadores da qualidade da água. Composição, abundância e diversidade das comunidades bentônicas refletem de forma integrada os efeitos de perturbações ambientais, como poluição orgânica, sedimentação excessiva, alterações de fluxo e perda de cobertura ripária (Hellawell, 1986; Bonada *et al.*, 2006). Por isso, sua análise é um componente essencial em programas de monitoramento ambiental e avaliação ecológica de corpos hídricos (BARBOUR *et al.*, 1999; BUSS *et al.*, 2015).

Além de sua importância funcional, o estudo desses organismos permite compreender padrões de estrutura de comunidades e integridade ecológica, auxiliando na formulação de estratégias de



conservação e manejo de recursos hídricos (ALLAN & CASTILLO, 2007). Assim, a investigação de macroinvertebrados aquáticos representa uma ferramenta eficaz e cientificamente robusta para diagnosticar o estado de conservação dos ecossistemas aquáticos continentais.

9.2.2.12.2. Resultados

9.2.2.12.2.1. Riqueza

Foram registradas 50 espécies de Macroinvertebrados Bentônicos, conforme Tabela 74, abaixo.



Tabela 74 Macroinvertebrados catalogadas nos estudos de fauna do Projeto de Descaracterização da Barragem de Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

Filo	Classe	Ordem	Táxon	Bioindicador
Annelida	Clitelata	Oligochaeta	Oligochaeta N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Gyrinidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Psephenidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chaoboridae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dixidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Diptera	Psychodidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	<i>Americabaetis</i> sp.	X
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	<i>Apobaetis</i> sp.	X
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae N.I.	X
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	<i>Cloeodes</i> sp.	X
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	<i>Farrodes</i> sp.	X
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae N.I.	X
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	<i>Traverhyphes</i> sp.	X
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Belostomatidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Gerridae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Naucoridae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Notonectidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Veliidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Pyrilidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Odonata	Aeshnidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Odonata	Calopterygidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Odonata	Coenagrionidae N.I.	-



Filo	Classe	Ordem	Táxon	Bioindicador
Arthropoda	Insecta	Odonata	Gomphidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Odonata	Megapodagrionidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Anacroneuria sp.	X
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae N.I.	X
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Perlidae N.I.	X
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae N.I.	X
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae N.I.	X
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Macronema sp.	X
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Macrostenum sp.	X
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Odontoceridae N.I.	X
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Phylloicos sp.	X
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae N.I.	X
Mollusca	Bivalvia	-	Bivalvia N.I.	-
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Corbicula sp.	-
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Sphaerium sp.	-
Mollusca	Gastropoda	Hygrophila	Biomphalaria sp.	-
Mollusca	Gastropoda	Hygrophila	Physa sp.	-
Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	Hydrobiidae N.I.	-
Mollusca	Gastropoda	Mesogastropoda	Melanoides sp.	-
Platyhelminthes	Turbellaria	-	Turbellaria N.I.	-

Considerando os filos registrados, observa-se que 82% (S = 41) dos táxons pertencem aos Arthropoda (Figura 105), o que é consistente com o padrão amplamente descrito para comunidades de macroinvertebrados aquáticos em sistemas lóticos e lênticos. Os artrópodes dominam esses ambientes devido à sua elevada diversificação funcional, ampla plasticidade ecológica e capacidade de explorar diferentes micro-habitats, desde substratos consolidados (*i.e.*, cascalho, seixo, troncos) até sedimentos finos e vegetação aquática.

Do ponto de vista técnico, essa predominância reflete a grande importância de grupos como insetos aquáticos, que desempenham papéis chave na estrutura e no funcionamento dos ecossistemas. Esses organismos participam ativamente dos processos de ciclagem de matéria orgânica, atuando como fragmentadores, raspadores, coletores e predadores, o que os torna indicadores sensíveis de condições ambientais. Sua abundância e composição respondem rapidamente a alterações físico-químicas, como variações de oxigênio dissolvido, carga orgânica, granulometria do substrato e regime hidrológico.

A elevada representatividade dos Arthropoda também decorre da existência de fases imaturas aquáticas e adultas terrestres em muitos insetos, o que conecta processos ecossistêmicos aquáticos e ripários. Essa dualidade torna o grupo particularmente útil em avaliações de integridade ecológica, já que sua distribuição espacial e temporal reflete tanto a qualidade da água quanto as condições estruturais do entorno.

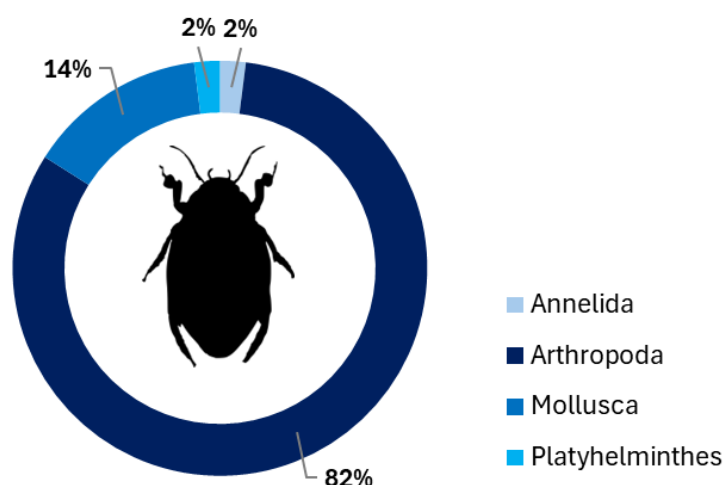


Figura 105 Porcentagem de Espécies por filo catalogada para o Projeto de Descaracterização da Barragem Baixo João Pereira - Congonhas/MG

Fonte: CLAM, 2025.

9.2.2.12.2.2. Espécies Ameaçadas

Não foram associadas espécies ameaçadas de extinção de Macroinvertebrados Bentônicos para o referido estudo.

9.2.2.12.2.3. Espécies Endêmicas

Não foram associadas espécies endêmicas de Macroinvertebrados Bentônicos para o referido estudo.



9.2.2.12.2.4. Importância Ecológica

Os macroinvertebrados bentônicos possuem importância ecológica fundamental nos ecossistemas aquáticos, atuando como componentes-chave na manutenção da integridade funcional e da estabilidade trófica dos ambientes lóticos e lênticos. Esses organismos, que incluem larvas de insetos aquáticos (*i.e.*, efemerópteros, plecópteros, tricópteros e dípteros), além de moluscos, crustáceos e anelídeos, ocupam diferentes níveis da cadeia alimentar e desempenham funções ecológicas que sustentam os processos vitais das comunidades aquáticas.

Um dos papéis mais relevantes desses organismos é sua atuação na decomposição e mineralização da matéria orgânica. Ao fragmentarem restos vegetais, detritos e sedimentos orgânicos, os macroinvertebrados promovem a reciclagem de nutrientes essenciais, como carbono, nitrogênio e fósforo, tornando-os novamente disponíveis para produtores primários, como algas e macrófitas aquáticas. Essa atividade contribui para o equilíbrio biogeoquímico dos ecossistemas e influencia diretamente a produtividade primária e secundária.

Além disso, os macroinvertebrados bentônicos são elo essencial na transferência de energia entre os níveis tróficos inferiores (detritos e perifíton) e consumidores de maior porte, como peixes, anfíbios e aves aquáticas. Espécies carnívoras, onívoras e detritívoras formam um mosaico de interações que asseguram resiliência ecológica, permitindo que os ecossistemas se recuperem de perturbações naturais ou antrópicas.

Sua sensibilidade às variações ambientais, incluindo alterações na temperatura, oxigenação, composição do substrato e presença de poluentes, torna essas comunidades excelentes bioindicadoras da qualidade ambiental. A diversidade, abundância e estrutura funcional dos macroinvertebrados refletem de forma integrada as condições ecológicas do habitat, permitindo a detecção de impactos como assoreamento, eutrofização, lançamento de efluentes e perda de vegetação ripária.

Ecologicamente, a presença equilibrada de diferentes grupos funcionais alimentares (coletores, raspadores, fragmentadores e predadores) indica processos ecológicos estáveis e eficientes. Já a dominância de poucos táxons tolerantes à poluição é um forte indicio de desequilíbrio ecológico e degradação ambiental.

Visto isso, em suma, os macroinvertebrados bentônicos são agentes estruturadores da dinâmica ecológica dos sistemas aquáticos, participando da manutenção da qualidade da água, da ciclagem de nutrientes e do fluxo energético. A compreensão de seu papel ecológico é essencial para o monitoramento ambiental, conservação da biodiversidade e gestão sustentável dos recursos hídricos, consolidando esses organismos como indicadores biológicos centrais da saúde dos ecossistemas aquáticos.

No entanto, ao se analisar a área de inserção do empreendimento, tanto a ADA quanto a AE, observa-se que essas regiões são classificadas como de baixa relevância para a conservação de invertebrados (Figura 106). Essa categoria inclui, de forma abrangente, os macroinvertebrados aquáticos.

Do ponto de vista técnico, tal classificação está associada a fatores como histórico de alteração antrópica, simplificação estrutural dos habitats aquáticos e ripários e baixa heterogeneidade de micro-habitats disponíveis. Ambientes com menor integridade ecológica tendem a sustentar comunidades reduzidas



em riqueza e dominadas por táxons tolerantes, resultando em menor valor estratégico para conservação de grupos sensíveis. Além disso, a conectividade limitada com trechos de maior qualidade ambiental dificulta processos de dispersão, recolonização e manutenção de populações mais especializadas.

Assim, embora os macroinvertebrados aquáticos desempenhem funções ecológicas essenciais, como ciclagem de nutrientes, processamento de matéria orgânica e suporte trófico para peixes e outros organismos, o contexto ambiental da ADA e AE indica um cenário de menor prioridade para a conservação do grupo, tanto pela degradação pré-existente quanto pela ausência de atributos ecológicos de alta singularidade ou representatividade.

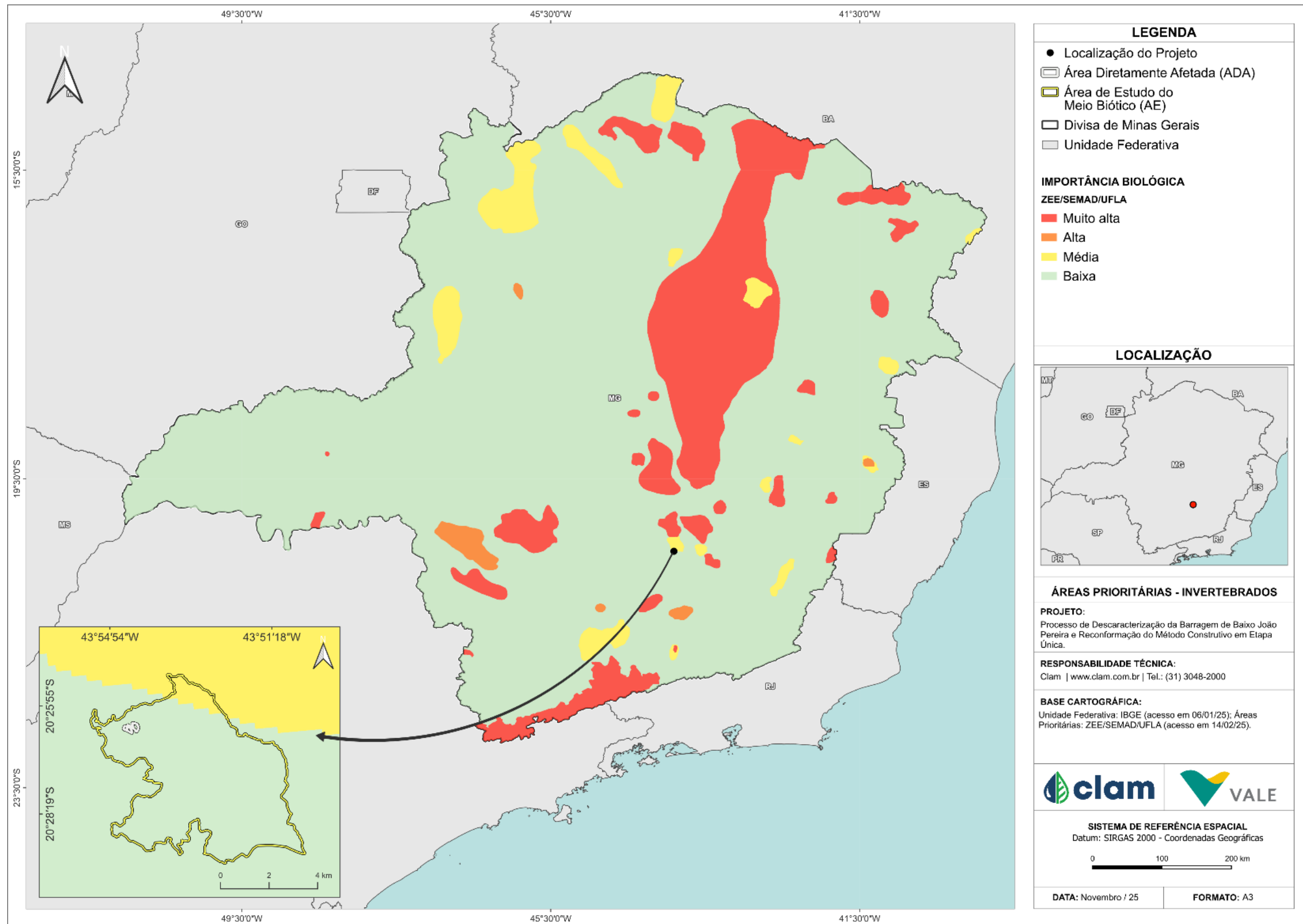


Figura 106 Áreas Prioritárias Para Conservação de Invertebrados em relação a ADA e AE do Projeto de Descaracterização da Barragem de Baixo João Pereira – Congonhas/MG.

9.2.2.12.2.5. Espécies Raras e Especialistas

A composição taxonômica observada evidencia uma comunidade aquática heterogênea, composta por grupos com diferentes níveis de sensibilidade ambiental e estratégias ecológicas distintas (ROSENBERG & RESH, 1993; BONADA *et al.*, 2006). Dentre os táxons identificados, destacam-se as ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera, tradicionalmente reconhecidas como indicadoras de boa qualidade da água e frequentemente associadas a ambientes lóticos bem estruturados, com substrato pedregoso, alta oxigenação e baixa carga orgânica (RESH & JACKSON, 1993; BARBOUR *et al.*, 1999). Famílias como Leptophlebiidae e Baetidae (Ephemeroptera), Gripopterygidae e Perlidae (Plecoptera) e Philopotamidae e Odontoceridae (Trichoptera) apresentam alta especificidade quanto às condições físico-químicas e estruturais do habitat, refletindo um comportamento especialista (MERRITT *et al.*, 2008; BUSS *et al.*, 2015). A presença desses grupos sugere a existência de micro-habitats preservados, com relativa estabilidade ambiental e bons níveis de qualidade da água (ALLAN & CASTILLO, 2007).

Por outro lado, a ocorrência de Diptera, representados por famílias como Chironomidae, Ceratopogonidae, Psychodidae, Tipulidae e Tabanidae, indica a presença de táxons generalistas, de ampla distribuição e com diferentes graus de tolerância à variação ambiental (HELLAWELL, 1986; ROSENBERG & RESH, 1993). Embora algumas espécies de Chironomidae possam ocorrer em ambientes preservados, o grupo, de modo geral, possui elevada plasticidade ecológica, sendo capaz de colonizar tanto trechos limpos quanto áreas com aporte de matéria orgânica e sedimentos finos (Ferrington, 2008). Essa versatilidade o torna um bom indicador de heterogeneidade ambiental, mas não necessariamente de elevada integridade ecológica (BONADA *et al.*, 2006).

Os representantes de Coleoptera (Elmidae e Gyrinidae) e Hemiptera (Notonectidae, Naucoridae, Veliidae, Gerridae e Belostomatidae) também compõem uma fauna tipicamente aquática, porém de caráter mais euriécio, isto é, tolerante a uma ampla gama de condições ambientais (MERRITT *et al.*, 2008; THORP & COVICH, 2010). São grupos funcionais importantes, atuando como predadores, raspadores e detritívoros, contribuindo para a ciclagem de nutrientes e o controle de populações de invertebrados menores, mas sua presença isoladamente não é indicativa de boa integridade ecológica (ALLAN & CASTILLO, 2007).

A presença de Oligochaeta (Annelida) e moluscos bivalves e gastrópodes (*i.e.*, Corbicula spp. e Melanoides spp.) sugere a ocorrência de ambientes com influência antrópica moderada a alta, uma vez que esses grupos incluem espécies reconhecidamente tolerantes ou invasoras, adaptadas a condições de eutrofização, sedimentos finos e baixos teores de oxigênio dissolvido (HELLAWELL, 1986; VON SPERLING, 2014). As famílias Corbiculidae e Thiaridae, em especial, incluem espécies exóticas amplamente distribuídas no Brasil, indicativas de alterações hidrológicas, enriquecimento orgânico e competição com a fauna nativa (MANSUR *et al.*, 2012).

De modo geral, a comunidade apresenta um mosaico de táxons sensíveis e tolerantes, refletindo a coexistência de micro-habitats preservados e áreas sob influência de perturbação ambiental (ROSENBERG & RESH, 1993; BUSS *et al.*, 2015). A presença de grupos especialistas do complexo EPT é um indicativo positivo de integridade local, mas a ocorrência simultânea de espécies generalistas e exóticas evidencia certo grau de heterogeneidade ambiental, possivelmente associado a variações espaciais de qualidade da água, tipo de substrato e aporte de matéria orgânica (BONADA *et al.*, 2006).

Ecologicamente, essa composição reforça a importância do monitoramento contínuo, pois permite avaliar se as condições atuais favorecem a manutenção de espécies sensíveis ou se há tendência à dominância de grupos mais tolerantes, o que indicaria processos de degradação progressiva do ambiente aquático (BARBOUR et al., 1999; BUSS *et al.*, 2003).

9.2.2.12.2.6. Espécies Migratórias

Não são associadas espécies migratórias para os Macroinvertebrados bentônicos.

9.2.2.12.2.7. Espécies Cinegéticas

No contexto dos dados apresentados, compostos predominantemente por invertebrados aquáticos (Insetos, Anelídeos e Moluscos) não há espécies classificadas como cinegéticas, pois esses grupos não são tradicionalmente explorados para caça. A fauna invertebrada aquática possui valor ecológico e econômico (como bioindicadores e recursos tróficos), mas não valor cinegético.

9.2.2.12.2.8. Espécies de Valor Econômico

Entre os táxons listados, algumas espécies ou grupos possuem valor econômico direto ou indireto, relacionado principalmente a atividades de pesca, aquarismo, controle biológico, bioindicadores e usos em pesquisa ambiental. A seguir, apresenta-se a análise, considerando os grupos mencionados:

A família Corbiculidae, representada por *Corbicula* spp., inclui espécies de moluscos bivalves filtradores, amplamente utilizadas em alimentação animal e humana em alguns países asiáticos e, em menor escala, no Brasil. No entanto, sua introdução em ambientes brasileiros tem caráter invasor, podendo gerar prejuízos econômicos ao alterar o equilíbrio ecológico e competir com espécies nativas. Apesar disso, sua capacidade filtradora confere interesse para estudos de biomonitoramento e controle de poluição, sendo empregada como organismo teste na avaliação da qualidade da água e na detecção de metais pesados.

Da mesma forma, *Melanoides* spp. (família Thiaridae), também invasora, apresenta importância econômica indireta. Em sistemas de aquicultura e aquarismo, é utilizada para aeração e limpeza de substratos, pois consome detritos orgânicos e algas. Contudo, sua dispersão em ambientes naturais representa risco ecológico, por competir com espécies nativas de gastrópodes e atuar como hospedeiro intermediário de parasitas que podem afetar peixes e seres humanos.

As larvas de Díptera, especialmente Chironomidae, têm valor econômico e ecológico em contextos de bioindicação da qualidade da água e como recurso alimentar para peixes ornamentais e de cultivo (utilizadas como “bloodworms” em aquarismo e piscicultura). Por seu papel na cadeia trófica, são consideradas importantes fontes de biomassa secundária em ecossistemas aquáticos, sustentando populações de peixes de interesse comercial.

Os Oligochaeta, conhecidos como minhocas aquáticas, possuem valor em pesquisa ambiental e ecotoxicologia, sendo utilizados em bioensaios de toxicidade de sedimentos e compostos químicos. Além disso, algumas espécies contribuem para a reciclagem de matéria orgânica e melhoria da qualidade do substrato, sendo de interesse para estudos de recuperação de ecossistemas aquáticos degradados.

De modo geral, os grupos com maior valor econômico e aplicado dentre os listados são:

- *Corbicula* spp. (Corbiculidae): Alimentação e bioindicador;
- *Melanoides* spp. (Thiaridae): Uso em aquarismo e bioindicador;
- Chironomidae: Alimentação para piscicultura e monitoramento ambiental;
- Oligochaeta: Bioensaios e reciclagem de matéria orgânica.

Ecologicamente, essas espécies e famílias representam um elo entre o valor econômico e o funcional, pois atuam tanto como recursos biológicos exploráveis quanto como indicadores da qualidade ambiental. A presença de espécies exóticas como *Corbicula* e *Melanoides*, contudo, impõe a necessidade de manejo e controle, para que seu uso potencial não agrave a pressão sobre ecossistemas aquáticos nativos.

9.2.2.12.2.9. Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

As espécies indicadoras de qualidade ambiental, entre os Macroinvertebrados Bentônicos, representam um dos instrumentos biológicos mais eficazes para a avaliação da integridade ecológica de ecossistemas aquáticos (ROSENBERG & RESH, 1993; BARBOUR *et al.*, 1999). Esses organismos respondem de maneira sensível às variações físico-químicas, estruturais e hidrológicas do ambiente, refletindo de forma integrada os efeitos cumulativos da poluição, da alteração de habitat e de perturbações antrópicas (HELLAWELL, 1986; ALLAN & CASTILLO, 2007). A análise da composição taxonômica e funcional das comunidades bentônicas permite, assim, identificar gradientes de qualidade da água e níveis de impacto ambiental com elevada precisão ecológica (BONADA *et al.*, 2006; BUSS *et al.*, 2015).

De modo geral, as famílias Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera, conhecidas pela sigla EPT, são amplamente reconhecidas como indicadoras de ambientes preservados, devido à sua alta exigência quanto à oxigenação, baixa tolerância à poluição orgânica e necessidade de substratos limpos e bem estruturados (RESH & JACKSON, 1993; MERRITT *et al.*, 2008). A presença e a abundância desses grupos refletem boa qualidade da água, elevada integridade de habitat e baixa influência antrópica (BARBOUR *et al.*, 1999; BUSS *et al.*, 2003).

Por outro lado, grupos como Chironomidae (Díptera) e Oligochaeta (Annelida) são considerados indicadores de ambientes degradados, por apresentarem elevada tolerância à hipóxia, ao acúmulo de matéria orgânica e à presença de poluentes (Hellawell, 1986; Rosenberg & Resh, 1993). Essas espécies frequentemente dominam comunidades em áreas eutrofizadas, com assoreamento acentuado ou lançamento de efluentes domésticos e industriais, indicando condições tróficas desequilibradas e perda de diversidade funcional (ALLAN & CASTILLO, 2007; VON SPERLING, 2014).

Entre esses extremos, há táxons com tolerância intermediária, como as famílias Baetidae (Ephemeroptera), Hydropsychidae (Trichoptera) e Simuliidae (Díptera), que podem ocorrer tanto em ambientes moderadamente impactados quanto em sistemas em processo de recuperação ambiental (MERRITT *et al.*, 2008; BONADA *et al.*, 2006). A proporção entre grupos sensíveis, intermediários e tolerantes fornece uma visão holística da qualidade ambiental, constituindo a base para índices biológicos amplamente aplicados, como o BMWP (*Biological Monitoring Working Party*) e o IBF (Índice Biótico de Família), incluindo suas adaptações à fauna neotropical (BARBOUR *et al.*, 1999; BUSS *et al.*, 2003; SILVEIRA, 2004).

Portanto, as espécies indicadoras de macroinvertebrados aquáticos constituem ferramentas ecológicas

indispensáveis no monitoramento ambiental, permitindo a detecção precoce de distúrbios e subsidiando estratégias de manejo e conservação dos recursos hídricos (ROSENBERG & RESH, 1993; BUSS *et al.*, 2015). Sua utilização integra abordagens taxonômicas, funcionais e tróficas, refletindo de maneira eficiente a qualidade ecológica e a resiliência dos ecossistemas aquáticos continentais.

9.2.2.12.2.10. Considerações Taxonômicas

No contexto dos Macroinvertebrados Bentônicos, é recorrente que a identificação taxonômica não seja conduzida até o nível de espécie. Essa limitação decorre da elevada complexidade morfológica desses grupos, marcada por características diagnósticas sutis, elevada variabilidade intraespecífica e, em muitos casos, ausência de chaves taxonômicas completas para todas as fases de desenvolvimento. Como resultado, a identificação costumeiramente é realizada em níveis taxonômicos superiores, como família e gênero, sem prejuízo para a interpretação ecológica dos dados.



clam.com.br