



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ESTRUTURA DE CONTENÇÃO A JUSANTE (ECJ) - BARRAGEM
FORQUILHAS E GRUPO - MINA DE FÁBRICA, NO MUNICÍPIO DE
ITABIRITO, MG.

CL-HC-1085-EIA-003-VOL-III

OUTUBRO | 2022





VOLUMES

O Estudo de Impacto Ambiental da Estrutura de Contenção de Jusante Fábrica é composto por 6 (seis) volumes, sendo este documento o VOLUME III, que consiste nas informações que compõem o diagnóstico ambiental do meio biótico. A estrutura do EIA em sua totalidade é apresentada a seguir.

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
	Referências
Volume II	Diagnóstico Ambiental do Meio Físico
	Área de Estudo 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
	Referências
Volume III	Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico
	Área de Estudo do Meio Biótico
	Flora regional
	Flora local
	Fauna Terrestre e Biota Aquática
	Referências
Volume IV	Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico
	Área de Estudo
	Contextualização Regional
	Contextualização Local
	Propriedades
	Caracterização das comunidades ao entorno
	Análise Integrada do Diagnóstico Ambiental
	Referências



Volume V	Serviços Ecosistêmicos Associados à Vegetação Nativa
	Passivos Ambientais
	Avaliação de Impactos
	Definição das Áreas de Influência
	Programas de Mitigação, Monitoramento, Compensação e Recuperação
	Prognóstico Ambiental
	Conclusão
	Equipe Técnica
Volume VI	Anexos



ÍNDICE

5	DIAGNÓSTICO.....	17
5.2	Meio biótico.....	17
5.2.1	Área de Estudo do meio biótico.....	17
5.2.2	Bioma	19
5.2.3	Unidades de Conservação.....	22
5.2.4	Áreas Prioritárias para Conservação.....	26
5.2.5	Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço	30
5.2.6	Flora Regional	37
5.2.7	Flora Local.....	66
5.2.8	Fauna Terrestre e Biota Aquática	133



LISTA DE FIGURAS

Figura 5-1 – Área de Estudo do meio biótico.	18
Figura 5-1 - Inserção da área de intervenção no bioma Mata Atlântica.....	21
Figura 5-2 - Unidades de Conservação e inserção da ADA e Área de Estudo	25
Figura 5-3 - Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade	28
Figura 5-4 - Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade - MMA	29
Figura 5-5 - Reservas da Biosfera da Serra do Espinhaço em relação à Área de Estudo e a Área Diretamente Afetada.....	31
Figura 5-6 - Reserva da Biosfera da Mata Atlântica em relação à Área de Estudo e a Área Diretamente Afetada.....	33
Figura 5-7 - Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL) na Área de Estudo	36
Figura 5-8 - Riqueza de famílias (esquerda) e gêneros (direita) mais representativos no levantamento florístico de dados secundários para a Área de Estudo	47
Figura 5-9 - Hábitos (esquerda) e substrato (direita) das espécies encontradas no levantamento de dados secundários regionais.....	48
Figura 5-10 - Espécies ameaçadas e de interesse originárias de levantamento de dados secundários (BDBio) para região do projeto. Legenda: CR=Criticamente em perigo; EN=Em perigo; VU=Vulnerável.....	49
Figura 5-11 - Distribuição dos registros de <i>Heterocoma albida</i> (pontos em vermelho) que apresentam coordenadas geográficas válidas no estado de Minas Gerais. Em verde os limites do bioma Mata Atlântica. Fonte: CLAM Meio Ambiente, 2022	55
Figura 5-12 - Distribuição dos registros de <i>Hoplocryanthus caracensis</i> (pontos em vermelho) que apresentam coordenadas geográficas válidas no estado de Minas Gerais. Em verde os limites do bioma Mata Atlântica.....	56
Figura 5-13 - Distribuição dos registros de <i>Toulicia laevigata</i> (pontos em vermelho) que apresentam coordenadas geográficas válidas no estado de Minas Gerais e do Rio de Janeiro. Em verde os limites do bioma Mata Atlântica.	58
Figura 5-14 - Distribuição dos registros de <i>Eremanthus arboreus</i> (pontos em vermelho) que apresentam coordenadas geográficas válidas no Brasil. Em verde os limites do bioma Mata Atlântica.....	59
Figura 5-15 - Número de espécies endêmicas originárias dos dados preexistentes do BDBio para a região do projeto. Legenda: QF=Quadrilátero Ferrífero	60
Figura 5-16 - Cobertura vegetal e uso do solo na Área Diretamente Afetada (ADA).	68
Figura 5-17 - Exemplo de demarcação de indivíduos amostrados.....	70
Figura 5-18 - Localização das áreas amostradas através do censo florestal.....	75
Figura 5-19 - Localização das parcelas amostrais.....	76
Figura 5-20 - Exemplo de área antropizada. Fonte: CLAM Meio Ambiente, 2022	78



Figura 5-21 - Ocorrência de pastagem. Fonte: Total Meio Ambiente, 2020	79
Figura 5-22 - Exemplo de pasto com árvores isoladas. Fonte: CLAM Meio Ambiente, 2022	80
Figura 5-23 - Exemplo de reflorestamento com regeneração de sub-bosque. Fonte: CLAM Meio Ambiente, 2022.....	80
Figura 5-24 - Visão geral de uma voçoroca.	81
Figura 5-25 - Exemplo de FESD-I.....	83
Figura 5-26 - Exemplo de FESD-M.....	83
Figura 5-27 - Exemplo de corpo hídrico.	84
Figura 5-28 - Riqueza das famílias botânicas nas parcelas de FESD-I.....	85
Figura 5-29 - Riqueza das famílias botânicas nas parcelas de FESD-M considerando dados da Total Meio Ambiente, 2020 e da CLAM Meio Ambiente, 2022	91
Figura 5-30 - Riqueza das famílias botânicas registradas no reflorestamento com sub-bosque em estágio inicial de regeneração	100
Figura 5-31 - Riqueza das famílias botânicas registradas no pasto com árvores isoladas. Fonte: Total Meio Ambiente, 2020	103
Figura 5-32 - Áreas de registo da espécie <i>Apuleia leiocarpa</i> em Minas Gerais.	129
Figura 5-33 Áreas de registro da espécie <i>Cedrela fissilis</i> no Brasil.....	129
Figura 5-34 Áreas de registro da espécie <i>Cedrela fissilis</i> em Minas Gerais.	129
Figura 5-35 - Áreas de registo da espécie <i>Dalbergia nigra</i> em Minas Gerais. Fonte: INCT, 2022....	130
Figura 5-36 - Áreas de registo da espécie <i>Melanoxylon brauna</i> em Minas Gerais. Fonte: INCT, 2022	131
Figura 5-37 - Distribuição de registros de <i>Xylopia brasiliensis</i> no Brasil	131
Figura 5-38 - Distribuição dos registros de <i>Aspidosperma parvifolium</i> no Brasil	132
Figura 5-39 - Áreas de registro da espécie <i>Ocotea odorifera</i> no Brasil.....	133
Figura 5-40 - Áreas de registro da espécie <i>Ocotea odorifera</i> em Minas Gerais.	133
Figura 6-41 – Busca ativa limitada por tempo diurna durante o período seco.	137
Figura 6-42 - Busca ativa limitada por tempo noturna durante o período chuvoso.	137
Figura 6-43 - H03 - Lagoa artificial em borda de mata, ao lado de pedreira.	141
Figura 6-44 - H06 - Brejo em estrada de terra, borda de mata.....	141
Figura 6-45 - H11 – Rio adjacente a estrada de terra com borda de mata.	141
Figura 6-46 - H49 - Córrego em rochas, mata suja na borda.	141
Figura 6-47 - H60 - Represamento artificial, antropizado em área de mata.	142
Figura 6-48 - H63 - Brejo em área antropizada.	142
Figura 6-49 - H87 - Córrego dentro da cidade de Sabará, vegetação suja, antropizado.	142
Figura 6-50 - H100 - Riacho em ponte beira de asfalto, antropizado.	142
Figura 6-51 - H13S - Riacho em área de mata.....	142
Figura 6-52 - H21S - Riacho em área de mata.....	142
Figura 6-53 - H22S - Curso d'água de pequeno porte em mata.....	143
Figura 6-54 - H30S - Área brejosa em borda de mata.	143



Figura 6-55 - H32S – Córrego temporário em área de mata.....	143
Figura 6-56 - H33S - Área de canga.....	143
Figura 6-57 - Mapa com os pontos amostrais para herpetofauna.....	144
Figura 6-58 - Representatividade das espécies de anfíbios por família, no contexto regional, para a área de estudo da ECJ Fábrica.....	145
Figura 6-59 - Representatividade das espécies de répteis por ordem, no contexto regional, para a área de estudo da ECJ Fábrica.....	146
Figura 6-60 - Representatividade das espécies de répteis por família, no contexto regional, para a área de estudo da ECJ Fábrica.....	146
Figura 6-61 - Representatividade das Classes da herpetofauna registradas para área de estudo local.....	147
Figura 6-62 - <i>Rhinella diptycha</i> (sapo-cururu).....	147
Figura 6-63 - <i>Rhinella crucifer</i> (sapo-cururu).....	147
Figura 6-64 - <i>Boana faber</i> (perereca-martelo).....	148
Figura 6-65 - <i>Dendropsophus elegans</i> (perereca-de-moldura).....	148
Figura 6-66 - <i>Boana polytaenia</i> (perereca-de-pijama).....	148
Figura 6-67 - <i>Scinax</i> aff. <i>perereca</i> (raspa-cuia).....	148
Figura 6-68 - <i>Odontophrynus cultripes</i> (sapo-boi).....	148
Figura 6-69 - <i>Haddadus binotatus</i> (rã-da-mata).....	148
Figura 6-70 - <i>Ischnocnema izecksohni</i> (rãzinha-do-folhço).....	149
Figura 6-71 - <i>Scinax longilineus</i> (perereca).....	149
Figura 6-72 - <i>Scinax luizotavioi</i> (pererequinha-de-ouro).....	149
Figura 6-73 - <i>Erythrolamprus aesculapii</i> (falsa-coral).....	149
Figura 6-74 - Representatividade das famílias de anfíbios registradas na estação chuvosa na área de estudo local.....	149
Figura 6-75 - Representatividade das famílias de anfíbios registradas na estação seca na área de estudo local.....	150
Figura 6-76 - Curva de acumulação de espécies para a herpetofauna durante a estação chuvosa na área de estudo local.....	154
Figura 6-77 - Curva de acumulação de espécies para a herpetofauna durante a estação seca na área de estudo local.....	155
Figura 6-78 - Método de ponto de escuta.....	165
Figura 6-79 - Método de ponto de escuta.....	165
Figura 6-80 - Ponto AV114 em ambiente florestal.....	174
Figura 6-81 - Ponto AV61 em área de pastagem exótica.....	174
Figura 6-82 - Ponto AV72 em área antropizada e borda de ambiente florestal.....	174
Figura 6-83 - Ponto AV78 em borda de ambiente florestal.....	174
Figura 6-84 - Ponto AV81 em floresta estacional semidecidual.....	175
Figura 6-85 - Ponto AV96 em área degradada e borda de ambiente florestal.....	175



Figura 6-86 - Ponto AV140 em borda de ambiente florestal.	175
Figura 6-87 - Ponto AV135 em borda de ambiente florestal.	175
Figura 6-88 - Ponto AV26 em borda de ambiente florestal.	175
Figura 6-89 - Ponto AV29 em borda de ambiente florestal.	175
Figura 6-90 - Ponto AV36 em vegetação de cerrado.	176
Figura 6-91 - Ponto AV41 em vegetação de cerrado.	176
Figura 6-92 - Mapa dos pontos amostrais para a avifauna.	177
Figura 6-93 - Riqueza de espécies por família da avifauna registrada para o contexto regional do diagnóstico.	178
Figura 6-94 - Famílias de aves mais bem representadas na área de estudo da ECJ, período de seca.	179
Figura 6-95 - Famílias de aves mais bem representadas na área de estudo da ECJ, período de chuvoso.	180
Figura 6-96 - <i>Dacnis cayana</i> (saí-azul).	180
Figura 6-97 - <i>Colonia colonus</i> (viuvinha).	180
Figura 6-98 - <i>Zonotrichia capensis</i> (tico-tico).	180
Figura 6-99 - <i>Tangara cyanoventris</i> (saíra-douradinha).	180
Figura 6-100 - <i>Schistochlamys ruficapillus</i> (bico-de-veludo).	181
Figura 6-101 - <i>Galbula ruficauda</i> (ariramba-de-cauda-ruiva).	181
Figura 6-102 - <i>Nystalus chacuru</i> (joão-bobo).	181
Figura 6-103 - <i>Euphonia chlorotica</i> (fim-fim).	181
Figura 6-104 - <i>Megascops choliba</i> (corujinha-do-mato).	181
Figura 6-105 - <i>Cariama cristata</i> (seriema).	181
Figura 6-106 - <i>Penelope obscura</i> (jacuguaçu).	182
Figura 6-107 - <i>Spinus magellanicus</i> (pintassilgo).	182
Figura 6-108 - Porcentagem espécies de aves registradas, de acordo com seu grau de dependência florestal durante a campanha seca (adaptado de Silva 1995).	183
Figura 6-109 - Porcentagem espécies de aves registradas, de acordo com seu grau de dependência florestal durante o período chuvoso (adaptado de Silva 1995).	184
Figura 6-110 - Curva do coletor registrada para a avifauna no período seco.	186
Figura 6-111 - Curva do coletor registrada para a avifauna no período chuvoso.	186
Figura 6-112 - Grau de sensibilidade a perturbações antrópicas das espécies de aves registradas na área de estudo local, campanha seca, ECJ Fábrica.	195
Figura 6-113 - Grau de sensibilidade a perturbações antrópicas das espécies de aves registradas na área de estudo local, campanha chuvosa, ECJ Fábrica.	195
Figura 6-114- Armadilha do tipo Tomahawk para captura de Pequenos Mamíferos não voadores ...	198
Figura 6-115 - Armadilha do tipo Sherman para captura de Mamíferos não voadores.	198
Figura 6-116 – Método de busca ativa.	199
Figura 6-117 – Método de busca ativa.	199



Figura 6-118 - Instalação de armadilha fotográfica.	199
Figura 6-119 - Armadilha fotográfica instalada.	199
Figura 6-120 - Ponto amostral M04.	204
Figura 6-121 - Ponto Amostrai M100.	204
Figura 6-122 - Ponto amostral M88.	204
Figura 6-123 - Ponto amostral M107.	204
Figura 6-124 - Ponto amostral M08.	205
Figura 6-125 - Ponto amostral M09.	205
Figura 6-126 - Ponto amostral M10.	205
Figura 6-127 - Pontos amostral M11	205
Figura 6-128 - Mapa dos pontos amostrais para a mastofauna terrestre.	206
Figura 6-129 - Riqueza de espécies de mamíferos não voadores, por ordem, no contexto regional.	207
Figura 6-130 - Riqueza de espécies de mamíferos não voadores, por família, no contexto regional.	207
Figura 6-131 - Distribuição, por Ordem, das espécies de pequenos mamíferos não-voadores registradas na área de estudo no período de estiagem.	208
Figura 6-132 - Indivíduo de <i>Nectomys squamipes</i>	209
Figura 6-133 - Indivíduo de <i>Philander quica</i>	209
Figura 6-134 - Representatividade das espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas por Ordem na área de estudo no período de estiagem.	209
Figura 6-135 - Representatividade das espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas por Ordem na área de estudo no período chuvoso.	210
Figura 6-136 - Pegada de <i>Mazama</i> sp.	210
Figura 6-137 - Fezes de <i>Sylvilagus minensis</i>	210
Figura 6-138 - Registro de <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	210
Figura 6-139 - Fezes de <i>Chrysocyon brachyurus</i>	210
Figura 6-140 - Pegada de <i>Leopardus pardalis</i> (jaguaritica).	211
Figura 6-141 - <i>Dasypus novemcinctus</i> (tatu-galinha).	211
Figura 6-142 - Número de Registros das Espécies de Mamíferos de Médio Grande Porte registradas na área de estudo, contexto local, estação seca.	211
Figura 6-143 - Número de Registros das Espécies de Mamíferos de Médio Grande Porte registradas na área de estudo, contexto local, estação chuvosa.	212
Figura 6-144 - Curva de acumulação de espécies por ponto de amostragem na área de estudo no período de estiagem.	214
Figura 6-145 - Curva de acumulação de espécies por ponto de amostragem na área de estudo no período chuvoso.	214
Figura 6-146 - Ponto de amostragem RN01.	221
Figura 6-147 - Ponto de amostragem RN08 com rede de neblina instalada.	221
Figura 6-148 - Mapa dos pontos amostrais para a mastofauna voadora.	223



Figura 6-149 -Riqueza de espécies de mamíferos voadores, por família, registrada na área de estudo no contexto regional.....	224
Figura 6-150 - Puçá entomológico.....	228
Figura 6-151 - Instalação da isca aromática.....	229
Figura 6-152 - Isca aromática	229
Figura 6-153 - Ponto ENT03	230
Figura 6-154 - Ponto ENT09	230
Figura 6-155 - Ponto ENT07	230
Figura 6-156 - Ponto ENT06	230
Figura 6-157 - Mapa dos pontos amostrais para apifauna.	231
Figura 6-158 - Representatividade das famílias de Apifauna registradas na área de estudo no contexto regional.	232
Figura 6-159 - Ninho de (<i>Scaptotrigona xanthotricha</i>).	233
Figura 6-160 - <i>Eulaema (Apeulaema) nigrita</i>	233
Figura 6-161 - <i>Euglossa (Euglossa) avicula</i>	233
Figura 6-162 - <i>Xylocopa (Neoxylocopa) suspecta</i>	234
Figura 6-163 - Índice de Shannon e equitabilidade entre fitosionomias para a apifauna na área de estudo local.	235
Figura 6-164 – Estimador de riqueza utilizando a análise Jackknife de 1ª ordem. Linha azul escuro representa a riqueza observada, e linha azul claro riqueza estimada para a área de estudo local.	236
Figura 6-165 - Armadilha CDC/HP.	241
Figura 6-166 - instalação de armadilha CDC/HP.	241
Figura 6-167 - Ponto ENT03	244
Figura 6-168 - Ponto ENT09	244
Figura 6-169 - Ponto ENT07	244
Figura 6-170 - Mapa dos pontos amostrais para dípteros vetores.....	245
Figura 6-171 - Riqueza de dípteros vetores por gênero, no contexto regional, registrada para a área de estudo.....	246
Figura 6-172 - Método de peneira na área de influência da barragem Forquilha I.	251
Figura 6-173 - Método de captura rede de emalhar na área de influência da barragem Forquilha I.	251
Figura 6-174 - Método de tarrafa na área de influência da barragem Forquilha I.	251
Figura 6-175 - Método de amostragem por arrasto.....	251
Figura 6-176 - Ponto amostral LB08 localizado no rio Mata Porcos.....	253
Figura 6-177 - Ponto amostral LB09 localizado no rio Mata Porcos.....	253
Figura 6-178 - Ponto amostral LB15 localizado no rio Mata Porcos.....	254
Figura 6-179 - Ponto amostral LB04 localizado no rio Itabirito.....	254
Figura 6-180 - Mapa dos pontos amostrais para a ictiofauna.	255
Figura 6-181 - Riqueza da ictiofauna por ordem, registrada no contexto regional.	256



Figura 6-182 - Representatividade das ordens de peixes amostrados na área.....	257
Figura 6-183 - Abundância relativa das espécies da ictiofauna amostradas na área de estudo.....	258
Figura 6-184 - <i>Astyanax lacustris</i> capturado em amostragem.	259
Figura 6-185 - <i>Psalidodon rivularis</i> capturado em amostragem.....	259
Figura 6-186 - <i>Hemigrammus marginatus</i> capturado em amostragem.	259
Figura 6-187 - <i>Hoplias intermedius</i> capturado em amostragem.	259
Figura 6-188 - <i>Prochilodus costatus</i> capturado em amostragem.	259
Figura 6-189 - <i>Pareiorhina cepta</i> capturado em amostragem.	259
Figura 6-190 - <i>Rhamdia quelen</i> capturado em amostragem.	260
Figura 6-191 - <i>Cetopsorhamdia iheringi</i> capturado em amostragem.	260
Figura 6-192 - <i>Hypostomus alatus</i> capturado em amostragem.	260
Figura 6-193 - <i>Parodon hilarii</i> capturado em amostragem.....	260
Figura 6-194 - <i>Harttia</i> sp. capturado em amostragem.	260
Figura 6-195 - <i>Hoplosternum littorale</i> capturado em amostragem.	260
Figura 6-196 - <i>Hypostomus</i> cf. <i>affinis</i> capturado em amostragem.....	261
Figura 6-197 - <i>Hypostomus francisci</i> capturado em amostragem.	261
Figura 6-198 - Diversidade e equitabilidade da ictiofauna registrada dos pontos amostrais na área de estudo.....	261
Figura 6-199 - Cladograma de similaridade entre os pontos amostrais na área de estudo.....	262
Figura 6-200 - Curva do coletor de peixes registrados nos pontos de amostragem na área de influência da mancha de inundação da barragem Forquilha I.....	263
Figura 6-201 – Análises das amostras Fitoplâncton.	271
Figura 6-202 – Análises das amostras de Fitoplâncton.....	271
Figura 6-203 - Análises das amostras de Zooplâncton.	272
Figura 6-204 - Análises das amostras de Zooplâncton.	272
Figura 6-205 - Triagem das amostras de Macroinvertebrados Bentônicos.....	273
Figura 6-206 - Triagem das amostras de Macroinvertebrados Bentônicos.....	273
Figura 6-207 - Ponto de Amostragem LIMNO-8.	275
Figura 6-208 - Mapa com ponto amostral para a biota aquática.	276
Figura 6-209 - Percentual de espécies de cada grupo zooplactônico compilados para a caracterização da área de estudo regional.....	278
Figura 6-210 - Percentual de espécies de cada grupo macroinvertebrados bentônicos compilados para a caracterização da área de estudo regional.	278
Figura 6-211 - Riqueza de espécies de Fitoplâncton registrada no ponto de amostragem da área de estudo, para o contexto local.....	280
Figura 6-212 - Densidade relativa de Fitoplâncton registrada para a área de estudo no contexto local.	280
Figura 6-213 - <i>Closterium</i> sp.	281
Figura 6-214 - <i>Navicula</i> sp.	281



Figura 6-215 - Riqueza de espécies de Zooplâncton registrada no ponto de amostragem da área de estudo, para o contexto local.....	282
Figura 6-216 - Densidade relativa de Zooplâncton registrada para a área de estudo no contexto local.	282
Figura 6-217 - <i>Arcella</i> sp.	282
Figura 6-218 - Riqueza de espécies de macroinvertebrados bentônicos registrada no ponto de amostragem da área de estudo, para o contexto local.	284
Figura 6-219 - Densidade relativa de macroinvertebrados bentônicos registrada para a área de estudo no contexto local.	284
Figura 6-220 - <i>Belostoma</i> sp.	285
Figura 6-221 - Índice biótico BMWP-ASPT no ponto de amostragem na área de estudo, contexto local.	286



LISTA DE TABELAS

Tabela 5-1 - Unidades de Conservação Interceptadas pela Área de Estudo do Meio Biótico	23
Tabela 5-2 - Informações sobre as Áreas prioritárias para Conservação	27
Tabela 5-3 - Área de Preservação Permanente na área de intervenção por tipologia vegetacional. Fonte: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS).....	35
Tabela 5-5 - Uso do Solo e Ocupação do Solo da Área de Estudo Regional. Fonte: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS)	39
Tabela 5-6 - Estudos do BDBIO na região de inserção da Área de Estudo da ECJ Fábrica.....	43
Tabela 5-7 - Espécies ameaçadas de extinção e raras com potencial ocorrência na Área de Estudo	49
Tabela 5-8 - Lista de espécies endêmicas com potencial ocorrência na Área de Estudo	60
Tabela 5-9 - Lista das espécies de imunes/protegidas por lei registradas para a Área de Estudo	66
Tabela 5-10 - Uso do solo na área de intervenção da ECJ de Fábrica	67
Tabela 5-11 - Localização das parcelas alocadas em FESD-I e FESD-M para o PUP elaborado em 2020 pela Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda.....	71
Tabela 5-12 - Lista de espécies obtidas no levantamento fitossociológico, efetuado por meio de amostragem em parcelas nos ambientes de FESD-I. Fonte: Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020	85
Tabela 5-13 - Lista de espécies obtidas no levantamento fitossociológico, efetuado por meio do censo nos ambientes de FESD-I. Fonte: Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020.....	86
Tabela 5-14 - Lista de espécies obtidas no levantamento fitossociológico, efetuado por meio de parcelas nos ambientes de FESD-M considerando dados da Total Meio Ambiente, 2020 e da CLAM Meio Ambiente, 2022	91
Tabela 5-15 - Lista de espécies obtidas no levantamento fitossociológico, efetuado por meio do censo nos ambientes de FESD-M. Fonte: Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020.....	97
Tabela 5-16 - Lista de espécies correspondentes ao reflorestamento com sub-bosque em estágio inicial de regeneração. Fonte: Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020.....	100
Tabela 5-17 - Lista de espécies obtidas no levantamento fitossociológico, efetuado por meio do censo nos ambientes de reflorestamento com sub-bosque em estágio inicial de regeneração. Fonte: Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020.....	101
Tabela 5-18 - Lista de espécies encontradas nas áreas de pasto com árvores isoladas	103
Tabela 5-19 - Lista de espécies obtidas no levantamento fitossociológico, efetuado por meio do censo nas áreas de pasto com árvores isoladas	107
Tabela 5-20 - Espécies ameaçadas, raras e endêmicas encontradas nas parcelas de FESD-I	112
Tabela 5-21 - Espécies ameaçadas, raras e endêmicas encontradas nas áreas de censo de FESD-I ...	112
Tabela 5-22 - Espécies ameaçadas, raras e endêmicas encontradas nas parcelas de FESD-M.....	116
Tabela 5-23 - Espécies ameaçadas, raras e endêmicas encontradas nas áreas de censo da FESD-M.....	122



Tabela 5-24 - Espécies ameaçadas, raras e endêmicas encontradas nas áreas de reflorestamento com regeneração de sub-bosque em estágio inicial	124
Tabela 5-25 - Espécies ameaçadas, raras e endêmicas encontradas nas áreas de reflorestamento com regeneração de sub-bosque em estágio inicial	125
Tabela 5-26 - Dados regionais para a herpetofauna na área de estudo.	135
Tabela 5-27 - Períodos de amostragem da herpetofauna para caracterização local da área de estudo.	136
Tabela 5-28 - Esforço amostral para a herpetofauna durante os estudos realizados para caracterização da área de estudo local.	137
Tabela 5-29 – Pontos de amostragem para caracterização da herpetofauna durante a estação chuvosa.	138
Tabela 5-30 - Pontos de amostragem para caracterização da herpetofauna durante a estação seca.	140
Tabela 5-31 - Riqueza e abundância de anfíbios por ponto amostral na estação chuvosa na área de estudo local.	151
Tabela 5-32 - Riqueza e abundância de anfíbios por ponto amostral na estação seca na área de estudo local.	152
Tabela 5-33 - Índices de diversidade e equitabilidade da herpetofauna na estação chuvosa na área de estudo local.	153
Tabela 5-34 - Índices de diversidade e equitabilidade de da herpetofauna na estação seca na área de estudo local.	153
Tabela 5-35 - Dados regionais para a avifauna na área de estudo.	162
Tabela 5-36 - Períodos de amostragem da avifauna para caracterização local da área de estudo.	164
Tabela 5-37 - Esforço amostral para a avifauna durante os estudos realizados para caracterização da área de estudo local.	165
Tabela 5-38 - Pontos de amostragem para caracterização da avifauna durante a estação chuvosa.	167
Tabela 5-39 - Pontos de amostragem para caracterização da avifauna durante a estação seca.	173
Tabela 5-40 - Índices Pontuais de Abundância (IPA) obtidos no período seco.	182
Tabela 5-41 - Índices Pontuais de Abundância (IPA) obtidos no período chuvoso.	183
Tabela 5-42 - Índices de diversidade e equitabilidade de aves na estação Seca na área de estudo local.	184
Tabela 5-43 - Índices de diversidade e equitabilidade de aves na estação Seca na área de estudo local.	185
Tabela 5-44 - Espécies da avifauna migratórias registradas para área de estudo no contexto regional.	192
Tabela 5-45 - Dados regionais para a mastofauna não voadora na área de estudo.	197
Tabela 5-46 - Períodos de amostragem da mastofauna não voadora para caracterização local da área de estudo.	198
Tabela 5-47 - Pontos amostrais para mamíferos não voadores no contexto da área de estudo local, campanha seca.	200



Tabela 5-48 - Pontos amostrais para mamíferos não voadores no contexto da área de estudo local, campanha chuvosa.	202
Tabela 5-49 - Métricas de diversidade de espécies de mamíferos de Médio e Grande porte Amostrados na área de estudo no período de estiagem.	212
Tabela 5-50 - Métricas de Diversidade de Espécies de Mamíferos de Médio e Grande porte amostrados na área de estudo no período chuvoso.	213
Tabela 5-51 - Dados regionais para a mastofauna voadora na área de estudo.	220
Tabela 5-52 - Período de amostragem da mastofauna voadora para caracterização local da área de estudo.	221
Tabela 5-53 - Pontos amostrais para mamíferos voadores no contexto da área de estudo local, campanha seca.	222
Tabela 5-54 - Estudos ambientais selecionados para diagnóstico regional da apifauna na área de estudo.	227
Tabela 5-55 - Período de amostragem para a apifauna no contexto local da área de estudo.	227
Tabela 5-56 - Estatísticas utilizadas.	229
Tabela 5-57 - Pontos amostrais por método aplicado na área de estudo na campanha seca.	230
Tabela 5-58 - Levantamento das espécies por ponto.	234
Tabela 5-59 - Dados regionais para a dípteros vetores da área de estudo.	239
Tabela 5-60 - Período de amostragem para dípteros vetores no contexto local da área de estudo.	240
Tabela 5-61 - Estatísticas utilizadas.	242
Tabela 5-62 - Pontos amostrais por método aplicado para a área de estudo local.	243
Tabela 5-63 - Dados regionais para a ictiofauna na área de estudo.	249
Tabela 5-64 - Períodos de amostragem durante as campanhas realizadas na área de estudo para contextualização da ictiofauna local.	250
Tabela 5-65 - Localização geográfica e fisionomia vegetal predominante no ponto amostral na área de estudo.	253
Tabela 5-66 - Número de registros e frequência de ocorrência de peixes registrados por ponto amostral na área de estudo.	258
Tabela 5-67. Estudos ambientais selecionados para diagnóstico regional da biota aquática na área de estudo do projeto ECJ Fábrica.	269
Tabela 5-68 - Período de amostragem das comunidades hidrobiológicas para a área de estudo, contexto local.	270
Tabela 5-69 - Pontuação adotada para cada família no índice BMWP.	274
Tabela 5-70 - Classificação da qualidade das águas de acordo com a pontuação no índice BMWP- ASPT.	274
Tabela 5-71 - Rede de amostragem com coordenadas geográficas (UTM) de referência. Fuso 23k.	275
Tabela 5-72 - Espécies registradas de Fitoplâncton e abundância relativa por ponto amostral no contexto local da área de estudo.	279



Tabela 5-73 - Espécies registradas de Zooplâncton e abundância relativa por ponto amostral no contexto local da área de estudo.	281
Tabela 5-74 - Espécies registradas de Macroinvertebrados Bentônicos e abundância relativa por ponto amostral no contexto local da área de estudo.	283
Tabela 5-75 - Índices bióticos de riqueza, densidade total, equitabilidade e diversidade taxonômica do Fitoplâncton no ponto de amostragem do diagnóstico local.	285
Tabela 5-76 - Índices bióticos de Riqueza, Densidade total, Equitabilidade e Diversidade taxonômica do Zooplâncton no ponto de amostragem do diagnóstico local.	285
Tabela 5-77 - Índices bióticos de Riqueza, Densidade total, Equitabilidade e Diversidade taxonômica dos Macroinvertebrados Bentônicos no ponto de amostragem do diagnóstico local.	285



5 DIAGNÓSTICO

5.2 MEIO BIÓTICO

5.2.1 Área de Estudo do meio biótico

A delimitação física da área de estudo para o meio biótico foi embasada principalmente na Resolução CONAMA 01/86, que indica a utilização das bacias hidrográficas na delimitação de áreas com potencial influência pelos impactos. No entanto, para a demarcação da área de estudo do meio biótico, além do preconizado pela legislação, foram incorporados conceitos ecológicos, dados de estudos já realizados na região, além da inserção de elementos geográficos e limitadores antrópicos. Foram utilizados parâmetros que trazem representatividade da fauna e flora local em um espaço delimitado fisicamente, em ambientes que possam refletir de forma direta e indireta, por meio de características ambientais as comunidades biológicas presentes.

A área de estudo está inserida parte dentro dos limites do município de Itabirito, e parte no município de Ouro Preto, na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, sub-bacia do rio das Velhas. O limite norte foi estabelecido de um modo que abarca o complexo minerário de Vargem Grande, acompanhando o limite dos municípios de Itabirito e Rio Acima. Na porção sul, foi considerado o limite entre os municípios de Ouro Preto e Congonhas, incluindo parte da Mina de Fábrica. Na porção oeste, a área de estudo é margeada pela serra da moeda, e seu limite se dá na divisa dos municípios de Ouro Preto e Itabirito com o município de Moeda, à leste, seu limite é estabelecido parte pela fronteira dos municípios de Itabirito e Ouro Preto e parte através do acompanhamento de estrada de terra presente em área rural (Figura 5-1).

Ecologicamente este ambiente possui, grandes fragmentos de mata, áreas abertas naturais e abundância de recursos hídricos, habitats que tendem a abrigar elevada riqueza faunística e florística. Em adição, a área apresenta também como característica, ser um ambiente explorado economicamente por indústrias de mineração, monoculturas, principalmente de eucalipto e pinus além de abarcar condomínios residenciais e povoados. As características geográficas e paisagísticas presentes na área de estudo do meio biótico, tendem a refletir em uma heterogeneidade de habitats que configuram um cenário ideal para a diagnose das comunidades biológicas ocorrentes.

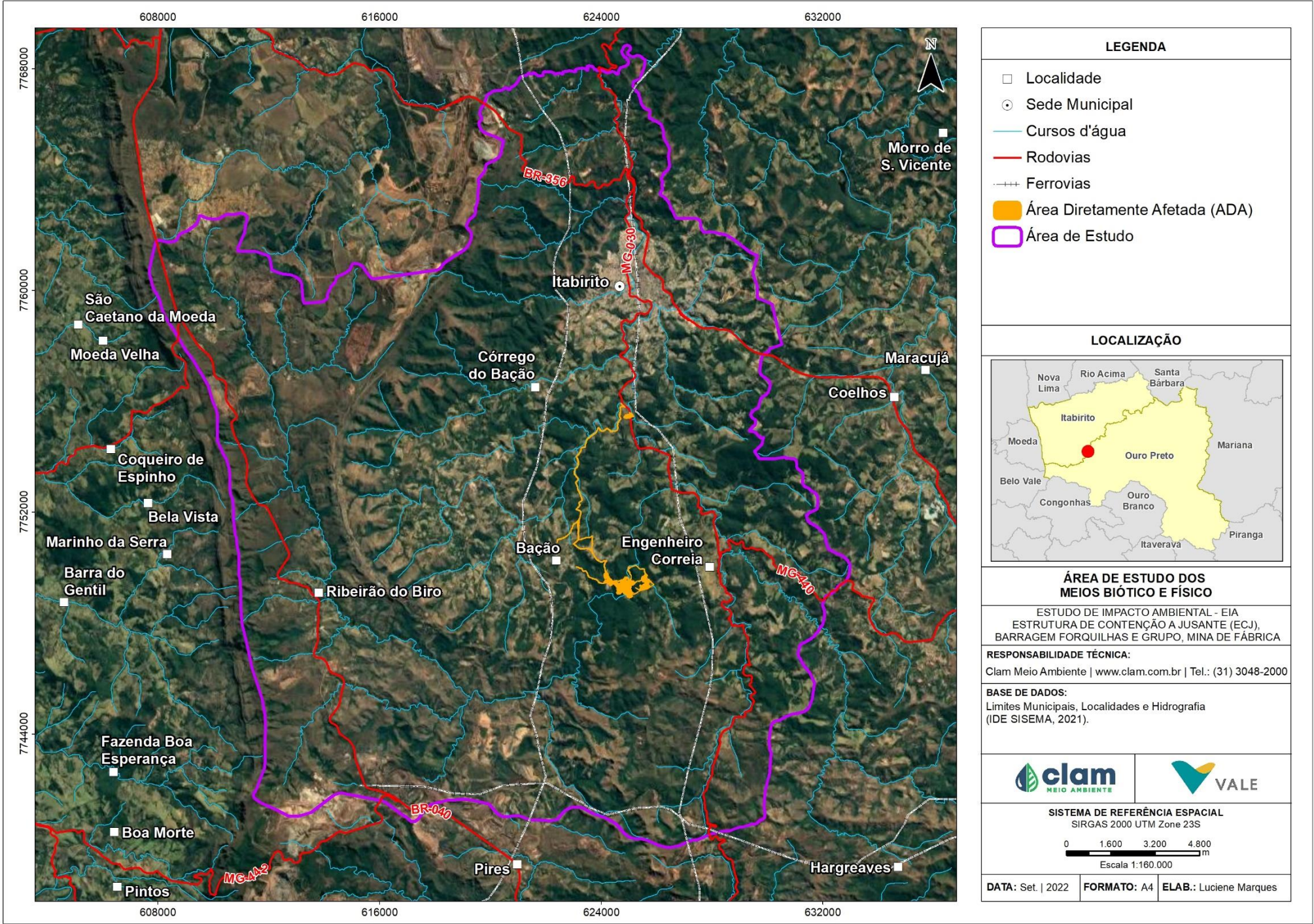


Figura 5-1 – Área de Estudo do meio biótico.



5.2.2 Bioma

O Brasil apresenta uma expressiva diversidade de ecossistemas devido a sua grande área física e diversidade de climas e solos existentes em seu território (LEITÃO FILHO, 1987), configurando em um mosaico de paisagens e biomas que representam os domínios fitogeográficos.

Os domínios são unidades que apresentam maior heterogeneidade em suas características gerais, enquanto o bioma é considerado um tipo de ambiente mais uniforme em relação aos processos ecológicos (COUTINHO, 2006).

Considerado um dos países com a maior biodiversidade do mundo, o Brasil abriga aproximadamente 13% de todas as espécies conhecidas no mundo, o que corresponde a 1,8 milhões de espécies (LEWINSOHN & PRADO, 2005). A diversidade de biomas encontrados dentro do território brasileiro é um dos fatores que contribuem para essa mega diversidade, nesse contexto a Mata Atlântica destaca-se como o terceiro maior bioma e a segunda maior floresta tropical do continente, recobrando cerca de 15% do território brasileiro além de ser encontrado em parte da Argentina e Paraguai (MMA, 2021).

Os aspectos legais deste importante bioma estão definidos na Lei Federal nº 11.428/2006, que dispõe sobre a conservação, a proteção, a regeneração e a utilização da Mata Atlântica (BRASIL, 2006).

A Mata Atlântica é um dos 25 *hotspots* mundiais de biodiversidade (TABARELLI et al., 2005), na qual abriga uma enorme diversidade biológica, incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, constituindo uma área extremamente importante em termos biogeográficos, filogeográficos e taxonômicos (METZGER & SODHI, 2009). Neste bioma, cerca de 20.000 espécies vegetais, 850 espécies de aves, 370 de anfíbios, 200 espécies de lagartos, 270 espécies de mamíferos e 350 espécies de peixes são encontrados (MMA, 2021).

Embora apresente elevada riqueza de espécies, este bioma vem sendo por séculos severamente impactados por atividades antrópicas, que fragmentaram e depauperaram a paisagem deste Bioma. Atualmente, a floresta mantém apenas 7,5% de sua vegetação primária (MYERS et al., 2000), tornando insatisfatório o estado de conservação atual (RIBEIRO et al., 2011). Digno de nota, parte dos maiores conglomerados urbanos do Brasil estão inseridos no bioma Mata Atlântica, e diversas drenagens que abastecem grande parte dessas populações possuem suas nascentes e muitas vezes toda a bacia hidrográfica inserida neste bioma.

Nesta conjuntura, conhecer e preservar as funções ecossistêmicas do bioma Mata Atlântica é essencial para manutenção da biodiversidade e das populações humanas que vivem neste importante *hotspot*. Ainda, nota-se que diversos conglomerados urbanos e grandes cidades estão inseridas em uma paisagem em que outrora era recoberta por formações vegetacionais típicas do bioma Mata Atlântica. A exemplo, no Estado de Minas Gerais, restam apenas cerca



de 10% da área de cobertura original da Mata Atlântica (INPE, 2019).

Este bioma é caracterizado pelas formações vegetacionais de floresta ombrófila densa, floresta ombrófila mista, floresta ombrófila aberta, floresta estacional semidecidual e floresta estacional decidual, além de outras fitofisionomias, como os manguezais, restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste (BRASIL, 2006).

Dentre as fisionomias encontradas nos domínios do Bioma Mata Atlântica em Minas Gerais é possível verificar áreas de transição com o Bioma Cerrado. Em um destes ecótonos, mais precisamente no centro-sul do estado, está inserido o Quadrilátero Ferrífero. Que por se tratar de uma área de transição, sofre influência das condições litológicas, climáticas e edáficas, logo encontra-se em áreas de Mata Atlântica com predomínio das Florestas Estacionais Semidecíduais e em áreas de Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestres, do Cerrado (LAMOUNIER, 2009).

Neste contexto, a área de intervenção, encontra-se inserida integralmente dentro dos limites legais do bioma Mata Atlântica, conforme mapa de biomas brasileiros (INPE, 2018), apresentado na Figura 5-2

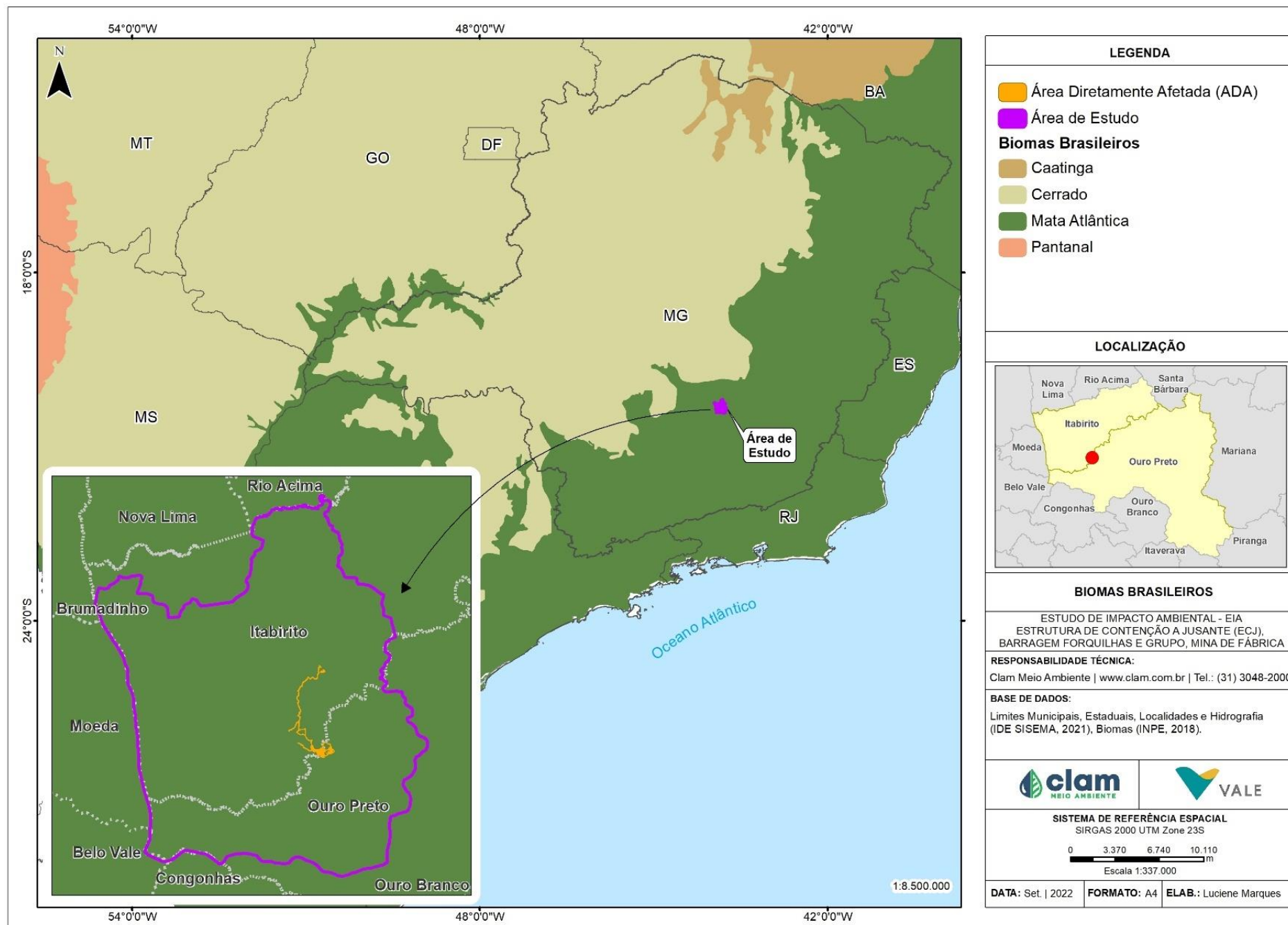


Figura 5-2 - Inserção da área de intervenção no bioma Mata Atlântica



5.2.3 Unidades de Conservação

O estabelecimento de Unidades de Conservação (UCs) é uma estratégia de conservação amplamente adotada no Brasil direcionada para a preservação de ecossistemas e habitats naturais, a manutenção e recuperação de populações de espécies nativas e promover a integração do ser humano com a natureza (BRITO, 2000; BRASIL, 2000). Estas foram instituídas pela Lei Federal nº 9.985/2000, que criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e pelo Decreto Federal nº 4.340/2002, que regulamenta artigos da Lei nº 9.985/2000.

Desta forma, as UCs constituem territórios delimitados e caracterizados segundo seus elementos abióticos, ecológicos, genéticos, de beleza cênica e/ou recursos essenciais, com o objetivo de preservação e/ou conservação dos mesmos (BRASIL, 2000; MEDEIROS, 2006) e são divididas em Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável, que se diferenciam quanto aos objetivos e *status* de uso.

As UCs de Proteção Integral têm como objetivo básico preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais a qual são subdivididas em cinco categorias, sendo elas:

- Estações ecológicas, que objetiva realizar pesquisas científicas, visitação pública em formatos educacionais
- Reservas Biológicas (REBIO), que objetiva a preservação dos seres vivos e demais atributos naturais sem qualquer intervenção humana que possa ocasionar modificações ambientais.
- Parque Nacional (PARNA), que objetiva preservar os ecossistemas naturais que apresentam alta relevância ecológica.
- Monumentos Naturais, que objetiva preservar sítios naturais, raros e únicos na natureza.
- Refúgios de vida Silvestre, que objetiva preservar ambientes naturais para assegurar a existência e reprodução de espécies da fauna e flora.

As UCs de Uso Sustentável, são mais flexíveis do que as de Proteção integral e tem como principal objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. Sendo subdivididas em sete categorias, sendo elas:

- Área de Proteção Ambiental (APA), categorizada por ser uma área extensa podendo ser pública ou privada que são importantes para a qualidade de vida das populações humanas locais.
- Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), categorizada por ser uma área de pequena extensão podendo ser pública ou privada, que apresentam atributos naturais extremamente relevante para os ecossistemas.



- Floresta Nacional (FLONA), caracterizada como área de domínio público com predominância de espécies vegetais nativas.
- Reserva Extrativista (RESEX), caracterizada como área de domínio público com uso concedido às populações extrativistas tradicionais, visando proteger meios de vida e a cultura das populações extrativistas tradicionais.
- Reserva de Fauna (REFAU), caracterizada por ser uma área adequada para estudos sobre o manejo sustentável e econômico de populações de animais.
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), caracterizada por abrigar populações tradicionais que se sustentam por meio de sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais.
- Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), caracterizada por ser uma área privada que objetiva a conservação da diversidade biológica, promovendo pesquisas científicas, atividades de educação ambiental e turismo.

Vale ressaltar que, no art. 25 da Lei Federal nº 9.985/2000, fica estabelecido que as unidades de conservação, com exceção à Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, devem possuir uma zona de amortecimento e, quando convenientes, corredores ecológicos, na qual o órgão responsável pela sua administração deverá estabelecer normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos.

Os limites da ADA ultrapassam, a Área de Proteção Especial Estadual Ouro Preto/Mariana, mas não se encontra nos limites de nenhuma Unidade de Conservação.

A Área de Estudo do Meio Biótico, intercepta a Área de Proteção Ambiental (APA) Sul RMBH, a Estação Ecológica Estadual Aredes e o MONA da Serra da Moeda. Além disso a Área de Estudo ultrapassa as zonas de amortecimento do MONA da Serra da Moeda e da REBIO Campos Rupestres de Moeda do Sul (Tabela 5-1).

O detalhamento das Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento transpassadas pela Área de Estudo estão dispostos na Tabela 5-1.

Tabela 5-1 - Unidades de Conservação Interceptadas pela Área de Estudo do Meio Biótico

Unidade de conservação	Esfera	Grupo
Área de Proteção Ambiental (APA) Sul RMBH	Estadual	Uso Sustentável
Estação Ecológica Aredes (ESEC)	Estadual	Proteção Integral
Monumento Natural (MONA) da Moeda	Estadual	Proteção Integral
Zona de Amortecimento do Monumento Natural (MONA) da Moeda	Estadual	Proteção Integral
Zona de Amortecimento da Reserva Biológica (REBIO) Campos Rupestres de Moeda do Sul	Municipal	Proteção Integral

Fonte: IDE SISEMA, 2022. Elaborado por CLAM, 2022.

As áreas de preservação supracitadas, exercem papéis fundamentais nas proteções de espécies e serviços ecossistêmicos. Além de servir como uma ferramenta fundamental em ações conservacionistas, uma vez que protegem paisagens singulares, parte dessas unidades de



conservação possuem remanescentes prístinos de áreas sem interferência antrópicas, tonando a preservação das mesmas essencial para gerações futuras, uma vez que detêm parte da biodiversidade e paisagem, outrora abundantes, que foram extinguidas de outras localidades do bioma Mata Atlântica.

Neste contexto é apresentado na Figura 5-3 o mapa com a delimitação das UCs em relação a Área de Estudo e a área diretamente afetada

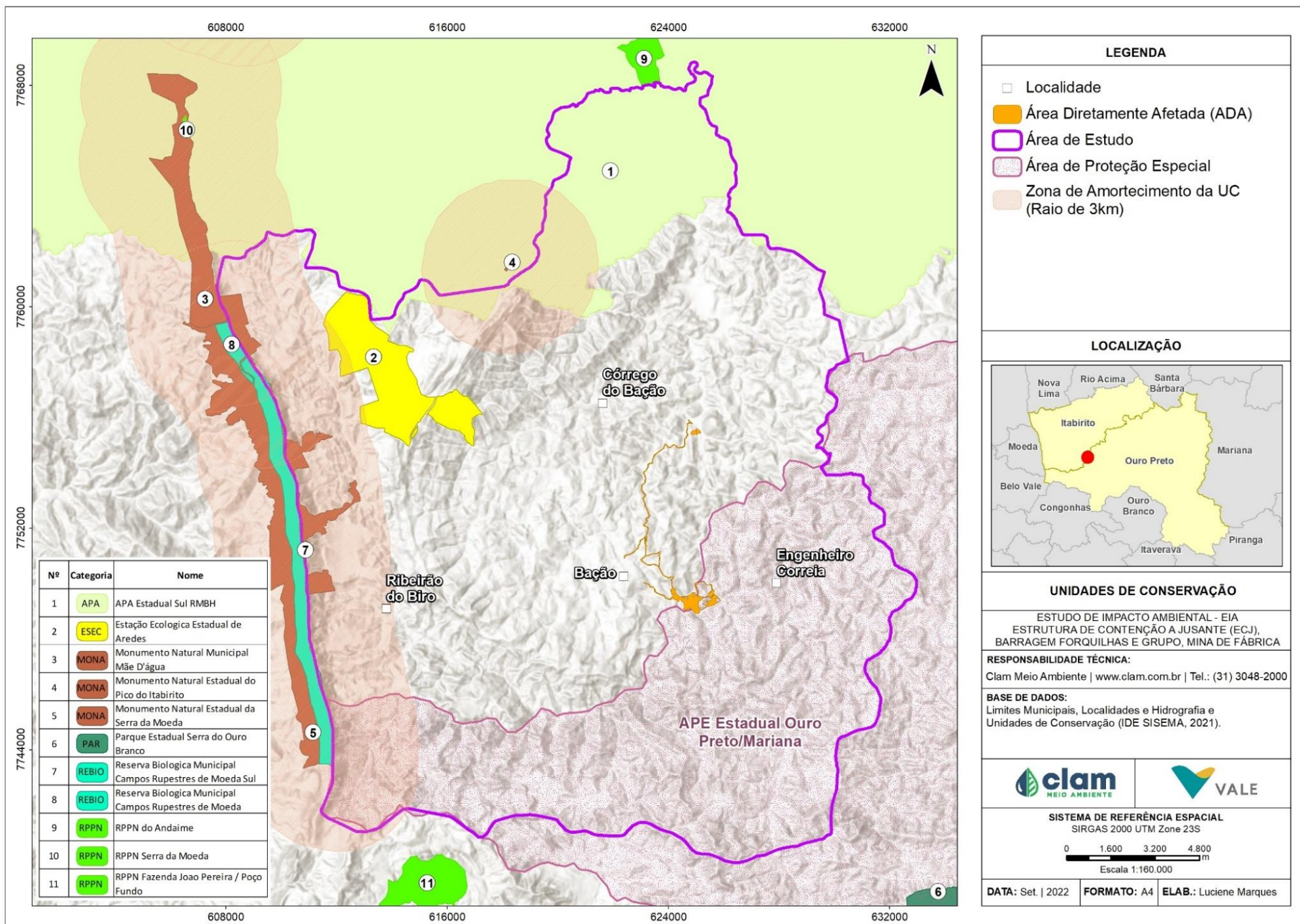


Figura 5-3 - Unidades de Conservação e inserção da ADA e Área de Estudo



5.2.4 Áreas Prioritárias para Conservação

As Áreas Prioritárias para a Conservação abordadas seguiram o proposto por DRUMMOND et al. (2005) no atlas intitulado como “Biodiversidade em Minas Gerais”. 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 Fundação Biodiversitas elaborou o mapa-síntese das áreas prioritárias para conservação que elenca as 112 áreas mais importantes para a conservação da biodiversidade no estado de Minas Gerais. A relação das áreas indicadas como prioritárias para a conservação da biodiversidade em Minas Gerais, as quais consideraram os seguintes critérios para sua classificação (DRUMMOND et al., 2005):

- **Importância biológica especial:** áreas com ocorrência de espécie (s) restrita (s) à área e/ou ambiente (s) único (s) no Estado;
- **Importância biológica extrema:** áreas com alta riqueza de espécies endêmicas, ameaçadas ou raras no Estado e/ou fenômeno biológico especial;
- **Importância biológica muito alta:** áreas com média riqueza de espécies endêmicas, ameaçadas ou raras no Estado e/ou que representem extensos remanescentes significativos, altamente ameaçados ou com alto grau de conservação;
- **Importância biológica alta:** áreas com alta riqueza de espécies em geral, presença de espécies raras ou ameaçadas no Estado, e/ou que representem remanescente de vegetação significativo ou com alto grau de conectividade;
- **Importância biológica potencial:** áreas insuficientemente conhecidas, mas com provável importância biológica, sendo, portanto, prioritárias para investigação científica.

A Área de Estudo está inserida no Quadrilátero Ferrífero (QF). A região é historicamente conhecida pelas riquezas minerais, assim como pelo intenso extrativismo mineral e ocupação humana (DRUMMOND et. al., 2005). Localizado em áreas de transição entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado, a região do Quadrilátero Ferrífero é considerada área de Importância Biológica Extrema e Prioritária para a Conservação da Biodiversidade em Minas Gerais (MITTERMEIER et al., 2004; DRUMMOND et. al., 2005).

Considerando as áreas prioritárias para conservação da flora em Minas Gerais, com base no atlas desenvolvido pela Fundação Biodiversitas (DRUMMOND et al. 2005), observa-se que a Área de Estudo, bem como à ADA, estão classificados como “importância especial” (Tabela 5-2).



Tabela 5-2 - Informações sobre as Áreas prioritárias para Conservação

Ações prioritárias	Nome da área/ mapa síntese	Importância biológica/ categoria
Investigação Científica	Quadrilátero Ferrífero	Especial

Tendo em vista os grupos temáticos avaliados para o diagnóstico da fauna e flora, cada um deles apresenta sua importância e estado de conservação, a saber: para o grupo da avifauna, toda a Área de Estudo do meio biótico está classificada como “importância biológica muito alta”. O Quadrilátero Ferrífero, é considerado como uma área com grande diversidade de aves, incluindo endemismos regionais.

Para a herpetofauna, que se subdivide em anfíbios e répteis, é classificada como de “importância biológica muito alta”, com média riqueza que espécies endêmicas, ameaçadas ou raras.

A mastofauna no contexto proposto por Drummond e colaboradores 2005 a Área de Estudo é classificada como de “importância biológica baixa”, uma vez que apresenta pouca diversidade de espécies e não ocorre expressividade em espécies ameaçadas, raras ou endêmicas.

A ictiofauna, está classificada como “importância biológica baixa” uma vez que a Área de Estudo não contempla ambientes de grande porte em rios, reduzindo a potencialidade destes indivíduos nesses ambientes. Entretanto, os registros de espécies locais podem contribuir significativamente para literatura, como áreas de dispersão e expansão de territórios, além de trazer informações sobre espécies invasoras nos ambientes.

A flora contribui significativamente com registros de espécies endêmicas, principalmente considerando áreas do quadrilátero associado a afloramentos rochosos e ferruginosos e quartizílico com diversas espécies raras ou endêmicas. Assim, para este grupo, a classificação dada segundo sua importância ecológica foi como “importância biológica muito alta”.

O mapa apresentado na Figura 5-4exibe a inserção da Área de Estudo em relação às áreas prioritárias para conservação, conforme classificação proposta por Drummond et al., (2005).

Seguindo os critérios de definição por MMA (2018), pode-se considerar que a Área de Estudo do Meio Biótico, bem como a ADA, área categorizada como de importância biológica muito alta e prioridade extremamente alta para a conservação Figura 5-5).

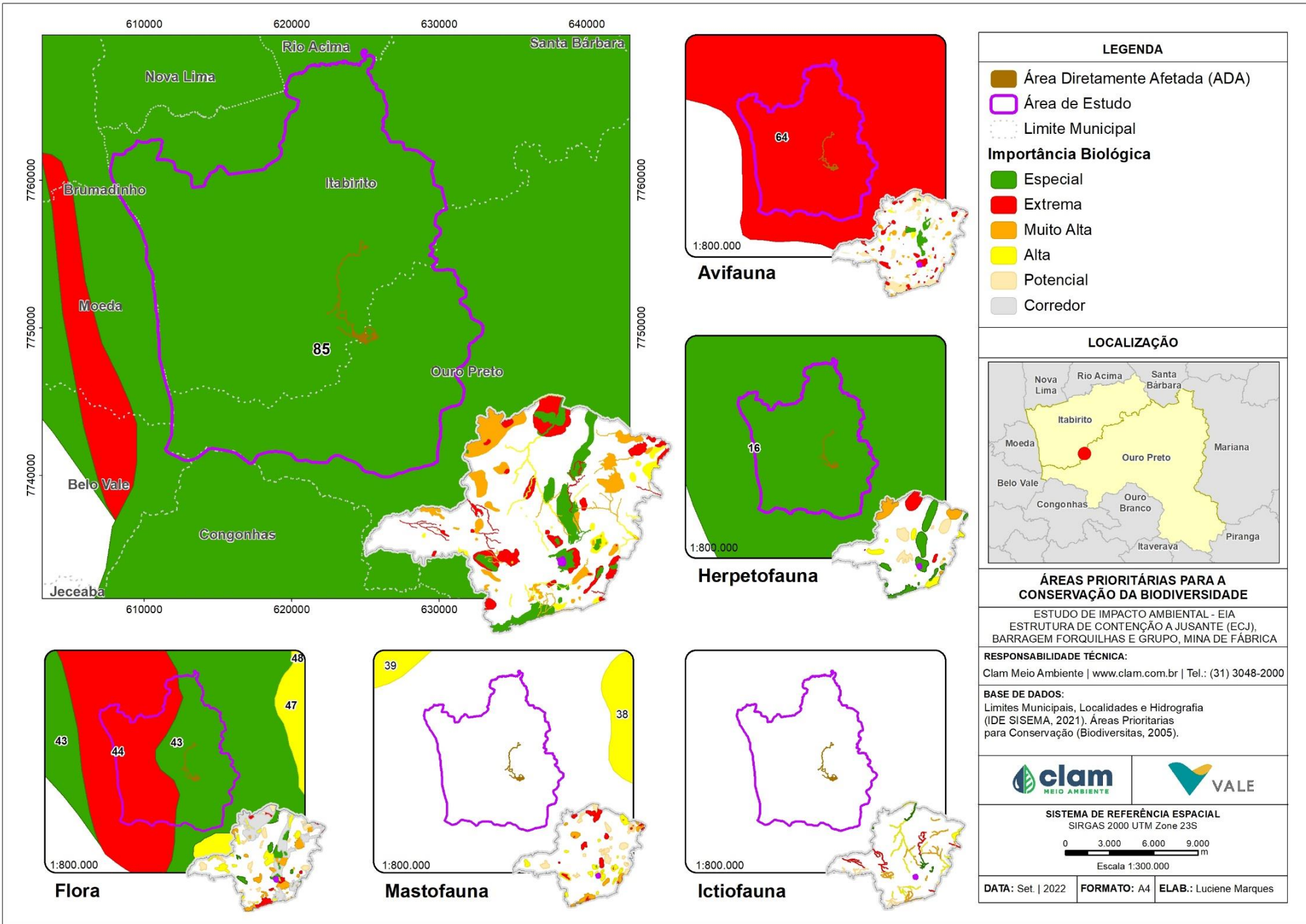
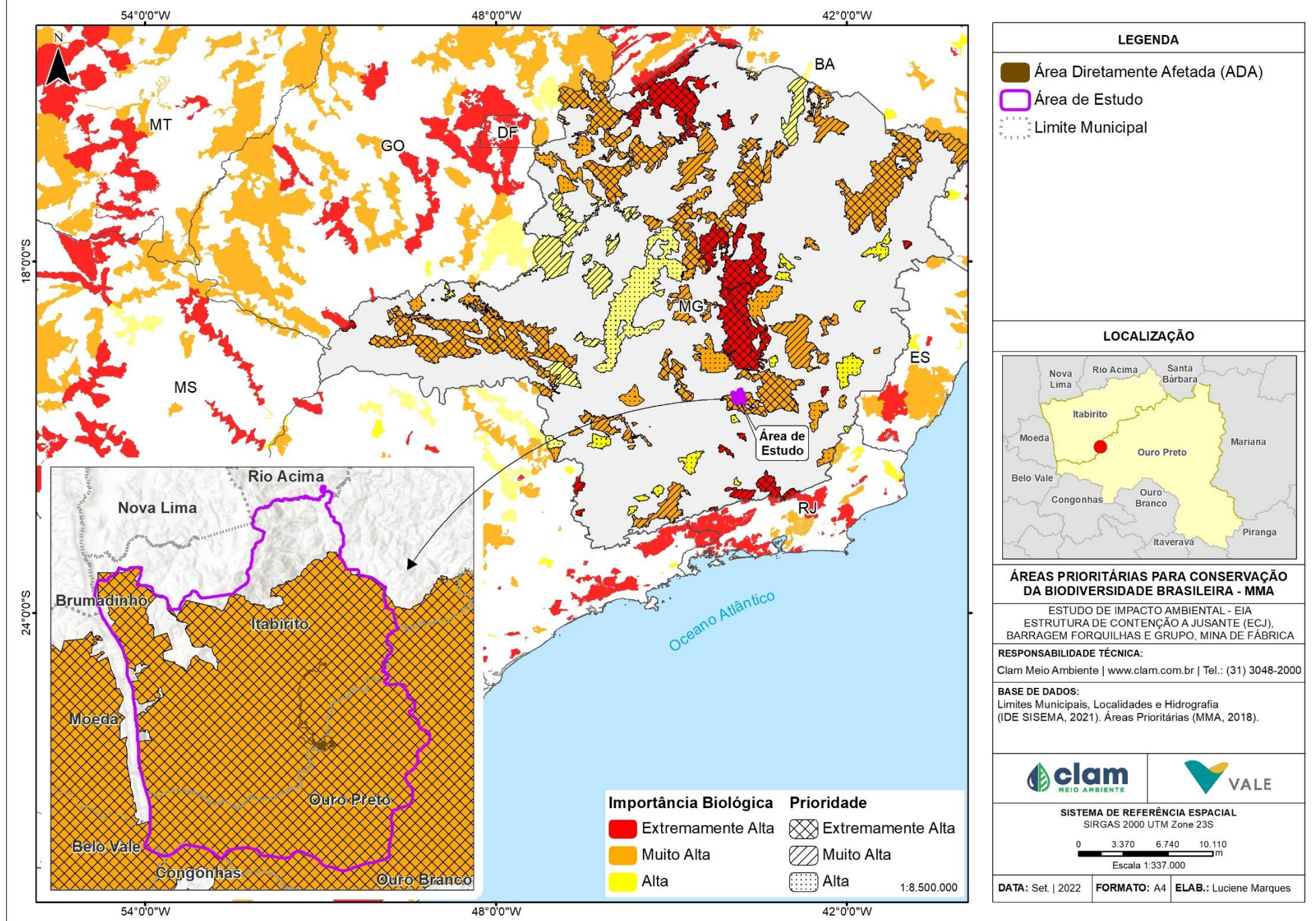


Figura 5-4 - Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade





5.2.5 Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço

As Reservas da Biosfera 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, 2019).

A Área de Estudo está integralmente inserida nos limites da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (RBSE), que se destaca pela presença de campos rupestres em seu território e pelo alto grau de endemismo de espécies de fauna e flora (FERNANDES et al., 2016; PENA et al., 2017), sendo assim uma das regiões mais ricas e diversas do mundo, com uma importância extrema para a conservação da biodiversidade e, também, para os recursos hídricos (GAMA & MATIAS, 2015). Esta área foi reconhecida pela Unesco em 2005, sendo a mais jovem reserva brasileira e com menor extensão.

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

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

A Área de Estudo encontra-se inserida em sua maior parcela na zona de amortecimento da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, e menor parcela a oeste na zona núcleo, conforme apresentado na Figura 5-6.

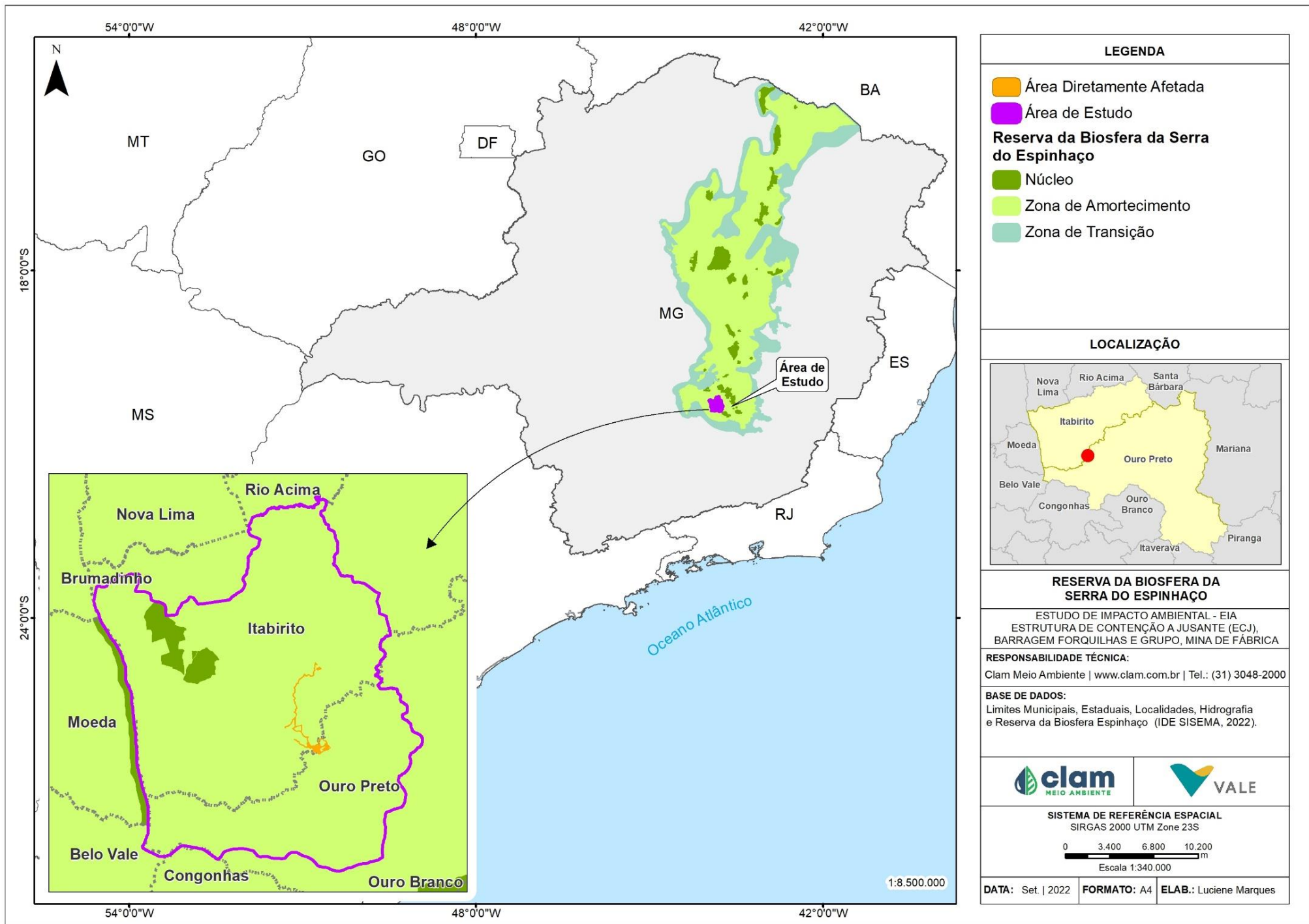


Figura 5-6 - Reservas da Biosfera da Serra do Espinhaço em relação à Área de Estudo e à Área Diretamente Afetada



5.2.5.1 Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

As Reservas da Biosfera são de importância mundial para a conservação da biodiversidade, preservação de processos ecossistêmicos e promoção do desenvolvimento sustentável. A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA), cuja área foi reconhecida pela UNESCO em 1991 foi ampliada diversas vezes, sendo a maior reserva da biosfera em área florestada do planeta. (RBMA, 2020).

A RBMA tem como função a conservação da biodiversidade e dos demais atributos naturais da Mata Atlântica incluindo a paisagem e os recursos hídricos, fornecendo diretrizes para o fomento ao desenvolvimento econômico que possua aspectos sociais, culturais e ecologicamente sustentáveis, além do apoio à produção e difusão do conhecimento, seja ele tradicional ou científico. (RBMA, 2020).

Esta reserva inclui todos os tipos de formações florestais típicas do bioma Mata Atlântica, contendo outros ecossistemas terrestres e marinhos, abrigando os principais remanescentes de Mata Atlântica, habitat de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, além de possuir áreas prioritárias para a criação de unidades de conservação, formação de mosaicos florestais e cinturões verdes (LINO et al., 2011).

Para cumprir suas funções, as reservas da biosfera estabelecem zoneamentos. No caso da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, as revisões foram feitas em sete fases, realizadas entre 1991 e 2019. Em sua última revisão, denominada “Fase 7”, houve um aumento da reserva, onde ela passou a cobrir 66% do Bioma, abrangendo 17 estados (RBMA, 2020).

A Área de Estudo da ECJ encontra-se inserida em maior parcela na zona de transição da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, seguida pela área na zona de amortecimento e em menor parcela mais não menos importante na zona de transição, conforme apresentado na Figura 5-7.

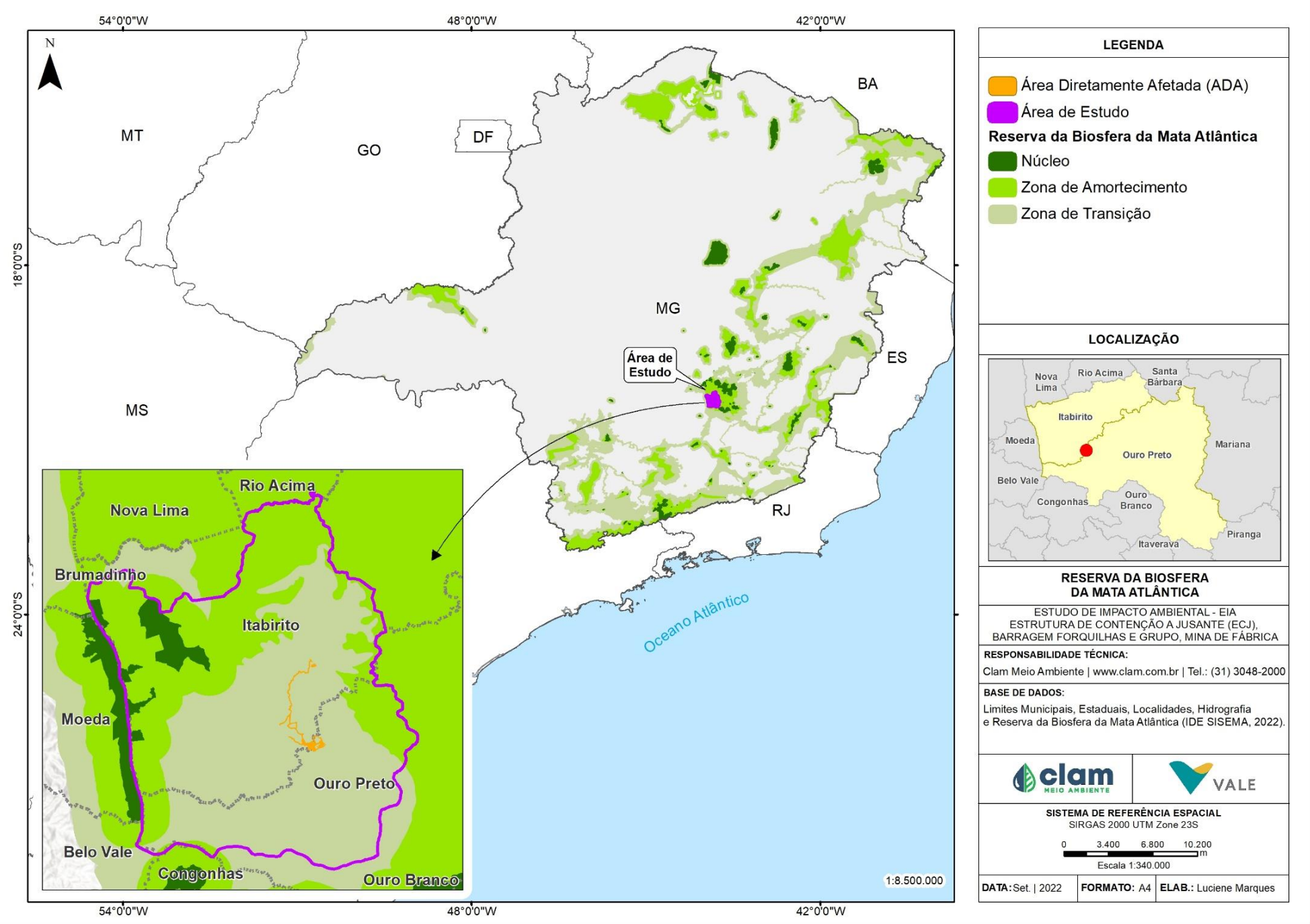


Figura 5-7 - Reserva da Biosfera da Mata Atlântica em relação à Área de Estudo e a Área Diretamente Afetada



5.2.5.2 Área de Preservação Permanente e Reserva Legal

O novo Código Florestal, Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, estabelece normas gerais sobre a Proteção da Vegetação Nativa, incluindo Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de Uso Restrito; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais, o controle e prevenção dos incêndios florestais, e a previsão de instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos (BRASIL, 2012).

Deste modo, considera-se como Área de Preservação Permanente (APP), de acordo com a Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

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

Dentre as APPs previstas na Lei Federal nº 12.651/2012, foram mapeadas na área de intervenção as seguintes tipologias, conforme previsto no art. 4º:

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

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

- as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive.

Ressalta-se que para as demais APPs elencadas na Lei Federal nº 12.651/2012, como mangues e topos de morro essas não foram mapeadas uma vez que não se aplicam as condições locais da Área de Estudo.

Já para o mapeamento das APPs de recursos hídricos (nascentes e cursos d'água), utilizou-se como base o arquivo shapefile de hidrografia, disponibilizado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e GISMineral Vale que foram ajustados considerando imagens de satélite e curvas de nível. Já para o mapeamento das encostas com declividade superior a 45°, utilizou-se o arquivo shapefile de curvas de nível de 5 em 5 metros disponibilizado pela Vale S.A. O processamento dos dados e cálculos foi realizado por meio do software ArcGIS 10.6 (Figura 5-8).

Considerando 45511,5522 ha referentes à área de estudo, têm-se que 1963,9461 ha correspondem à APP, que estão associadas às margens de cursos d'água, ao raio de nascentes e às encostas declives. As APPs ocorrem predominantemente em formações florestais



(861,68ha), em área antropizada (735,788 ha) e na formação não florestal (182,147 ha) (Tabela 5-3).

Tabela 5-3 - Área de Preservação Permanente na área de intervenção por tipologia vegetacional. Fonte: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS)

TIPOLOGIAS	APP (ha)
Água	94,949
Área antropizada	735,788
Área edificada	81,2473
Formação florestal	861,68
Formação não florestal	182,147
Silvicultura	8,1348
Total Geral	1963,9461

Conforme a Lei Federal nº 12.651/2012, a Reserva Legal é a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, 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.

A Reserva Legal deve ser conservada com cobertura de vegetação nativa pelo proprietário do imóvel rural, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado.

A área de Reserva Legal deve ser registrada no órgão ambiental competente por meio de inscrição no Cadastro Ambiental Rural (CAR), registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

O órgão estadual integrante do SISNAMA ou instituição por ele habilitada deverá aprovar a localização da Reserva Legal após a inclusão do imóvel no CAR.

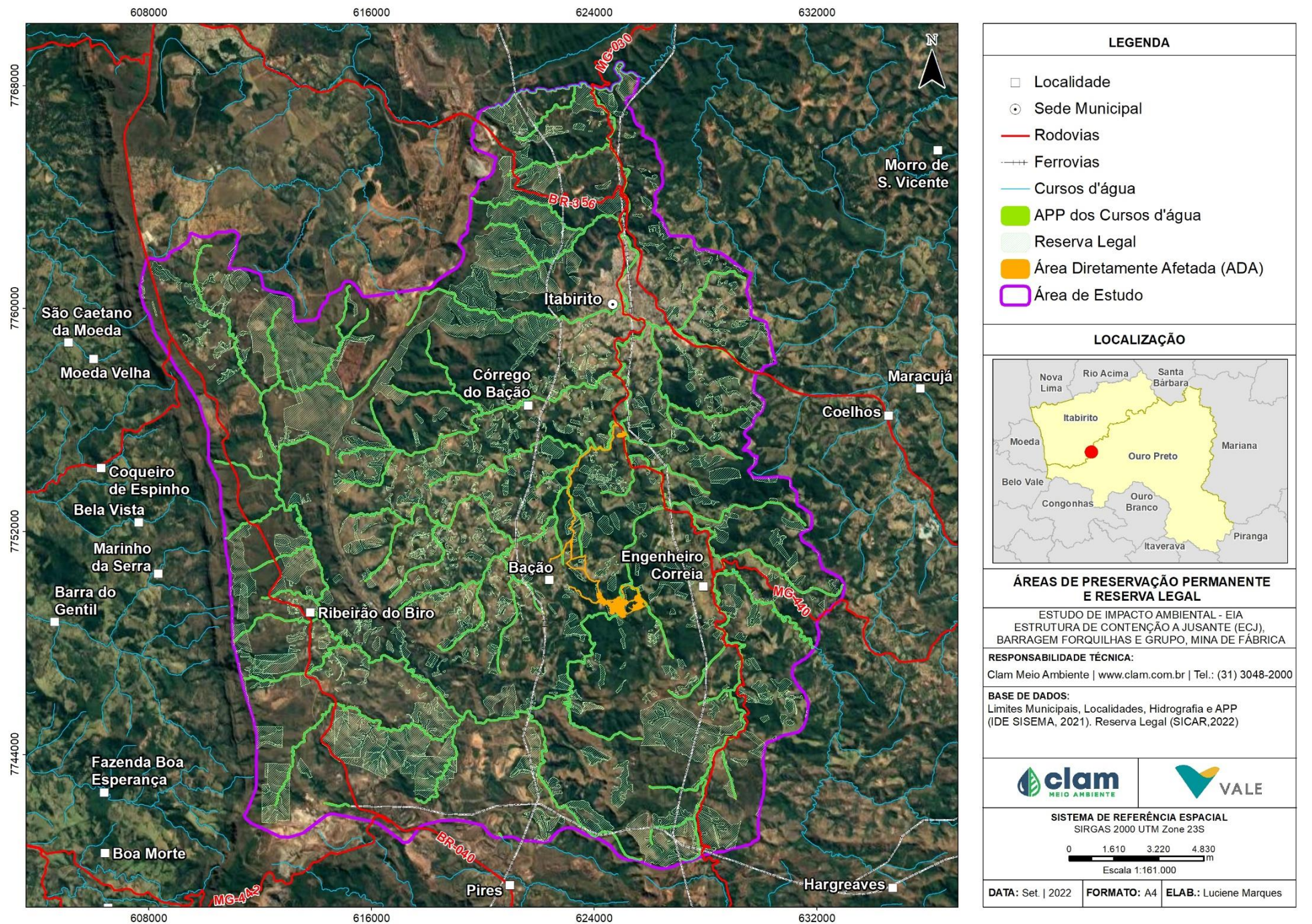


Figura 5-8 - Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL) na Área de Estudo



5.2.6 Flora Regional

5.2.6.1 Metodologia

5.2.6.1.1 Uso e ocupação do solo e área de uso restrito

Realizou-se a elaboração do uso da cobertura vegetal a partir de análise das imagens de satélite de alta resolução do software BaseMap, disponibilizadas no Google Earth do ano de 2020, e arquivos digitais georreferenciados no sistema de coordenadas planas - Projeção UTM, Datum SIRGAS 2000 - Fuso 23S - hemisfério sul. esse estudo foi realizado na escala 1:5.000, com base na interpretação visual (fotointerpretação) das imagens, considerando os elementos textura, cor, padrão, forma, localização e contextos dos alvos mapeados. Adicionalmente para delimitação e classificação das classes de uso do solo foi utilizado a base de dados do mapeamento atualizado da cobertura da Mata Atlântica em Minas Gerais realizado pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF) e disponível na plataforma IDE-SISEMA.

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) foram mapeadas e identificadas de acordo com o Art. 4º da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012). Este requisito legal estabelece que a Área de Preservação Permanente corresponde a:

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

Dentre as APPs previstas na Lei Federal nº 12.651/2012, foram mapeadas na área de intervenção as seguintes tipologias, conforme previsto no art. 4º:

- I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura e 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;*
- as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;*
- as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive.*

No âmbito do presente estudo ambiental, foram consideradas as APPs de entorno das nascentes e dos cursos d'água locais. Para os limites representativos das APPs de nascentes, considerou-se raio (buffer) de 50 metros, para cada ponto, com representação em forma de feição vetorial



do tipo polígono. Os limites representativos das APPs dos corpos d'água foram delimitados a partir do cálculo de linhas paralelas (buffer) aos cursos, com distância de 30 acordo com a largura dos cursos d'água, com representação em forma de feição vetorial do tipo polígono. O Novo Código Florestal define distâncias entre a linha de cada curso d'água e a APP, conforme o tipo e as dimensões do curso d'água (BRASIL, 2012).

Para o mapeamento das áreas de Reserva Legal, utilizou-se o banco de dados disponibilizados pelo Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR). O mapa temático resultante da classificação foi representado na escala de 1:18.000 para o estudo, no sistema de coordenadas planas - Projeção UTM, Datum SIRGAS 2000 - Fuso 23S - Hemisfério Sul. A simbologia empregada para representação espacial das tipologias de cobertura vegetal foi por variação de cores. Para a avaliação qualitativa e quantitativa, apresentou-se a tabela com a quantificação das áreas ocupadas pelas tipologias mapeadas.

5.2.6.1.2 *Levantamento de Dados Secundários*

Para compor o diagnóstico da flora regional foram utilizados dados secundários obtidos de trabalhos realizados nos municípios de Itabirito e Ouro Preto, disponíveis no BDBio (Vale S.A.) O BDBio é um Banco de Dados de Biodiversidade que integra o Plano de Conservação da Biodiversidade do Sistema de Ferrosos da Vale. Esse banco de dados tem como objetivo principal a gestão do conhecimento sobre biodiversidade, validando e consolidando dados históricos e recentes gerados nas operações da área de negócios de minerários.

5.2.6.1.3 *Processamento taxonômico*

Os nomes científicos foram verificados para atualizações e eliminação de sinônimas de acordo com a Lista de Espécies da Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL 2020, 2022). A listagem final de espécies foi agrupada, conforme os sistemas de classificação *Angiosperm Phylogeny Group IV* (THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, 2016) e *Pteridophyte Phylogeny Group* (THE PTERIDOPHYTE PHYLOGENY GROUP I, 2016). A verificação do nome correto das espécies foi realizada de acordo com a Lista de Espécies da Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL, 2020, 2022), disponível em: (<<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>); e por meio do website Tropicos.org, do Missoure Botanical Garden (disponível em <http://www.tropicos.org/>).

A classificação de espécies ameaçadas foi realizada de acordo com a revisão da lista das espécies da flora ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais (Biodiversitas, 2007); e com a portaria do Ministério do Meio Ambiente Nº 148, de 07 de junho de 2022 (MMA, 2022), que altera os Anexos da Portaria nº 443, de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção.

As espécies de interesse comum e imunes de corte foram consideradas segundo a Lei Nº



20.308, de 27 de julho de 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*).

Ademais, foram consideradas também: a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da International Union for Conservation of Nature - The IUCN Red List (IUCN, 2020); as informações do CNCFlora (CNCFLARA, 2020) e do Flora do Brasil, 2020 (FLORA DO BRASIL, 2020, 2022) para indicação de endemismos em macro-escala, além das listagens de Jacobi & Carmo (2012), para indicação de espécies endêmicas do Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais e a lista de Giulietti et al. (2009), para indicação de plantas raras para o Brasil; e, por fim, foi utilizada, no intuito de verificar a ocorrência de espécies exóticas e/ou invasoras a listagem do Instituto Hórus (Institutohorus.org.br., 2019), informação também utilizada na composição de Flora do Brasil, 2020 (FLORA DO BRASIL, 2020, 2022).

5.2.6.2 Resultados

5.2.6.2.1 Uso e ocupação do solo e Área de Proteção Permanente

A área de ocupação das intervenções necessárias a ECJ Fábrica corresponde a 45511,5522hectares, dos quais 1963,9461hectares estão em APP e são ocupados por paisagens antrópicas e naturais. As paisagens ocupadas por sistemas antrópicos correspondem a 19269,2008hectares, ocupadas por áreas antropizadas, áreas edificadas e silvicultura. As paisagens ocupadas por sistemas naturais correspondem a 26242,3514hectares, caracterizados como formações florestais e não florestais. Tem-se ainda na área 213,6337hectares ocupados por água (Tabela 5-4).

Tabela 5-4 - Uso do Solo e Ocupação do Solo da Área de Estudo Regional. Fonte: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS)

TIPOLOGIAS	Área (ha)	APP (ha)
Água	213,6337	94,949
Área antropizada	17336,4442	735,788
Área edificada	1272,7535	81,2473
Formação florestal	16066,4344	861,68
Formação não florestais	9962,2833	182,147
Silvicultura	660,0031	8,1348
Total Geral	45511,5522	1963,9461



5.2.6.2.2 Caracterização das classes de uso do solo e cobertura vegetal

Contextualização Regional

A Área de Estudo, localizada na região denominada Quadrilátero Ferrífero (QF), é uma das mais importantes províncias minerais do mundo contribuindo para que o Brasil seja o segundo maior produtor mundial de minério de ferro. Atualmente, na região, existem mais de 50 minas a céu aberto em atividade (DNPM 2006), resultando em alteração da paisagem, com impactos na biodiversidade local e regional (Teixeira & Lemos Filho 2002). O Quadrilátero Ferrífero (QF) abriga grande parte dos ecossistemas sobre ferro (também denominados cangas) no Brasil. As áreas sobre canga possuem uma variedade de tipologias fitofisionômicas que variam desde formações mais abertas até formações florestais e essa grande variedade de ambientes está diretamente relacionada à elevada diversidade biológica. Contudo, restam poucas áreas naturais em bom estado de conservação no QF e grande parte dessas áreas são de propriedade de empresas de mineração e encontram-se impactadas, causando a perda irreversível de áreas de cangas (Jacobi et al., 2011). A grande diversidade de caracteres hidrológicos, pedológicos, topográficos, geológicos e geomorfológicos no QF, cria condições suficientes à configuração de grande riqueza de flora na região, que, como resultado desta grande diversidade abiótica, apresenta esta grande quantidade de fitofisionomias distintas na região (Carmo & Kamino, 2015).

No QF as altitudes relativas giram em torno de 900/1300 metros, apesar de trechos atingirem mais de 1.500 metros e duas bacias hidrográficas nacionais recebem importantes contribuições dessa região para sua formação: a do rio São Francisco, a Noroeste, com os rios Paraopeba e Velhas; e a do rio Doce, a Sudeste, com o rio Piracicaba. Formado por terrenos antigos e geologicamente complexos, com litologias variadas aflorando lado a lado, o QF apresenta uma singular heterogeneidade da paisagem, com fitofisionomias integrando um mosaico moldado pela conjunção da topografia, litologia, clima e altitude. Para ilustrar esta multiplicidade, em apenas um km² da Serra da Moeda (no sudoeste do QF) é possível encontrar floresta estacional semidecidual, florestas com influência fluvial, florestas montanas ou “capões florestais de altitude”, campo cerrado, cerrado sentido restrito, campos rupestres quartzíticos, graníticos e campos rupestres ferruginosos (Jacobi et al., 2011).

Formações Florestais

As formações florestais englobam os tipos de vegetação com predominância de espécies arbóreas e formação de dossel. Na área estudada as representantes dessas formações são as Florestas Estacionais Semidecíduais, em diferentes estágios sucessionais e os Candeiais.

Segundo Harley (1995) e Kamino et al. (2008), as florestas da Cadeia do Espinhaço variam consideravelmente em composição e estrutura como resposta às condições geoclimáticas, muitas vezes resultando em uma grande heterogeneidade de fitofisionomias em áreas florestais



relativamente pequenas. Ainda, segundo os mesmos autores, as florestas semidecíduais são observadas principalmente associadas às linhas de drenagem e em fundos de vale, apresentando variações estruturais decorrentes do substrato que as suportam, variando em termos de fertilidade, profundidade e estrutura física e química, disponibilidade de água, etc. Por exemplo, as florestas de fundos de vale podem apresentar caráter perenifólio nas margens dos cursos d'água (florestas ripárias) e serem semidecíduas nas encostas adjacentes.

A diversidade de interações entre fatores ambientais e as respectivas respostas das espécies resultam em uma heterogeneidade ambiental que determina a formação de um mosaico de habitats, cujas peças podem se repetir no espaço e no tempo. Um fragmento florestal qualquer, por pequeno que seja, pode conter várias peças do mosaico de habitats relacionadas a diferenças de substrato, à fase sucessional e ao efeito de borda, como tem demonstrado uma série de estudos em fragmentos florestais no Brasil extra-amazônico (Botrel et al., 2002; Espírito-Santo et al., 2002; Nunes et al., 2003; Souza et al., 2003; Oliveira-Filho et al., 2000; Oliveira-Filho et al., 2004; Carvalho et al., 2005, entre outros). Por serem, de fato, retalhos de uma floresta primordial que foi contínua em um passado mais ou menos distante, os fragmentos florestais podem conter uma amostra pouco representativa da complexidade de habitats original.

Estas formações florestais, como dito anteriormente, apresentaram na região uma grande variação em suas características. São observados desde locais onde a densidade de indivíduos arbóreos é relativamente baixa, com grande biomassa do estrato herbáceo e quase desprovidos de sub-bosque, até locais com grande densidade de árvores, sub-bosque e estrato herbáceo bem constituídos e com relativa diversidade de espécies.

Tendo em vista as características das florestas encontradas na Área de Estudo, estas puderam ser classificadas, de acordo com a proposta da resolução CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007, como Florestas Estacionais Semidecíduais em estágio inicial de regeneração, Florestas Estacionais Semidecíduais em estágio médio de regeneração e Florestas Estacionais Semidecíduais em estágio avançado de regeneração.

Água

Correspondem às áreas com influência de corpos d'água, com reservatórios artificiais, áreas de várzeas próximas a cursos d'água, os corpos hídricos propriamente ditos e seus afluentes.,

Áreas antropizadas

Essa classe de uso do solo corresponde às formações origem antrópica. Faz parte dessa classe de uso do solo os diversos acessos e estradas, pavimentadas ou não, as áreas urbanas e demais edificações, pastagens com diferentes condições de manejo, além de áreas antropizadas com árvores isoladas e as outras construções da Área de Estudo.



Formações não-florestais

As Formações Não-Florestais englobam os sistemas de baixa densidade arbórea (não-florestal) de ocorrência natural, que, no caso da região de estudos, tratam-se de formações savânicas do Cerrado sensu stricto e formações campestres, que englobam os Campos Limpos, Campos Sujos e Campo Rupestres. Assim como as formações florestais, estas fitofisionomias podem ser encontradas na região nos mais diversos estágios de conservação, com representantes dos três estágios, inicial, médio e avançado para basicamente todas as fitofisionomias aqui tratadas.

Área de Preservação Permanente

Para o mapeamento das APPs de recursos hídricos (nascentes e cursos d'água), utilizou-se como base o arquivo shapefile de hidrografia, disponibilizado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e GISMineral Vale, que foram ajustados considerando imagens de satélite e curvas de nível. Já para o mapeamento das encostas com declividade superior a 45°, utilizou-se o arquivo shapefile de curvas de nível de 5 em 5 metros, disponibilizado pela Vale S.A. O processamento dos dados e cálculos foi realizado por meio do software ArcGIS 10.6.

Considerando 45511,5522 hectares referentes à área de estudo, têm-se que, 1963,9461 hectares correspondem à APP, que estão associadas às margens de cursos d'água, ao raio de nascentes e às encostas declives. As APPs ocorrem predominantemente em formações florestais (861,68 ha), área antropizada (735,788 ha) e formações não-florestais (182,147 ha).

Reserva Legal

Conforme a Lei Federal nº 12.651/2012, a Reserva Legal é a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, 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 promover 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.

A Reserva Legal deve ser conservada com cobertura de vegetação nativa pelo proprietário do imóvel rural, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado. A área de Reserva Legal deve ser registrada no órgão ambiental competente por meio de inscrição no Cadastro Ambiental Rural (CAR), registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados



para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

5.2.6.3 Levantamento de flora regional

Os dados secundários obtidos através dos trabalhos disponíveis no BDBio (Vale S.A.) perfilam 30 estudos distintos, realizados nos municípios de Itabirito e Ouro Preto, em diferentes localizações, que abrangem diferentes tipos de abordagens, dentre as quais: seis são artigos/dissertações/teses, quatro são projetos de pesquisa, dentre estes as análises de similaridade entre áreas, cinco são Estudos de Impactos Ambientais (EIA), oito são projetos de resgate de flora, um é relatório técnico, dois Planos de Utilização Pretendida (PUP), um Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF) e mais três Inventários Florestais (Tabela 5-5). Dentre estes estudos, 21 são anteriores ao ano de 2016 e nove ocorreram entre 2016 e 2019. Cabe ressaltar que todos os registros com algum nível de indeterminação (família, gênero e espécie) foram descartados para a presente análise.

Tabela 5-5 - Estudos do BDBIO na região de inserção da Área de Estudo da ECJ Fábrica

N. REF. ESTUDO (BDBIO)	DESCRIÇÃO DO ESTUDO	TIPO ESTUDO	EMPRESA RESPONSÁVEL	MINA/ LOCAL	ANO	MUNICÍPIO
374	Cobertura vegetal da Serra do Capanema, município de Itabirito, MG	Artigo/Dissertação/Tese	-	-	Antes de 2016	Itabirito
375	Bromeliaceae Juss. dos campos rupestres do Parque Estadual do Itacolomi, Minas Gerais, Brasil: florística e aspectos fenológicos	Artigo/Dissertação/Tese	-	-	Antes de 2016	Ouro Preto
377	Caesalpinioideae (Leguminosae) nos Campos Rupestres do Parque Estadual do Itacolomi, MG, Brasil	Artigo/Dissertação/Tese	-	-	Antes de 2016	Ouro Preto
512	Altitudinal distribution and species richness of herbaceous plants in campos rupestres of the Southern Espinhaço Range, Minas Gerais, Brazil	Artigo/Dissertação/Tese	-	-	Antes de 2016	Ouro Preto
740	Estudios sistemáticos em Turnera (Turneraceae). III	Artigo/Dissertação/Tese	-	-	Antes de 2016	Ouro Preto
801	Floristic Composition, Species Richness and Diversity of Campo Rupestre Vegetation from the Itacolomi State Park, Minas Gerais, Brazil	Artigo/Dissertação/Tese	-	-	Antes de 2016	Ouro Preto
15	Estudo de Impacto Ambiental da Barragem de Rejeitos Forquilha IV e V, Mina de Fábrica	EIA	Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda	Fábrica	Antes de 2016	Ouro Preto
265	Estudo de Impacto Ambiental: Implantação da Pilha de Disposição de Estéril Ponto 3, Mina de Fábrica	EIA	Delphi Projetos e Gestão Ltda	Fábrica	Antes de 2016	Ouro Preto
277	Estudo de Impacto Ambiental da Estrada de Ligação da Mina do Pico à Mina de Fábrica	EIA	Delphi Projetos e Gestão Ltda	Pico	Antes de 2016	Itabirito



N. REF. ESTUDO (BDBIO)	DESCRIÇÃO DO ESTUDO	TIPO ESTUDO	EMPRESA RESPONSÁVEL	MINA/ LOCAL	ANO	MUNICÍPIO
285	Estudo de Impacto Ambiental Mina de Conta História	EIA	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Conta História	Antes de 2016	Ouro Preto
297	Estudo de Impacto Ambiental: Barragem do Gambá II, Mina de Fábrica	EIA	Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda	Fábrica	Antes de 2016	Ouro Preto
1004	Caracterização qualitativa e quantitativa da flora - Reservatório da Barragem Forquilha I	Inventário	Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda	Fábrica	2018	Ouro Preto
1005	Caracterização qualitativa e quantitativa da flora - Pilha de Disposição de Rejeitos	Inventário	Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda	Pico	2018	Itabirito
1021	Projeto de Descaracterização das Barragens Forquilhas I, II, III e Grupo	Inventário	Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda	Fábrica	2019	Ouro Preto
948	ESPÉCIES DE INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO NAS RPPN E ÁREAS DE COMPENSAÇÃO VALE	Pesquisa	Bioma Meio Ambiente Ltda	RPPN Córrego Seco	2016	Itabirito
959	ESTUDOS DE SIMILARIDADE EM ÁREAS DE COMPENSAÇÃO VALE - AMPLIAÇÃO FAZENDÃO	Pesquisa	Bioma Meio Ambiente Ltda	Fazendão	2017	Ouro Preto
961	ESTUDOS DE SIMILARIDADE EM ÁREAS DE COMPENSAÇÃO VALE - AMPLIAÇÃO FÁBRICA NOVA	Pesquisa	Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda	Conta História	2017	Ouro Preto
982	Similaridade Projeto Expansão Vargem Grande	Pesquisa	Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda	Vargem Grande	2018	Itabirito
236	Projeto Técnico de Reconstituição da Flora: Ampliação da Capacidade de Produção da Unidade de Fábrica	PTRF	Tecisan Técnica de Engenharia Civil e Sanitária Ltda	Fábrica	Antes de 2016	Ouro Preto
1019	Cava Nogueira Duarte	PUP	Amplio Engenharia e Gestão de Projetos Ltda	Pico	2019	Itabirito
1022	Projeto Canais de Cintura Das Barragens Forquilhas I, II, III e Grupo e Estrutura de Contenção de Concreto Rolado – CCR a jusante das barragens da Mina de Fábrica	PUP	-	Fábrica	2019	Itabirito
228	Marcação de Madeiras: Expansão da Cava da Mina de Sapecado, Complexo Mina do Pico, Projeto Itabirito	Relatório Técnico	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Sapecado	Antes de 2016	Itabirito
212	Relatório de Resgate de Plantas: Pilha de Estéril Ponto 3, Mina Fábrica, Complexo de Minas Oeste, MG	Resgate	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Fábrica	Antes de 2016	Ouro Preto
213	Relatório de Resgate de Flora: Alteamento da Barragem de Forquilha III, Mina de Fábrica, Ouro Preto, MG	Resgate	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Fábrica	Antes de 2016	Ouro Preto



N. REF. ESTUDO (BDBIO)	DESCRIÇÃO DO ESTUDO	TIPO ESTUDO	EMPRESA RESPONSÁVEL	MINA/ LOCAL	ANO	MUNICÍPIO
214	Resgate de Flora nas Áreas Afetadas pelo Alçamento da Barragem de Contenção de Rejeitos do Córrego do Doutor, Mina de Timbopeba, Ouro Preto, MG	Resgate	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Timbopeba	Antes de 2016	Ouro Preto
217	Relatório de Resgate de Flora Ampliação de Cava João Pereira, Complexo das Minas de Oeste, Mina de Fábrica, Ouro Preto e Congonhas, Minas Gerais	Resgate	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Fábrica	Antes de 2016	Ouro Preto
229	Resgate de Flora Barragem Forquilha I e II, Mina de Fábrica, Complexo Itabirito, Ouro Preto, MG	Resgate	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Fábrica	Antes de 2016	Ouro Preto
232	Resgate de Flora: Ampliação das Cavas Minas do Pico e Sapecado, Projeto Itabirito, Itabirito, Minas Gerais	Resgate	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Sapecado	Antes de 2016	Itabirito
238	Relatório de Resgate de Flora: Expansão da Cava do Sapecado Norte, Mina do Pico, Itabirito, MG	Resgate	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Pico	Antes de 2016	Itabirito
255	Relatório de Resgate de Flora: Pilha de Estéril Jacutinga, Mina de Fábrica, Complexo de Minas Oeste	Resgate	Nicho Engenheiros Consultores Ltda	Fábrica	Antes de 2016	Ouro Preto

No total deste levantamento de dados secundários da flora regional foram registradas 1238 espécies botânicas distintas, que se distribuem em 516 gêneros e são classificadas em 126 famílias botânicas.

As famílias com o maior número de espécies são Asteraceae, com 120 (9,69% do total), seguida por Fabaceae, com 109 (8,80% do total), e Poaceae, com 76 espécies (6,14% do total). Por sua vez, Myrtaceae foi representada por 62 espécies (5,01% do total cada), Orchidaceae, por 60 (4,85% do total), Melastomataceae por 55 (4,44% do total) e Rubiaceae por 48 espécies (3,88% do total). As demais famílias foram constituídas no presente levantamento por menos de 35 espécies, sendo, portanto, menos representativas (menos de 3% do total das espécies cada) (Figura 5-9).

Já entre os gêneros, o com maior número de espécies é *Myrcia*, com 27 espécies (2,18% do total), seguido por *Baccharis*, com 22 espécies (1,78% do total), *Miconia*, com 19 espécies (1,53% do total cada), *Solanum*, com 17 espécies (1,37% do total), *Chamaecrista*, com 16 espécies (1,29% do total), *Paspalum*, com 15 espécies (1,21% do total), e, por fim, *Ocotea*, com 14 espécies (1,13% do total cada). Os demais gêneros foram representados no presente levantamento por menos de 13 espécies, sendo, portanto, menos representativos (menos de 1% do total das espécies cada)

A grande representatividade e riqueza das famílias botânicas Asteraceae, Fabaceae, Melastomataceae e Myrtaceae é também observada em outros estudos que avaliam a



composição florística em áreas de Floresta Estacional com influência de áreas de Cerrado na região Sudeste (LEITÃO FILHO 1992; OLIVEIRA FILHO & FONTES 2000, 2006; SPÓSITO & STEHMANN, 2006; MOURÃO & STEHMANN, 2007; STEHMANN et al., 2009; FORZZA et al., 2012)

Fabaceae é uma das maiores famílias de angiospermas com 727 gêneros e cerca de 19.325 espécies, distribuídas em três subfamílias: Faboideae, Mimosoideae e Caesalpinioideae (LEWIS et al. 2005). No Brasil, a família é representada por 3026 espécies distribuídas em 253 gêneros, destas 1577 espécies e 18 gêneros são endêmicos (FLORA DO BRASIL 2020, 2022). A família possui uma ampla distribuição ao redor do globo e é representada por espécies que possuem os mais diversos tipos de hábitos, desde árvores, arbustos, lianas a macrófitas aquáticas. A alta riqueza de espécies da família Fabaceae registradas na região do estudo reflete a composição florística das formações de florestais neotropicais, onde a família é considerada a de maior riqueza de espécies arbóreas (STEHMANN et al., 2009).

Myrtaceae, que é considerada uma das famílias de maior riqueza de espécies de plantas lenhosas no Brasil com 1195 espécies distribuídas em 29 gêneros, destes aproximadamente 20 gêneros e 691 espécies restritas ao Domínio da Mata Atlântica (FLORA DO BRASIL 2020, 2022). As espécies da família Myrtaceae neotropicais são conhecidas por sua grande complexidade taxonômica o que na dificulta a delimitação e reconhecimento de gêneros e espécies, situação evidenciada pelo baixo número de estudos com a família (NIC LUGHADHA & SNOW, 2000). Estima-se que menos da metade das espécies brasileiras foram tratadas por estudos recentes (LANDRUM & KAWASAKI, 1997). Entre as diversas fitofisionomias encontradas na Região Neotropical, a família se destaca especialmente na Mata Atlântica pela alta diversidade representada principalmente por espécies do gênero *Myrcia* e *Eugenia* (MORI et al, 1983; OLIVEIRA FILHO & FONTES, 2000).

Asteraceae é considerada a maior família botânica e comporta cerca de 10% das espécies de angiospermas. No Brasil a família é representada por 298 gêneros e 2163 espécies, destas 1362 são endêmicas do Brasil e ocorrem em diferentes formações vegetacionais (NAKAJIMA & SEMIR, 2001). Na flora brasileira as espécies de Asteraceae encontram sua maior representatividade no Sudeste com destaque para o estado de Minas Gerais com o maior número de espécies, cerca de 1.114. Estudos sobre padrões biogeográficos de distribuição da flora relatam que a família está entre as dez mais frequentes na cobertura arbustivo-herbácea do Brasil extra-amazônico (GIULIETTI et al., 1997).

Melastomataceae compreende cerca de 166 gêneros e 4.500 espécies distribuídas pelas regiões tropicais e subtropicais do globo (RENNER, 1993). Aproximadamente dois terços das espécies de Melastomataceae encontram-se na América do Sul (MORLEY & DICK, 2003), onde são amplamente distribuídas. A maioria ocorre no Brasil, sendo representado por 69 gêneros, 14 deles endêmicos e 1.450 espécies, destas 946 são endêmicas, várias representam elementos típicos em diversas formações vegetais (SOUZA, 1998).

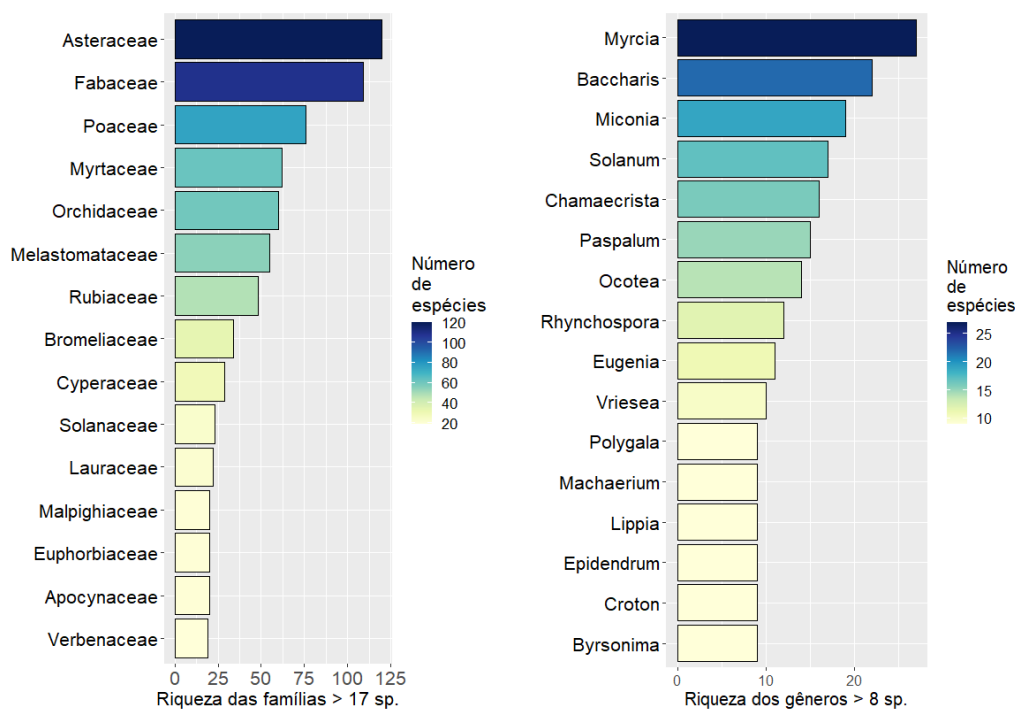


Figura 5-9 - Riqueza de famílias (esquerda) e gêneros (direita) mais representativos no levantamento florístico de dados secundários para a Área de Estudo

Em relação às formas de vida, há predominância dos hábitos arbustivo e arbóreo dentre as espécies encontradas no levantamento, com 520 ocorrências (35,42% do total) e 458 ocorrências (31,20% do total) respectivamente, seguidos pelo hábito herbáceo, com 434 registros (29,56% do total) e, por fim, as lianas/trepadeiras, com 56 espécies registradas na amostragem (3,81%) (dados do Flora do Brasil 2020, 2022) (Figura 5-10)).

Em se tratando do substrato de ocorrência das espécies registradas, há uma grande predominância de espécies cujo substrato é terrícola, com 1137 registros (79,07% do total), seguida pelas espécies rupícolas, com 208 registros (14,46% do total), as epífitas, com 69 registros (4,80% do total), nove espécies aquáticas (0,63% do total), nove espécies hemiparasitas (0,63% do total) e, finalmente, seis espécies hemiepífitas (0,42% do total) (dados do Flora do Brasil 2020, 2022) (Figura 5-10) Cabe ressaltar que tanto para os hábitos quanto para os substratos cada espécie pode apresentar mais de uma condição.

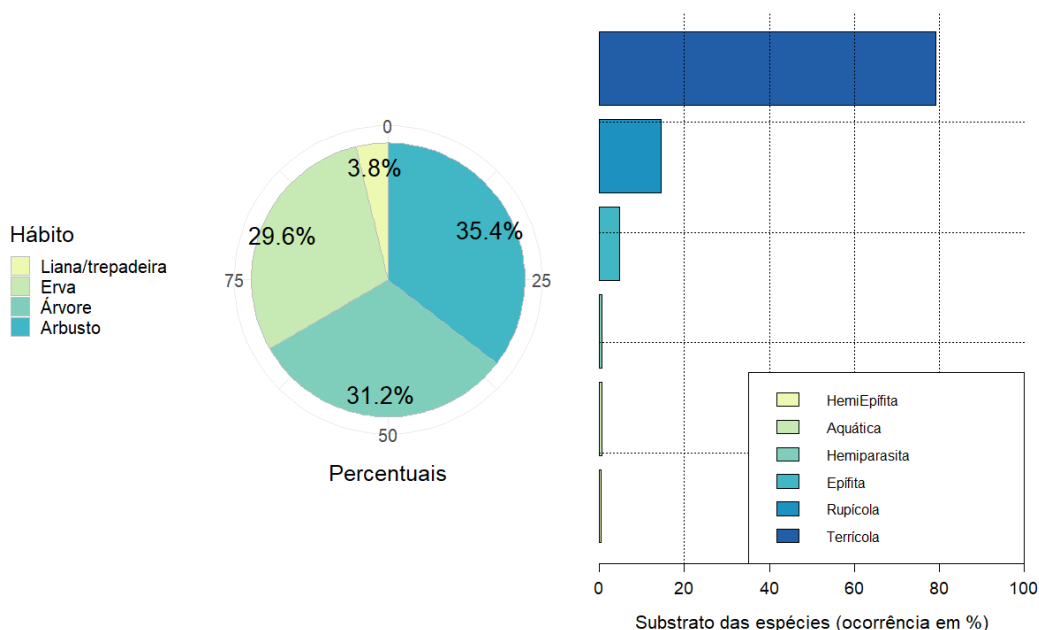


Figura 5-10 - Hábitos (esquerda) e substrato (direita) das espécies encontradas no levantamento de dados secundários regionais

5.2.6.3.1 Espécies vegetais de interesse especial

Das espécies levantadas, 130 possuem algum nível de interesse, figurando em alguma das listas de espécies ameaçadas e/ou em listas de espécies endêmicas do Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais, do próprio Estado e do Bioma Mata Atlântica, além da listagem de Plantas Raras para o Brasil, conforme apresentado abaixo.

Espécies ameaçadas

Dentre as espécies levantadas, na lista oficial de espécies ameaçadas para o Brasil (MMA, 2022), quatro são enumeradas na categoria “Criticamente Ameaçada” (CR), 24 espécies dentre as levantadas são citadas na categoria “Em perigo” (EN) e mais 16 são citadas na categoria “Vulnerável” (VU), totalizando 44 espécies ameaçadas nacionalmente; já na revisão da lista de espécies ameaçadas para o estado de Minas Gerais (BIODIVERSITAS, 2007) constam 11 espécies na categoria “Criticamente em perigo” (CR), 15 na categoria “Em perigo” (EN), mais 47 na categoria “Vulnerável” (VU); 43 espécies também são consideradas como ameaçadas em nível global (IUCN, 2020), três na categoria “Criticamente ameaçada” (CR), 23 na categoria “Em perigo” (EN) e mais 17 na categoria “Vulnerável” (VU); considerando a listagem de ameaçadas para o Brasil (CNCFlora, 2020) são 17 espécies listadas, cinco na categoria “Em perigo” (EN) e 12 na categoria “Vulnerável” (VU); por fim, Giulietti et al. (2009) descreve 26 das espécies encontradas como raras para o Brasil (Tabela 5-6e Figura 5-11).

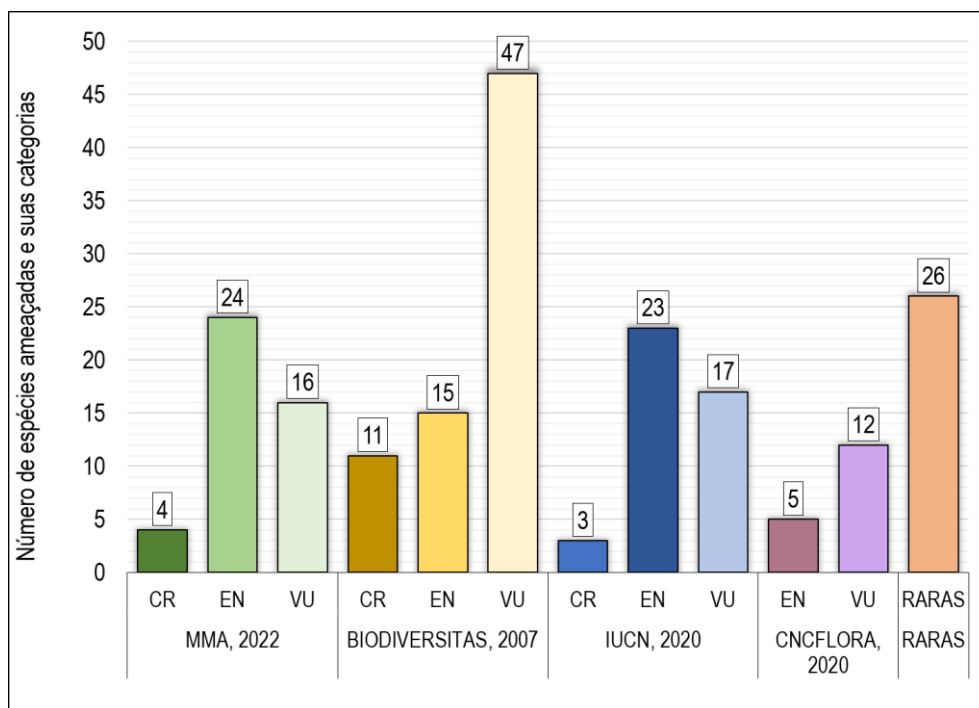


Figura 5-11 - Espécies ameaçadas e de interesse originárias de levantamento de dados secundários (BDBio) para região do projeto. Legenda: CR=Criticamente em perigo; EN=Em perigo; VU=Vulnerável

Tabela 5-6 - Espécies ameaçadas de extinção e raras com potencial ocorrência na Área de Estudo

FAMÍLIA	ESPÉCIE	MMA, 2022	BIODIVERSITAS, 2007	IUCN, 2020	CNCFLORA, 2020	RARAS (Giulietti et al., 2009)
Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum morelianum</i>	VU	EN	VU		
Amaryllidaceae	<i>Zephyranthes irwiniana</i>	VU		VU		
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i>		VU			
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i>			EN		
Annonaceae	<i>Annona emarginata</i>			VU		
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i>					Rara
Annonaceae	<i>Guatteria sellowiana</i>					Rara
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i>	VU				
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	EN				
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i>				EN	
Araceae	<i>Anthurium megapetiolatum</i>					Rara
Araceae	<i>Philodendron variegatum</i>		CR			
Araliaceae	<i>Didymopanax lucumoides</i>		VU			Rara
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	VU	VU	VU		
Asteraceae	<i>Aspilia jolyana</i>		VU			



FAMÍLIA	ESPÉCIE	MMA, 2022	BIODIVERSITAS, 2007	IUCN, 2020	CNCFLORA, 2020	RARAS (Giulietti et al., 2009)
Asteraceae	<i>Aspilia warmingii</i>		EN			
Asteraceae	<i>Baccharis gracilis</i>		EN			
Asteraceae	<i>Calea rotundifolia</i>		VU			
Asteraceae	<i>Chaptalia martii</i>		EN			
Asteraceae	<i>Chresta sphaerocephala</i>		VU			
Asteraceae	<i>Chromolaena arrayana</i>	EN		EN		
Asteraceae	<i>Eremanthus arboreus</i>	CR				
Asteraceae	<i>Eremanthus syncephalus</i>	EN		EN		
Asteraceae	<i>Heterocoma albida</i>	CR	VU	CR		
Asteraceae	<i>Lessingianthus rosmarinifolius</i>	EN		EN		
Asteraceae	<i>Lychnophora pinaster</i>		VU			
Asteraceae	<i>Mikania glauca</i>	EN	VU	EN		
Asteraceae	<i>Richterao arenaria</i>	VU	VU	VU		
Asteraceae	<i>Richterao discoidea</i>		EN			
Bignoniaceae	<i>Handroanthus albus</i>		VU			
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>			VU	VU	
Bromeliaceae	<i>Dyckia brachyphylla</i>		VU			Rara
Bromeliaceae	<i>Dyckia rariflora</i>	EN	CR	EN		
Bromeliaceae	<i>Dyckia tuberosa</i>			EN		
Bromeliaceae	<i>Hoplocryptanthus caracensis</i>	CR	VU	CR		
Bromeliaceae	<i>Hoplocryptanthus schwackeanus</i>		VU			
Bromeliaceae	<i>Nidularium marigoii</i>		VU			
Bromeliaceae	<i>Vriesea atropurpurea</i>		VU			Rara
Bromeliaceae	<i>Vriesea clauseniana</i>		EN			
Bromeliaceae	<i>Vriesea hoehneana</i>		VU			
Bromeliaceae	<i>Vriesea minarum</i>	EN	VU	EN		
Bromeliaceae	<i>Vriesea oligantha</i>		VU			
Cactaceae	<i>Arthrocereus glaziovii</i>	EN	CR	EN	EN	Rara
Cactaceae	<i>Cipocereus minensis</i>	VU		VU		
Cyperaceae	<i>Rhynchospora tenuis</i>		VU			Rara



FAMÍLIA	ESPÉCIE	MMA, 2022	BIODIVERSITAS, 2007	IUCN, 2020	CNCFLORA, 2020	RARAS (Giulietti et al., 2009)
Cyperaceae	<i>Scleria cuyabensis</i>					Rara
Cyperaceae	<i>Trilepis microstachya</i>					Rara
Dichapetalaceae	<i>Stephanopodium engleri</i>	EN	VU	EN		
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i>	EN	VU	EN		
Eriocaulaceae	<i>Leiothrix gomesii</i>					Rara
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus bromelioides</i>		VU			
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	VU		VU		Rara
Fabaceae	<i>Chamaecrista choriophylla</i>		VU			
Fabaceae	<i>Chamaecrista dentata</i>		VU			
Fabaceae	<i>Chamaecrista mucronata</i>		VU			
Fabaceae	<i>Chamaecrista multipennis</i>			VU		Rara
Fabaceae	<i>Chamaecrista vauthieri</i>					Rara
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	VU	VU	VU	VU	
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i>		VU			
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i>				VU	
Fabaceae	<i>Tachigali denudata</i>	EN				
Gesneriaceae	<i>Anethanthus gracilis</i>		EN			
Gesneriaceae	<i>Paliavana sericiflora</i>		VU			
Gesneriaceae	<i>Sinningia rupicola</i>	EN	VU	EN		
Hypericaceae	<i>Vismia parviflora</i>	EN				
Iridaceae	<i>Deluciris rupestris</i>		VU			
Iridaceae	<i>Neomarica glauca</i>		EN			
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i>					Rara
Lauraceae	<i>Cinnamomum quadrangulum</i>	VU	EN	VU		
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i>	EN	VU	EN	VU	
Loganiaceae	<i>Spigelia sellowiana</i>		VU			
Lythraceae	<i>Diplusodon villosissimus</i>	VU		VU		
Melastomataceae	<i>Chaetostoma inerme</i>					Rara
Melastomataceae	<i>Lavoisiera punctata</i>					Rara
Melastomataceae	<i>Microlicia suborbicularifolia</i>					Rara



FAMÍLIA	ESPÉCIE	MMA, 2022	BIODIVERSITAS, 2007	IUCN, 2020	CNCFLORA, 2020	RARAS (Giulietti et al., 2009)
Melastomataceae	<i>Trembleya pentagona</i>	VU				
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	VU		VU	EN	
Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i>				VU	
Moraceae	<i>Ficus laureola</i>	VU				
Moraceae	<i>Ficus mexiae</i>				VU	
Moraceae	<i>Naucleopsis oblongifolia</i>				VU	
Moraceae	<i>Sorocea guilleminiana</i>				VU	
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i>	EN		EN		
Myrtaceae	<i>Campomanesia phaea</i>				VU	Rara
Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i>				VU	
Myrtaceae	<i>Myrcianthes pungens</i>				EN	
Myrtaceae	<i>Psidium myrtoides</i>			EN		
Myrtaceae	<i>Siphoneugena crassifolia</i>				VU	
Myrtaceae	<i>Siphoneugena densiflora</i>				VU	
Ochnaceae	<i>Luxemburgia corymbosa</i>	VU	CR	VU		Rara
Orchidaceae	<i>Cattleya caulescens</i>	EN	EN	EN		
Orchidaceae	<i>Cattleya cinnabarina</i>		VU			
Orchidaceae	<i>Cattleya crispata</i>		EN			
Orchidaceae	<i>Epidendrum proligerum</i>		EN			
Orchidaceae	<i>Gomesa gracilis</i>		CR			
Orchidaceae	<i>Gomesa warmingii</i>		VU			
Orchidaceae	<i>Sarcoglottis acaulis</i>					Rara
Orchidaceae	<i>Sarcoglottis schwackei</i>		VU			
Orobanchaceae	<i>Agalinis angustifolia</i>		VU			
Orobanchaceae	<i>Esterhazyia caesarea</i>	VU	EN	VU		Rara
Orobanchaceae	<i>Physocalyx aurantiacus</i>		VU			
Poaceae	<i>Apochloa cipoensis</i>		VU			
Poaceae	<i>Apochloa poliophylla</i>		VU			
Poaceae	<i>Axonopus aureus</i>					Rara
Poaceae	<i>Axonopus fastigiatus</i>	VU		VU		



FAMÍLIA	ESPÉCIE	MMA, 2022	BIODIVERSITAS, 2007	IUCN, 2020	CNCFLORA, 2020	RARAS (Giulietti et al., 2009)
Poaceae	<i>Paspalum brachytrichum</i>		CR			Rara
Poaceae	<i>Paspalum repandum</i>	EN	VU	EN		
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i>			CR		
Poaceae	<i>Sporobolus metallicolus</i>		VU			
Proteaceae	<i>Euplassa incana</i>			VU		
Proteaceae	<i>Euplassa semicostata</i>	EN	VU	EN		
Rubiaceae	<i>Psyllocarpus schwackei</i>					Rara
Rubiaceae	<i>Rudgea sessilis</i>			EN		
Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i>				EN	
Sapindaceae	<i>Toulicia stans</i>	CR				
Solanaceae	<i>Athenaea martiana</i>		EN			
Solanaceae	<i>Calibrachoa elegans</i>	EN	CR	EN		
Solanaceae	<i>Solanum cernuum</i>					Rara
Solanaceae	<i>Solanum psilophyllum</i>	EN				
Solanaceae	<i>Solanum viscosissimum</i>	EN		EN		
Styracaceae	<i>Styrax aureus</i>	EN	VU			
Velloziaceae	<i>Vellozia glabra</i>	EN	VU	EN		
Verbenaceae	<i>Lippia corymbosa</i>		EN			
Verbenaceae	<i>Lippia florida</i>		CR			
Verbenaceae	<i>Lippia lacunosa</i>		VU			
Verbenaceae	<i>Lippia oxycnemis</i>		CR			
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta commutata</i>		CR			
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta sellowiana</i>		CR			
Xyridaceae	<i>Xyris graminosa</i>		VU			
Xyridaceae	<i>Xyris obtusiuscula</i>	EN		EN		

Legenda: MMA, 2022 = Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022; BIODIVERSITAS, 2007 = Revisão da Lista de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS., 2007); IUCN, 2020 = Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da International Union for Conservation of Nature – IUCN (IUCN, 2020); CNCFLORA, 2020 = Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora). Categoria/grau de ameaça: VU: Vulnerável; EN: Em Perigo e CR: Criticamente Ameaçada.

Para uma análise mais detalhada, foram tomadas as espécies do levantamento de dados secundários citadas na categoria mais elevada de ameaça, “Criticamente ameaçada” (CR), na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA



nº 148 de 2022), totalizando quatro espécies. A seguir são apresentadas breves discussões sobre o status da conservação in situ e as distribuições geográficas destes quatro táxons.

Para verificação da distribuição geográfica destas espécies ameaçadas foram obtidos a partir do banco de dados speciesLink (<http://www.splink.org.br/index>), que é um sistema de informação que integra dados de coleções científicas. Os dados foram trabalhados e utilizados nas análises florísticas regionais da Área de Estudo das espécies ameaçadas de extinção. Os dados foram coletados através do programa R software, por meio de código disponibilizado por Saramortara / Rspecieslink (2020) e dos aplicativos (“packages”) CoordinateCleaner e rnatuarearthdata (ZIZKA et al., 2019), modelados para limpar erros em dados de coleção biológica.

Heterocomo albida

Heterocoma albida é um arbusto/árvore da família Asteraceae típico dos Campos Rupestres nos biomas Cerrado e Mata Atlântica do estado de Minas Gerais, porém com registros também para o estado do Rio de Janeiro. Está listada na portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148 (MMA, 2022) na categoria “Criticamente ameaçada” (CR), enquanto figura na categoria “Vulnerável” (VU) na lista mineira (BIODIVERSITAS, 2007).

H. albida é endêmica do Brasil e ocorre em áreas de Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço no estado de Minas Gerais, com registros também para o Rio de Janeiro, porém estes são um tanto imprecisos, citando a estrada entre a capital nacional na época e Ouro Preto. O emprego secular dos Campos Rupestres como pastagens naturais, associado à mineração, às queimadas, ao extrativismo e ao desmatamento comprometem a sobrevivência de muitas espécies. A situação atual de ameaças a que estão sujeitas as espécies dos Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço torna urgente a realização de pesquisas sobre taxonomia, genética de populações e biologia reprodutiva (CNCFlora, 2020).

A figura abaixo (Figura 5-12) apresenta o mapa de distribuição geográfica dos registros de *H. albida* a partir de 66 registros depositados nos mais diversos herbários do Brasil e do exterior, estando todos estes registros localizados todos em Minas Gerais, além dos registros na estrada entre o Rio de Janeiro e Ouro Preto, citados anteriormente. Destes registros, 14 possuem alguma coordenada geográfica e todas estas são coordenadas válidas que foram plotadas no mapa a seguir.

Os registros são de localidades na Área de Estudo, Itabirito e Ouro Preto, além de mais seis municípios mineiros, Catas Altas, Gouveia, Mariana, Morro do Pilar, Santa Bárbara e Serro. Os registros desta espécie se iniciam nestes municípios no século XIX, com o naturalista Auguste Saint-Hilaire a coletando, em 1816, sem detalhes mais específicos sobre localidades para esta coleta, e o último registro da base de dados é do coletor PEDROSA, L., em 2019, na APA Cachoeira das Andorinhas, em Ouro Preto.

Em relação à localidade, não foram encontrados registros em complexos minerários. Quanto sua presença no interior de UCs, além de registros na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) da Serra do Caraça, em diferentes localidades, e da APA Cachoeira das Andorinhas, ela também foi registrada em duas RPPNs da VALE S.A., RPPN Capivari II e RPPN Horto Alegria, o que garante ao menos algum nível de proteção e conservação in situ da espécie.

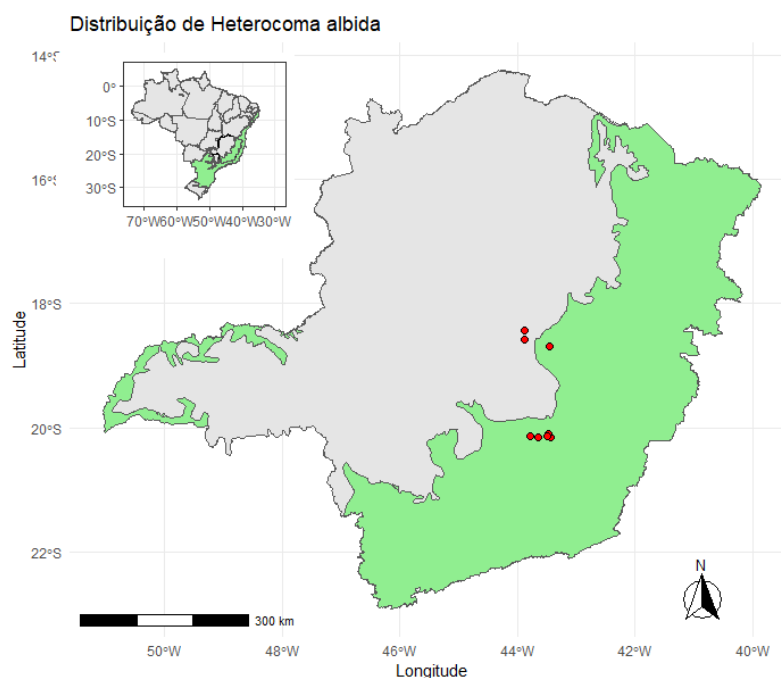


Figura 5-12 - Distribuição dos registros de *Heterocoma albida* (pontos em vermelho) que apresentam coordenadas geográficas válidas no estado de Minas Gerais. Em verde os limites do bioma Mata Atlântica. Fonte: CLAM Meio Ambiente, 2022

Hoplocryptanthus caracensis

Hoplocryptanthus caracensis é uma bromélia rupícola encontrada em Campos Rupestres Ferruginosos e Quartzíticos (VERSIEUX et al., 2008) nos biomas Cerrado e Mata Atlântica do estado de Minas Gerais. Está listada na portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148 (MMA, 2022) na categoria “Criticamente ameaçada”, enquanto figura na categoria “Vulnerável” (VU) na lista mineira (BIODIVERSITAS, 2007).

H. caracensis é endêmica do Brasil e ocorre exclusivamente em áreas de Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço no estado de Minas Gerais, com distribuição geográfica bastante restrita. O emprego secular dos Campos Rupestres como pastagens naturais, associado à mineração, às queimadas, ao extrativismo e ao desmatamento das Matas de Galeria comprometem a sobrevivência de muitas espécies de Bromeliaceae de Minas Gerais (Flora do Brasil 2020, 2022). A situação atual de ameaças a que estão sujeitas as espécies dos Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço torna urgente a realização de pesquisas sobre taxonomia, genética de populações e biologia reprodutiva (CNCFlora, 2020).

A espécie era tida como endêmica dos Campos Rupestres da RPPN Serra do Caraça, porém em meados dos anos 1970 registros foram feitos em outras localidades, inicialmente Barão de Cocais, anos após outras localidades. Estes registros dela começam em 1957, com o botânico e naturalista brasileiro Guido Pabst, na Serra do Caraça, e o último registro da base de dados é do coletor PEDROSA, L., em 2019, na APA Estadual Cachoeira das Andorinhas, em Ouro Preto.

A Figura 5-13 apresenta o mapa de distribuição geográfica dos registros de *H. caracensis* a partir de 13 registros depositados nos mais diversos herbários do Brasil e do exterior, estando todos estes registros localizados todos em Minas Gerais. Destes registros, apenas quatro possuem alguma coordenada geográfica, todas coordenadas válidas que foram plotadas no mapa a seguir

Os registros são de localidades na Área de Estudo nos municípios de Itabirito e Ouro Preto, além de quatro municípios mineiros, Barão de Cocais, Catas Altas, Mariana e Santa Bárbara. Em relação à localidade, não foram encontrados registros em complexos minerários. Quanto sua presença no interior de UCs, além de registros na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) da Serra do Caraça, em diferentes localidades, e da APA Cachoeira das Andorinhas, ela também foi registrada em duas RPPNs da VALE S.A., RPPN Capivari I e RPPN Horto Alegria, o que garante ao menos algum nível de proteção e conservação in situ da espécie.

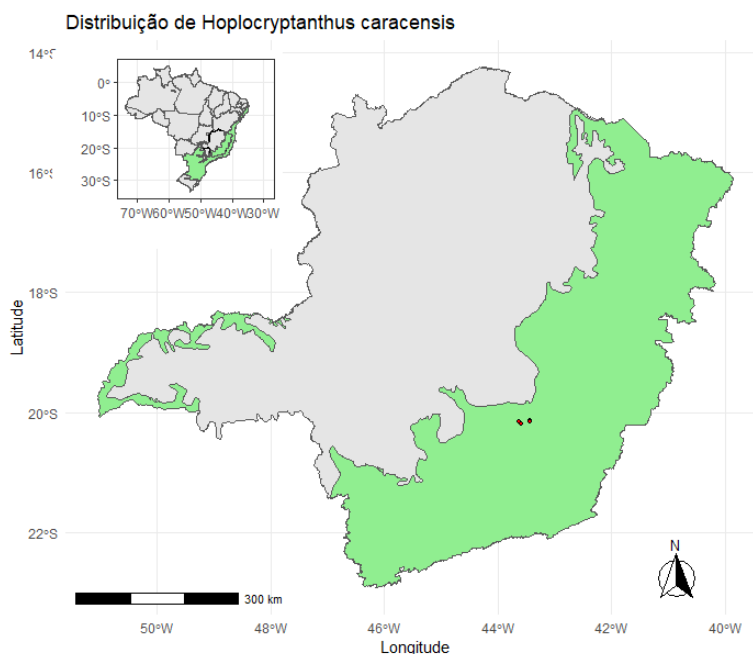


Figura 5-13 - Distribuição dos registros de *Hoplocryptanthus caracensis* (pontos em vermelho) que apresentam coordenadas geográficas válidas no estado de Minas Gerais. Em verde os limites do bioma Mata Atlântica.



Toulicia stans

Toulicia stans é uma espécie arbórea nativa e endêmica do Brasil, encontrada na Região Sudeste (ES, MG e RJ) no Domínio Fitogeográfico Mata Atlântica e na área de transição ao Domínio Cerrado, com ocorrência registrada em Restinga (ES), na Mata Atlântica secundária (ES, MG), Mata Ciliar (MG) e na Floresta Estadual Semidecidual (MG), em altitudes que variam de 600 a 930 metros (SILVA, 2019). O táxon foi recentemente sinonimizado com *Toulicia laevigata* (SILVA, 2019), que era a espécie descrita em Minas Gerais, na revisão taxonômica do gênero *Toulicia*, sendo descrita como rara no estado por OLIVEIRA-FILHO (2006). Está listada na portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148 (MMA, 2022) na categoria “Criticamente ameaçada”.

A base de dados consultada (*speciesLink*) ainda não agrupou os registros de *T. laevigata* e *T. stans*, sendo que os registros para este último, o táxon definitivo, não apresentam coordenadas geográficas. Dessa forma optou-se por utilizar os registros com a nomenclatura anterior, *T. laevigata*. A figura abaixo (Figura 5-14) apresenta o mapa de distribuição geográfica dos registros de *T. laevigata* (*T. stans*) a partir de também 84 registros, depositados nos mais diversos herbários do Brasil e do exterior. Destes registros, apenas 29 possuem alguma coordenada geográfica, todas coordenadas válidas, que foram plotadas no mapa a seguir.

Os registros em Minas Gerais são de localidades nos municípios de Botumirim, Caratinga, Conceição do Mato Dentro, Dionísio, Dom Joaquim, Ferros, Itambé do Mato Dentro, Marliéria, Morro do Pilar e Santa Rita do Itueto, não existindo registros, pelo menos nas bases de dados do *speciesLink*, nos municípios da Área de Estudo, Itabirito e Ouro Preto, o que não significa que a espécie não ocorre no local Figura 5-14.

Em relação à localidade, não foram encontrados registros em complexos minerários. Quanto sua presença no interior de Unidades de Conservação (UC), podemos citar suas ocorrências confirmadas no Parque Nacional (PARNA) da Serra do Cipó, no Parque Estadual do Rio Doce (PERD) e na Estação Biológica de Caratinga, o que garante ao menos algum nível de proteção e conservação *in situ* da espécie.

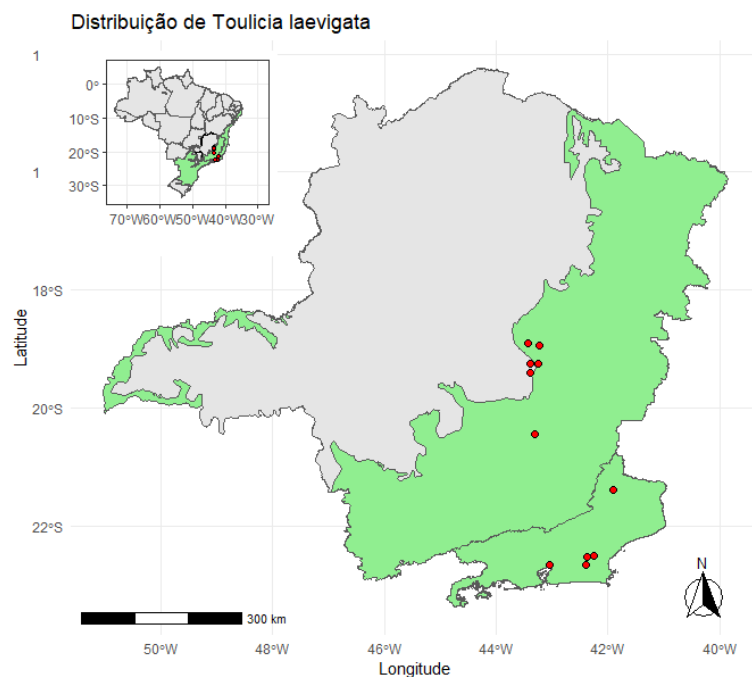


Figura 5-14 - Distribuição dos registros de *Toulicia laevigata* (pontos em vermelho) que apresentam coordenadas geográficas válidas no estado de Minas Gerais e do Rio de Janeiro. Em verde os limites do bioma Mata Atlântica.

Eremanthus arboreus

Esta espécie, listada na portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148 (MMA, 2022) na categoria “ criticamente ameaçada ” (CR), é descrita no Flora do Brasil 2020 com distribuição geográfica restrita ao estado do Ceará, porém encontramos registros em herbários (speciesLink) também nos estados do Amazonas, Bahia, Distrito Federal e Minas Gerais, sendo neste último, apenas três registros, nos municípios de Diamantina, Gouveia e Santana do Riacho (PARNA da Serra do Cipó). Sendo assim, e como a referência para o registro desta espécie nos dados secundários regionais vem de apenas um estudo (número de referência no BDBIO 374), um artigo sobre candeiais na Serra de Capanema, região de características bem distintas aos locais da maioria dos registros no nordeste brasileiro, existe uma boa possibilidade de estarmos tratando de uma inconsistência na identificação botânica ou inserção errônea no banco de dados, porém não existem exsicatas deste material depositado em herbários para dirimir essa classificação taxônômica.

A figura abaixo (Figura 5-15) apresenta o mapa de distribuição geográfica dos registros de *E. arboreus* a partir de 203 registros depositados nos mais diversos herbários, com 38 deles, apenas, com alguma coordenada geográfica, sendo todas essas coordenadas válidas que foram plotadas no mapa a seguir, todos no nordeste do país .

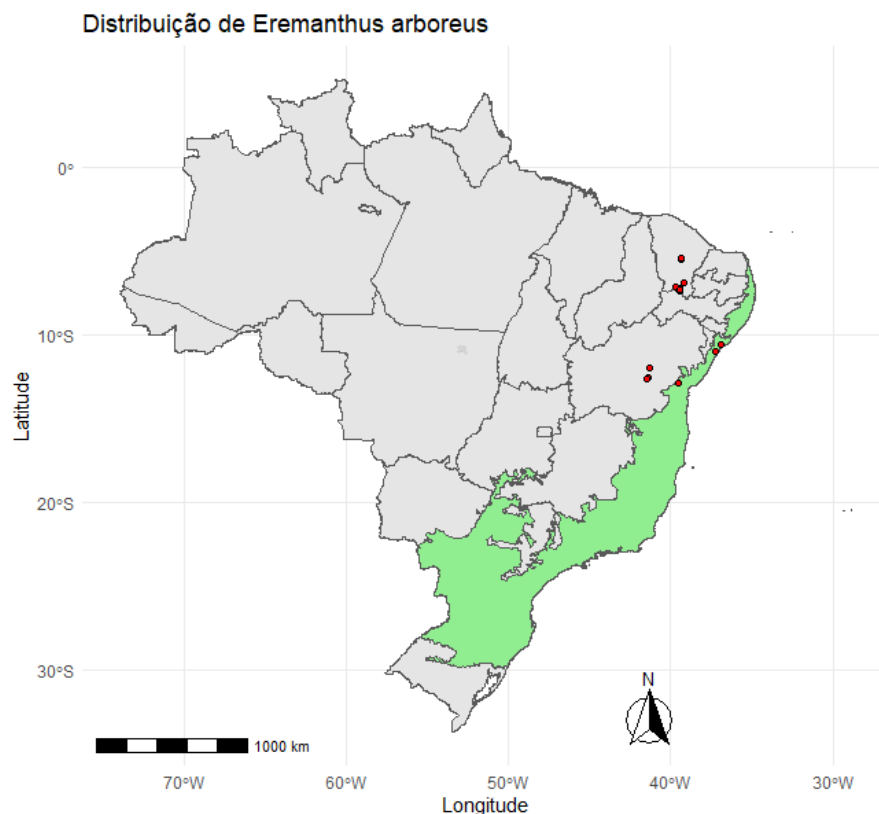


Figura 5-15 - Distribuição dos registros de *Eremanthus arboreus* (pontos em vermelho) que apresentam coordenadas geográficas válidas no Brasil. Em verde os limites do bioma Mata Atlântica.

Espécies raras

O estudo de Giuliatti et al. (2009) definiu plantas raras como aquelas espécies que possuem distribuição menor do que 10.000 km². Uma espécie geralmente é considerada rara quando seus representantes estão confinados a uma área de ocorrência restrita, quando ocorrem sob condições específicas e/ou quando são escassos ao longo de sua distribuição (GIULIATTI et al., 2009). Foram reconhecidas como plantas raras brasileiras cerca de 4 a 6% de todas as espécies de plantas do país, muitas das quais se encontram em risco de extinção. Portanto, o conhecimento das distribuições das espécies de plantas raras é importante para delimitar áreas-chaves e garantir a conservação da diversidade de plantas brasileiras. Para a área estudada 26 espécies são consideradas raras a saber: *Anthurium megapetiolatum*, *Apuleia leiocarpa*, *Arthrocereus glaziovii*, *Axonopus aureus*, *Campomanesia phaea*, *Chaetostoma inerme*, *Chamaecrista multipennis*, *Chamaecrista vauthieri*, *Didymopanax lucumoides*, *Dyckia brachyphylla*, *Esterhazyia caesarea*, *Guatteria australis*, *Guatteria sellowiana*, *Lavoisiera punctata*, *Leiothrix gomesii*, *Luxemburgia corymbosa*, *Microlicia suborbicularifolia*, *Paspalum brachytrichum*, *Psyllocarpus schwackei*, *Rhynchospora tenuis*, *Sarcoglottis acaulis*, *Scleria cuyabensis*, *Solanum cernuum*, *Trilepis microstachya*, *Vitex polygama* e *Vriesea atropurpurea* (Tabela 5-6.).

O conhecimento das distribuições das espécies de plantas raras, bem como estudos



populacionais e da diversidade genética das subpopulações é importante para delimitar áreas chaves e traçar estratégias assertivas que garantam a conservação da diversidade de plantas brasileiras.

Espécies endêmicas

No estado de Minas Gerais ocorrem 2.158 espécies endêmicas (FORZZA et al., 2012). Inserido na porção extremo-sul da Cadeia do Espinhaço, o Quadrilátero Ferrífero (QF), abriga parte desta alta diversidade e elevada taxa de endemismos. Em razão de distinta riqueza e, sobretudo, por estar situado em áreas de intensa atividade mineral e perturbação antrópica, o QF é classificado como uma região prioritária para conservação. O conhecimento de sua flora endêmica ressalta o foco da importância dessa conservação (BORSALI, 2012).

Dentre as espécies registradas, cento e dezesseis (116) espécies são consideradas endêmicas do território do estado de Minas Gerais, também quarenta e sete (47) são endêmicas do Bioma Mata Atlântica, e, por fim, dezesseis (16) das espécies registradas são consideradas endêmicas do Quadrilátero Ferrífero, sete (7) das quais, mais especificamente, são endêmicas das cangas do QF (Tabela 5-7e Figura 5-16).

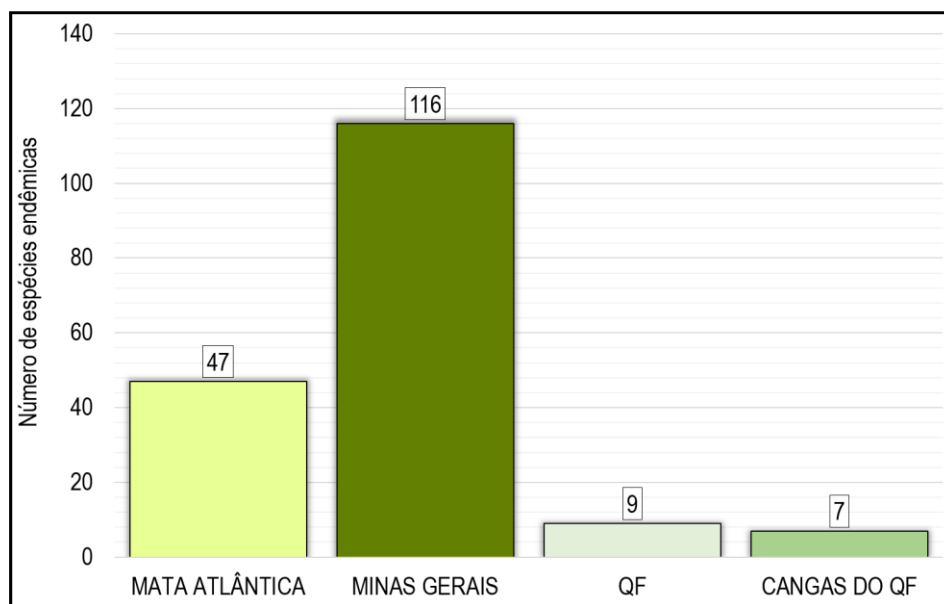


Figura 5-16 - Número de espécies endêmicas originárias dos dados preexistentes do BDBio para a região do projeto. Legenda: QF=Quadrilátero Ferrífero

Tabela 5-7 - Lista de espécies endêmicas com potencial ocorrência na Área de Estudo

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ENDÊMICA MG	ENDÊMICA MT.ATL.	ENDÊMICA QF
Acanthaceae	Justicia riparia	MG		
Amaryllidaceae	Hippeastrum morelianum		Mt.Atl.	
Amaryllidaceae	Zephyranthes irwiniana	MG		



FAMÍLIA	ESPÉCIE	ENDÊMICA MG	ENDÊMICA MT.ATL.	ENDÊMICA QF
Annonaceae	Annona dolabripetala		Mt.Atl.	
Annonaceae	Annona sylvatica		Mt.Atl.	
Annonaceae	Guatteria australis		Mt.Atl.	
Annonaceae	Guatteria villosissima		Mt.Atl.	
Annonaceae	Xylopia brasiliensis		Mt.Atl.	
Apiaceae	Eryngium canaliculatum		Mt.Atl.	
Apocynaceae	Ditassa aequicymosa	MG		
Apocynaceae	Ditassa linearis	MG		
Apocynaceae	Mandevilla pycnantha	MG		
Aquifoliaceae	Ilex chamaedryfolia		Mt.Atl.	
Aquifoliaceae	Ilex integerrima		Mt.Atl.	
Aquifoliaceae	Ilex subcordata	MG		
Araceae	Anthurium longifolium		Mt.Atl.	
Araceae	Anthurium megapetiolatum	MG		
Araceae	Anthurium sellowianum		Mt.Atl.	
Araceae	Philodendron propinquum		Mt.Atl.	
Araceae	Philodendron vargealtense		Mt.Atl.	
Araliaceae	Didymopanax lucumoides	MG		
Asteraceae	Baccharis pauciflosculosa		Mt.Atl.	
Asteraceae	Calea nitida	MG		
Asteraceae	Calea rotundifolia	MG		
Asteraceae	Chaptalia martii	MG		QF
Asteraceae	Chromolaena multiflosculosa	MG		QF
Asteraceae	Eremanthus syncephalus	MG		
Asteraceae	Heterocoma albida	MG		
Asteraceae	Hololepis pedunculata	MG		
Asteraceae	Lychnophora pinaster	MG		QF
Asteraceae	Mikania glauca	MG		
Asteraceae	Mikania stylosa	MG		
Asteraceae	Piptocarpha axillaris		Mt.Atl.	
Asteraceae	Piptocarpha macropoda		Mt.Atl.	
Asteraceae	Richterago arenaria	MG		
Asteraceae	Symphypappus brasiliensis	MG		
Asteraceae	Symphypappus reticulatus	MG		
Bignoniaceae	Handroanthus vellosi		Mt.Atl.	
Bignoniaceae	Jacaranda micrantha		Mt.Atl.	



FAMÍLIA	ESPÉCIE	ENDÊMICA MG	ENDÊMICA MT.ATL.	ENDÊMICA QF
Bromeliaceae	Billbergia elegans	MG		
Bromeliaceae	Billbergia minarum		Mt.Atl.	
Bromeliaceae	Dyckia brachyphylla	MG		
Bromeliaceae	Dyckia cinerea	MG		
Bromeliaceae	Dyckia rariflora	MG		
Bromeliaceae	Hoplocryptanthus caracensis	MG		
Bromeliaceae	Hoplocryptanthus schwackeanus	MG		QF
Bromeliaceae	Hoplocryptanthus tiradentesensis	MG		
Bromeliaceae	Nidularium marigoii		Mt.Atl.	
Bromeliaceae	Racinaea aerisicola		Mt.Atl.	
Bromeliaceae	Vriesea atropurpurea	MG		
Bromeliaceae	Vriesea bituminosa		Mt.Atl.	
Bromeliaceae	Vriesea clauseniana	MG	Mt.Atl.	
Bromeliaceae	Vriesea hoehneana		Mt.Atl.	
Bromeliaceae	Vriesea minarum	MG	Mt.Atl.	CaQF
Bromeliaceae	Vriesea minor	MG	Mt.Atl.	
Bromeliaceae	Vriesea regnellii		Mt.Atl.	
Cactaceae	Arthrocereus glaziovii	MG		CaQF
Cactaceae	Cipocereus minensis	MG		
Calophyllaceae	Kielmeyera altissima	MG	Mt.Atl.	
Clusiaceae	Tovomita leucantha		Mt.Atl.	
Clusiaceae	Tovomitopsis saldanhae		Mt.Atl.	
Commelinaceae	Dichorisandra thyrsiflora		Mt.Atl.	
Convolvulaceae	Jacquemontia prostrata	MG		QF
Cyperaceae	Machaerina ensifolia		Mt.Atl.	
Cyperaceae	Rhynchospora lapensis	MG		
Cyperaceae	Trilepis microstachya		Mt.Atl.	
Dichapetalaceae	Stephanopodium engleri	MG		
Elaeocarpaceae	Sloanea hirsuta		Mt.Atl.	
Ericaceae	Gaultheria serrata		Mt.Atl.	
Eriocaulaceae	Leiothrix gomesii	MG	Mt.Atl.	
Eriocaulaceae	Paepalanthus bongardii	MG	Mt.Atl.	
Eriocaulaceae	Paepalanthus bromelioides	MG		
Eriocaulaceae	Paepalanthus dianthoides	MG		
Eriocaulaceae	Paepalanthus freyreissii	MG	Mt.Atl.	
Euphorbiaceae	Croton piptocalyx		Mt.Atl.	



FAMÍLIA	ESPÉCIE	ENDÊMICA MG	ENDÊMICA MT.ATL.	ENDÊMICA QF
Euphorbiaceae	Croton serratus	MG		CaQF
Fabaceae	Abarema langsdorffii		Mt.Atl.	
Fabaceae	Chamaecrista choriophylla	MG		
Fabaceae	Chamaecrista dentata	MG		
Fabaceae	Chamaecrista hedysaroides	MG		
Fabaceae	Chamaecrista multipennis	MG		
Fabaceae	Chamaecrista ochracea	MG		
Fabaceae	Chamaecrista rotundata	MG		
Fabaceae	Chamaecrista ursina	MG		
Fabaceae	Chamaecrista vauthieri	MG		
Fabaceae	Dalbergia nigra		Mt.Atl.	
Fabaceae	Inga barbata		Mt.Atl.	
Fabaceae	Inga schinifolia		Mt.Atl.	
Fabaceae	Mimosa calodendron	MG		CaQF
Fabaceae	Senegalia velutina		Mt.Atl.	
Fabaceae	Swartzia pilulifera	MG		
Fabaceae	Tachigali denudata		Mt.Atl.	
Fabaceae	Tachigali rugosa		Mt.Atl.	
Gentianaceae	Curtia diffusa	MG		
Gesneriaceae	Nematanthus strigillosus	MG		
Gesneriaceae	Paliavana sericiflora	MG		
Gesneriaceae	Sinningia rupicola	MG	Mt.Atl.	CaQF
Hypericaceae	Vismia parviflora	MG		
Iridaceae	Deluciria rupestris	MG		
Lamiaceae	Eriope alpestris	MG		
Lamiaceae	Hyptis homalophylla	MG		
Lauraceae	Cinnamomum quadrangulum	MG		QF
Loganiaceae	Spigelia sellowiana	MG		
Lythraceae	Diplusodon buxifolius	MG		
Lythraceae	Diplusodon microphyllus	MG		
Lythraceae	Diplusodon myrsinites	MG		
Melastomataceae	Cambessedesia corymbosa	MG		
Melastomataceae	Chaetostoma inerme	MG		
Melastomataceae	Fritzschia sertularia	MG		
Melastomataceae	Lavoisiera punctata	MG		
Melastomataceae	Microlicia crenulata	MG		QF



FAMÍLIA	ESPÉCIE	ENDÊMICA MG	ENDÊMICA MT.ATL.	ENDÊMICA QF
Melastomataceae	Microlicia martiana	MG		
Melastomataceae	Microlicia riedeliana	MG		
Melastomataceae	Microlicia suborbicularifolia	MG		
Melastomataceae	Microlicia tetrasticha	MG		
Melastomataceae	Pleroma cardinale	MG		
Melastomataceae	Pleroma collinum	MG		
Melastomataceae	Trembleya laniflora	MG		
Melastomataceae	Trembleya pentagona	MG		
Myrtaceae	Campomanesia rufa	MG		
Nyctaginaceae	Guapira tomentosa	MG		
Ochnaceae	Luxemburgia corymbosa	MG		
Ochnaceae	Luxemburgia octandra	MG		
Orchidaceae	Acianthera modestissima	MG		CaQF
Orchidaceae	Cattleya caulescens	MG		
Orchidaceae	Cattleya crispata	MG		
Orchidaceae	Cattleya kettieana	MG		QF
Orchidaceae	Gomesa gracilis	MG		
Orchidaceae	Sarcoglottis schwackei	MG		
Orobanchaceae	Agalinis angustifolia	MG		
Orobanchaceae	Esterhazyia caesarea	MG		
Orobanchaceae	Physocalyx aurantiacus	MG		
Piperaceae	Peperomia decora	MG		
Poaceae	Apochloa cipoensis	MG		
Poaceae	Apochloa poliophylla	MG		
Poaceae	Paspalum brachytrichum	MG		CaQF
Polygonaceae	Coccoloba acrostichoides	MG		
Proteaceae	Euplassa incana	MG		
Sapindaceae	Matayba mollis	MG		
Solanaceae	Calibrachoa elegans	MG		
Solanaceae	Solanum psilophyllum	MG		
Solanaceae	Solanum swartzianum	MG		
Styracaceae	Styrax aureus	MG		QF
Velloziaceae	Barbacenia brasiliensis	MG		
Velloziaceae	Barbacenia flava	MG		
Velloziaceae	Vellozia caruncularis	MG		
Velloziaceae	Vellozia compacta	MG		



FAMÍLIA	ESPÉCIE	ENDÊMICA MG	ENDÊMICA MT.ATL.	ENDÊMICA QF
Velloziaceae	Vellozia glabra	MG		
Velloziaceae	Vellozia graminea	MG		
Velloziaceae	Vellozia tragacantha	MG		
Verbenaceae	Lippia florida	MG		
Verbenaceae	Stachytarpheta commutata	MG		
Verbenaceae	Stachytarpheta glabra	MG		
Verbenaceae	Stachytarpheta mexiae	MG		
Verbenaceae	Stachytarpheta sellowiana	MG		

Legenda: Mt.Atl.= Mata Atlântica; MG= Minas Gerais; QF= Quadrilátero Ferrífero; CaQF= Cangas do Quadrilátero Ferrífero

Espécies exóticas e invasoras

Espécies exóticas e invasoras são aquelas que foram levadas para fora de sua área de distribuição natural, anterior ou atual, que podem apresentar um comportamento invasor ameaçando a biodiversidade local. Estudos mostram que espécies exóticas invasoras são a segunda ameaça mais comum a plantas e vertebrados terrestres extintos desde o ano 1500, havendo contribuído para a extinção de mais da metade das espécies listadas em categorias de extinção pela IUCN (União Mundial para a Conservação) e dois terços dos vertebrados (BELLARD et al., 2016).

Plantas invasoras podem produzir alterações em propriedades ecológicas essenciais como no ciclo hidrológico, na ciclagem de nutrientes, na intensificação do regime de incêndios naturais em ambientes de campos e Cerrado, no aumento da frequência de incêndios devidos ao acúmulo de matéria orgânica, como no caso de pinus, capim-melado e capim-colônia (FATMA, 2016).

Para Área de Estudo das possíveis intervenções ambientais na ECJ Fábrica foram identificadas seis espécies exóticas / invasoras, a saber: *Senna macranthera*, *Psidium guajava*, *Urochloa brizantha*, *Urochloa decumbens*, *Rubus rosifolius* e *Christella dentata* (FLORA DO BRASIL 2020, 2022).

Espécies protegidas por lei

Dentre as espécies levantadas, três são consideradas de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte no estado de Minas Gerais (Tabela 5-8). Os ipês amarelos são protegidos pela Lei Estadual nº. 20308, de 27 de julho de 2012 que atesta:

“(…) de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte no Estado” e tem supressão admitida somente nos casos: I – quando necessária à execução de obra, plano, atividade ou projeto de utilidade pública ou de interesse social, mediante autorização do órgão ambiental



estadual competente; II – em área urbana ou distrito industrial legalmente constituído, mediante autorização do Conselho Municipal de Meio Ambiente ou, na ausência deste, do órgão ambiental estadual competente; III – em área rural antropizada até 22 de julho de 2008 ou em pousio, quando a manutenção de espécime no local dificultar a implantação de projeto agrossilvipastoril, mediante autorização do órgão ambiental estadual competente.”

A tabela abaixo (Tabela 5-8) apresenta a lista de espécies protegidas por lei, com potencial ocorrência na Área de Estudo.

Tabela 5-8 - Lista das espécies de imunes/protegidas por lei registradas para a Área de Estudo

Família	Espécie	Nome comum	Protegidas/imunes*
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê-amarelo-do-cerrado	Lei Estadual nº 20.308/2012
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	Ipê-amarelo	Lei Estadual nº 20.308/2012
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	Ipê-amarelo	Lei Estadual nº 20.308/2012

5.2.7 Flora Local

A fonte de dados consultada, majoritariamente, para a realização do presente diagnóstico local de flora foi o Plano de Utilização Pretendida (PUP) dos canais de cintura das barragens Forquilhas I, II, III e Grupo e da Estrutura de Contenção de Concreto Rolado (CCR) a jusante das barragens da Mina de Fábrica, de julho de 2020, elaborado pela empresa Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda. A partir do PUP, foram consideradas as informações e coletas de dados somente das áreas utilizadas para a implantação da Estrutura de Contenção de Concreto Rolado (CCR) e suas composições associadas.

Além do documento supracitado, foram utilizados, também, dados referentes às atividades de campo desenvolvidas pela CLAM Meio Ambiente em maio de 2022, relativas ao comunicado de obra emergencial ao IEF, CA-1000HH-G-00165. As demais informações referentes a essa atividade podem ser consultadas no Projeto de Intervenção Ambiental (PIA), CL-HC-1085-PIA-003 Contenção de processos erosivos em via de acesso – ECJ Fábrica, encaminhado ao órgão ambiental.

Para execução das obras de implantação da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) a área total de intervenção foi 101,5032 ha, adicionalmente foi necessário a intervenção em mais 0,4551 ha para a contenção de processos erosivos em via de acesso, conforme apresentado no item 4.3.3 do presente estudo, totalizando 101,9583 ha (Tabela 5-9). Os ambientes naturais somam 41,2601 ha e são compostos pelas Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração (FESD-I) e Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD-M). As áreas antropizadas correspondem a 60,1843 ha e são constituídas de área de



uso antrópico, pastagem, pasto com árvores isoladas, reflorestamento com regeneração de sub-bosque em estágio inicial e voçoroca. Considera-se, ainda, o curso d'água representado por 0,5139 ha Figura 5-17.

Tabela 5-9 - Uso do solo na área de intervenção da ECJ de Fábrica

Uso do solo		Área (ha)	Área (%)	APP (ha)
Antrópico	Área de uso antrópico	7,4232	7,28	0,7012
	Pastagem	38,2867	37,55	1,2882
	Pasto com árvores isoladas	9,447	9,26	-
	Reflorestamento com regeneração de sub-bosque em estágio inicial	3,8109	3,73	0,1455
	Voçoroca	1,2165	1,19	-
Natural	Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração (FESD-I)	5,2177	5,11	0,5896
	Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD-M)	36,0424	35,35	3,3111
Espelho d'água		0,5139	0,5	0,4428
Total geral		101,9583	100	6,4784

Importante destacar, que para a implantação da ECJ Fábrica também foram realizadas atividades como a criação, melhoria e adequação de acessos, construção de canteiros de obras, além da utilização de uma antiga residência existente no local como escritório administrativo. Desse modo, o estudo apresentado, considera a área compreendida pela ECJ e as suas composições associadas.

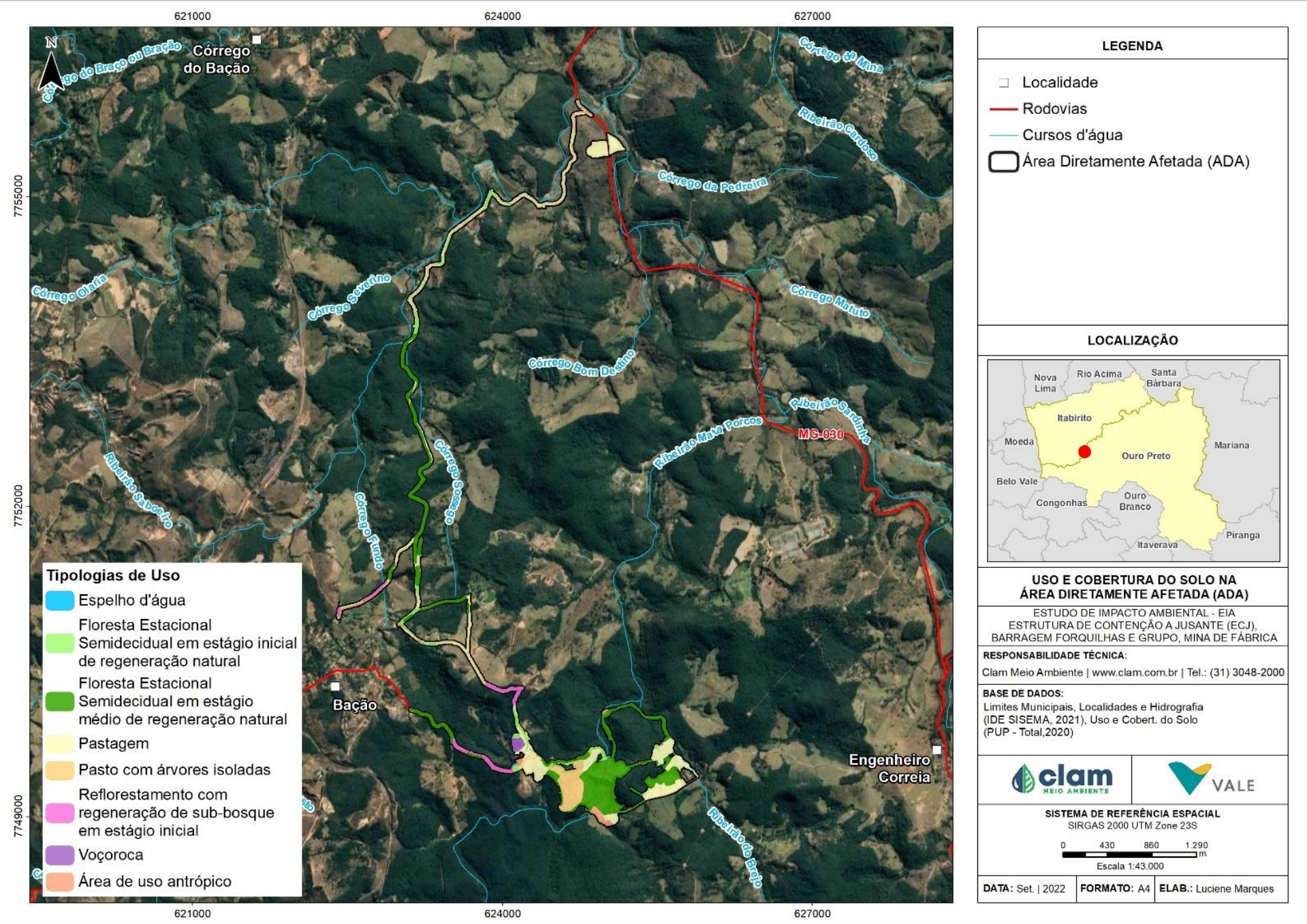


Figura 5-17 - Cobertura vegetal e uso do solo na Área Diretamente Afetada (ADA).
Fonte: Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020



5.2.7.1 Planejamento, metodologia e campanhas de campo para caracterização local da área de intervenção

Os estudos da vegetação realizados pela Total Meio Ambiente iniciaram-se com análise de imagem de satélite na escala 1:10.000, com a sobreposição do layout do projeto. Também foi realizada pesquisa bibliográfica sobre a região de inserção, em especial sobre a cobertura vegetal, relevo e uso do solo. A avaliação da cobertura vegetal ocorreu durante as atividades de campo, realizadas no período entre 21 de maio de 2019 a 04 de julho de 2020.

Por sua vez, a avaliação da cobertura vegetal desenvolvida pela CLAM Meio Ambiente, ocorreu durante o período de 23 a 27 de maio de 2022.

Em ambos os casos, foram consideradas as atividades de levantamento de vegetação com o objetivo de permitir uma abordagem quali-quantitativa da cobertura vegetal. Para isso, foram realizadas análises do ponto de vista florístico, fitofisionômico e fitossociológico.

5.2.7.2 Classificação das fitofisionomias encontradas e definição dos estágios sucessionais

Para a classificação das fitofisionomias florestais, utilizou-se o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012). Para a classificação de estágio sucessional foi utilizada normatização apresentada na Resolução nº 392, de 25 de junho de 2007, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a qual define vegetação primária e secundária de regeneração da Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais e propõe os parâmetros básicos para a classificação dos estágios de regeneração da vegetação. Também foi consultada a Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

5.2.7.2.1 Levantamento florístico

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

O levantamento florístico foi executado por meio do método de caminhamento concomitantemente à coleta de dados fitossociológicos, de forma a enriquecer a listagem de espécies local.

5.2.7.2.2 Levantamento fitossociológico

A fitossociologia é uma das ferramentas utilizadas para a caracterização da diversidade biológica e da estrutura das espécies num determinado ecossistema. O estudo fitossociológico fornece informações sobre a estrutura da comunidade de uma determinada área, além de possíveis afinidades entre espécies ou grupos de espécies, acrescentando dados quantitativos a respeito da estrutura da vegetação (SILVA *et al.*, 2002).

Fitossociologia da Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial e médio de regeneração (FESD-I e FESD-M) e do reflorestamento com regeneração de sub-bosque em estágio inicial

Para essas fitofisionomias foi adotado o método de parcelas (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). Foram alocadas parcelas de 200 m² (10 x 20 m) na área de intervenção do projeto. Todos os indivíduos arbóreos ocorrentes no interior da parcela com Circunferência à Altura do Peito (CAP) com valor igual ou superior a 15,70 cm, foram mensurados. Foram registradas também sua altura total e identificação taxonômica (Figura 5-18).



Figura 5-18 - Exemplo de demarcação de indivíduos amostrados.



As árvores mortas que se encontravam em pé também foram aferidas. Todavia, devido à ausência de material botânico, não foi possível realizar sua identificação. Dessa forma, elas foram apresentadas como pertencentes a um mesmo grupo denominado “mortas”, a não ser que fossem fustes de indivíduos mortos com outros fustes vivos, cuja identificação fosse viável.

Destaca-se que para a área de reflorestamento com regeneração de sub-bosque em estágio inicial e algumas porções da FESD-I e FESD-M, no desenvolvimento das coletas de dados da Total Meio Ambiente, foi necessária a realização de censo florestal devido às características locais dessas formações (tamanho reduzido e/ou com elevada antropização). O censo ocorreu principalmente em áreas destinadas às vias de acesso, visto que a utilização de processos de amostragem poderia acarretar resultados não confiáveis na estimativa de variáveis de interesse (Figura 5-19).

O desenvolvimento das atividades em campo pela CLAM Meio Ambiente, gerou um total de seis parcelas alocadas em FESD-M. Desse modo, os demais resultados aqui apresentados, que consideram demais fitofisionomias e um número muito maior de parcelas de FESD-M, foram extraídos do PUP anteriormente citado. As coordenadas de cada parcela se encontram na Tabela 5-10e são mostradas na Figura 5-20.

Uma vez que a Área Diretamente Afetada (ADA) apresentada no PUP da Total Meio Ambiente difere da ADA objeto do presente estudo, ressalta-se, que os resultados apresentados, extraídos do documento supracitado, correspondem aos dados de campo coletados dentro da ADA aqui apresentada. Desse modo, foram consideradas somente as parcelas que encontravam-se presentes dentro dos limites da área diretamente afetada tratada no presente estudo.

Tabela 5-10 - Localização das parcelas alocadas em FESD-I e FESD-M para o PUP elaborado em 2020 pela Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda.

Parcelas	Coordenadas		Fisionomia	Fonte
	X	Y		
P66	625007	7749047	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P167	624984	7749049	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P67	625053	7749049	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P169	624946	7749058	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P168	624971	7749063	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P65	624975	7749081	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P166	624996	7749085	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P68	625040	7749101	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P07	624852	7749104	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P39	624823	7749119	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P170	624989	7749126	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P64	625003	7749142	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P38	624794	7749146	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P37	624935	7749153	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P69	625065	7749161	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020



Parcelas	Coordenadas		Fisionomia	Fonte
	X	Y		
P36	624898	7749187	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P32	624866	7749206	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Pa01	625344	7749207	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P63	624995	7749223	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P20	624819	7749224	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Pa02	625294	7749237	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P35	624903	7749253	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P30	624817	7749253	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P61	625027	7749255	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Pa03	625240	7749268	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P31	624866	7749273	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P19	624830	7749287	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P60	624986	7749289	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P21	624904	7749294	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P12	624551	7749298	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P72	625028	7749329	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P59	624978	7749330	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P25	624930	7749341	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P08	624791	7749344	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P22	624831	7749346	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P24	624894	7749353	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P58	624992	7749377	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P09	624774	7749391	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P23	624843	7749403	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P74	625054	7749410	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P26	624945	7749413	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P57	625004	7749414	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P77	625102	7749421	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P28	624902	7749437	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P27	624845	7749442	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P76	625059	7749445	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P80	625201	7749468	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P56	625031	7749471	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P75	625128	7749488	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P29	624917	7749494	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P09	624431	7749496	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Pa04	625291	7749505	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P45	624514	7749509	FESD-I	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P55	625021	7749512	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Pa05	625383	7749524	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P011	624639	7749526	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P52	624958	7749536	FESD-I	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Pa06	625428	7749539	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P103	625038	7749550	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P13	624824	7749583	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P50	624841	7749591	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P165	623731	7749585	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020



Parcelas	Coordenadas		Fisionomia	Fonte
	X	Y		
P164	623659	7749612	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P163	623506	7749725	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P105	625043	7749763	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P162	623524	7749775	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P96	625595	7749788	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P106	625019	7749790	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P87	625012	7749816	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P97	625588	7749829	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P115	623475	7749850	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P01	625551	7749861	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P117	623384	7749878	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P107	624983	7749885	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P116	623424	7749893	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P118	623338	7749900	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P95	625557	7749915	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P113	625555	7749940	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P119	623322	7749944	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P88	624975	7749947	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P99	625441	7749950	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P94	625484	7749957	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P98	625538	7749967	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P120	623302	7749975	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P122	623237	7749990	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P121	623267	7749996	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P92	625336	7750001	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P123	623201	7750009	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P108	625018	7750011	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P89	625040	7750016	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P100	625335	7750023	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P124	623168	7750025	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P109	625089	7750025	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P101	625293	7750044	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P90	625117	7750045	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P110	625172	7750056	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P111	625208	7750066	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P91	625252	7750076	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P102	625222	7750085	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P125	623176	7751695	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P126	623220	7751752	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P127	623207	7751765	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P128	623226	7751823	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P129	623234	7751872	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P130	623241	7751918	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P131	623256	7751971	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P132	623233	7752025	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P133	623182	7752053	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P134	623130	7752076	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020



Parcelas	Coordenadas		Fisionomia	Fonte
	X	Y		
P135	623091	7752104	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P136	623122	7752151	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P137	623161	7752186	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P138	623203	7752238	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P139	623207	7752273	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P140	623184	7752327	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P141	623205	7752373	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P142	623256	7752399	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P143	623287	7752431	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P144	623289	7752491	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P145	623264	7752538	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P146	623247	7752578	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P147	623206	7752706	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P148	623184	7752759	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P149	623151	7752801	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P150	623145	7752865	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P151	623124	7752911	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P152	623087	7753020	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P153	623081	7753080	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P154	623117	7753125	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P155	623139	7753228	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P156	623102	7753262	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P157	623074	7753310	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P158	623046	7753340	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P159	623031	7753384	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P160	623026	7753444	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P161	623037	7753495	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P01i	625451	7749336	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P02i	625514	7749355	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P03i	625568	7749357	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P04i	625619	7749330	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P05i	625492	7749368	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P06i	625526	7749401	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P08i	625606	7749379	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P07i	625572	7749431	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P03B	624510	7749398	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P05B	625641	7749440	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
P06B	625673	7749387	FESD-M	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020

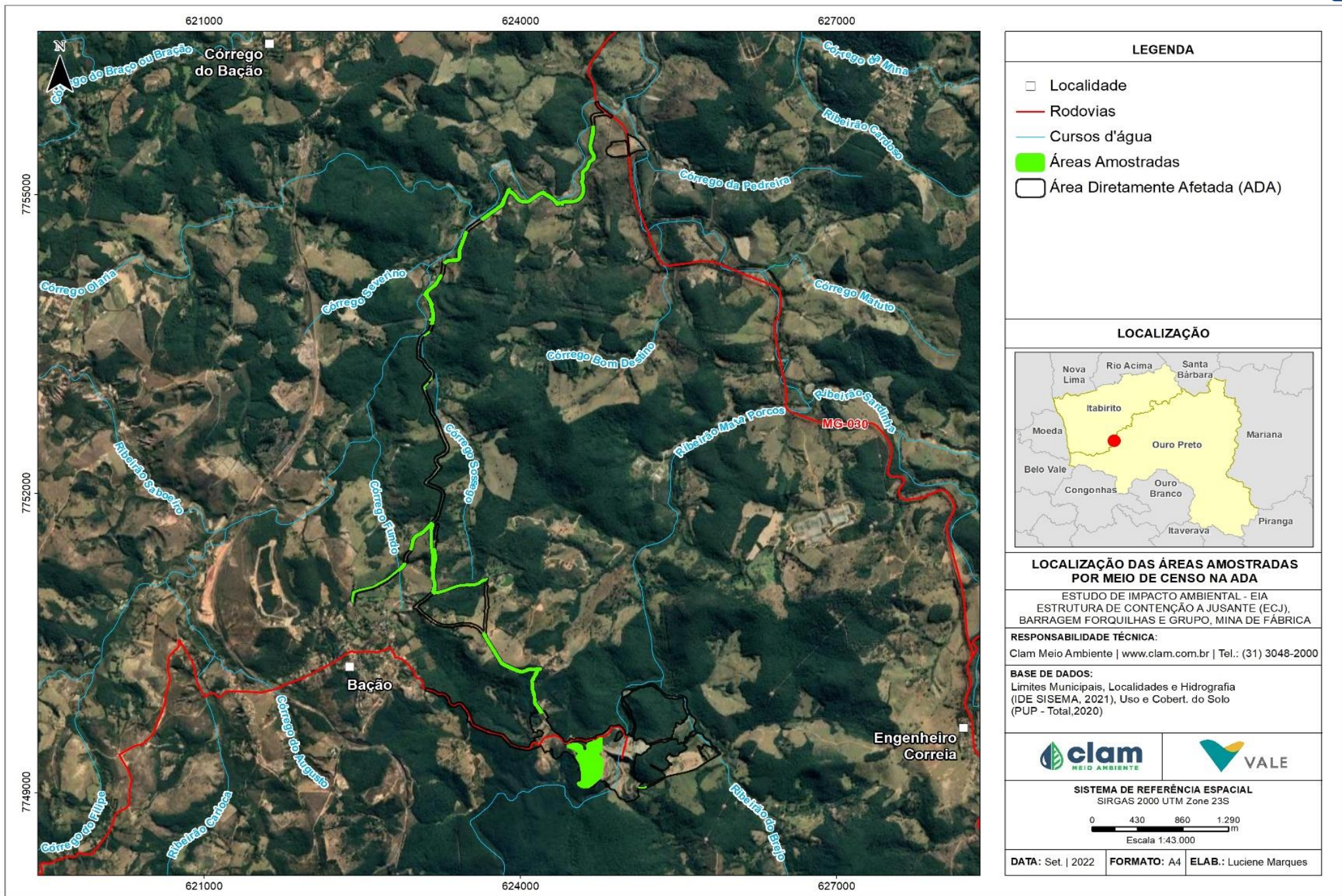


Figura 5-19 - Localização das áreas amostradas através do censo florestal.
Fonte: Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020

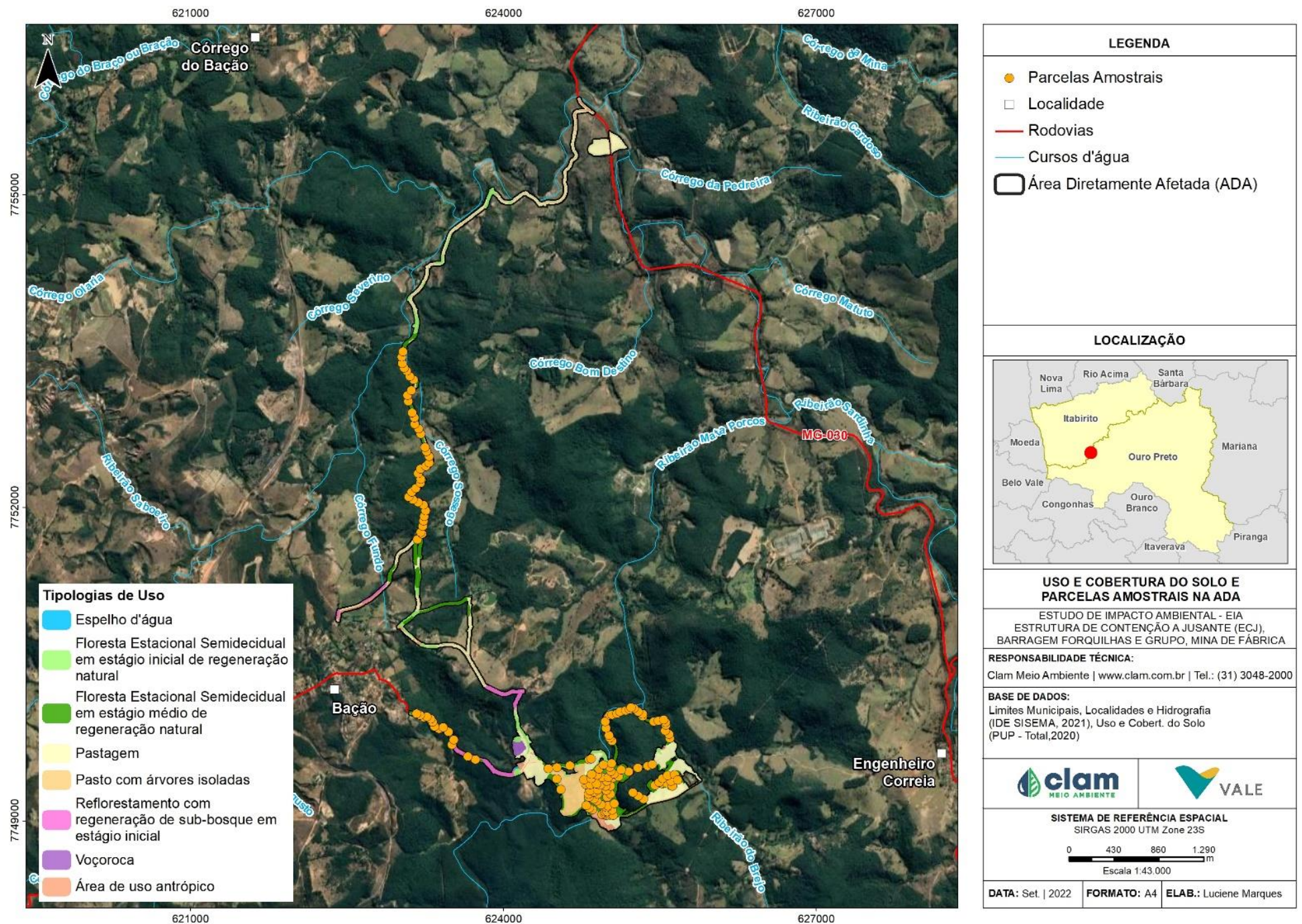


Figura 5-20 - Localização das parcelas amostrais.

Fonte: Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020.



Fitossociologia do pasto com árvores isoladas

Para a análise do componente arbóreo das áreas de pasto com árvores isoladas, também foram utilizados os dados obtidos por meio do censo florestal. Os critérios de inclusão e mensuração utilizados para o censo foram os mesmos adotados para a amostragem das formações florestais nativa e exótica.

O censo consiste na mensuração de todos os indivíduos presentes na área de supressão. Os dados obtidos do censo, juntamente com o mapeamento das árvores, em coordenadas UTM, integrados e processados em um Sistema de Informações Geográficas (SIG), geram mapas com a localização das árvores dentro das fitofisionomias mapeadas.

5.2.7.2.3 Identificação botânica

Os indivíduos mensurados na área do projeto foram identificados em nível de família, gênero e espécie, em sua maioria. As árvores mortas que se encontravam em pé também foram aferidas. Todavia, devido à ausência de material botânico, não foi possível realizar sua identificação.

Os nomes científicos foram verificados para atualizações e eliminação de sinonímias. A listagem final de espécies foi agrupada, conforme os sistemas de classificação *Angiosperm Phylogeny Group IV* (THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, 2016) e *Pteridophyte Phylogeny Group* (THE PTERIDOPHYTE PHYLOGENY GROUP I, 2016). A verificação do nome correto das espécies foi realizada de acordo com a Lista de Espécies da Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL, 2020, 2022), disponível em: (<<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>); e por meio do website Tropicos.org, do Missoure Botanical Garden (disponível em <http://www.tropicos.org/>).

Foram investigadas, ainda, as listas de espécies ameaçadas de extinção, por meio de consultas à Lista das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 148, de 07 de junho de 2022). Para avaliação das espécies imunes ao corte, foram consultadas a Lei Estadual nº 13.635, de 12 de julho de 2000, que declara o buriti de interesse comum e imune de corte; e a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, que altera a Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no estado de Minas Gerais, o pequiheiro (*Caryocar brasiliense*), e a Lei Estadual nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo. Os indivíduos mensurados na área da intervenção foram identificados em nível de família, gênero e espécie.

5.2.7.2.4 Resultados

Uso do solo e cobertura vegetal

Área de uso antrópico

Estes ambientes podem ser caracterizados como locais que não apresentam cobertura vegetal natural e que já se encontram descaracterizados dos seus aspectos originais. São ambientes que compreendem plantação de espécies exóticas e frutíferas, vias de acessos e ocupação urbana (Figura 5-21).



Figura 5-21 - Exemplo de área antropizada. Fonte: CLAM Meio Ambiente, 2022

Pastagem

Compreendem locais de baixa relevância ecológica por descaracterizar-se por completo da vegetação original. Corresponde a maior classe de cobertura vegetal presente dentre as classes antrópicas mapeadas. São formações predominantemente herbáceas, representadas majoritariamente pela gramínea exótica braquiária, *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D. Webster e estão associadas à proximidade com as edificações rurais presentes na região (Figura 5-22).



Figura 5-22 - Ocorrência de pastagem. Fonte: Total Meio Ambiente, 2020

Pasto com árvores isoladas

Estas formações compreendem as áreas que sofreram interferência na cobertura vegetal original para serem utilizadas como pastagem, mas que, ao longo do tempo, tiveram o predomínio da gramínea exótica braquiária, *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D.Webster sendo reduzido pelo desenvolvimento de espécies nativas ruderais, dominando o estrato herbáceo (Figura 5-23). Exemplos de indivíduos arbóreos adultos isolados ocorrentes nestas formações incluem a *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish (candeia), *Vernonanthura discolor* (Spreng.) H.Rob. (vassourão), *Myrsine umbellata* Mart. (capororoca), *Schinus terebinthifolia* Raddi (aroeirinha), *Cecropia hololeuca* Miq. (embaúba), dentre outras.

Importante ressaltar que o conceito de árvores isoladas, utilizado no mapeamento desta classe de uso, seguiu a Deliberação Normativa COPAM N° 114 de 10 de abril de 2008, na qual definiu-se:

“Árvores isoladas são árvores que quando maduras apresentam mais de 5m de altura cujas copas em cada hectare não ultrapassem 10% de cobertura da área. Para efeito desta definição não será passível de supressão agrupamentos de árvores com copas superpostas ou contíguas que ultrapasse 0,2 hectares.”



Figura 5-23 - Exemplo de pasto com árvores isoladas. Fonte: CLAM Meio Ambiente, 2022

Reflorestamento com regeneração de sub-bosque em estágio inicial de regeneração natural

Esta formação pode ser caracterizada como áreas de eucaliptal abandonadas e que, por influência das formações naturais, sobretudo das áreas de Floresta Estacional Semidecidual, apresentam desenvolvimento do sub-bosque essencialmente composto por espécies florestais nativas (Figura 5-24). Parâmetros de distribuição diamétrica dos indivíduos nativos e aqueles estabelecidos na Resolução CONAMA N° 392, de 25 de junho de 2007, caracterizam este componente do sub-bosque enquanto estágio inicial. Em alguns pontos, há, ainda, a ocorrência de *Pinus sp.*



Figura 5-24 - Exemplo de reflorestamento com regeneração de sub-bosque. Fonte: CLAM Meio Ambiente, 2022.

Voçoroca

Estes ambientes compreendem locais na formação de erosões com solo exposto, características que podem ser consequência de chuvas e intempéries, onde a vegetação é escassa e não mais protege o solo. Estas áreas apresentam interferência antrópica e se caracterizam pela ocorrência de indivíduos arbustivos/arbóreos, pertencentes a espécies exóticas e ruderais e espécies nativas (Figura 5-25). Espécies dos gêneros *Smylax*, *Baccharis* e *Pleroma* são observadas nestes ambientes, além de *Pera glabrata* (Schott) Baill., *Eremanthus erythropappus* (DC.) MacLeish, *Lithraea molleoides* (Vell.) Engl., *Psidium guajava* L., *Bowdichia virgilioides* Kunth, *Tapirira guianensis* Aubl., *Solanum lycocarpum* A.St.-Hil., *Lafoensia pacari* A.St.-Hil., *Myrsine umbellata* Mart., *Clethra scabra* Pers., *Platypodium elegans* Vogel.



Figura 5-25 - Visão geral de uma voçoroca.

Fonte: Total Meio Ambiente, 2020

Floresta Estacional Semidecidual

A Floresta estacional semidecidual abrange as formações florestais caracterizadas por diversos níveis de caducifolia durante a estação seca, dependentes das condições químicas, físicas e principalmente da profundidade do solo (RIBEIRO & WALTER, 1998). Na época chuvosa as copas tocam-se fornecendo uma cobertura arbórea de 70 a 95%. O dossel na época chuvosa desfavorece a presença de muitas plantas arbustivas, enquanto a diminuição da cobertura na época seca não possibilita a presença de muitas espécies epífitas (VELOSO, 1991; RIBEIRO & WALTER, 1998). A porcentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal, e não das espécies que perdem as folhas individualmente, é de 20 e 50% (VELOSO, 1991).

Segundo HARLEY (1995) e KAMINO *et al.* (2008), as florestas da Cadeia do Espinhaço variam consideravelmente em composição e estrutura como resposta às condições geoclimáticas, muitas vezes resultando em uma grande heterogeneidade de fitofisionomias em



áreas florestais relativamente pequenas. Ainda, segundo os mesmos autores, as florestas semidecíduais são observadas principalmente associadas às linhas de drenagem e em fundos de vale, apresentando variações estruturais decorrentes do substrato que as suportam, variando em termos de fertilidade, profundidade e estrutura física e química, disponibilidade de água etc. Por exemplo, as florestas de fundos de vale podem apresentar caráter perenifólio nas margens dos cursos d'água (florestas ripárias) e serem semidecíduas nas encostas adjacentes.

Próximo aos cursos d'água as espécies arbóreas apresentam um comportamento menos caducifólio, e o estrato herbáceo, em geral, apresenta maior riqueza de espécies de pteridófitas e briófitas. As formações florestais associadas aos cursos d'água possuem extensões variáveis com variações em estrutura e composição florística. Elas desempenham importantes funções ecológicas e hidrológicas na bacia hidrográfica, melhorando a qualidade da água, permitindo uma melhor regularização dos recursos hídricos, dando estabilidade aos solos marginais e promovendo o melhor desenvolvimento, sustentação e proteção da fauna ribeirinha e dos organismos aquáticos (VELOSO, 1991; RIBEIRO & WALTER, 1998).

Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração (FESD-I)

De acordo com os parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA N° 392/2007, o estágio inicial da Floresta Estacional Semidecidual caracteriza é caracterizado por ausência de estratificação definida, predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas apresentando baixa estatura (cerca de 5 m) e densidade elevada de indivíduos jovens. Há um predomínio de espécies vegetais pioneiras e alta densidade de arbustos e arvoretas no sub-bosque. A distribuição diamétrica apresenta pequena amplitude, com diâmetro a 1,30 m do solo médio de até 10 cm. Há presença de trepadeiras e cipós, na maioria herbáceos. Epífitas, se existentes, são representadas principalmente por líquens, briófitas e pteridófitas com baixa diversidade. A serapilheira apresenta-se em uma fina camada, pouco decomposta e descontínua ao longo da fisionomia (Figura 5-26).



Figura 5-26 - Exemplo de FESD-I.
Fonte: CLAM Meio Ambiente, 2022

Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD-M)

Segundo os parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA N° 392/2007, a Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração natural apresenta estratificação incipiente com formação de dois estratos: dossel e sub-bosque. O dossel varia de fechado a aberto em sua maior parte e apresenta, em média, 5 e 12 metros de altura, com redução gradativa da densidade de arbustos e arvoretas. Verificou-se a presença de trepadeiras e cipós herbáceos e lenhosos. A serapilheira tem espessura variável de acordo com a localização ao longo da fitofisionomia. A distribuição diamétrica é superior àquela apresentada pelo estágio inicial dessa formação florestal, com média de 10 cm a 20 cm (Figura 5-27).

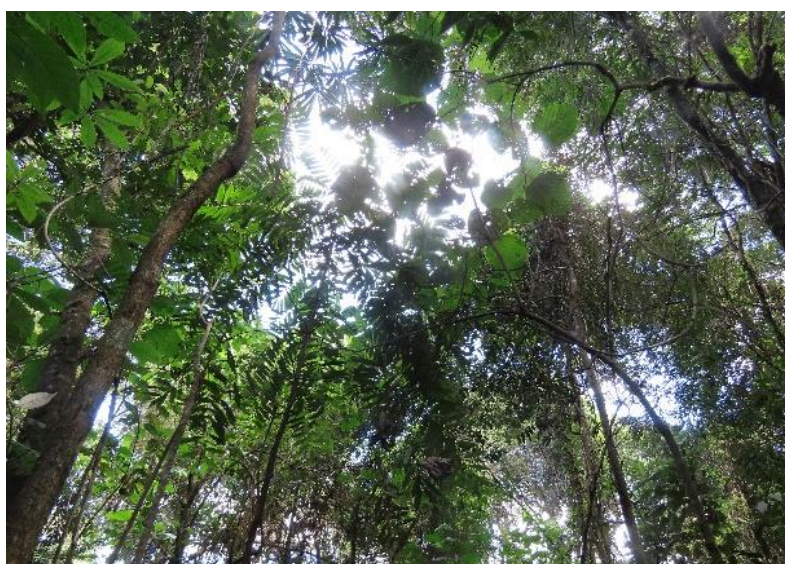


Figura 5-27 - Exemplo de FESD-M.
Fonte: CLAM Meio Ambiente, 2022

Espelho d'água

Compreendem áreas ocupadas por coleções hídricas naturais, como córregos, rios, lagoas naturais e artificiais, como açudes (Figura 5-28).



Figura 5-28 - Exemplo de corpo hídrico.

Fonte: CLAM Meio Ambiente, 2022

Resultados para Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração (FESD-I)

Florística

O levantamento florístico referente a FESD-I, realizado a partir da amostragem em parcelas, registrou um total de 102 indivíduos, pertencentes à 23 espécies, 20 gêneros e 13 famílias botânicas. Além disso, 11 espécimes estavam mortos e 1 sem material botânico (Tabela 5-11).

O gênero mais representativo foi *Myrcia*, com 3 espécies, seguido de *Tapirira* com duas espécies. Os demais gêneros foram monoespecíficos.

As famílias botânicas mais ricas foram: Myrtaceae e Anacardiaceae, com 18 indivíduos cada uma e Rubiaceae, com 11 indivíduos. Vale destacar que, 12 espécimes foram considerados indeterminados (Figura 5-29).

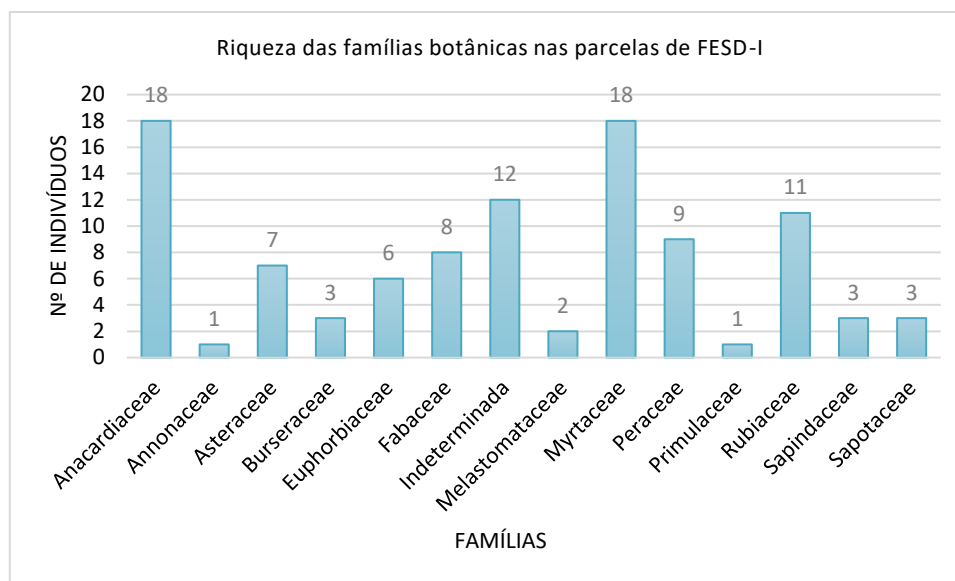


Figura 5-29 - Riqueza das famílias botânicas nas parcelas de FESD-I.

Fonte: Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020

Tabela 5-11 - Lista de espécies obtidas no levantamento fitossociológico, efetuado por meio de amostragem em parcelas nos ambientes de FESD-I. Fonte: Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020

Família	Espécie	Nome popular	N	Parcelas
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i>	aroeira-branca	9	45, 51
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	aguaí	3	45, 51
Rubiaceae	<i>Guettarda vibumoides</i>	veludo	7	45, 51
-	Sem material botânico	-	1	45
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	pau-fumo	7	45, 51
-	Morta	-	11	45, 51
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeirinha-rosa	1	45,
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	jacatirão	2	45
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	camboatá-vermelho	3	45
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i>	fruto-de-pombo	6	45, 51
Peraceae	<i>Pera glabrata</i>	tabocuva	9	45, 51
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i>	bico-de-pato	3	45,
Burseraceae	<i>Protium spruceanum</i>	breu-branco	3	45, 51
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	guamirim-de-folha-fina	3	45, 51
Myrtaceae	<i>Myrcia retorta</i>	guamirim-cascudo	2	45,
Fabaceae	<i>Leucochloron incuriale</i>	corticeira	3	45, 51
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i>	goiaba-do-mato	4	45, 51
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	pau-d'óleo	2	51
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	marmelada-de-cachorro	2	51
Myrtaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	pororoca	1	51



Família	Espécie	Nome popular	N	Parcelas
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	pau-pombo	2	51
Myrtaceae	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	pimenta-de-macaco	9	51
Rubiaceae	<i>Rudgea viburnoides</i>	congonha-de-bugre	2	51
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i>	pau-de-leite	6	51
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i>	biribá-do-mato	1	51

Legenda. N: número de indivíduos

Com base no levantamento fitossociológico, efetuado por meio do censo nos ambientes de FESD-I, foram mensurados 1.546 indivíduos ($CAP \geq 15,7$ cm), sendo que desse total, 1.479 indivíduos pertencem a 119 espécies e 46 famílias e 67 compreendem indivíduos mortos (Tabela 5-12). As famílias Fabaceae e Myrtaceae foram mais ricas, com 17 espécies cada uma, sendo esta última a família de maior abundância (339 indivíduos).

Tabela 5-12 - Lista de espécies obtidas no levantamento fitossociológico, efetuado por meio do censo nos ambientes de FESD-I. Fonte: Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020

Família	Espécie	Nome popular	N	Fonte
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guaritá	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	aroeira-branca	121	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeirinha-rosa	29	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pau-pombo	41	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	fruto-de-pombo	59	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	biribá-do-mato	5	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Annonaceae	<i>Guatteria villosissima</i> A.St.-Hil.	embira-preta	5	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	embira-vermelha	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg.	peroba	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reissek	erva-mate	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	maria-mole	5	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	macaúba	10	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	gerivá	15	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Asteraceae	<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	canela	63	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Asteraceae	<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	candeia	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	pau-fumo	23	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020



Familia	Espécie	Nome popular	N	Fonte
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	pau-fumo	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Asteraceae	<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	assa-peixe	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	ipé-amarelo	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	maria-mijona	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	amescla	11	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Celastraceae	<i>Monteverdia evonymoides</i> (Reissek) Biral	espinheira-santa	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Chrysobalanaceae	<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.	marinheiro	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	came-de-vaca	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	amarelinho	8	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	guaperê	6	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	caqui-do-mato	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	cabelo-de-negro	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	muxiba-do-cerrado	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	capixingui	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	sangra-d'água	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	pau-leiteiro	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	pau-de-leite	32	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	angelim-pedra	9	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira-preta	45	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	pau-d'óleo	74	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	caviúna-do-cerrado	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Dalbergia</i> sp.	-	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	jacarandá	13	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Indeterminada</i>	-	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	ingá	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	corticeira	4	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	embira-de-sapo	15	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020



Família	Espécie	Nome popular	N	Fonte
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	jacarandá-do-campo	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	bico-de-pato	17	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	jacarandá-bico-de-pato	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	-	8	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	amendoim-bravo	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Inwin & Barneby	pau-fava	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	barbatimão	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	azeitona-do-mato	21	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Indeterminada	Árvore morta	-	67	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Indeterminada	Árvore sem material botânico	-	18	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperum</i> (Spreng.) Harley	catinga-de-bode	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i> Cham.	tarumã	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lauraceae	<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	canela-amarela	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canela-do-brejo	52	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	canela-ruiva	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	canela-de-corvo	5	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	canela-corvo	8	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	dedaleira-amarela	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A.Juss.	murici-macho	4	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	ãoita-cavalo	4	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	ãoita-cavalo	6	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	canela-de-velho	9	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	jacatirão	6	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.1	-	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Melastomataceae	<i>Pleroma candolleum</i> (Mart. ex DC.) Triana	quaresmeira	17	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Melastomataceae	<i>Pleroma granulosum</i> (Desr.) D. Don	quaresmeira	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	7	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020



Família	Espécie	Nome popular	N	Fonte
Meliaceae	<i>Trichillia pallida</i> Sw.	murici	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Monimiaceae	<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	ruiva	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	sete-capotes	5	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Campomanesia lineatifolia</i> Ruiz & Pav.	guabiroba	7	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	-	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto	80	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> cf. <i>cerasiflora</i> Miq.	-	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.1	-	12	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.2	-	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Marlierea</i> sp.	-	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i> DC.	goiaba-do-mato	43	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	guamirim-cascudo	16	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.1	-	6	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guamirim-de-folha-fina	66	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	goiaba-do-mato	33	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	pimenta-de-macaco	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Plinia</i> sp.	-	4	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	41	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	goiaba-dura	17	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	farinha-seca	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Ochnaceae	<i>Ouratea salicifolia</i> (A.St.-Hil. & Tul.) Engl.	folha-de-serra	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	tabocuva	31	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Pinaceae	<i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schltdl.	pinus	16	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Polygonaceae	<i>Triplaris</i> sp.	-	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	capororoca	22	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	pororoca	15	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	came-de-vaca	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020



Família	Espécie	Nome popular	N	Fonte
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.	marmelada-de-cachorro	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rubiaceae	<i>Faramea hyacinthina</i> Mart.	guapeva-cascuda	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	gardênia	5	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rubiaceae	<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	congonha-de-bugre	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rutaceae	<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	tingui-preto	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rutaceae	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	mamoninha	17	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-porca	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	mamica	4	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	cafezeiro-do-mato	22	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	guaçatunga	22	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Salicaceae	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	cambroé	42	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	cafezeiro-do-mato	9	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá-vermelho	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	camboatá	9	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Sapindaceae	<i>Matayba mollis</i> Radlk.	mataiba	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	aguai	39	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	abiu	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	negamina	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Solanaceae	<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	-	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i> Pohl	laranjinha-do-mato	8	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Symplocaceae	<i>Symplocos celastriana</i> Mart.	orelha-de-onça	5	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis brasiliensis</i> Mart.	imbira-vermelha	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020



Resultados para Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD-M)

Florística

O levantamento florístico referente a FESD-M, realizado a partir da amostragem em parcelas, pelos estudos da Total Meio Ambiente e da CLAM Meio Ambiente, juntos, registrou um total de 239 espécies, pertencentes a 137 gêneros e 53 famílias botânicas. Além disso, 403 espécimes estavam mortos, 96 sem material botânico, 6 foram identificados somente até o nível de família e 2 não foram identificadas (Tabela 5-13).

O gênero mais representativo foi *Myrcia*, com 7 espécies, seguido de *Machaerium* e *Ocotea*, com 6 espécies cada um e *Casearia* com 5 espécies.

As famílias botânicas mais ricas foram: Myrtaceae com 1754 indivíduos, Fabaceae com 1182 indivíduos, Anacardiaceae, com 579 indivíduos (Figura 5-30).

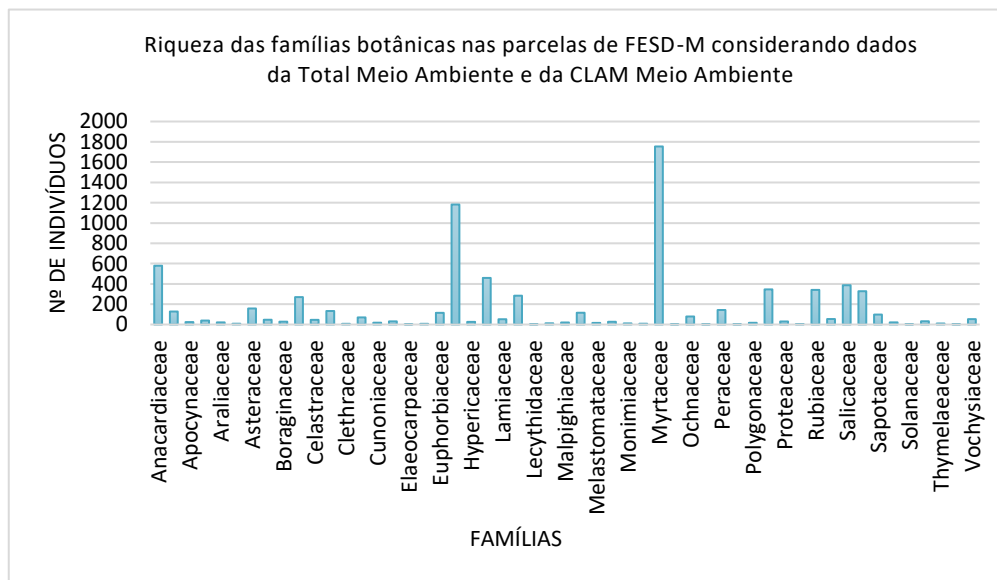


Figura 5-30 - Riqueza das famílias botânicas nas parcelas de FESD-M considerando dados da Total Meio Ambiente, 2020 e da CLAM Meio Ambiente, 2022

Tabela 5-13 - Lista de espécies obtidas no levantamento fitossociológico, efetuado por meio de parcelas nos ambientes de FESD-M considerando dados da Total Meio Ambiente, 2020 e da CLAM Meio Ambiente, 2022

Família	Espécie	Nome popular	N
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	macaúba	1
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	milho-de-grilho	10
Opiliaceae	<i>Agonandra sp.</i>		1
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i>	farinha-seca	12
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	marmelada-de-cachorro	73
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	baga-de-morcego	19
Sapindaceae	<i>Allophylus racemosus</i>	jacitara	11
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i>	canela-de-veado	85
Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia</i>	amaioa	76



Família	Espécie	Nome popular	N
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i>	angelim-pedra	54
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i>	biribá-do-mato	19
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i>	biribá-do-mato	42
Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i>	marmelo	1
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	garapeira	2
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	peroba	9
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	guatambu-branco	11
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	peroba-rosa	1
Apocynaceae	<i>Aspidosperma sp.</i>		1
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	gonçalo-alves	7
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	guarita	63
Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	pequiá-mamona	15
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i>	pata-de-vaca	41
Fabaceae	<i>Bauhinia rufa</i>	pata-de-vaca	7
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	sucupira-preta	110
Malphiaceae	<i>Byrsonima sericea</i>	murici-da-mata	10
Malphiaceae	<i>Byrsonima sp.</i>		3
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	canjerana	3
Vochysiaceae	<i>Callisthene major</i>	pau-terra-miúdo	43
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	sete-capotes	54
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	sete-capotes	123
Myrtaceae	<i>Campomanesia lineatifolia</i>	guabiroba	24
Myrtaceae	<i>Campomanesia velutina</i>		2
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>	cafezeiro-do-mato	161
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	guaçatunga	76
Salicaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i>	guaçatunga	2
Salicaceae	<i>Casearia lasiophylla</i>	cambroé	58
Salicaceae	<i>Casearia sp.</i>		1
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	cafezeiro-do-mato	86
Fabaceae	<i>Cassia ferruginea</i>	canafistula	1
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	embaúba	1
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	cedro	10
Rubiaceae	<i>Chomelia pohliana</i>	espora-de-galo	2
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	aguaí	79
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i>	came-de-vaca	7
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	pau-d'óleo	306
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	louro-mole	22
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i>	louro-pado	6
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i>		1
Rubiaceae	<i>Coutarea sp.</i>		6
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	capixingui	16
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	sangra-d'água	1
Sapindaceae	<i>Cupania emarginata</i>	camboatá	2
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	camboatá-vermelho	167



Família	Espécie	Nome popular	N
Fabaceae	<i>Dalbergia foliolosa</i>	jacarandá-do-mato	20
Fabaceae	<i>Dalbergia frutescens</i>	jacarandá-amarela	29
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	jacarandá-caviúna	1
Fabaceae	<i>Dalbergia sp.</i>		1
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i>	jacarandá	28
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis brasiliensis</i>	imbira-vermelha	10
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i>	maria-mole	21
Rutaceae	<i>Dictyoloma vandellianum</i>	tingui-preto	13
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i>	caqui-do-mato	30
Ebenaceae	<i>Diospyros sericea</i>	macaqueiro	1
Annonaceae	<i>Duguetia lanceolata</i>	pindaíba	4
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i>	canela	8
Lauraceae	<i>Endlicheria sp.</i>		1
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i>	candeia	3
Asteraceae	<i>Eremanthus glomerulatus</i>	canela	2
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>	nêspera	1
Malvaceae	<i>Eriotheca candolleana</i>	catuaba	5
Malvaceae	<i>Eriotheca pentaphylla</i>	embiruçu	1
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum daphnites</i>	muxiba	1
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	cocão	10
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum sp.</i>		1
Rutaceae	<i>Esenbeckia febrifuga</i>	mamoninha	9
Myrtaceae	<i>Eucalyptus sp.</i>		215
Myrtaceae	<i>Eugenia cf. cerasiflora</i>		2
Myrtaceae	<i>Eugenia longipedunculata</i>	grumixama	76
Myrtaceae	<i>Eugenia sp.</i>		4
Myrtaceae	<i>Eugenia sp.1</i>		6
Fabaceae	<i>Fabaceae-NI-02</i>		2
Rubiaceae	<i>Faramea hyacinthina</i>	guapeva-cascuda	41
Moraceae	<i>Ficus obtusifolia</i>	apuí	6
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	maria-mole	3
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i>	embira	12
Annonaceae	<i>Guatteria sellowiana</i>	pindaíba	1
Annonaceae	<i>Guatteria villosissima</i>	embira-preta	21
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	mutamba	3
Rubiaceae	<i>Guettarda vibumoides</i>	veludo	43
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo	1
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	ipê-amarelo	9
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	ipê-amarelo	10
Malvaceae	<i>Helicteres ovata</i>	brinco-de-princesa	1
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	murici-macho	6
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella hebeclada</i>	pau-cinza	29
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	margonçalo	2
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperinum</i>	catinga-de-bode	17



Família	Espécie	Nome popular	N
Aquifoliaceae	<i>Ilex affinis</i>	caúna	8
Aquifoliaceae	<i>Ilex cerasifolia</i>	caúna	9
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i>	erva-mate	19
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguayensis</i>	erva-mate	3
	<i>Indeterminada-04</i>		1
	<i>Indeterminada-05</i>		1
Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	ingá	7
Fabaceae	<i>Inga marginata</i>	ingá	1
Fabaceae	<i>Inga striata</i>	ingá	1
Rubiaceae	<i>Ixora brevifolia</i>	ixora	2
Bignoniaceae	<i>Jacaranda macrantha</i>	jacarandá	1
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	dedaleira-amarela	12
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i>	guaperê	18
Lauraceae	<i>Lauraceae-NI-01</i>		1
Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i>	sapucaia	2
Fabaceae	<i>Leucochloron incuriale</i>	corticeira	96
Chrysobalanaceae	<i>Licania kunthiana</i>	marinheiro	104
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i>	aroeira-branca	126
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i>	embira-de-sapo	92
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	açóita-cavalo	9
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	açóita-cavalo	105
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i>	jacarandá-do-campo	12
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i>	jacarandá-cipó	41
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i>	bico-de-pato	53
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i>	jacarandá-bico-de-pato	67
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i>	jacarandá-da-mata	14
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i>	jacarandá-paulista	93
Malpighiaceae	<i>Malpighiaceae-NI-01</i>		1
Myrtaceae	<i>Marlierea sp.</i>		5
Myrtaceae	<i>Marlierea sp.2</i>		2
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	camboatá	8
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i>	camboatá	9
Sapindaceae	<i>Matayba juglandifolia</i>	camboatá	56
Sapindaceae	<i>Matayba mollis</i>	mataiba	52
Celastraceae	<i>Maytenus sp.</i>	coração-de-bugre	1
Fabaceae	<i>Melanoxylon brauna</i>	brauna	8
Rutaceae	<i>Metrodorea stipularis</i>	chupa-ferro	8
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	jacatirão	7
Melastomataceae	<i>Miconia flammea</i>		1
Monimiaceae	<i>Mollinedia argyrogyna</i>	ruiva	10
Monimiaceae	<i>Mollinedia widgrenii</i>	ruiva	1
Celastraceae	<i>Monteverdia evonymoides</i>	espinheira-santa	18
Celastraceae	<i>Monteverdia floribunda</i>	cafezinho-seco	2
Celastraceae	<i>Monteverdia gonoclada</i>	pau-de-colher	25



Família	Espécie	Nome popular	N
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	pau-fumo	121
	<i>Morta</i>		403
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i>	goiaba-do-mato	311
Myrtaceae	<i>Myrcia loranthifolia</i>	batinga	1
Myrtaceae	<i>Myrcia neoclusiifolia</i>	araçarana	17
Myrtaceae	<i>Myrcia pulchella</i>	canela-preta	1
Myrtaceae	<i>Myrcia retorta</i>	guamirim-cascudo	55
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.		14
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.1		39
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.2		13
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.3		24
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.4		2
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	guamirim-de-folha-fina	266
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i>	goiaba-do-mato	187
Myrtaceae	<i>Myrcianthes pungens</i>	guabiji	90
Myrtaceae	<i>Myrciaria cf. glanduliflora</i>		1
Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i>	cambuí	6
Myrtaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	capororoca	22
Myrtaceae	<i>Myrsine umbellata</i>	pororoca	328
Myrtaceae	<i>Myrtaceae-NI-02</i>		1
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	canela-do-brejo	33
Lauraceae	<i>Nectandra cf. lanceolata</i>	canela-amarela	2
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i>	canela-ruiva	101
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp.		16
	NI		5
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i>	canela-de-corvo	39
Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i>	canelinha	1
Lauraceae	<i>Ocotea lancifolia</i>	canela	5
Lauraceae	<i>Ocotea cf. odorifera</i>	sasafrás	4
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i>	sasafrás	5
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i>	canela-corvo	53
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.1		2
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.2		2
Lauraceae	<i>Ocotea spixiana</i>	canelão	13
Lauraceae	<i>Ocotea velutina</i>	canela	18
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i>	vassoura-de-bruxa	8
Ochnaceae	<i>Ouratea salicifolia</i>	folha-de-serra	71
Rubiaceae	<i>Palicourea sessilis</i>	café-do-mato	3
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i>	canafistula	14
Peraceae	<i>Pera glabrata</i>	tabocuva	146
Lauraceae	<i>Persea willdenovii</i>	abacateiro-do-mato	8
Myrtaceae	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	pimenta-de-macaco	244
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	pau-jacaré	3
Asteraceae	<i>Piptocarpha axillaris</i>	pau-fumo	1



Família	Espécie	Nome popular	N
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i>	pau-fumo	33
Fabaceae	<i>Platycyamus regnellii</i>	pau-pereira	1
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	amendoim-bravo	51
Melastomataceae	<i>Pleroma candolleianum</i>	quaresmeira	5
Melastomataceae	<i>Pleroma granulosum</i>	quaresmeira	3
Myrtaceae	<i>Plinia sp.</i>		4
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i>	abiu	16
Burseraceae	<i>Protium brasiliense</i>	breu-branco	7
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	breu-branco	193
Burseraceae	<i>Protium spruceanum</i>	breu-branco	76
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>	pessegueiro-bravo	4
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	imbiruçu	1
Myrtaceae	<i>Psidium rufum</i>	goiaba-dura	27
Myrtaceae	<i>Psidium sp.1</i>		1
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i>	amendoim-bravo	6
Rubiaceae	<i>Randia armata</i>	gardênia	16
Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	came-de-vaca	30
Rubiaceae	<i>Rubiaceae-NI-01</i>		1
Rubiaceae	<i>Rudgea viburnoides</i>	congonha-de-bugre	1
Vochysiaceae	<i>Qualea dichotoma</i>	pau-terra	2
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>	pau-leiteiro	2
Sapotaceae	<i>Sapotaceae-NI-01</i>		3
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeirinha-rosa	3
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i>	pau-de-leite	95
	<i>Sem material botânico</i>		96
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i>	fedegoso	1
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i>	pau-fava	1
Siparunaceae	<i>Siparuna brasiliensis</i>	limão-do-mato	11
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	negamina	10
Myrtaceae	<i>Siphoneugena densiflora</i>	guamrim	23
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i>	ouriço	1
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea hirsuta</i>	ouriço	1
Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina</i>	joá-quina	2
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i>	cincho	2
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i>	cinco-folhas	16
Fabaceae	<i>Stryphnodendron polyphyllum</i>	barbatimão-da-mata	7
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i>	laranjinha-do-mato	10
Styracaceae	<i>Styrax lancifolius</i>		13
Styracaceae	<i>Styrax oblongus</i>		9
Fabaceae	<i>Swartzia apetala</i>		18
Fabaceae	<i>Swartzia pilulifera</i>	manga-brava	27
Asteraceae	<i>Syagrus cf. romanzoffiana</i>	gerivá	1
Asteraceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	gerivá	6
Myrtaceae	<i>Syzygium sp.</i>		2



Família	Espécie	Nome popular	N
Bignoniaceae	<i>Tabebuia roseoalba</i>	ipê-branco	10
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana laeta</i>	leiteira	1
Fabaceae	<i>Tachigali rubiginosa</i>	carvoeiro	8
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	pau-pombo	170
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i>	fruto-de-pombo	219
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i>	capitão-do-campo	7
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i>	amarelinho	69
Meliaceae	<i>Trichilia claussoni</i>	carrapeta	2
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>	catinguá	12
Polygonaceae	<i>Triplaris sp.</i>		17
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i>	azeitona-do-mato	26
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i>	tarumã	2
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i>	tarumã	23
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i>	pau-de-tucano	11
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	pimenta-de-macaco	1
Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i>	pindaíba	13
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i>	embira-vermelha	27
Salicaceae	<i>Xylosma ciliatifolia</i>	espinho-de-judeu	4
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-porca	6
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	mamica	3

Com base no levantamento fitossociológico, efetuado por meio do censo nos ambientes de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, foram mensurados 209 indivíduos ($CAP \geq 15,7$ cm), pertencentes a 55 espécies e 28 famílias e 34 compreendem indivíduos mortos (Tabela 5-14). As famílias Myrtaceae e Fabaceae foram mais ricas, com 10 e 9 espécies, respectivamente. A família de maior abundância foi Fabaceae (31 indivíduos), seguida de Anacardiaceae (21 indivíduos) e Myrtaceae (20 indivíduos).

Tabela 5-14 - Lista de espécies obtidas no levantamento fitossociológico, efetuado por meio do censo nos ambientes de FESD-M. Fonte: Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020

Família	Espécie	Nome popular	N	Fonte
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guaritá	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	aroeira-branca	12	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeirinha-rosa	4	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pau-pombo	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	fruto-de-pombo	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	embira-vermelha	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	guatambu-branco	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	macaúba	5	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	gerivá	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	Cambará	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020



Família	Espécie	Nome popular	N	Fonte
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	pau-fumo	16	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	ipê-amarelo	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	ipê-amarelo	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	louro-pado	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu-branco	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Celastraceae	<i>Monteverdia evonymoides</i> (Reissek) Biral	espinheira-santa	4	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	amarelinho	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	guaperê	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	pau-de-leite	11	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	angelim-pedra	4	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira-preta	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	pau-d'óleo	4	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Fabaceae-NI-02</i>	-	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	corticeira	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stelfeld	bico-de-pato	10	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Jacarandá-paulista	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	sansão-do-campo	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	amendoim-bravo	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Indeterminada	<i>Morta</i>	-	34	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i> Cham.	tarumã	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	canela-ruiva	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	canela-corvo	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	dedaleira-amarela	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	13	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Melastomataceae	<i>Pleroma candolleianum</i> (Mart. ex DC.) Triana	quaresmeira	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	sete-capotes	4	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Campomanesia lineatifolia</i> Ruiz & Pav.	guabiroba	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Eugenia longipedunculata</i> Nied.	grumixama	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i> DC.	goiaba-do-mato	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	guamirim-cascudo	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guamirim-de-folha-fina	4	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020



Família	Espécie	Nome popular	N	Fonte
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	goiaba-do-mato	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	pimenta-de-macaco	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	goiaba-dura	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	tabocuva	4	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	gardênia	6	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	cafezeiro-do-mato	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Salicaceae	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	cambroé	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá-vermelho	4	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	camboatá	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	aguai	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i> Pohl	laranjinha-do-mato	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis brasiliensis</i> Mart.	imbira-vermelha	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	-	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020

Resultados para reflorestamento com regeneração de sub-bosque em estágio inicial

Florística

O levantamento florístico referente ao reflorestamento com sub-bosque em estágio inicial de regeneração, realizado por meio do método de caminamento e censo florestal, registrou um total de 25 espécies, pertencentes à 23 gêneros e 14 famílias botânicas (Tabela 5-15).

Os gêneros mais representativos foram: *Myrcia* e *Pleroma*, com duas espécies cada uma, sendo os demais gêneros monoespecíficos.

As famílias botânicas mais ricas foram: Fabaceae, com cinco espécies (20,00%); Asteraceae, Melastomataceae e Myrtaceae, com três espécies cada uma (12,00%); Rutaceae, com duas espécies (8,00%). As demais nove famílias possuem apenas uma única espécie (Figura 5-31).

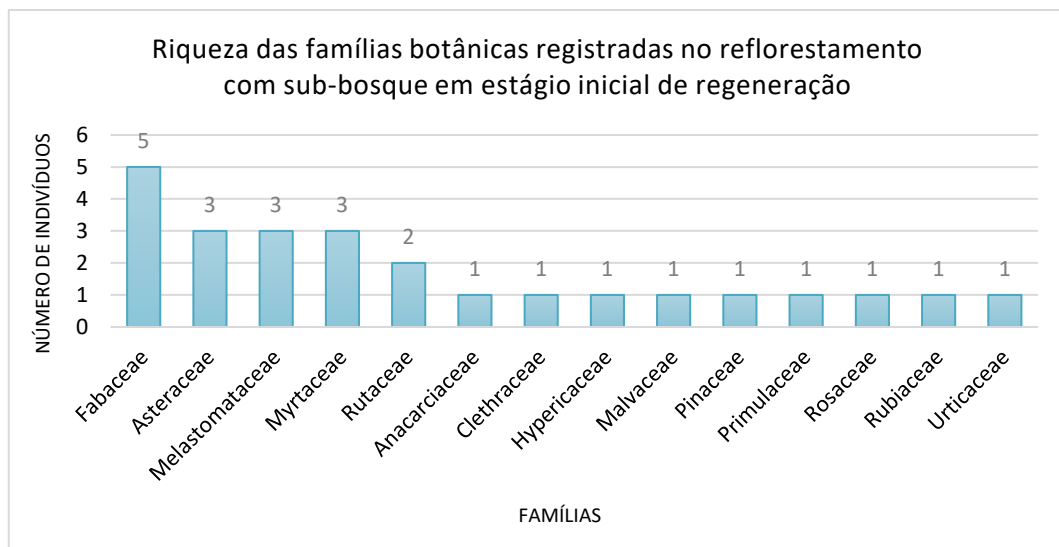


Figura 5-31 - Riqueza das famílias botânicas registradas no reflorestamento com sub-bosque em estágio inicial de regeneração

Tabela 5-15 - Lista de espécies correspondentes ao reflorestamento com sub-bosque em estágio inicial de regeneração. Fonte: Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020

Família	Espécie	Nome popular	Fonte
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeirinha-rosa	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	candeia	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	pau-fumo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	pau-fumo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	came-de-vaca	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	jacarandá	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	mulungu	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafistula	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	fedegoso	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	azeitona-do-mato	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	jacatirão	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Melastomataceae	<i>Pleroma candolleianum</i> (Mart. ex DC.) Triana	quaresmeira	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Melastomataceae	<i>Pleroma granulatum</i> (Desr.) D. Don	quaresmeira	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020



Família	Espécie	Nome popular	Fonte
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i> DC.	goiaba-do-mato	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	goiaba-do-mato	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Pinaceae	<i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schltdl.	pinus	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	pororoca	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nêspera	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rubiaceae	<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor	café-do-mato	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rutaceae	<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	tingui-preto	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-porca	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020

Fitossociologia

Com base no levantamento fitossociológico, efetuado por meio do censo nos ambientes de reflorestamento com sub-bosque em estágio inicial de regeneração, foram mensurados 568 indivíduos (CAP $\geq 15,7$ cm), sendo que, desse total, 560 indivíduos pertencem a 16 espécies e 11 famílias e 8 compreendem indivíduos mortos (Tabela 5-16). As famílias Myrtaceae (4 espécies) e Melastomataceae (3 espécies) foram as de maior riqueza, sendo a primeira a família de maior abundância (545 indivíduos).

Tabela 5-16 - Lista de espécies obtidas no levantamento fitossociológico, efetuado por meio do censo nos ambientes de reflorestamento com sub-bosque em estágio inicial de regeneração. Fonte: Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020

Família	Espécie	Nome popular	N	Fonte
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	embira-vermelha	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reissek	erva-mate	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Asteraceae	<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	canela	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	caviúna-do-cerrado	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Indeterminada	Árvore morta	-	8	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Indeterminada	Árvore sem material botânico	-	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	milho-de-grilo	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020



Família	Espécie	Nome popular	N	Fonte
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	canela-de-velho	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Melastomataceae	<i>Pleroma candolleanum</i> (Mart. ex DC.) Triana	quaresmeira	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Melastomataceae	<i>Pleroma granulosum</i> (Desr.) D. Don	quaresmeira	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto	540	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> cf. <i>cerasiflora</i> Miq.	-	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i> DC.	goiaba-do-mato	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	goiaba-dura	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	capororoca	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020

Resultados para pasto com árvores isoladas

Florística

O levantamento florístico referente às áreas de pasto com árvores isoladas, realizado por meio do método de caminhamento e censo florestal, registrou um total de 132 morfoespécies, 96 gêneros e 44 famílias botânicas (Tabela 5-17).

Os gêneros mais representativos foram: *Myrcia* (seis espécies); *Casearia*, *Handroanthus*, *Machaerium* e *Ocotea* (quatro espécies cada); e *Eugenia* e *Psidium* (três espécies cada).

As famílias botânicas mais ricas foram: Fabaceae, com 24 espécies (18,18%); e Myrtaceae, com 19 espécies (14,39%) (Figura 5-32).

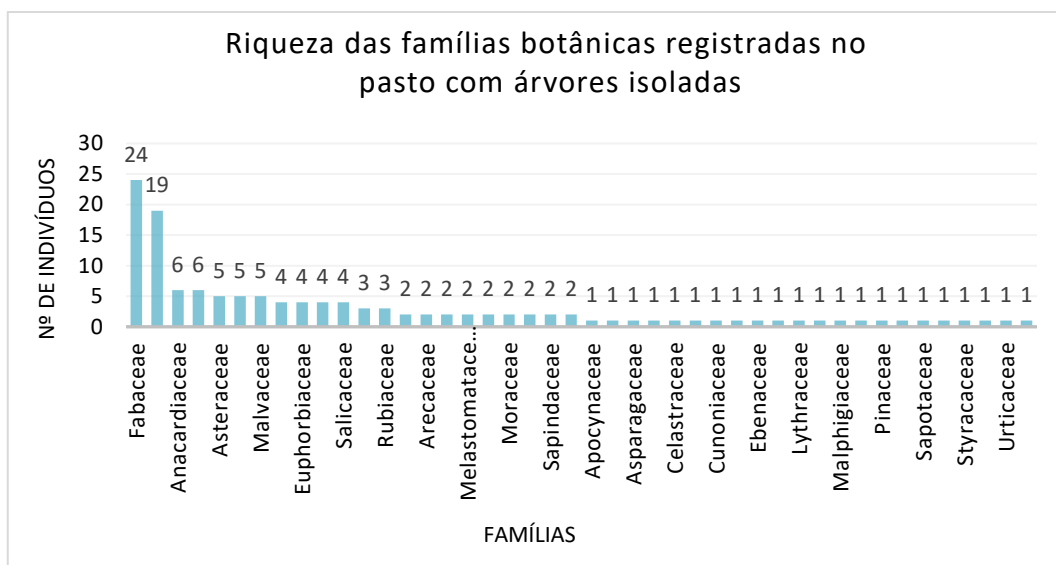


Figura 5-32 - Riqueza das famílias botânicas registradas no pasto com árvores isoladas. Fonte: Total Meio Ambiente, 2020

Tabela 5-17 - Lista de espécies encontradas nas áreas de pasto com árvores isoladas

Família	Espécie	Nome popular	Fonte
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guarità	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	aroeira-branca	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeirinha-rosa	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pau-pombo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	fruto-de-pombo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	biribá-do-mato	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil	biribá-do-mato	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Annonaceae	<i>Guatteria villosissima</i> A.St.-Hil.	embira-preta	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	embira-vermelha	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg.	peroba	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Aquifoliaceae	<i>Ilex cerasifolia</i> Reissek	caúna	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reissek	erva-mate	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Maria-mole	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Areaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	macaúba	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Areaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	gerivá	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Asparagaceae	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	dracena	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	candeia	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Asteraceae	<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	canela	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	pau-fumo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020



Família	Espécie	Nome popular	Fonte
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	pau-fumo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Asteraceae	<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	assa-peixe	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-tabaco	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> Mattos	ipê-roxo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	ipê-amarelo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Bignoniaceae	<i>Handroanthus</i> sp.	-	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Bignoniaceae	<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	jacarandá	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu-branco	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Celastraceae	<i>Monteverdia evonymoides</i> (Reissek) Biral	espinheira-santa	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	amarelinho	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Cunoniaceae	<i>Lamanonia temata</i> Vell.	guaperê	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Cupressaceae	<i>Chamaecyparis</i> sp.	-	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	caqui-do-mato	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	muxiba	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	cabelo-de-negro	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Euphorbiaceae	<i>Alchomea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	tamanqueiro	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	capixingui	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	sangra-d'água	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	pau-de-leite	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	angelim-pedra	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira-preta	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	pau-d'óleo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	caviúna-do-cerrado	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	jacarandá	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Faveiro	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Erythrina mulungu</i> Mart.	mulungu	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Fabaceae-NI-03</i>	-	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	jatobá	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	ingá	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Willd.	ingá-do-brejo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	corticeira	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	embira-de-sapo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	jacarandá-do-campo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020



Família	Espécie	Nome popular	Fonte
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	bico-de-pato	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	jacarandá-bico-de-pato	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Jacarandá-paulista	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	sansão-do-campo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafístula	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	amendoim-bravo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) Gagnon & G.P.Lewis	sibipiruna	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	pau-fava	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	barbatimão	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Tachigali rubiginosa</i> (Mart. ex Tul.) Oliveira-Filho	carvoeiro	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	azeitona-do-mato	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Indeterminada	Morta	-	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Indeterminada	Árvore sem material botânico	-	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	milho-de-grilo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperrimum</i> (Spreng.) Harley	catinga-de-bode	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lamiaceae	<i>Vitex</i> sp.	-	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lauraceae	<i>Nectandra megapotaamica</i> (Spreng.) Mez	canela-do-brejo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	canela-de-corvo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	canelinha	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lauraceae	<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	canela	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	canela-corvo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lauraceae	<i>Persea</i> sp. Mill.	-	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	dedaleira-amarela	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Magnoliaceae	<i>Magnolia champaca</i> (L.) Baill. ex Pierre	magnólia-amarela	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A.Juss.	murici-macho	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	paineira	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutamba	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Malvaceae	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart.) A.Robyns	imbiruçu-do-cerrado	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	-	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Melastomataceae	<i>Trembleya</i> sp.	-	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020



Família	Espécie	Nome popular	Fonte
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Catingá	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	figueira-benjamim	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Moraceae	<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	apuí	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	sete-capotes	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Campomanesia lineatifolia</i> Ruiz & Pav.	guabiroba	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> cf. <i>cerasiflora</i> Miq.	-	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.1	-	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.2	-	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Gomidesia</i> sp.	-	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i> DC.	goiaba-do-mato	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	guamirim-cascudo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.1	-	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.2	-	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guamirim-de-folha-fina	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	goiaba-do-mato	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	pimenta-de-macaco	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Plinia</i> sp.	-	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	araça-de-coroa	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	goiaba-dura	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	jamelão	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	tabocuva	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Pinaceae	<i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schltdl.	pinus	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	capororoca	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	pororoca	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i> (Klotzsch) K.S.Edwards	came-de-vaca	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.	marmelada-de-cachorro	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rubiaceae	<i>Coutarea</i> sp.	quina	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC. subsp. <i>armata</i>	espório-de-galo	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rutaceae	<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	tingui-preto	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rutaceae	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	mamoninha	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-porca	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020



Família	Espécie	Nome popular	Fonte
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	mamica	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	cafezeiro-do-mato	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	guaçatunga	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Salicaceae	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	cambroé	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	cafezeiro-do-mato	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá-vermelho	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Sapindaceae	<i>Matayba mollis</i> Radlk.	mataiba	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	aguai	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Simaroubaceae	<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	mata-cachorro	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	lobeira	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Solanaceae	<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	-	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i> Pohl	laranjinha-do-mato	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Symplocaceae	<i>Symplocos celastrinea</i> Mart.	orelha-de-onça	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	pau-de-tucano	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020

Fonte: Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020

Fitossociologia

Com base no levantamento fitossociológico, efetuado por meio do censo nas áreas de pasto com árvores isoladas, foram mensurados 1.740 indivíduos ($CAP \geq 15,7$ cm), pertencentes a 133 espécies e 44 famílias, sendo que 100 compreendem indivíduos mortos (Tabela 5-18).

A família Fabaceae foi a que apresentou maior riqueza, com 24 espécies, seguida de Myrtaceae, com 19 espécies. Com relação à abundância, a família Myrtaceae se destacou (411 indivíduos), seguida de Anacardiaceae (327 indivíduos).

Tabela 5-18 - Lista de espécies obtidas no levantamento fitossociológico, efetuado por meio do censo nas áreas de pasto com árvores isoladas

Família	Espécie	Nome popular	N	Fonte
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guaritá	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	aroeira-branca	226	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	4	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeirinha-rosa	59	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	pau-pombo	18	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	fruto-de-pombo	17	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	biribá-do-mato	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil	biribá-do-mato	7	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020



Família	Espécie	Nome popular	N	Fonte
Annonaceae	<i>Guatteria villosissima</i> A.St.-Hil.	embira-preta	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	embira-vermelha	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg.	peroba	4	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Aquifoliaceae	<i>Ilex cerasifolia</i> Reissek	caúna	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reissek	erva-mate	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	Maria-mole	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Areaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	macaúba	39	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Areaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	gerivá	24	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Asparagaceae	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	dracena	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	candeia	180	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Asteraceae	<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	canela	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	pau-fumo	24	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	pau-fumo	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Asteraceae	<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	assa-peixe	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-tabaco	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> Mattos	ipê-roxo	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	ipê-amarelo	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Bignoniaceae	<i>Handroanthus</i> sp.	-	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Bignoniaceae	<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	jacarandá	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Breu-branco	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Celastraceae	<i>Monteverdia evonymoides</i> (Reissek) Biral	espinheira-santa	5	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	amarelinho	21	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	guaperê	9	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Cupressaceae	<i>Chamaecyparis</i> sp.	-	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	caqui-do-mato	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	muxiba	5	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	cabelo-de-negro	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Euphorbiaceae	<i>Alchomea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	tamanqueiro	13	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	capixingui	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	sangra-d'água	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	pau-de-leite	26	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	angelim-pedra	8	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira-preta	25	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020



Família	Espécie	Nome popular	N	Fonte
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	pau-d'óleo	15	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	caviúna-do-cerrado	7	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	jacarandá	4	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Faveiro	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Erythrina mulungu</i> Mart.	mulungu	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Fabaceae-NI-03</i>	-	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	jatobá	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	ingá	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Willd.	ingá-do-brejo	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	corticeira	16	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	embira-de-sapo	6	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	jacarandá-do-campo	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stelfeld	bico-de-pato	14	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	jacarandá-bico-de-pato	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Jacarandá-paulista	13	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	sansão-do-campo	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafistula	5	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	amendoim-bravo	15	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) Gagnon & G.P.Lewis	sibipiruna	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	pau-fava	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	barbatimão	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Fabaceae	<i>Tachigali rubiginosa</i> (Mart. ex Tul.) Oliveira-Filho	carvoeiro	10	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	azeitona-do-mato	6	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Indeterminada	Morta	-	100	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Indeterminada	Árvore sem material botânico	-	5	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	milho-de-grilo	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperum</i> (Spreng.) Harley	catinga-de-bode	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lamiaceae	<i>Vitex</i> sp.	-	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canela-do-brejo	29	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	canela-de-corvo	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	canelinha	5	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lauraceae	<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	canela	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	canela-corvo	5	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020



Família	Espécie	Nome popular	N	Fonte
Lauraceae	<i>Persea sp. Mill.</i>	-	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari A.St.-Hil.</i>	dedaleira-amarela	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Magnoliaceae	<i>Magnolia champaca (L.) Baill. ex Pierre</i>	magnólia-amarela	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia A.Juss.</i>	murici-macho	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa (A.St.-Hil.) Ravenna</i>	paineira	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	mutamba	6	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Malvaceae	<i>Luehea divaricata Mart. & Zucc.</i>	açõita-cavalo	7	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora Mart. & Zucc.</i>	açõita-cavalo	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Malvaceae	<i>Pseudobombax longiflorum (Mart.) A.Robyns</i>	imbirucu-do-cerrado	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	-	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Melastomataceae	<i>Trembleya sp.</i>	-	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis Vell.</i>	cedro	8	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Meliaceae	<i>Trichilia pallida Sw.</i>	Catingá	6	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Moraceae	<i>Ficus benjamina L.</i>	figueira-benjamim	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Moraceae	<i>Ficus obtusifolia Kunth</i>	apuí	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia (Cambess.) O.Berg</i>	sete-capotes	11	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Campomanesia lineatifolia Ruiz & Pav.</i>	guabiroba	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Eucalyptus sp.</i>	eucalipto	128	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Eugenia cf. cerasiflora Miq.</i>	-	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Eugenia sp.1</i>	-	20	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Eugenia sp.2</i>	-	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Gomidesia sp.</i>	-	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica DC.</i>	goiaba-do-mato	10	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia retorta Cambess.</i>	guamirim-cascudo	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia sp.1</i>	-	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia sp.2</i>	-	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens (Sw.) DC.</i>	guamirim-de-folha-fina	30	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.</i>	goiaba-do-mato	40	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Pimenta pseudocaryophyllus (Gomes) Landrum</i>	pimenta-de-macaco	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Plinia sp.</i>	-	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum Sabine</i>	araça-de-coroa	5	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Psidium guajava L.</i>	goiaba	145	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Myrtaceae	<i>Psidium rufum Mart. ex DC.</i>	goiaba-dura	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020



Família	Espécie	Nome popular	N	Fonte
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	jamelão	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	tabocuva	25	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Pinaceae	<i>Pinus oocarpa</i> Schiede ex Schltdl.	pinus	28	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	capororoca	12	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	pororoca	8	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i> (Klotzsch) K.S. Edwards	carne-de-vaca	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich.	marmelada-de-cachorro	4	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rubiaceae	<i>Coutarea</i> sp.	quina	1	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC. subsp. <i>armata</i>	esporão-de-galo	13	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rutaceae	<i>Dictyoloma vandellianum</i> A. Juss.	tingui-preto	5	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rutaceae	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A. St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.	mamoninha	6	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-porca	11	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	mamica	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	cafezeiro-do-mato	5	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	guaçatunga	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Salicaceae	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	camboé	26	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	cafezeiro-do-mato	6	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá-vermelho	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Sapindaceae	<i>Matayba mollis</i> Radlk.	mataiba	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	aguaí	42	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Simaroubaceae	<i>Simarouba versicolor</i> A. St.-Hil.	mata-cachorro	3	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil.	lobeira	5	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Solanaceae	<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	-	2	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i> Pohl	laranjinha-do-mato	7	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Symplocaceae	<i>Symplocos celastrinea</i> Mart.	orelha-de-onça	15	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	9	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	pau-de-tucano	8	Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020

Fonte: Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020

Espécies ameaçadas, raras, endêmicas e protegidas por Lei

FESD-I

As espécies ameaçadas (MMA, 2022), endêmicas (JACOBI, 2012) e raras (GIULIETTI, 2009) encontradas nas áreas de FESD-I, onde foram alocadas parcelas e onde foi realizado o censo florestal, encontram-se nas Tabela 5-19 e Tabela 5-20, respectivamente.



Foi encontrada uma espécie ameaçada, de acordo com a Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022, a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção, no censo florestal realizado. *Cedrela fissilis* categorizada como vulnerável (VU).

Também foi identificada uma espécie protegida por Lei, onde foi realizado o censo, *Handroanthus ochraceus* (ipê-amarelo).

Tabela 5-19 - Espécies ameaçadas, raras e endêmicas encontradas nas parcelas de FESD-I

Espécies	Biodiversitas, 2007 (Minas Gerais)	CNCFlora (Brasil)	IUCN (Brasil)	MMA (2022)	Jacobi, 2012	Giulietti (2009)
<i>Alibertia edulis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Annona dolabripetala</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Cupania vernalis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Guettarda viburnoides</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Leucochloron incuriale</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Lithraea molleoides</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Machaerium hirtum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Myrcia retorta</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Myrcia splendens</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Myrcia tomentosa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Myrsine umbellata</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Pera glabrata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Protium spruceanum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Rudgea viburnoides</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Tapirira guianensis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Tapirira obtusa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não

Legenda. CNCFlora: Conselho Nacional de Conservação da Flora; DD: dados insuficientes; EN: em perigo; IUCN: International Union for Conservation of Nature; LC: menos preocupante; MMA: Ministério do Meio Ambiente; QF: Quadrilátero Ferrífero; VU: vulnerável

Fonte: Adaptado de Total Meio Ambiente, 2020

Tabela 5-20 - Espécies ameaçadas, raras e endêmicas encontradas nas áreas de censo de FESD-I

Espécies	Biodiversitas, 2007 (Minas Gerais)	CNCFlora (Brasil)	IUCN (Brasil)	MMA (2022)	Jacobi, 2012	Giulietti (2009)
<i>Acrocomia aculeata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Alibertia edulis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não



Espécies	Biodiversitas, 2007 (Minas Gerais)	CNCFlora (Brasil)	IUCN (Brasil)	MMA (2022)	Jacobi, 2012	Giulietti (2009)
<i>Andira fraxinifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Aniba firmula</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Annona sylvatica</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Árvore sem material botânico</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Astronium graveolens</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Não	NT	Não	Não	Não	Não
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Campomanesia lineatifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Campomanesia velutina</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Casearia arborea</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Casearia decandra</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Casearia lasiophylla</i>	Não	LC	LC	Não	Não	Não
<i>Casearia sylvestris</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Cecropia pachystachya</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Cedrela fissilis</i>	Não	VU	EN	VU	Não	Não
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Clethra scabra</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Croton floribundus</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Croton urucurana</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Cupania vernalis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Daphnopsis brasiliensis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Dendropanax cuneatus</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Dictyoloma vandellianum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Diospyros inconstans</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Eremanthus incanus</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Erythroxylum deciduum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Erythroxylum suberosum</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Eugenia cf. cerasiflora</i> Miq.	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Faramea hyacinthina</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Guatteria villosissima</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não



Espécies	Biodiversitas, 2007 (Minas Gerais)	CNCFlora (Brasil)	IUCN (Brasil)	MMA (2022)	Jacobi, 2012	Giulietti (2009)
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Hyptidendron asperimum</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Ilex dumosa</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Inga edulis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Lafoensia pacari</i>	Não	LC	LC	Não	Não	Não
<i>Lamanonia ternata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Leucochloron incuriale</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Licania kunthiana</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Lithraea molleoides</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Luehea divaricata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Luehea grandiflora</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Machaerium acutifolium</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Machaerium hirtum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Machaerium nyctitans</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Machaerium villosum</i>	Não	LC	LC	Não	Não	Não
<i>Matayba elaeagnoides</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Matayba mollis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Miconia albicans</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Mollinedia widgrenii</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Monteverdia evonymoides</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Myrcia amazonica</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Myrcia retorta</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Myrcia splendens</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Myrcia tomentosa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Myrsine coriacea</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Myrsine umbellata</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Nectandra megapotamica</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Nectandra oppositifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ocotea corymbosa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ocotea pulchella</i>	Não	LC	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Ouratea castaneifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ouratea salicifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Pera glabrata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não



Espécies	Biodiversitas, 2007 (Minas Gerais)	CNCFlora (Brasil)	IUCN (Brasil)	MMA (2022)	Jacobi, 2012	Giulietti (2009)
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Pinus oocarpa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Piptocarpha macropoda</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Platypodium elegans</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Pleroma candolleanum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Pleroma granulatum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Pouteria torta</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Protium heptaphyllum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Psidium guajava</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Psidium rufum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Randia armata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Roupala montana</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Rudgea viburnoides</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Sapium glandulosum</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Senna multijuga</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Siparuna guianensis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Solanum swartzianum</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Spathodea campanulata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Styrax camporum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Symplocos celastrinaea</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Tapirira guianensis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Tapirira obtusa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Terminalia glabrescens</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Trichilia pallida</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Vernonanthura polyanthes</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Vismia brasiliensis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Vitex polygama</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Xylopia sericea</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não

Legenda. CNCFlora: Conselho Nacional de Conservação da Flora; DD: dados insuficientes; EN: em perigo; IUCN: International Union for Conservation of Nature; LC: menos preocupante; MMA: Ministério do Meio Ambiente; QF: Quadrilátero Ferrífero; VU: vulnerável



FESD-M

As espécies ameaçadas (MMA, 2022), endêmicas (JACOBI, 2012) e raras (GIULIETTI, 2009) encontradas nas áreas de FESD-M, onde, foram alocadas parcelas e onde foi realizado o censo florestal, encontram-se nas Tabela 5-21 e Tabela 5-22, respectivamente.

Onde parcelas foram alocadas, foram identificadas sete espécies ameaçadas, de acordo com a Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022, a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. São elas *Apuleia leiocarpa*, *Cedrela fissilis*, *Dalbergia nigra*, *Melanoxylon braúna* e *Xylopia brasiliensis*, categorizadas como vulneráveis (VU) e *Aspidosperma parvifolium* e *Ocotea odorífera*, consideradas em perigo (EN). Por sua vez, nas áreas onde foi feito o censo florestal, duas espécies encontram-se ameaçadas, ainda segundo a mesma lista, *C. fissilis* (VU) e *A. parvifolium* (EN).

Ainda nas parcelas, foram encontradas três espécies de ipês-amarelos protegidas por Lei, *Handroanthus ochraceus*, *H. serratifolius* e *H. chrysotrichus*. Por sua vez, no censo florestal foram encontradas duas espécies protegidas por Lei *H.s ochraceus* e *H. serratifolius*

Tabela 5-21 - Espécies ameaçadas, raras e endêmicas encontradas nas parcelas de FESD-M

Espécies	Biodiversitas, 2007 (Minas Gerais)	CNCFlora (Brasil)	IUCN (Brasil)	MMA (2022)	Jacobi, 2012	Giulietti (2009)
<i>Acrocomia aculeata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Aegiphila integrifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Agonandra sp.</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Albizia niopoides</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Alibertia edulis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Allophylus edulis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Allophylus racemosus</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Amaioua guianensis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Amaioua intermedia</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Andira fraxinifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Annona dolabripetala</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Annona sylvatica</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Aparisthium cordatum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Não	VU	Não	VU	Não	Não
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Não	Não	Não	EN	Não	Não
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Não	NT	EN	Não	Não	Não
<i>Aspidosperma sp.</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Astronium graveolens</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Não	NT	EN	Não	Não	Não
<i>Bauhinia forficata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não



Espécies	Biodiversitas, 2007 (Minas Gerais)	CNCFlora (Brasil)	IUCN (Brasil)	MMA (2022)	Jacobi, 2012	Giulietti (2009)
<i>Bauhinia rufa</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Não	NT	Não	Não	Não	Não
<i>Byrsonima sericea</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Byrsonima sp.</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Cabralea canjerana</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Callisthene major</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Campomanesia lineatifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Campomanesia velutina</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Casearia arborea</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Casearia decandra</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Casearia gossypiosperma</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Casearia lasiophylla</i>	Não	LC	DD	Não	Não	Não
<i>Casearia sp.</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Casearia sylvestris</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Cassia ferruginea</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Cecropia pachystachya</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Cedrela fissilis</i>	Não	VU	EN	VU	Não	Não
<i>Chomelia pohliana</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Clethra scabra</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Cordia sellowiana</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Cordia trichotoma</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Coutarea hexandra</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Coutarea sp.</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Croton floribundus</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Croton urucurana</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Cupania emarginata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Cupania vernalis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Dalbergia foliolosa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Dalbergia frutescens</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Dalbergia nigra</i>	VU	VU	VU	VU	Não	Não
<i>Dalbergia sp.</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Dalbergia villosa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Daphnopsis brasiliensis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Dendropanax cuneatus</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Dictyoloma vandellianum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não



Espécies	Biodiversitas, 2007 (Minas Gerais)	CNCFlora (Brasil)	IUCN (Brasil)	MMA (2022)	Jacobi, 2012	Giulietti (2009)
<i>Diospyros inconstans</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Diospyros sericea</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Duguetia lanceolata</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Endlicheria paniculata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Endlicheria sp.</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Eremanthus erythropappus</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Eriobotrya japonica</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Eriotheca candolleana</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Eriotheca pentaphylla</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Erythroxylum daphnites</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Erythroxylum sp.</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Eucalyptus sp.</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Eugenia cf. cerasiflora</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Eugenia longipedunculata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Eugenia sp.</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Eugenia sp.1</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Fabaceae-NI-02</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Faramea hyacinthina</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ficus obtusifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Guapira opposita</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Guatteria australis</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Rara
<i>Guatteria sellowiana</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Rara
<i>Guatteria villosissima</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Guettarda viburnoides</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Helicteres ovata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Hirtella hebeclada</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Hyptidendron asperimum</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Ilex affinis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ilex cerasifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ilex dumosa</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não



Espécies	Biodiversitas, 2007 (Minas Gerais)	CNCFlora (Brasil)	IUCN (Brasil)	MMA (2022)	Jacobi, 2012	Giulietti (2009)
<i>Ilex paraguariensis</i>	Não	LC	NT	Não	Não	Não
<i>Indeterminada-04</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Indeterminada-05</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Inga edulis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Inga marginata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Inga striata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ixora brevifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Jacaranda macrantha</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Lafoensia pacari</i>	Não	LC	LC	Não	Não	Não
<i>Lamanonia ternata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Lauraceae-NI-01</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Lecythis pisonis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Leucochloron incuriale</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Licania kunthiana</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Lithraea molleoides</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Luehea divaricata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Luehea grandiflora</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Machaerium acutifolium</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Machaerium brasiliense</i>	VU	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Machaerium hirtum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Machaerium nyctitans</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Machaerium stipitatum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Machaerium villosum</i>	Não	LC	VU	Não	Não	Não
<i>Malpighiaceae-NI-01</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Marlierea sp.</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Marlierea sp.2</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Matayba elaeagnoides</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Matayba guianensis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Matayba juglandifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Matayba mollis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Maytenus sp.</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Melanoxylon brauna</i>	VU	VU	Não	VU	Não	Não
<i>Metrodorea stipularis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Miconia flammea</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Mollinedia argyrogyna</i>	Não	LC	NT	Não	Não	Não
<i>Mollinedia widgrenii</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Monteverdia evonymoides</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não



Espécies	Biodiversitas, 2007 (Minas Gerais)	CNCFlora (Brasil)	IUCN (Brasil)	MMA (2022)	Jacobi, 2012	Giulietti (2009)
<i>Monteverdia floribunda</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Monteverdia gonoclada</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Morta</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Myrcia amazonica</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Myrcia loranthifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Myrcia neoclusiifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Myrcia pulchella</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Myrcia retorta</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Myrcia sp.</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Myrcia sp.1</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Myrcia sp.2</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Myrcia sp.3</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Myrcia sp.4</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Myrcia splendens</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Myrcia tomentosa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Myrcianthes pungens</i>	Não	LC	EN	Não	Não	Não
<i>Myrciaria cf. glanduliflora</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Myrciaria floribunda</i>	Não	LC	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Myrsine coriacea</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Myrsine umbellata</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Myrtaceae-NI-02</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Nectandra megapotamica</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Nectandra cf. lanceolata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Nectandra oppositifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Nectandra sp.</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ocotea corymbosa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ocotea lancifolia</i>	Não	LC	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Ocotea cf. odorifera</i>	Não	Não	Não	EN	Não	Não
<i>Ocotea odorifera</i>	VU	EN	VU	EN	Ocorrente no QF	Não
<i>Ocotea pulchella</i>	Não	LC	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Ocotea sp.1</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ocotea sp.2</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ocotea spixiana</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Ocotea velutina</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ouratea castaneifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ouratea salicifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Palicourea sessilis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não



Espécies	Biodiversitas, 2007 (Minas Gerais)	CNCFlora (Brasil)	IUCN (Brasil)	MMA (2022)	Jacobi, 2012	Giulietti (2009)
<i>Peltophorum dubium</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Pera glabrata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Persea wilddenovii</i>	Não	LC	LC	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Piptocarpha axillaris</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Piptocarpha macropoda</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Platycamus regnellii</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Platypodium elegans</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Pleroma candolleanum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Pleroma granuloso</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Plinia sp.</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Pouteria torta</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Protium brasiliense</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Protium heptaphyllum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Protium spruceanum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Prunus myrtifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Psidium rufum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Psidium sp.1</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Pterogyne nitens</i>	Não	LC	NT	Não	Não	Não
<i>Randia armata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Roupala montana</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Rubiaceae-NI-01</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Rudgea viburnoides</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Qualea dichotoma</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Sapium glandulosum</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Sapotaceae-NI-01</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Sem material botânico</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Senna macranthera</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Senna multijuga</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Siparuna brasiliensis</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Siparuna guianensis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Siphoneugena densiflora</i>	Não	LC	Vulnerável	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Sloanea guianensis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Sloanea hirsuta</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Solanum pseudoquina</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não



Espécies	Biodiversitas, 2007 (Minas Gerais)	CNCFlora (Brasil)	IUCN (Brasil)	MMA (2022)	Jacobi, 2012	Giulietti (2009)
<i>Sorocea bonplandii</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Styrax camporum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Styrax lancifolius</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Styrax oblongus</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Swartzia apetala</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Swartzia pilulifera</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Syagrus cf. romanzoffiana</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Syzygium sp.</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Tabebuia roseoalba</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Tabemaemontana laeta</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Tachigali rubiginosa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Tapirira guianensis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Tapirira obtusa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Terminalia argentea</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Terminalia glabrescens</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Trichilia clauseni</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Trichilia pallida</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Triplaris sp.</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Vismia brasiliensis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Vitex megapotamica</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Vitex polygama</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Vochysia tucanorum</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Xylopia aromatica</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Xylopia brasiliensis</i>	Não	NT	Não	VU	Não	Não
<i>Xylopia sericea</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Xylosma ciliatifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não

Legenda. CNCFlora: Conselho Nacional de Conservação da Flora; DD: dados insuficientes; EN: em perigo; IUCN: International Union for Conservation of Nature; LC: menos preocupante; MMA: Ministério do Meio Ambiente; QF: Quadrilátero Ferrífero; VU: vulnerável

Tabela 5-22 - Espécies ameaçadas, raras e endêmicas encontradas nas áreas de censo da FESD-M

Espécies	Biodiversitas, 2007 (Minas Gerais)	CNCFlora (Brasil)	IUCN (Brasil)	MMA (2014)	Jacobi, 2012	Giulietti (2009)
<i>Acrocomia aculeata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Aloysia virgata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não



Espécies	Biodiversitas, 2007 (Minas Gerais)	CNCFlora (Brasil)	IUCN (Brasil)	MMA (2014)	Jacobi, 2012	Giulietti (2009)
<i>Andira fraxinifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Astronium graveolens</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Não	NT	Não	Não	Não	Não
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Campomanesia lineatifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Casearia arborea</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Casearia lasiophylla</i>	Não	LC	LC	Não	Não	Não
<i>Cedrela fissilis</i>	Não	VU	VU	VU	Não	Não
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Cordia trichotoma</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Cupania vernalis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Daphnopsis brasiliensis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Eugenia longipedunculata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Lafoensia pacari</i>	Não	LC	LC	Não	Não	Não
<i>Lamanonia ternata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Leucochloron incuriale</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Lithraea molleoides</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Luehea grandiflora</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Luehea grandiflora</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Machaerium hirtum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Machaerium villosum</i>	Não	LC	LC	Não	Não	Não
<i>Matayba elaeagnoides</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>	Não	LC	LC	Não	Não	Não
<i>Monteverdia evonymoides</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Myrcia amazonica</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Myrcia retorta</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Myrcia splendens</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Myrcia tomentosa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Nectandra oppositifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ocotea pulchella</i>	Não	LC	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Pera glabrata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não



Espécies	Biodiversitas, 2007 (Minas Gerais)	CNCFlora (Brasil)	IUCN (Brasil)	MMA (2014)	Jacobi, 2012	Giulietti (2009)
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Platypodium elegans</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Pleroma candolleanum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Protium heptaphyllum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Psidium rufum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Randia armata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Styrax camporum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Tapirira guianensis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Tapirira obtusa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Terminalia glabrescens</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Vitex polygama</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Xylopia sericea</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não

Reflorestamento com regeneração de sub-bosque em estágio inicial

As espécies ameaçadas (MMA, 2022), endêmicas (JACOBI, 2012) e raras (GIULIETTI, 2009) encontradas nas áreas de reflorestamento com regeneração de sub-bosque em estágio inicial encontram-se na Tabela 5-23. Não foram encontradas espécies protegidas por Lei.

Foi encontrada uma espécie ameaçada, de acordo com a Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022, a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção, no censo florestal realizado. *Cedrela fissilis* categorizada como vulnerável (VU).

Tabela 5-23 - Espécies ameaçadas, raras e endêmicas encontradas nas áreas de reflorestamento com regeneração de sub-bosque em estágio inicial

Espécies	Biodiversitas, 2007 (Minas Gerais)	CNCFlora (Brasil)	IUCN (Brasil)	MMA (2022)	Jacobi (2012)	Giulietti (2009)
<i>Aegiphila integrifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Cecropia pachystachya</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Cedrela fissilis</i>	Não	VU	VU	VU	Não	Não
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Eugenia cf. cerasiflora</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ilex dumosa</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Miconia albicans</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Myrcia amazonica</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Myrsine coriacea</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não



Espécies	Biodiversitas, 2007 (Minas Gerais)	CNCFlora (Brasil)	IUCN (Brasil)	MMA (2022)	Jacobi (2012)	Giulietti (2009)
<i>Pleroma candolleianum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Pleroma granulolum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Psidium rufum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Xylopia sericea</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não

Legenda. CNCFlora: Conselho Nacional de Conservação da Flora; IUCN: International Union for Conservation of Nature; MMA: Ministério do Meio Ambiente; QF: Quadrilátero Ferrífero; VU: vulnerável.

Pasto com árvores isoladas

As espécies ameaçadas (MMA, 2022), endêmicas (JACOBI, 2012) e raras (GIULIETTI, 2009) encontradas nas áreas de pasto com árvores isoladas encontram-se na Tabela 5-24.

Foi encontrada uma espécie ameaçada, de acordo com a Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022, a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção, no censo florestal realizado. *Cedrela fissilis* categorizada como vulnerável (VU).

Foram identificadas duas espécies protegidas por Lei. São elas: *Handroanthus serratifolius* e *H. chrysotrichus*, ambas conhecidas popularmente como ipê-amarelo.

Tabela 5-24 - Espécies ameaçadas, raras e endêmicas encontradas nas áreas de reflorestamento com regeneração de sub-bosque em estágio inicial

Espécies	Biodiversitas, 2007 (Minas Gerais)	CNCFlora (Brasil)	IUCN (Brasil)	MMA (2022)	Jacobi (2012)	Giulietti (2009)
<i>Acrocomia aculeata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Aegiphila integrifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Alchomea glandulosa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Alibertia edulis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Andira fraxinifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Annona dolabripetala</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Annona sylvatica</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Astronium graveolens</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Não	NT	Não	Não	Não	Não
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Campomanesia lineatifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Casearia arborea</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Casearia decandra</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Casearia lasiophylla</i>	Não	LC	LC	Não	Não	Não
<i>Casearia sylvestris</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Cecropia pachystachya</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Cedrela fissilis</i>	Não	VU	VU	VU	Não	Não



Espécies	Biodiversitas, 2007 (Minas Gerais)	CNCFlora (Brasil)	IUCN (Brasil)	MMA (2022)	Jacobi (2012)	Giulietti (2009)
<i>Ceiba speciosa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Cenostigma pluviosum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Chamaecyparis sp.</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Croton floribundus</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Croton urucurana</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Cupania vernalis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Dalbergia villosa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Dendropanax cuneatus</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Dictyoloma vandellianum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Dimorphandra mollis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Diospyros inconstans</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Dracaena fragrans</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Eremanthus erythropappus</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Erythrina mulungu</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Erythroxylum daphnites</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Erythroxylum deciduum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Eugenia cf. cerasiflora</i> Miq.	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ficus benjamina</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ficus obtusifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Guatteria villosissima</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Não	NT	NT	Não	Não	Não
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Hyptidendron asperimum</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Ilex cerasifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ilex dumosa</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Inga edulis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Inga vera</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Jacaranda macrantha</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Lafoensia pacari</i>	Não	LC	LC	Não	Não	Não



Espécies	Biodiversitas, 2007 (Minas Gerais)	CNCFlora (Brasil)	IUCN (Brasil)	MMA (2022)	Jacobi (2012)	Giulietti (2009)
<i>Lamanonia ternata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Leucochloron incuriale</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Lithraea molleoides</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Luehea divaricata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Luehea grandiflora</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Machaerium acutifolium</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Machaerium hirtum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Machaerium nyctitans</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Machaerium villosum</i>	Não	LC	LC	Não	Não	Não
<i>Magnolia champaca</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Mangifera indica</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Matayba mollis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Mimosa caesalpinhiifolia</i>	Não	LC	LC	Não	Não	Não
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Myrcia amazonica</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Myrcia retorta</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Myrcia tomentosa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Myrsine coriacea</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ocotea corymbosa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ocotea diospyrifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Ocotea lancifolia</i>	Não	LC	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Ocotea pulchella</i>	Não	LC	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Peltophorum dubium</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Pera glabrata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Pinus oocarpa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Piptocarpha macropoda</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Platypodium elegans</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Protium heptaphyllum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Pseudobombax longiflorum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Psidium cattleianum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Psidium guajava</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Psidium rufum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Randia armata</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Roupala montana</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não



Espécies	Biodiversitas, 2007 (Minas Gerais)	CNCFlora (Brasil)	IUCN (Brasil)	MMA (2022)	Jacobi (2012)	Giulietti (2009)
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Senna multijuga</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Simarouba versicolor</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Solanum lycocarpum</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Solanum swartzianum</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Styrax camporum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Não	LC	Não	Não	Não	Não
<i>Symplocos celastrinea</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Syzygium cumini</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Tachigali rubiginosa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Tapirira guianensis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Tapirira obtusa</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Terminalia glabrescens</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Trichilia pallida</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Vernonanthura polyanthes</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Vismia brasiliensis</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Vochysia tucanorum</i>	Não	Não	Não	Não	Ocorrente no QF	Não
<i>Xylopia sericea</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não

Legenda. CNCFlora: Conselho Nacional de Conservação da Flora; DD: dados insuficientes; IUCN: International Union for Conservation of Nature; LC: menos preocupante; MMA: Ministério do Meio Ambiente; NT: quase ameaçada; QF: Quadrilátero Ferrífero; VU: vulnerável

Distribuição das espécies ameaçadas segundo a Portaria MMA 148/2022

Apuleia leiocarpa (VU) ocorre na Bolívia, Paraguai, Uruguai, Argentina e Brasil (Oliveira-Filho, 2010). No Brasil, ocorre no Norte (Pará, Amazonas, Tocantins, Acre, Rondônia), Nordeste (Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Bahia, Alagoas, Sergipe), Centro-Oeste (Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul), Sudeste (Minas Gerais (Figura 5-33), Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul) (LIMA, 2012). *A. leiocarpa* é uma espécie amplamente utilizada pela indústria madeireira, principalmente no Estado de Santa Catarina. Considerando seu alto valor econômico, suspeita-se que, em 100 anos, a população tenha sofrido uma redução de pelo menos 30% (CNCFlora, 2022).

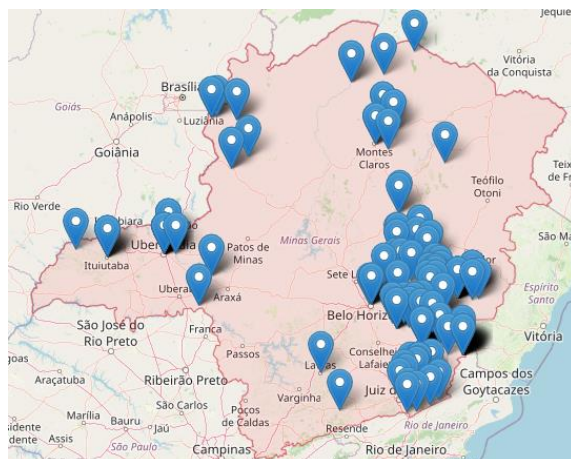


Figura 5-33 - Áreas de registro da espécie *Apuleia leiocarpa* em Minas Gerais.
Fonte: INCT, 2022

Cedrela fissilis (VU) possui distribuição ampla que abrange todas as regiões do Brasil, com registros em diversas fitofisionomias como Cerrado (*lato sensu*), Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila (Figura 5-34 e Figura 5-35). A espécie historicamente vem sofrendo com a exploração madeireira ao longo de toda a sua ocorrência, o que levou muitas das subpopulações à extinção. Devido a isso, estima-se que a espécie sofreu um declínio populacional de ao menos 30% ao longo das últimas gerações (CNCFlora, 2022).

Como é possível observar na figura abaixo, *C. fissilis* possui distribuição por todas as regiões do Brasil Segundo o CNCFlora, pode ser considerada frequente, apesar de suas populações serem raramente densas devido a suscetibilidade da espécie ao ataque de pragas (broca-de-cedro) que é favorecido com muitos indivíduos agrupados.

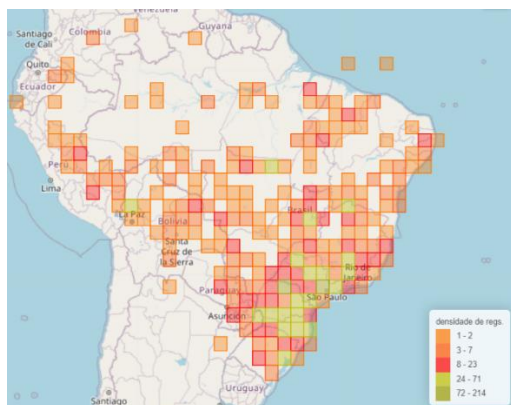


Figura 5-34 Áreas de registro da espécie *Cedrela fissilis* no Brasil.
Fonte: INCT, 2022

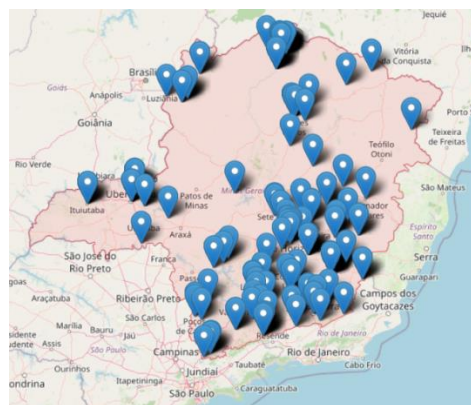


Figura 5-35 Áreas de registro da espécie *Cedrela fissilis* em Minas Gerais.
Fonte: INCT, 2022

Dalbergia nigra (VU) tem valor econômico extremamente alto, tendo sido considerada a melhor madeira do Brasil para construção civil e fabricação de móveis finos e instrumentos musicais. Apesar de amplamente distribuída pelo país, *Dalbergia nigra* é considerada rara em

floresta primária. A extração da madeira do jacarandá-da-Bahia no passado foi muito intensa e estima-se que pelo menos 30% da população da espécie tenham sido perdidos. Uma redução populacional de 30% pode ser projetada caso o declínio do tamanho e da qualidade do seu habitat não seja refreado (CNCFlora, 2022). Além disso, a extração ilegal da madeira é uma realidade, principalmente de raros indivíduos de grande porte remanescentes em áreas de floresta primária. *D. nigra* é uma árvore endêmica da Floresta Atlântica do Brasil, distribuindo-se pelo Nordeste (Paraíba, Pernambuco, Bahia, Alagoas, Sergipe), Sudeste (Minas Gerais (Figura 5-36), Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Paraná) (Lima, 2012) e Ceará (Oliveira-Filho, 2010).

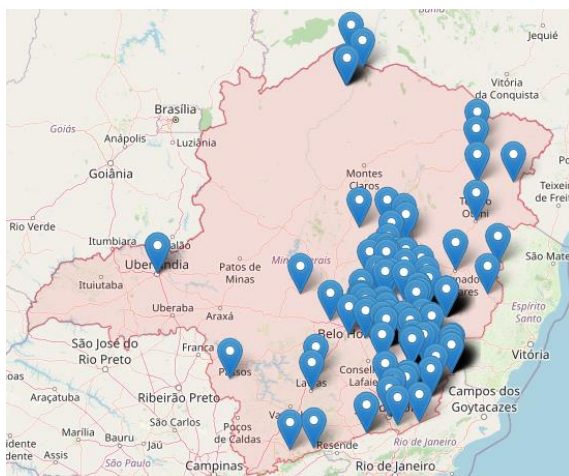


Figura 5-36 - Áreas de registro da espécie *Dalbergia nigra* em Minas Gerais. Fonte: INCT, 2022

Melanoxylon brauna (VU) é considerada abundante em algumas de suas regiões de ocorrência. Porém, a espécie apresenta especificidade de habitat, sendo encontrada em Floresta Pluvial, Nebular e Semidecídua. Sua distribuição concentra-se no Nordeste (Bahia, Alagoas) e no Sudeste (Minas Gerais (Figura 5-37, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro). É uma das madeiras mais apreciadas da Mata Atlântica, tendo sido amplamente utilizada para construção civil. Segundo o CNCFlora, *M. brauna* está sujeita a duas situações de ameaça, considerando sua presença dentro e fora de unidades de conservação. Ainda segundo o mesmo banco de dados, a extração ilegal, que não é fiscalizada fora das áreas de preservação, é a principal ameaça à espécie.

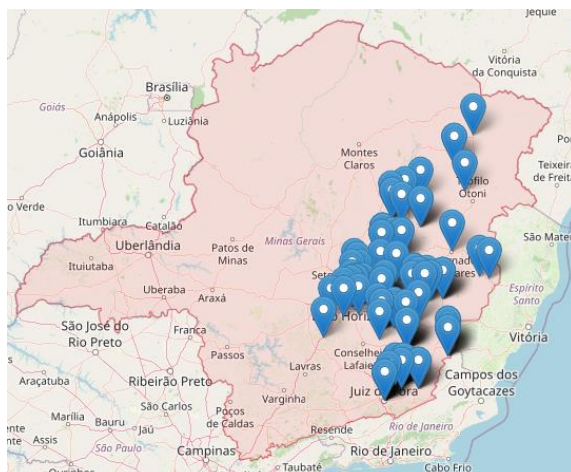


Figura 5-37 - Áreas de registro da espécie *Melanoxylon brauna* em Minas Gerais. Fonte: INCT, 2022

Xylopia brasiliensis (VU), conhecida popularmente como pindaíba, possui distribuição concentrada nos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina (MAAS *et al.*, 2012), como pode ser observado na Figura 5-38. Segundo o CNCFlora, a espécie apresenta boa representatividade nos locais onde ocorre e estudos apontam para o aumento populacional. Entretanto, possui valor madeireiro, sendo usada para construção civil, como tabuado, caibros, vigas e para confecção de mastros e caixotaria (LORENZI, 2002). Por isso apresenta grau de ameaça de extinção.

Distribuição de registros de *Xylopia brasiliensis*

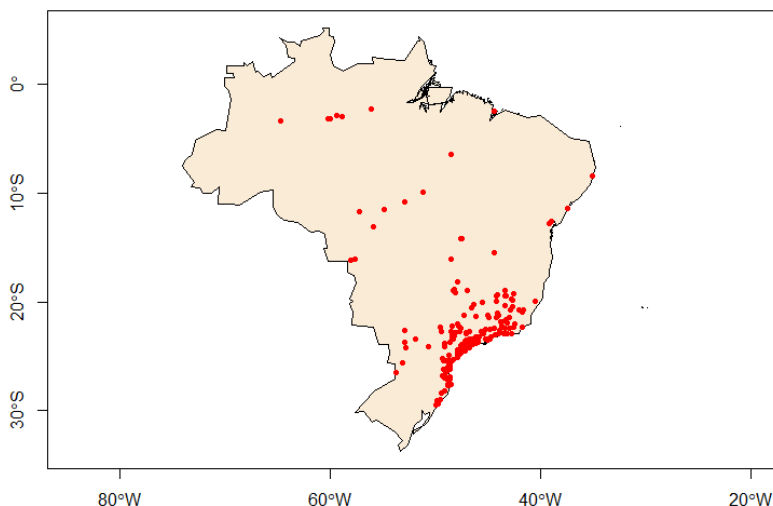


Figura 5-38 - Distribuição de registros de *Xylopia brasiliensis* no Brasil

Aspidosperma parvifolium (EN) ocorre em todas as regiões do Brasil, principalmente no domínio da Mata Atlântica, com um número maior de registros nas fitofisionomias de Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila e Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos (CASTELLO *et. al.*, 2022) (

Figura 5-39). É importante ressaltar que a madeira da espécie é própria para construção civil

e obras expostas como dormentes e mourões, sendo também utilizada no paisagismo e ornamentação (LORENZI, 2008). Tendo em vista a intensa exploração madeireira no início das décadas de 60 e 70, muitas espécies arbóreas com interesse comercial sofreram uma considerável redução populacional (GUBERT, 1987; GUOLLO, *et. al*, 2016), inclusive *A. parvifolium*, que é agora considerada como ameaçada.

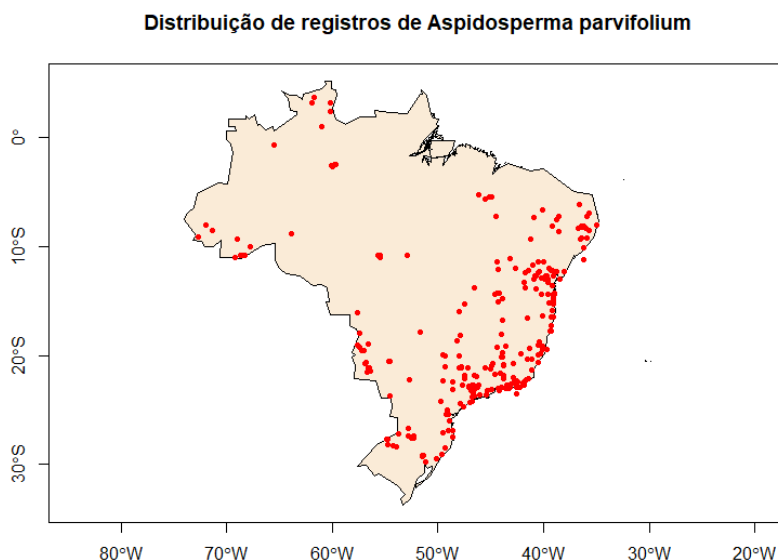


Figura 5-39 - Distribuição dos registros de *Aspidosperma parvifolium* no Brasil

Ocotea odorífera (EN) ocorre nas regiões sul e sudeste do Brasil, com registros nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Ocorre nos domínios do Cerrado e Mata Atlântica, nas fitofisionomias Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila (Figura 5-40 e Figura 5-41). A espécie vem sendo muito explorada para a extração do óleo e é apreciada também pela sua madeira de boa qualidade para uso em construção civil. Além da exploração, a espécie possui fatores de reprodução e dispersão que dificultam sua regeneração natural, como a produção irregular de sementes; dificuldade na germinação devido à oxidação do óleo e diminuição dos agentes polinizadores (CNCFlora, 2022).

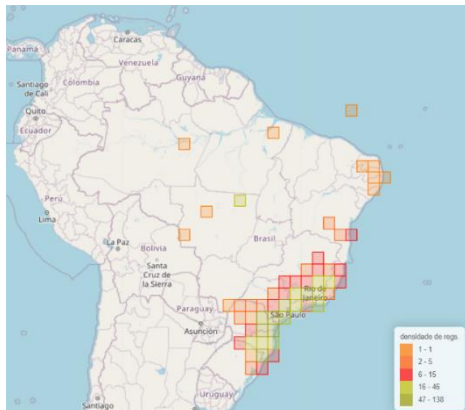


Figura 5-40 - Áreas de registro da espécie *Ocatea odorifera* no Brasil.
Fonte: INCT, 2022

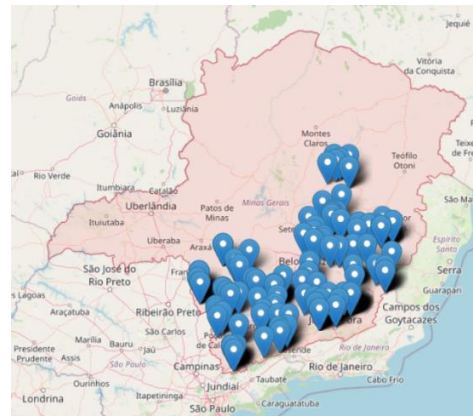


Figura 5-41 - Áreas de registro da espécie *Ocatea odorifera* em Minas Gerais.
Fonte: INCT, 2022

5.2.8 Fauna Terrestre e Biota Aquática

5.2.8.1 Herpetofauna

5.2.8.1.1 Introdução

A herpetofauna consiste no agrupamento de duas grandes classes, Amphibia (cecílias, salamandras e anuros) e Reptilia (anfíbios, lagartos, serpentes, jacarés e tartarugas). Trata-se de grupos bem diversos, amplamente distribuídos, ocorrendo em quase todos os países, com exceção das regiões polares, devido a sua incapacidade de manter a temperatura corpórea (ectotermia) (POUGH, 2004).

A herpetofauna representa um grupo-chave em relação a indicadores biológicos. Os anfíbios podem ser considerados como excelentes indicadores de qualidade ambiental uma vez que algumas características biológicas atreladas a esse grupo, como ciclo de vida bifásico (na maioria dos seus representantes), possuem pele permeável, padrão de desenvolvimento embrionário e por estarem diretamente associados a ambientes úmidos. Portanto, a maioria dos membros desse grupo é extremamente sensível a mudanças ambientais causadas por alterações antrópicas (VITT *et al.*, 1990; ANDREANI *et al.*, 2003; BERTOLUCI *et al.*, 2007).

Já com relação aos répteis, por também ectotérmicos, são animais especialmente sensíveis às mudanças climáticas ocasionadas por ações antrópicas, fragmentação do ambiente e perda de habitat. Tais eventos impactam diretamente no clima dessas regiões alteradas, consequentemente alterando também todas as suas funções fisiológicas e comportamentais (e.g. reprodução)

No Brasil, existem catalogados 1.188 espécies de anfíbios e 848 de répteis (SEGALLA *et al.*, 2021; COSTA *et al.*, 2022). Atualmente, o país é detentor do título de país com maior riqueza



de anfíbios do mundo (FROST, 2021), enquanto, fica em terceiro lugar em riqueza de répteis, sendo superado apenas pela Austrália (1.057) e México (942) (UETZ *et al.*, 2019).

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 anfíbios cujo conhecimento ainda é escasso. Já em relação aos répteis, o estado ocupa o quarto lugar em termos de riqueza de espécies (260), fato diretamente relacionado a sua grande extensão territorial e abrangência de três biomas, Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga, proporcionando uma variedade de habitats e consequentemente a heterogeneidade de ambientes (COSTA & BERNILS, 2018).

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 área de transição entre Mata Atlântica e Cerrado. Devido a suas características marcantes, a região é considerada como área prioritária para conservação no estado de Minas Gerais, isto devido à alta riqueza da flora e fauna, além da presença de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção.

A Mata Atlântica é conhecida mundialmente devido a sua elevada diversidade de espécies, sendo reconhecida como um *hotspot* mundial para conservação da biodiversidade (MYERS *et al.*, 2000, MITTERMEIER *et al.*, 2003). A elevada heterogeneidade de habitats e consequente formação de microambientes favorecem a ocorrência de espécies especialistas e endêmicas (HADDAD, 1998; MARQUES *et al.*, 2003), sendo que este bioma é responsável por abrigar uma grande diversidade da herpetofauna. Se tratando de anfíbios anuros, são conhecidas 625 espécies, correspondendo a 55% do total registrado para o Brasil (ROSSA-FERES *et al.*, 2017). Além disso, este bioma abriga 253 espécies de anfíbios endêmicos, sendo equivalentes a aproximadamente 40% do número total de espécies registradas (MYERS *et al.*, 2000).

O Cerrado é a segunda maior formação vegetal brasileira, ficando atrás apenas da Amazônia. Em sua totalidade, este bioma ocupa cerca de 2 milhões de km², correspondendo a 25% do território brasileiro (IBGE, 1992). A vegetação pertencente a este bioma é variada, exibindo fitofisionomias que vão desde formações florestais e savânicas até campos abertos. Dependendo das condições locais e da ocorrência de fogo, outras fisionomias são formadas, tais como: campo limpo, campo sujo, campo cerrado, cerrado stricto sensu e cerradão (RIBEIRO & WALTER, 2008). Essa heterogeneidade de paisagens abriga uma importante diversidade florística com um significativo número de espécies de plantas endêmicas (GIULIETTI, 2000). Em relação a herpetofauna no Cerrado, o número de espécies quase sempre é subestimado, pois novas espécies têm sido descritas sendo provenientes de regiões pouco amostradas, porém, tratando-se apenas dos répteis, a riqueza de espécies neste bioma é bastante expressiva (VANZOLINI, 1976; VITT, 1991; DOMINGOS *et al.*, 2014; MARQUES *et al.*, 2021; COSTA *et al.*, 2022). Conjuntamente com a Mata Atlântica, o Cerrado divide o segundo lugar em diversidade da herpetofauna, com ao menos 262 répteis e 204 espécies de anfíbios (COHEN *et al.*, 2020). Comparativamente, o Cerrado apresenta maior diversidade de



anfíbenas e lagartos, enquanto a Mata Atlântica apresenta maior diversidade de serpentes (RODRIGUES, 2005; MARTINS & MOLINA, 2008).

A heterogeneidade ambiental que ambos os biomas apresentam e que persistem ao longo Quadrilátero Ferrífero faz com que persista uma elevada diversidade e endemismo de anfíbios. Neste contexto, essa região serrana deve ser tratada como uma área prioritária para conservação dos anfíbios do estado de Minas Gerais (SILVEIRA *et al.*, 2019). Apesar da importância biológica, a região vem sofrendo com interferências antrópicas, principalmente aquelas voltadas aos processos de urbanização, industrialização e mineração (DRUMMOND *et al.*, 2005; JACOBI *et al.*, 2007; FERREIRA *et al.*, 2009).

Ainda que já se tenha um conhecimento prévio quanto a diversidade, principalmente dos anfíbios do Quadrilátero Ferrífero, existe uma carência de informações cruciais acerca das espécies com relevância para conservação (SILVEIRA *et al.*, 2019). Portanto, além da necessidade do conhecimento da biodiversidade local, o presente estudo tem como principais objetivos conhecer os parâmetros responsáveis pela riqueza e diversidade das espécies. Sendo uma fonte crucial para a elaboração de medidas mitigatórias e de conservação das espécies da herpetofauna ocorrentes na área de estudo da ECJ Fábrica.

5.2.8.1.2 Métodos

Origem dos dados do diagnóstico regional

Para a caracterização regional de anfíbios e répteis na área de estudo designada para a Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) de Fábrica, foram considerados os municípios limítrofes: Congonhas, Belo Vale, Moeda e Ouro Branco. Na Tabela 5-25. são apresentados os estudos selecionados para caracterização regional da área de estudo delimitada para o meio biótico no contexto do licenciamento ambiental da ECJ Fábrica.

Tabela 5-25 - Dados regionais para a herpetofauna na área de estudo.

Nome do Estudo	Ano	Empresa/Autor	Sazonalidade
Relatório Final de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática das Barragens Forquilhas I, II, III, IV e grupo, Mina de Fábrica.	2021	CLAM Meio Ambiente	Seca e Chuva
Caracterização de linha de base quanto a fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados - Plano de Ação de Emergência	2021	VALE	Chuva

Identificação e classificação das espécies

A nomenclatura das espécies segue o arranjo taxonômico apresentado na lista de anfíbios (SEGALLA *et al.*, 2021) e de répteis (COSTA *et al.*, 2022) do Brasil. O grau de ameaça será avaliado em caráter estadual (Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010), nacional (Portaria Nº 148, MMA, 2022) e global (*International Union for Conservation of*



Nature - IUCN, 2022).

O conhecimento acerca da distribuição e endemismos das espécies são importantes nas tomadas de decisões sobre a conservação de anfíbios e répteis. Todavia, o endemismo de anfíbios por bioma ainda é um assunto complexo e um paradigma entre pesquisadores brasileiros, com muita discordância entre autores. Apesar de existir listas de espécies endêmicas de determinados biomas como o Cerrado e Mata Atlântica (DINIZ-FILHO *et al.*, 2007; VALDUJO *et al.*, 2012; HADDAD *et al.*, 2013; ROSSA-FERES *et al.*, 2017), muitos deles por exemplo, não englobam todas as fitofisionomias de pelo menos um desses biomas, o que acarreta conclusões imprecisas acerca do endemismo de alguns táxons. Nesse contexto, para esta análise foram considerados os estudos mais recentes publicados que abordam a temática. Devido a área do estudo se encontrar em ambiente transitório de Cerrado e Mata Atlântica, foi necessário averiguar duas listas, uma do bioma Mata Atlântica (ROSSA-FERES *et al.*, 2017) e outra do Cerrado (VALDUJO *et al.*, 2012).

Período de amostragem

Para a herpetofauna, as atividades foram realizadas durante os períodos diurno e noturno, em dois momentos distintos. Visando a caracterização da herpetofauna local durante a estação chuvosa, foi reaproveitado o estudo realizado pela CLAM visando a avaliação da biodiversidade nas áreas de mancha de inundação hipotética das barragens Forquilhas I, II, III, IV e Grupo, realizadas nos meses de janeiro e fevereiro de 2021. Para o processo de licenciamento corretivo da ECJ Fábrica, uma campanha no período seco foi realizada, entre os dias 26/06/2022 e 30/06/2022 (Tabela 5-26).

Tabela 5-26 - Períodos de amostragem da herpetofauna para caracterização local da área de estudo.

Campanha	Data	Métodos	Sazonalidade
1ª	12/01/2021 a 23/02/2021	Busca ativa	Chuvosa
2ª	26/06/2022 a 30/06/2022	Busca ativa	Seca

Busca ativa

A Busca Ativa Limitada por Tempo (BALT) é um método de coleta de dados primários de répteis e anfíbios, por meio de procura ativa por um tempo pré-determinado (HEYER *et al.*, 1994). Durante a procura ativa as áreas foram minuciosamente varridas, visualmente por duas pessoas e possíveis locais de refúgio e abrigo dos animais foram revirados, uma vez durante o dia e uma durante a noite, o tempo de busca foi limitado em uma hora por ponto, por período. Concomitantemente à BALT foi aplicada a metodologia de Zoofonia, que consiste na identificação das espécies por meio da vocalização dos machos adultos em atividade reprodutiva. É exclusiva para a amostragem de anfíbios anuros, sendo especialmente efetiva para as espécies que são difíceis de serem encontradas visualmente. O método foi utilizado em ambos os estudos, nas estações seca e chuvosa (Figura 5-42 e Figura 5-43).



Figura 5-42 – Busca ativa limitada por tempo diurna durante o período seco.



Figura 5-43 - Busca ativa limitada por tempo noturna durante o período chuvoso.

Esforço amostral

O esforço amostral é detalhado na Tabela 5-27 a seguir.

Tabela 5-27 - Esforço amostral para a herpetofauna durante os estudos realizados para caracterização da área de estudo local.

Metodologia	Período	Esforço amostral (Horas x Pontos x Observadores)			Esforço amostral total
		Horas	Pontos	Observadores	
BALT	Seco	2	14	2	56h
BALT	Chuvoso	2	100	2	400h

Estatísticas e análise dos dados

Para a elaboração da curva de acumulação de espécies foi utilizado o software estimates 9.1.0 (COLWELL, 2013), com 1.000 simulações, e o método Jackknife 1 foi escolhido para o cálculo da riqueza estimada. Foram consideradas as espécies registradas por meio da BALT. Cada um dos pontos de amostragem foi considerado como unidade amostral de forma independente.

Para avaliar e comparar o índice de diversidade (Shannon-Wiener) e a equitabilidade (Shannon) foi utilizado o software PAST 3.26 (HAMMER *et al.*, 2001).

As análises quantitativas foram realizadas de forma independente, separando as estações seca e chuvosa. Em relação a lista de espécies e discussões acerca da comunidade de anfíbios e répteis locais no âmbito qualitativo, os resultados e discussões foram consolidados.

Pontos amostrais

Os pontos amostrais delimitados para a amostragem da herpetofauna e caracterização do grupo localmente, estão detalhados nas tabelas: Tabela 5-28 e Tabela 5-29, e ilustrados nas figuras (Figura 5-44 a Figura 5-58).



Tabela 5-28 – Pontos de amostragem para caracterização da herpetofauna durante a estação chuvosa.

Ponto Amostral 23 K	UTM 1	UTM 2	Caracterização
H01	625717	7755144	Lagoa artificial em borda de mata, ao lado de pedreira.
H02	625701	7777114	Propriedade particular, trabalho não autorizado no ponto.
H03	626969	7778658	Lagoa artificial na entrada do Condomínio Canto das Águas em Rio Acima.
H04	624919	7776490	Propriedade particular, trabalho não autorizado no ponto.
H05	624985	7756676	Brejo ao lado do rio Itabirito.
H06	625260	7753531	Brejo em estrada de terra, borda de mata.
H07	621902	7788787	Vegetação suja em mata, às margens da AMG 150.
H08	620722	7774451	Poça temporária em campo rupestre.
H09	625784	7797944	Lagoa artificial com vegetação suja em propriedade particular.
H10	625963	7754591	Mata beira rio.
H11	625831	7755009	Rio adjacente a estrada de terra com borda de mata.
H12	624773	7758866	Campo gramado dentro da cidade, saída de esgoto deságua no rio.
H13	626025	7755315	Estrada de terra com borda de mata.
H14	626450	7756590	Brejo em campo.
H15	626308	7758541	Córrego em região antropizada, borda de mata.
H16	626575	7774664	Campo cerrado, transição para campo rupestre.
H17	625270	7754371	Borda de mata às margens da MG 030.
H18	625352	7775328	Mata às margens da MG 030.
H19	623636	7789939	Córrego em mata/bambuzal. ETE GALLO COPASA.
H20	624356	7799385	Brejo temporário em propriedade particular.
H21	624941	7773583	Campo rupestre.
H22	625603	7752247	Córrego corta estrada de terra em borda de mata.
H23	624716	7753415	Córrego borda de mata.
H24	625561	7790606	Córrego sob ponte em vegetação suja.
H25	625972	7771985	Córrego com bica d'água em mata, às margens da MG 030.
H26	625922	7797492	Campo sujo, de altitude.
H27	620737	7773474	Campo cerrado em estrada de terra.
H28	626076	7792033	Bica de água em mata, beira de estrada de terra. RPPN Fazenda do Sítio.
H29	626166	7772769	Ponte sob rio da Velhas em MG 030.
H30	621276	7784755	Córrego em mata.
H31	622815	7777941	Área de mata em borda de estrada Rio do Peixe.
H32	625340	7754214	Brejo em propriedade particular.
H33	622003	7787418	Mata com vegetação suja em área rural.
H34	626643	7772869	Córrego em mata, margens da MG 030.
H35	621006	7784670	Córrego em mata.
H36	622784	7777483	Área de mata em borda de estrada Rio do Peixe.



Ponto Amostral 23 K	UTM 1	UTM 2	Caracterização
H37	621819	7787374	Córrego em borda de mata, propriedade particular, às margens da MG 030.
H38	626765	7773433	Chafariz Nossa Senhora Aparecida na MG 030, área de mata com monumento em entrada de pousada.
H39	621765	7782811	Vegetação suja em mata, borda de estrada de terra.
H40	622235	7803411	Mata suja beira rio.
H41	624721	7778744	Canteiro gramado com lago artificial. Restaurante Sítio.
H42	625050	7753325	Córrego em beira de estrada com vegetação suja.
H43	626100	7775128	Vegetação suja com bananal em propriedade particular na MG 030.
H44	621368	7782314	Vegetação suja em mata, borda de estrada de terra.
H45	626127	7777114	Vegetação suja beira rua asfaltada em bairro residencial.
H46	623510	7784786	Riacho sob ponte em área rural, antropizada.
H47	625042	7762840	Trilha em mata às margens do rio Itabirito.
H48	623524	7783849	Vegetação em brejo em estrada de terra, próximo do rio das Velhas.
H49	621926	7803441	Córrego em rochas, mata suja na borda.
H50	620727	7772775	Lagoa em mata.
H51	623838	7777698	Área de mata em borda de estrada Rio do Peixe.
H52	623838	7776980	Área de mata em borda de estrada Rio do Peixe.
H53	621891	7785517	Vegetação suja em borda de estrada de asfalto, propriedade particular.
H54	625718	7772290	Área de mata com afloramento rochoso.
H55	623042	7784092	Restaurante Pesque Pague Jeito Mineiro/MG 030. Lagoa com peixes para pesca.
H56	622142	7772330	Campo cerrado com nascente brotando em paredão rochoso.
H57	623866	7767991	Riacho em mata preservada, às margens da MG 030.
H58	625353	7772321	Campo cerrado em estrada de terra.
H59	623085	7783808	Pastagem às margens da MG 030.
H60	626158	7755422	Represamento artificial, antropizado em área de mata.
H61	624043	7768855	Mata densa às margens da MG 030.
H62	615156	7808355	Brejo em borda de mata com córrego, próximo a casas, antropizado.
H63	619076	7808930	Brejo em área antropizada.
H64	623712	7791983	Drenagem seca em mata.
H65	618239	7809703	Lagoa em propriedade particular, sem borda de mata, quase nenhuma vegetação.
H66	624214	7793428	Bambuzal beira rio dentro de cidade (Raposos).
H67	626469	7756612	Brejo em campo.
H68	618548	7805085	Área de brejo temporário em campo sujo.
H69	619189	7790324	Campo sujo em região urbana.
H70	619377	7790598	Córrego do Cardoso sob ponte, borda de mata.
H71	626416	7757932	Córrego em área verde, antropizada.
H72	625626	7754763	Ponte sobre rio Itabirito.



Ponto Amostral 23 K	UTM 1	UTM 2	Caracterização
H73	626386	7757804	Córrego em mata, beira estrada.
H74	623960	7782123	Riacho sob ponte ao lado de propriedade particular.
H75	623876	7783221	Riacho em mata próximo às residências rurais, antropizado.
H76	621823	7797473	Vegetação suja beira estrada de terra.
H77	624500	7780779	Brejo beira estrada de terra.
H78	624791	7780304	Açude em propriedade particular.
H79	625902	7778915	Córrego com vegetação suja em bairro residencial.
H80	626324	7758493	Córrego em borda de mata, beira asfalto.
H81	626236	7754290	Bambuzal beira rio.
H82	623369	7782666	Vegetação suja em propriedade particular às margens da MG 030.
H83	623680	7781640	Açude em propriedade particular.
H84	623069	7780684	Mata em vale beira estrada de terra.
H85	624288	7793067	Campo com vegetação dentro da cidade (Raposos).
H86	624344	7779480	Ponte sob rio em MG 030.
H87	624348	7799407	Córrego dentro da cidade de Sabará, vegetação suja, antropizado.
H88	624619	7765923	Ponte sobre rio Itabirito, em borda vegetação suja.
H89	624492	7766929	Borda de mata beira rio Itabirito, às margens da MG 030.
H90	626670	7774995	Trilha em campo cerrado.
H91	623524	7783359	Drenagem artificial em manilha dentro de mata.
H92	626407	7757862	Córrego em mata.
H93	618298	7775324	Mata em borda de estrada de terra.
H94	618471	7774885	Mata em borda de estrada de terra, próxima a rio.
H95	621425	7782690	Vegetação suja em mata, borda de estrada de terra.
H96	618230	7775324	Campo de altitude em estrada de terra.
H97	624745	7758864	Mata suja dentro de cidade.
H98	615819	7775118	Estrada de terra com vegetação suja na borda.
H99	624950	7764900	Brejo em borda de mata às margens da MG 030.
H100	624646	7757625	Riacho em ponte beira de asfalto, antropizado.

Tabela 5-29 - Pontos de amostragem para caracterização da herpetofauna durante a estação seca.

Ponto Amostral 23 K	UTM 1	UTM 2	Caracterização
H13S	629341	7745618	Corpo d'água lótico de leito rochoso, com mata ciliar.
H14S	629272	7745500	Corpo d'água lótico de leito rochoso, com mata ciliar.
H15S	629420	7745515	Corpo d'água lótico de leito rochoso, com mata ciliar.
H16S	629777	7745444	Floresta estacional semidecidual em estágio secundário de regeneração, com invasão de capim exótico e sem corpo d'água.
H21S	625202	7750119	Corpo d'água lótico de grande porte com formação de mata de galeria.
H22S	624965	7749984	Área de floresta estacional semidecidual, com serrapilheira e curso d'água lótico de pequeno porte.

Ponto Amostral 23 K	UTM 1	UTM 2	Caracterização
H23S	625010	7749673	Corpo d'água lótico de grande porte com formação de mata de galeria.
H24S	625106	7750109	Corpo d'água lótico de grande porte com formação de mata de galeria.
H29S	622514	7761706	Ponto com corpo d'água lótico, fundo pedregoso, com formação de mata de galeria.
H30S	622925	7761336	Área aberta brejosa em borda de mata, com corpo d'água lótico na proximidade.
H31S	623030	7761208	Área de floresta estacional semidecidual, com serrapilheira e corpo d'água lótico com vegetação ciliar arbustiva.
H32S	622535	7761539	Área de floresta estacional semidecidual, com serrapilheira e córrego temporário seco com leito úmido.
H33S	622425	7766464	Área de campos de canga, com presença de solo ferruginoso e vegetação arbustiva, sem dominância de vegetação exótica, ausência de curso d'água no local.
H34S	622860	7766534	Riacho permanente inserido em área de floresta estacional semidecidual com dossel aberto.
H35S	621526	7766111	Área de floresta estacional semidecidual, com serrapilheira, sem curso d'água.
H36S	622224	7766359	Área de floresta estacional semidecidual, com serrapilheira e córrego temporário seco com leito úmido.



Figura 5-44 - H03 - Lagoa artificial em borda de mata, ao lado de pedreira.



Figura 5-45 - H06 - Brejo em estrada de terra, borda de mata.



Figura 5-46 - H11 - Rio adjacente a estrada de terra com borda de mata.



Figura 5-47 - H49 - Córrego em rochas, mata suja na borda.



Figura 5-48 - H60 - Represamento artificial, antropizado em área de mata.



Figura 5-49 - H63 - Brejo em área antropizada.



Figura 5-50 - H87 - Córrego dentro da cidade de Sabará, vegetação suja, antropizado.

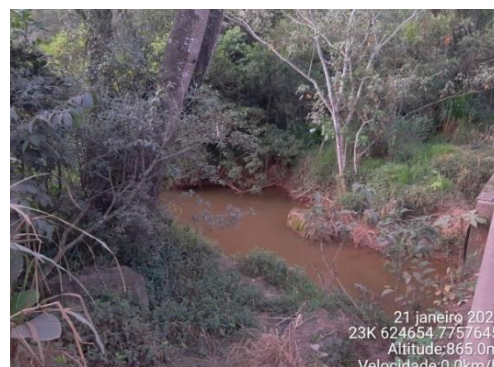


Figura 5-51 - H100 - Riacho em ponte beira de asfalto, antropizado.



Figura 5-52 - H13S - Riacho em área de mata.



Figura 5-53 - H21S - Riacho em área de mata.



Figura 5-54 - H22S - Curso d'água de pequeno porte em mata.



Figura 5-55 - H30S - Área brejosa em borda de mata.



Figura 5-56 - H32S – Córrego temporário em área de mata.



Figura 5-57 - H33S - Área de canga.

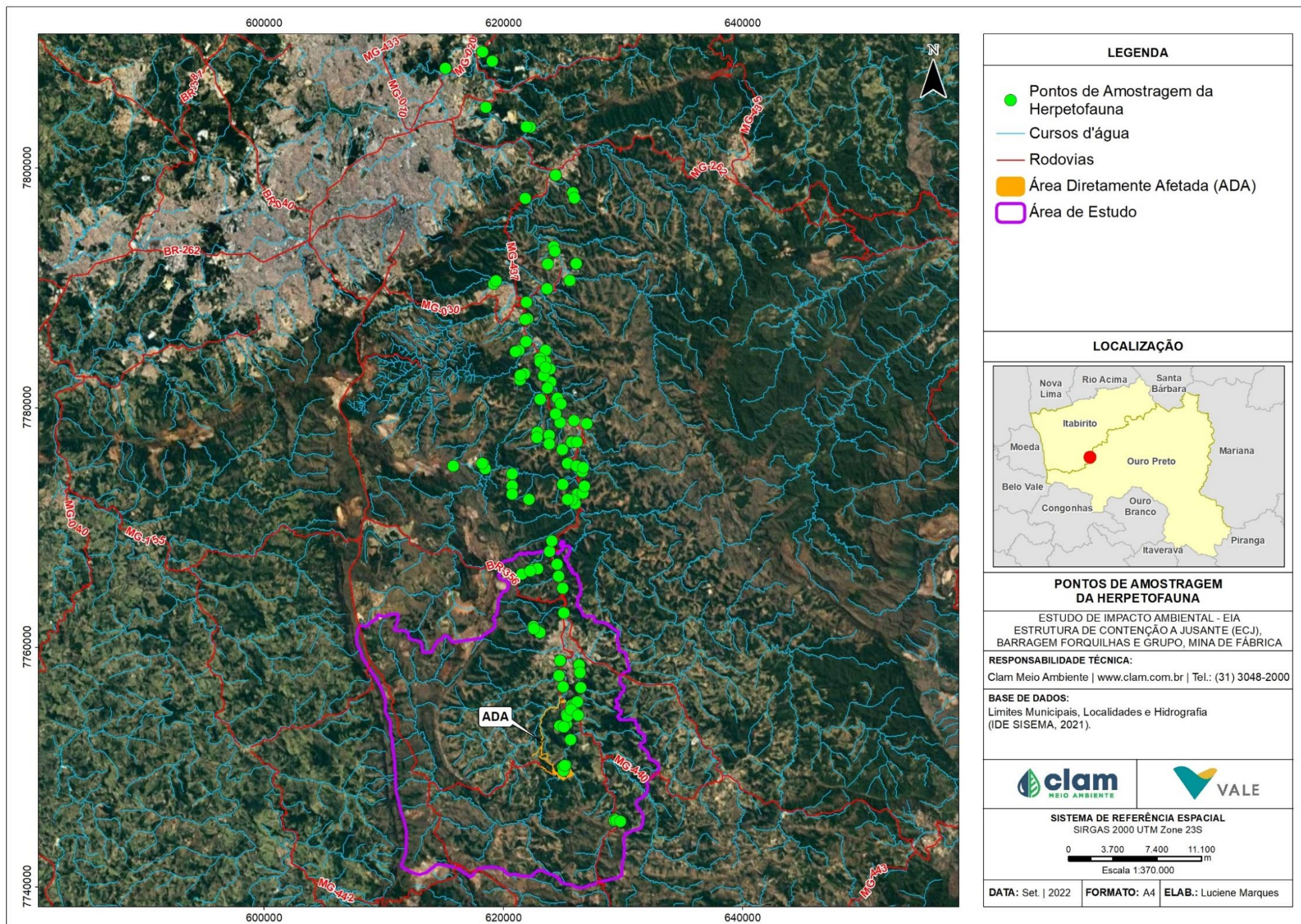


Figura 5-58 - Mapa com os pontos amostrais para herpetofauna.

5.2.8.1.3 Resultados e discussão

Riqueza de espécies regional

A partir das informações obtidas por meio de levantamentos regionais, foram compiladas as informações da herpetofauna de potencial ocorrência na área de estudo designada para a ECJ Fábrica.

Os resultados apontaram uma herpetofauna de potencial ocorrência para a área de estudos regional com um total de 171 táxons registrados (ANEXO 05). Os répteis apresentaram a maior riqueza, com 98 espécies, correspondendo a 57% do total de registros, enquanto para os anfíbios, uma riqueza de 73 espécies foi levantada, representando 43%.

Com base nos estudos consultados para os anfíbios, observou-se a ocorrência de espécies pertencentes apenas a ordem Anura. As espécies registradas estão distribuídas em 11 famílias, sendo a Hylidae a mais diversa (n=32; 44%) seguida pela família Leptodactylidae (n=17; 23%). Já em relação às famílias com menores riquezas, quatro apresentaram apenas uma ou duas espécies registradas (Figura 5-59).

O predomínio de espécies das famílias Hylidae e Leptodactylidae é esperado para estudos sobre a herpetofauna neotropical. Ambas as famílias agrupam espécies com ampla distribuição geográfica em regiões tropicais e temperadas (FAIVOVICH *et al.*, 2005), além de, espécies generalistas, com populações abundantes e com alta plasticidade ecológica, sendo capazes de se adaptar as atividades de origem antrópicas e/ou se beneficiar delas (PIMENTA *et al.*, 2015).

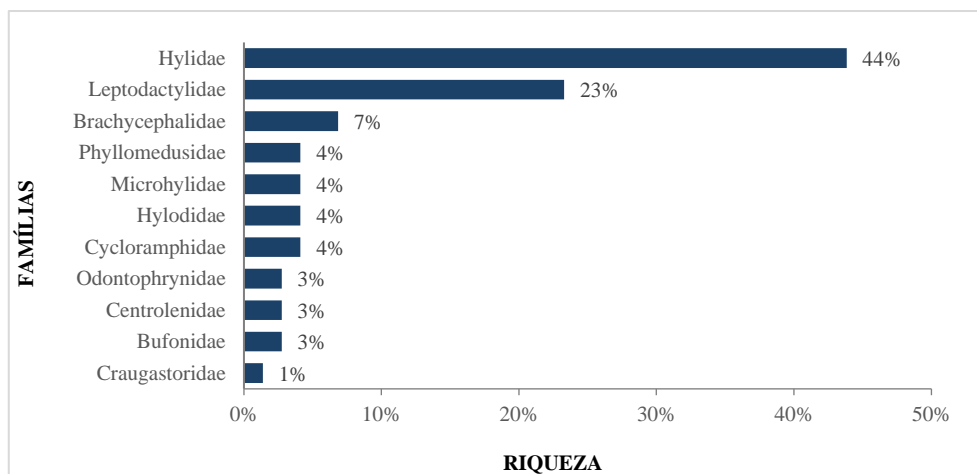


Figura 5-59 - Representatividade das espécies de anfíbios por família, no contexto regional, para a área de estudo da ECJ Fábrica.

Com base nos dados regionais, observou-se a ocorrência de 98 espécies pertencentes as três ordens da classe Reptilia. A ordem Squamata foi a mais representativa, com 94 espécies, com possibilidade de ocorrência na área de estudo. A ordem dos Testudines, os quais são representados pelos cágados, tartarugas e jabutis, tiveram três espécies registradas, correspondendo a 3% do total. A ordem Crocodylia apresentou somente uma espécie, correspondendo a 1% do total da amostra (Figura 5-60).

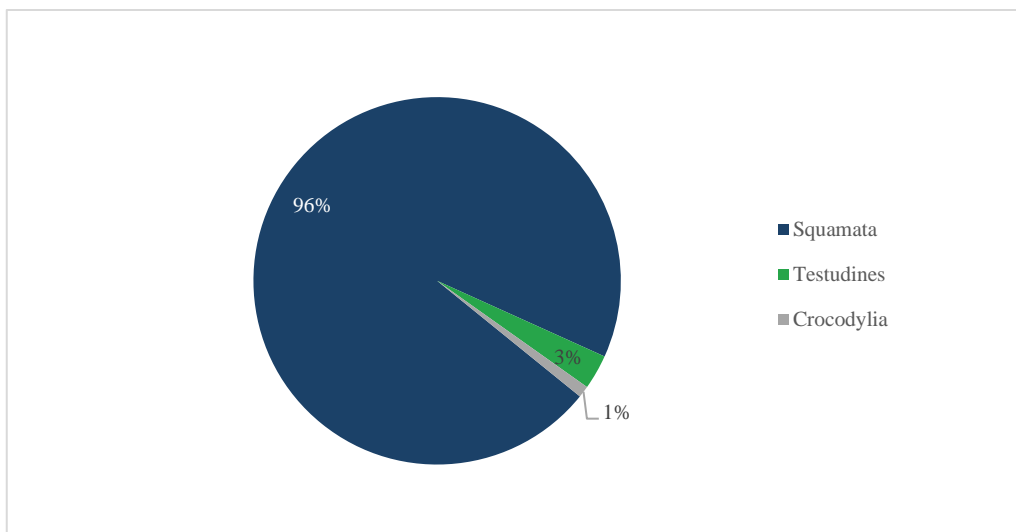


Figura 5-60 - Representatividade das espécies de répteis por ordem, no contexto regional, para a área de estudo da ECJ Fábrica.

Com base nos dados regionais consultados, foram registradas 17 famílias de répteis. Dentro das serpentes, a família Dipsadidae é composta por indivíduos que ocorrem exclusivamente no Novo Mundo e é uma das maiores famílias de serpentes com mais de 760 espécies (ZAHHER *et al.*, 2019). Devido a essa abrangência, as serpentes desta família ocupam diversos ambientes e possuem os mais variados hábitos. Deste modo, dentre os répteis essa foi a família mais representativa ($n = 47$; 48%), seguida pela família Colubridae ($n = 10$; 10%). Com relação as famílias menos representativas, três foram representadas apenas por uma única espécie, sendo uma de jacaré (Alligatoridae) e duas de lagartos (Gekkonidae e Polychrotidae) (Figura 5-61).

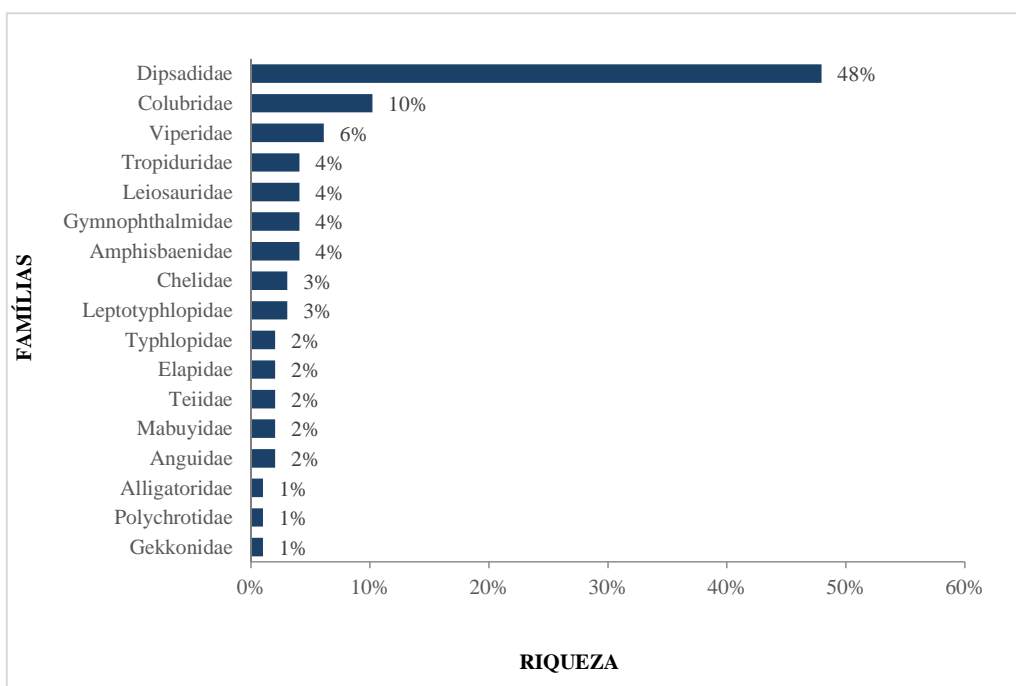


Figura 5-61 - Representatividade das espécies de répteis por família, no contexto regional, para a área de estudo da ECJ Fábrica.

Riqueza, abundância e frequência de ocorrência (Diagnóstico Local)

Para a caracterização da comunidade herpetofaunística localmente, baseado na área de estudo delimitada para o grupo nas amostragens para licenciamento ambiental da ECJ Fábrica, foram utilizados os dados obtidos durante a campanha de seca, e dados complementares da estação chuvosa em estudo desenvolvido pela CLAM nas áreas de mancha de inundação hipotética das barragens Forquilhas I, II, III, IV e Grupo. Nesse sentido, os resultados foram obtidos por estação, e são apresentados no presente documento também dessa forma, com análises quantitativas separadas por sazonalidade. Durante a campanha chuvosa foram registradas 19 espécies de anfíbios e nenhuma de réptil, ao passo que, na campanha de seca realizada foram registradas seis espécies de anfíbios e uma de réptil para a área de estudo da ECJ Fábrica (ANEXO 06). Em relação a representatividade das duas classes nas amostras, anfíbios representaram 96% das espécies e répteis 4%, com 23 e 1 espécie respectivamente (Figura 5-62 a Figura 5-74).

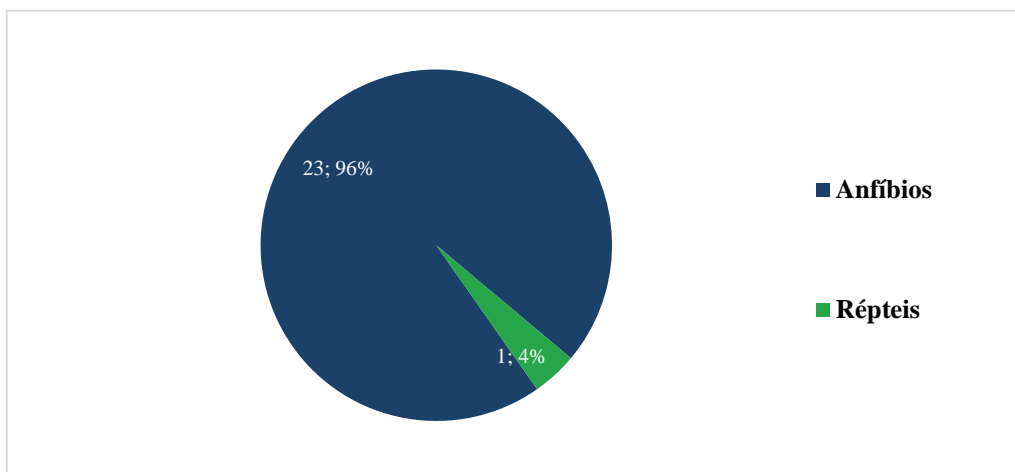


Figura 5-62 - Representatividade das Classes da herpetofauna registradas para área de estudo local.



Figura 5-63 - *Rhinella diptycha* (sapo-cururu).

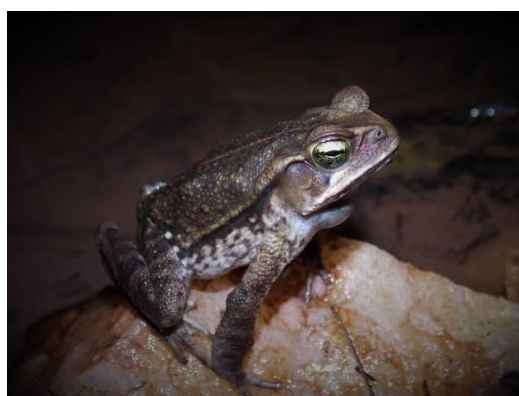


Figura 5-64 - *Rhinella crucifer* (sapo-cururu).



Figura 5-65 - *Boana faber* (perereca-martelo).



Figura 5-66 - *Dendropsophus elegans* (perereca-de-moldura).



Figura 5-67 - *Boana polytaenia* (perereca-de-pijama).



Figura 5-68 - *Scinax* aff. *perereca* (raspa-cuia).



Figura 5-69 - *Odontophrynus cultripes* (sapo-boi).



Figura 5-70 - *Haddadus binotatus* (rã-da-mata).



Figura 5-71 – *Ischnocnema izecksohni* (rãzinha-do-folheto).



Figura 5-72 - *Scinax longilineus* (perereca)



Figura 5-73 - *Scinax luizotavioi* (pererequinha-de-ouro).



Figura 5-74 - *Erythrolamprus aesculapii* (falsa-coral).

Durante o período chuvoso, na campanha realizada para a caracterização da herpetofauna nas áreas de mancha de inundação das barragens de Fábrica, inserida na área de estudo do presente projeto da ECJ Fábrica, foram registrados anfíbios de cinco famílias diferentes. A família mais representativa na amostragem foi Hylidae, com 12 representantes (Figura 5-75).

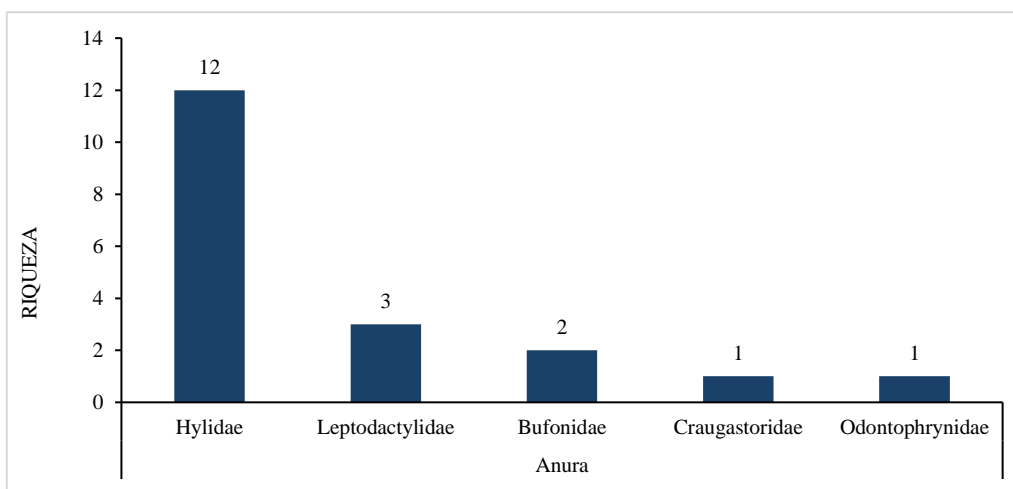


Figura 5-75 - Representatividade das famílias de anfíbios registradas na estação chuvosa na área de estudo local.

Para o período seco, na amostragem realizada para o licenciamento corretivo da ECJ Fábrica, foram registrados anfíbios da ordem anura, agrupados em três famílias. A família mais rica foi Hylidae, com quatro espécies, ao passo que as demais famílias foram representadas por apenas uma espécie cada (Figura 5-76).

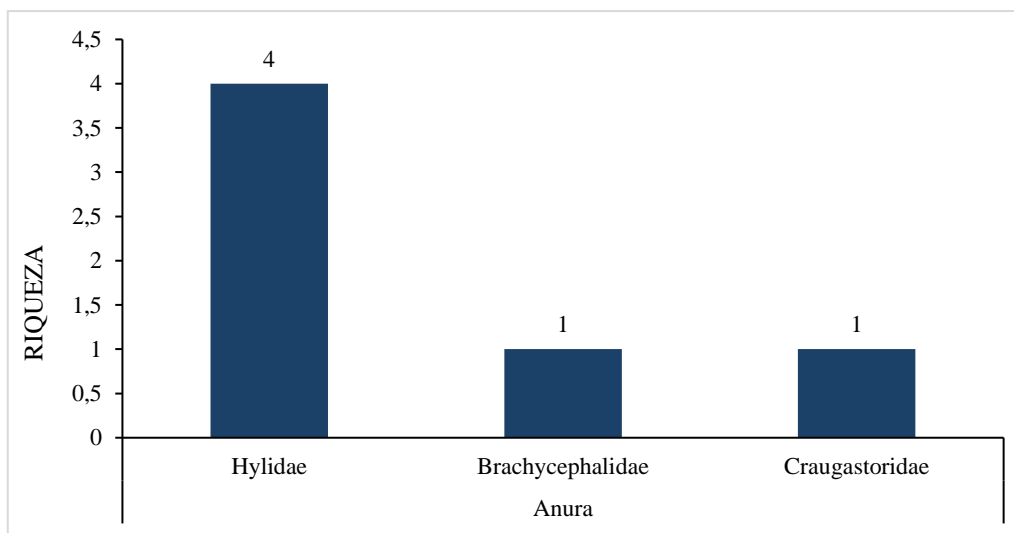


Figura 5-76 - Representatividade das famílias de anfíbios registradas na estação seca na área de estudo local.

A maior riqueza observada para Hylidae é comum, uma vez que essa é a família mais rica no Brasil e possui espécies adaptadas aos mais diversos tipos de ambientes, podendo ser observadas em áreas abertas, florestadas, em ambientes lênticos e lóticos, além de ocuparem diferentes estratos da vegetação (HADDAD *et al.*, 2013; SEGALLA *et al.*, 2021).

Para os répteis apenas uma espécie foi registrada, da ordem Squamata e família Dipsadidae para campanha realizada no período de seca.

Os pontos que apresentaram maior riqueza foram H09 e H50 (n=08), seguido pelos pontos H49 (n=06) e H65 (n=05). A espécie *Boana faber* (perereca-martelo) foi a mais frequente, com registro em 16% (n=16) dos pontos de amostragem. Da mesma forma, foi espécie com o maior número de indivíduos registrados, responsável por 23% (n=95) da abundância no período chuvoso.

Para o período seco, todos os pontos apresentaram baixos valores de riqueza (n= 01 a 03), sendo que o ponto H15S apresentou o maior valor. A espécie *Scinax luizotavioi* (pererequinha-de-ouro) foi a mais frequente, com registro em 50% (n=08) dos pontos de amostragem. Da mesma forma, foi espécie com o maior número de indivíduos registrados, responsável por 60% (n=32) da abundância.

A riqueza e abundância por ponto amostral, frequência de ocorrência e abundância por espécies são apresentadas em detalhes nas tabelas a seguir (Tabela 5-30 e Tabela 5-31. Os pontos em que não houve registros foram excluídos para melhor visualização.



Tabela 5-30 - Riqueza e abundância de anfíbios por ponto amostral na estação chuvosa na área de estudo local.

Espécies	Pontos de amostragem																												Total Geral	Frequência	Abundância
	H01	H03	H05	H06	H08	H09	H14	H22	H23	H24	H32	H35	H36	H42	H49	H50	H55	H60	H61	H62	H63	H65	H67	H68	H83	H87	H99				
<i>Boana albopunctata</i>	8	0	0	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	26	4%	6%	
<i>Boana crepitans</i>	12	0	0	0	0	5	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	5	0	3	0	0	0	31	6%	8%	
<i>Boana faber</i>	7	0	7	0	0	8	1	0	0	0	12	0	0	2	5	1	6	3	0	7	0	7	20	0	3	1	5	95	16%	23%	
<i>Boana lundii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1%	1%	
<i>Boana pardalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	6	2%	1%	
<i>Boana polytaenia</i>	0	0	0	4	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	5%	4%	
<i>Dendropsophus elegans</i>	0	8	0	0	0	8	0	0	0	0	20	0	0	0	5	20	3	1	0	0	0	8	0	0	2	0	12	87	10%	21%	
<i>Dendropsophus minutus</i>	0	0	15	0	0	10	0	0	0	0	7	0	0	0	10	15	0	0	0	0	0	12	15	0	0	0	0	84	7%	20%	
<i>Dendropsophus rubicundulus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1%	3%	
<i>Haddadus binotatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1%	0%	
<i>Leptodactylus fumarius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	1%	1%	
<i>Leptodactylus fuscus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	8	1%	2%	
<i>Odontophrynus cultripes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1%	0%	
<i>Physalaemus cuvieri</i>	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	4%	2%	
<i>Rhinella diptycha</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1%	0%	
<i>Rhinella gr. crucifer</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4%	1%	
<i>Scinax aff. perereca</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1%	2%	
<i>Scinax cf. similis</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1%	1%	
<i>Scinax eurydice</i>	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1%	3%	
Abundância	27	8	22	4	3	49	2	2	10	6	39	1	1	2	25	67	9	4	1	19	1	37	35	16	5	1	17	413			
Riqueza	3	1	2	1	1	8	2	2	3	2	3	1	1	1	6	8	2	2	1	2	1	5	2	3	2	1	2	19			



Tabela 5-31 - Riqueza e abundância de anfíbios por ponto amostral na estação seca na área de estudo local.

Espécies	Pontos de amostragem									Total Geral	Frequência	Abundância
	HP13	HP14	HP15	HP22	HP29	HP30	HP31	HP32	HP34			
<i>Aplastodiscus arildae</i>	0	0	0	0	0	0	3	3	0	6	13%	11%
<i>Boana polytaenia</i>	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	6%	11%
<i>Haddadus binotatus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6%	2%
<i>Ischnocnema izecksohni</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	6%	4%
<i>Scinax longilineus</i>	2	0	0	0	4	0	0	0	0	6	13%	11%
<i>Scinax luizotavioi</i>	5	5	3	6	3	2	4	0	4	32	50%	60%
Abundância	7	5	6	6	7	8	7	3	4	53		



Distribuição das espécies na área de estudo, diversidade, equitabilidade e similaridade

Os índices de diversidade equitabilidade foram calculados por estação amostral devido à amostragem de diferentes pontos nas campanhas chuvosa e seca.

Para o período chuvoso, a diversidade e equitabilidade registradas são indicadas nas tabelas a seguir (Tabela 5-32 e Tabela 5-33). Foram desconsiderados pontos em que houve apenas o registro de uma espécie e aqueles em que não houve registros. Todos os pontos apresentaram valores elevados de equitabilidade. Os valores de diversidade são apresentados em ordem decrescente, demonstrando quais se aproximam mais da diversidade total obtida para a área de estudo.

Tabela 5-32 - Índices de diversidade e equitabilidade da herpetofauna na estação chuvosa na área de estudo local.

Pontos	Diversidade	Equitabilidade
Total	2,21	0,75
H09	1,85	0,89
H50	1,71	0,82
H65	1,55	0,94
H49	1,52	0,94
H01	1,07	0,97
H23	1,03	0,93
H68	1,02	0,93
H32	1,01	0,92
H14	0,69	1
H22	0,69	1
H67	0,68	0,98
H83	0,67	0,97
H62	0,65	0,94
H24	0,63	0,91
H55	0,63	0,91
H05	0,62	0,90
H99	0,60	0,87
H60	0,56.	0,81

Tabela 5-33 - Índices de diversidade e equitabilidade de da herpetofauna na estação seca na área de estudo local.

Pontos	Diversidade	Equitabilidade
Total	1,24	0,68
HP15	1,85	0,89
H50	1,71	0,82

Pontos	Diversidade	Equitabilidade
H65	1,55	0,94
H49	1,52	0,94
H01	1,07	0,97

Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral

As curvas de acumulação de espécies, tanto de riqueza estimada quanto de riqueza observada, se mantiveram ascendentes, ou seja, sem uma tendência à estabilização no período chuvoso. Por meio das metodologias quantitativas, foram amostradas 19 espécies, o que equivale à aproximadamente 65,74% da riqueza estimada (28,9). Este resultado indica que um aumento no esforço amostral provavelmente resultaria em aumento no número de espécies registradas (Figura 5-77).

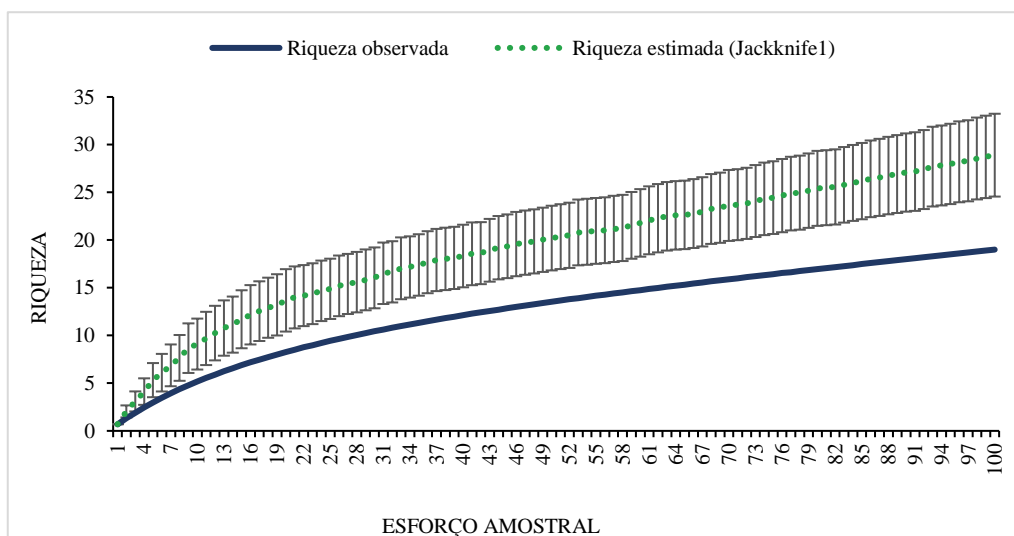


Figura 5-77 - Curva de acumulação de espécies para a herpetofauna durante a estação chuvosa na área de estudo local.

As curvas de acumulação de espécies para a amostragem realizada no período seco, tanto de riqueza estimada quanto de riqueza observada também se mantiveram ascendentes. Por meio das metodologias quantitativas, foram amostradas seis espécies, o que equivale à 75% da riqueza estimada (8,81). Este resultado indica que um aumento no esforço amostral provavelmente resultaria em aumento no número de espécies registradas na campanha.

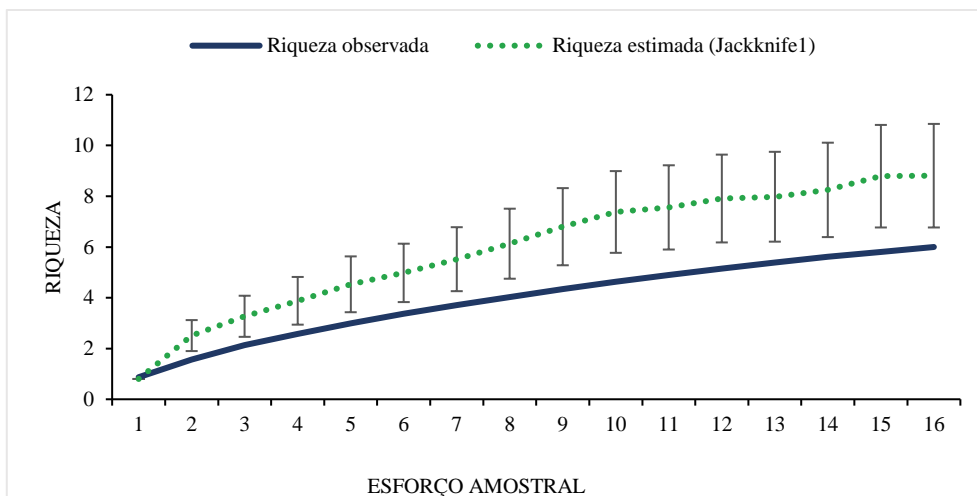


Figura 5-78 - Curva de acumulação de espécies para a herpetofauna durante a estação seca na área de estudo local.

Importância biológica da área de estudo

A área de estudo apresenta uma ampla heterogeneidade de ambientes, com a presença de áreas de campo aberto até áreas de mata em estágios sucessionais mais avançados. As áreas campestres e de mata naturais, promovem a formação de corredores ecológicos com áreas próximas e consideradas prioritárias para conservação da herpetofauna.

No âmbito biogeográfico e da biologia da conservação, os resultados mostraram que as áreas amostradas abrigam importantes espécies da herpetofauna, com registros de táxons endêmicos do Cerrado e Mata Atlântica, além de espécies restritas a complexos serranos, como Quadrilátero Ferrífero e Serra do Espinhaço.

Considerando o proposto por Drummond *et al.*, (2005), parte da região do presente estudo está situada cadeia de montanhas do Espinhaço Sul, classificada com área de importância biológica especial para a conservação da biodiversidade herpetofaunística em Minas Gerais e como características para essa classificação temos:

Pressões Antrópicas (Retirado de Drummond *et al.* 2005 integralmente):

- “Desmatamento, isolamento das Unidades de Conservação, fogo, reflorestamento, mineração, expansão urbana, turismo desordenado, agropecuária.”

Recomendações para área:

- “Criação de corredores verdes, incentivos a compensação ambiental, educação ambiental, criação e implantação de unidades de conservação além de inventário de espécies.”

Formas de uso dos habitats e processos ecossistêmicos

Além de áreas naturais, a área de estudo apresenta áreas desmatadas, pastos, campos antropizados e áreas sob utilização para mineração que favorecem a colonização de espécies



típicas de áreas abertas, ocupando nichos e assim competindo diretamente com as espécies sensíveis as alterações e dependentes de ambiente florestados. Um estudo conduzido por Heyer *et al.*, (1990) em formações florestais de Mata Atlântica, revelou que a ocupação e permanência de espécies generalistas e típicas de áreas abertas está diretamente relacionada ao declínio de outras espécies, porém endêmicas da Mata Atlântica. O mesmo pode ser esperado para o grupo dos répteis que com a perda, transformação ou fragmentação de habitats tendem a apresentar em suas comunidades espécies generalistas em detrimento de espécies especialistas e que apresentam maiores requerimentos ecológicos. Plantas epífitas presentes principalmente nas formações fechadas e afloramentos rochosos, são utilizadas por diversas espécies da herpetofauna, em especial os anfíbios arborícolas. As bromélias, por exemplo, são utilizadas como sítio reprodutivo, refúgio e alimentação de muitas espécies. A remoção contínua em determinados locais gera um declínio ou, em casos extremos, a extinção local de populações restritas a tais sítios.

O duplo ciclo de vida que acomete os anfíbios, permite explorar recursos diferentes durante o processo ontogenético. Nesses casos, a fase larval aquáticas (girinos), exercem funções ecológicas de consumidor primário se alimentando de vegetais. Após a metamorfose, se tornam carnívoros e consumidores terciários se alimentando principalmente de invertebrados (HOCKING & BABBITT, 2014).

Anfíbios e répteis são ecologicamente importantes contribuindo para o equilíbrio do meio ambiente, atuando na cadeia alimentar, no controle de pragas além da manutenção de ecossistemas aquáticos.

No contexto da área de estudo há a presença de espécies especialistas e generalistas quanto ao uso de habitat e um maior detalhamento será feito nos itens subsequentes deste diagnóstico.

Espécies ameaçadas de extinção

Para o contexto regional, no âmbito internacional são listados nas categorias da IUCN os anfíbios *Aplastodiscus cavicola* e *Bokermannohyla martinsi*, ambos como quase ameaçado (NT), e *Pithecopus ayeaye*, como criticamente ameaçado (CR). Dentre os répteis ameaçados podemos citar a serpente *Tantilla boipiranga*, na categoria vulnerável (VU), e os cágados *Acanthochelys spixii* (NT) e *Hydromedusa maximilliani* (VU). Para o Brasil, são ameaçados somente os anfíbios *Scinax duartei* e *Physalaemus maximus*, ambos classificados como vulneráveis; e o lagarto *Heterodactylus lundii* também vulnerável. No estado de Minas Gerais são ameaçados o anuro *P. ayeaye* (CR), a serpente *C. laticeps* (CR) e o cágado *H. maximilliani* (VU). Além disso, para o contexto regional são listadas outras 15 espécies como Deficiente em Dados (DD): os anfíbios *Ischnocnema izecksohni*, *Ischnocnema verrucosa*, *Cycloramphus eleutherodactylus*, *Scinax curicica*, *Scinax maracaya*, *Crossodactylus trachystomus*, *Hylodes babax*, *Hylodes uai*, *Leptodactylus jolyi*, *Physalaemus erythros*, *Physalaemus evangelistai*, *Physalaemus maximus* e *Chiasmocleis mantiqueira* (em nível internacional); e *P. erythros* e *Pseudopaludicola murundu* em nível nacional; a serpente, *Chlorosoma laticeps* e o cágado



H. maximiliani para o Brasil. Espécies classificadas como DD não correspondem a espécies ameaçadas de extinção, sua citação nesse item se dá pela necessidade de atenção no acompanhamento e divulgação de novos estudos que propiciem uma classificação adequada quanto a real situação de suas populações.

Para o contexto local da área de estudo do projeto da ECJ Fábrica, nenhuma espécie registrada é considerada ameaçada de extinção.

Espécies endêmicas, raras e de interesse científico

Para uma análise no contexto regional, a maioria dos anfíbios registrados são endêmicos da Mata Atlântica, porém com ampla distribuição ao longo do bioma, tal como *Haddadus binotatus* e *Rhinella crucifer*. Uma outra significativa parcela é amplamente distribuída no Cerrado (por exemplo, *Rhinella rubescens* e *Odontophrynus cultripes*); ou podem ser também encontrados tanto em localidades de Mata Atlântica quanto de Cerrado (*Ischnocnema juipoca* e *Leptodactylus jolyi*); ou ainda, com distribuição associada a mais de dois biomas brasileiros (por exemplo, Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga, e/ou Amazônia), como *Scinax x-signatus* e *Physalaemus cuvieri*. Além disso, diversas espécies de anfíbios anuros endêmicos do estado de Minas Gerais foram registradas para a região: *Bokermannohyla martinsi* e *Scinax curicica*, restritas à região do Quadrilátero Ferrífero (Pinheiro, Taucce, Leite, & Garcia, 2014; Leite, Junca, & Eterovick, 2008); a rãzinha *Ischnocnema surda*, a rã-das-pedras *Thoropa megatympanum*, as pererecas *Scinax luizotavioi* e *Scinax machadoi*, as rãs-da-corredeira *Hylodes uai* e *Crossodactylus tachystomus*, as rãzinhas *Physalaemus erythros* e *Physalaemus evangelistai*, e a perereca-verde *Phasmahyla jandaia*, todos endêmicos da Serra do Espinhaço e Serra do Cipó (Eterovick, Sousa, & Sazima, 2020; Frost, 2021); além das pererecas *Bokermannohyla nanuzae*, e *Scinax maracaya*, da rãzinha-do-folhíço *Ischnocnema izecksohni* e das rãs *Chiasmocleis mantiqueira* e *Leptodactylus cunicularius*, endêmicas da Serra do Espinhaço, Serra da Mantiqueira e outras poucas localidades de Minas Gerais (TAUCCE *et al.*, 2012; DE SÁ *et al.*, 2014; NEVES *et al.* 2017; FROST, 2021). Outras espécies apresentaram distribuição mais restrita, associada à Cadeia de montanhas da Serrado Espinhaço ou outras formações rochosas, porém com registros fora do estado de Minas Gerais: a perereca-das-pedras *Bokermannohyla alvarengai*, endêmica dos campos rupestres, do sul da Bahia à Serra do Ouro Branco (Centeno, 2014); *Scinax longilineus*, restrita à localidades de Mata Atlântica e transição, nas montanhas do sudeste de Minas Gerais e São Paulo (Matavelli, Oliveira, Ribeiro, & Bertoluci, 2018); *Scinax tripui*, nas serras do centro-sudeste de Minas Gerais e noroeste do Espírito Santo (Silveira, Ribeiro, Dornas, & Fernandes, 2019); e *Pithecopus ayeaye*, associada à Serra do Espinhaço, da Mantiqueira e da Canastra, em Minas Gerais e São Paulo (Baeta, Caramaschi, Cruz, & Pombal Jr., 2009). Ainda, outras três espécies são consideradas restritas para a Mata Atlântica: *Aplastodiscus cavicola*, encontrada na Serra da Mantiqueira e localidades ao sul da Serra do Espinhaço em Minas Gerais, no município de Duas Barras no Rio de Janeiro, e na Serra da Boa Vista, no Espírito Santo (Cassimiro, Canelas,



& Bertolucci, 2006; Frost, 2021); *Hylodes babax*, com distribuição concentrada em quatro localidades de Minas Gerais e Espírito Santo (OLIVEIRA, et al., 2021); e *Chiasmocleis schubarti*, restrito a fragmentos de Mata Atlântica de Minas Gerais e Espírito Santo, e na Bahia (Frost, 2021). Somente uma espécie de anfíbio foi considerada endêmica de Cerrado, *Pseudopaludicola murundu*, com distribuição conhecida somente para sua localidade tipo em São Paulo e três localidades da Serra do Espinhaço (Frost, 2021).

Dentre os répteis, a grande maioria é vastamente distribuída ao longo do território brasileiro, geralmente englobando três ou mais biomas e/ou áreas de transição (ecótonos), como exemplo o anfisbenídeo *Leposternon microcephalum*, encontrado nas áreas de Floresta Amazônica, Cerrado e Mata Atlântica; o lagarto *Notomabuya frenata*, distribuído na diagonal aberta da América do Sul, abrangendo áreas de Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica e Floresta Amazônica (COSTA e BERNILS, 2018); e a cobra-coral *Micrurus lemniscatus*, nos enclaves de Cerrado da Amazônia, na Mata Atlântica e Cerrado, e registros isolados na Caatinga (NOGUEIRA, ARGÔLO, et al., 2019). Em seguida, as espécies apresentaram distribuições amplas na Mata Atlântica ou no Cerrado, em proporções similares; ou ainda foram representados por espécies comumente encontradas em localidades de ambos os biomas. Como exemplo de répteis amplamente encontrados ao longo da Mata Atlântica, pode-se citar as serpentes *Spillotes pullatus*, *Erythrolamprus miliaris*, *Xenodon merremi*, *Oxyrhopus clathratus*, *Taeniophallus affinis* e *Bothrops jararaca* (NOGUEIRA, ARGÔLO, et al., 2019), e os lagartos *Ecpleopus gaudichaudii* e *Urostrophus vautieri* (COSTA e BERNILS, 2018). Já dentre as espécies amplamente distribuídas pelo Cerrado, temos como exemplo as serpentes *Apostolepis sanctaeritae*, *Simophis rhinostoma* e *Crotalus durissus* (NOGUEIRA, ARGÔLO, et al., 2019).

São considerados endêmicos para a região o calango-que-vira-cobra *Heterodactylus lundii*, e a cobra-cega *Trilepida jani*, ambos restritos ao estado de Minas Gerais. *Heterodactylus lundii* é restrito a regiões de campo rupestre de altitude (COLLI, FENKER, et al., 2016), e *T. jani* apresenta distribuição em áreas de Mata Atlântica e Cerrado, ao sul da Serra do Espinhaço (THOMASSEN, LEITE, et al., 2016). Também foram registradas espécies com distribuições restritas ao sudeste e/ou parte meridional do nordeste do Brasil, abrangendo dois ou mais estados: o lagarto-das-montanhas, *Tropidurus montanus*, distribuído somente nos campos rupestres ao longo da Cadeia do Espinhaço e serras adjacentes de Minas Gerais e Bahia (RODRIGUES, 1987; CARVALHO, 2013); o camaleãozinho *Enyalius brasiliensis*, restrito a localidades de Mata Atlântica dos estados do Rio de Janeiro até a bacia do Rio Doce (VAN SLUYS, FERREIRA e ROCHA, 2004); as serpentes *Chlorosoma laticeps*, com distribuição conhecida para poucos pontos esparsos no sul do Brasil, Minas Gerais e Espírito Santo, e *Coronelaps lepidus* restrita a Mata Atlântica costeira entre Rio de Janeiro e sul da Bahia (NOGUEIRA, ARGÔLO, et al., 2019); e a serpente *Tantilla boipiranga*, que ocorre somente na região centro-oeste de Minas Gerais e Espírito Santo (AZEVEDO, FRANCO, et al., 2021). Apesar de não apresentar distribuição muito restritiva, pode-se considerar que apresenta um



endemismo regional.

No âmbito das análises realizadas para a área de estudo local do projeto da ECJ da de Fábrica, quando avaliados os anfíbios, todas espécies registradas no período seco são endêmicas da Mata Atlântica, com destaque para aquelas que apresentam distribuição mais restrita. *Ischnocnema izecksohni* (rãzinha-da-mata) é endêmica da Mata Atlântica mineira, onde se distribui ao longo do complexo serrano formado pela Serra do Espinhaço e Quadrilátero Ferrífero, também é encontrada na Serra da Mantiqueira; *S. luizotavioi* (pererequinha-de-ouro) é restrita às regiões serranas da Mata Atlântica. Para os registros obtidos no período chuvoso, nove táxons são considerados endêmicos, sendo sete da Mata Atlântica e dois do cerrado.

Para o grupo dos répteis não foram registrados táxons endêmicos, raros, ou de interesse para a conservação.

Espécies Cinegéticas e Xerimbabo

No Apêndice I da CITES é citado o jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*); e o Apêndice II lista o lagarto teiú (*Salvator merianae*), e o cágado *Aconthochelys spixii*. No conjunto da herpetofauna regional, apenas as espécies de maior porte, como crocodilianos e quelônios, algumas das maiores espécies de lagartos, como o teiú (*Salvator merianae*), as rãs-pimenta e rãs-manteiga (*Leptodactylus latrans* e *L. labyrinthicus*), podem ser consideradas espécies cinegéticas, uma vez que podem ser ocasionalmente visadas para caça e consumo de sua carne.

Localmente, nenhuma espécie registrada é considerada como cinegética ou de interesse econômico.

Espécies Exóticas e Invasoras

Em relação às espécies exóticas foi registrado o geconídeo *Hemidactylus mabouia*, de origem africana, mas atualmente cosmopolita e distribuído em praticamente todo o território nacional (ÁVILA-PIRES, 1995). A espécie habita construções em áreas antropizadas. Contudo, sua presença não vem sendo diagnosticada em ambientes preservados e naturais o que minimiza o risco de impactos para espécies nativas (ROCHA & BERHALLO, 2011). A espécie foi registrada apenas para o diagnóstico regional, não sendo registrada para a área de estudo local do projeto da ECJ Fábrica.

Espécies Anuais, Migratórias e Sítios Reprodutivos

As espécies de anfíbios são dependentes de água ou umidade para a reprodução, mesmo habitats alterados são importantes para manutenção das comunidades de anfíbios. A área de estudo apresenta uma grande diversidade de ambientes aquíferos que são importantes para a manutenção das comunidades da anurofauna, com habitats lânticos e lóticos, em áreas abertas



ou de mata e que servem como hábitat para táxons generalistas e especialistas que ocorrem na área de estudo.

Não há registros de espécies anuais ou migratórias para a herpetofauna local.

Espécies de Interesse para Conservação e Indicadoras de Qualidade Ambiental

As espécies de anfíbios cuja ecologia, ocupação de nichos ecológicos (microhabitats) e ciclo de vida é restrita ou diretamente influenciada por fatores ambientais fazem com que estas espécies sejam utilizadas como parâmetros ambientais vivos (bioindicadores) (BERTOLUCI *et al.*, 2007). A maioria dos anfíbios depende diretamente da água para reprodução e parte do seu desenvolvimento, é de suma importância que a biota do habitat o qual eles ocupam não seja alterada (DUELLMAN & TRUEB, 1986; HADDAD *et al.*, 2013). Concomitantemente a esse fato, fatores como umidade, temperatura e preservação da vegetação também são extremamente importantes para essas espécies (BERTOLUCI *et al.*, 2007, NEVES *et al.*, 2017). Portanto, devido a sua biologia específica e intimamente ligada a estrutura e qualidade do ambiente, os membros das famílias Cycloramphidae (*Thoropa megatympanum*, *T. miliaris* e *Cycloramphus eleutherodactylus*), Hylodidae, (*Crossodactylus* e *Hylodes*) e Craugastoridae (*Haddadus binotatus*) registrados para o contexto regional, são considerados como bioindicadores de qualidade ambiental (DUELLMAN, 1999; BERTOLUCI *et al.*, 2007).

É importante ressaltar que todas as espécies de anfíbios e répteis listados apresentam importância para a conservação. Ambos os grupos são importantes indicadores da qualidade do ambiente, atuam na manutenção do equilíbrio ecossistêmico e possuem representantes de importância médica.

De acordo com dados do Ministério da Saúde, no Brasil, há uma média de 24 mil acidentes causados por serpentes por ano. Na região Sudeste, Minas Gerais é o estado com o maior o maior número de casos por ano e letalidade, tendo as serpentes do gênero *Bothrops* como as principais causadoras de acidentes ofídicos, responsáveis por cerca de 86% dos casos documentados no Brasil (DA SILVA *et al.*, 2015). Essas serpentes, assim como as serpentes do gênero *Crotalus* (cascavéis), são pertencentes a família Viperidae, a qual é responsável pela quase totalidade dos acidentes ofídicos no Brasil (DA SILVA *et al.*, 2015). As outras serpentes peçonhentas de importância médica encontradas na região pertencem à Família Elapidae (conhecidas como corais-verdadeiras). Os representantes locais dessa família são as espécies *Micrurus frontalis* e *M. lemniscatus*. Além das serpentes supracitadas, existe um outro grupo que também é de interesse médico devido a quantidade de acidentes causados, porém de menor gravidade quando comparados ao grupo acima. Essas serpentes são dos gêneros *Philodryas* (*P. agassizii*, *P. olfersii* e *P. patagoniensis*), *Thamnodynastes* (*T. hypoconia* e *T. nattereri*), *Tropidodryas striaticeps* e *Erythrolamprus aesculapii*, sendo o primeiro amplamente estudado acerca dos efeitos dos acidentes causados por seus representantes (SILVA & BUONONATO, 1984; ROCHA & FURTADO, 2007; SILVEIRA *et al.*, 2010)



Para a herpetofauna local, nenhuma espécie pode ser considerada como indicadora de qualidade de hábitat, pois todos os registros foram de espécies capazes de ocupar habitats preservados e alterados pela ação antrópica.

5.2.8.2 Avifauna

5.2.8.2.1 Introdução

As aves são excelentes bioindicadores para estudos ambientais, sendo o grupo de vertebrados terrestres mais rico em espécies no planeta, habitando uma ampla gama de ambientes (BRANDES, 2008). Sua importância é enorme, uma vez que promovem variadas interações benéficas aos ecossistemas e aos humanos, como controle de pestes, polinização, dispersão de sementes, sanitização de cadáveres, reciclagem de nutrientes, além de modificações no ambiente que beneficiam outras espécies (WHELAN *et al.*, 2015). Também apresentam um elevado número de espécies com distribuição restrita, especialistas de hábitat e diferentes níveis de sensibilidade em resposta às alterações ambientais (STOTZ *et al.*, 1996).

Juntamente com a Colômbia e o Peru, o Brasil forma o “continente das Aves da América do Sul” (PIACENTINI *et al.*, 2015). Abrigando 1.971 espécies de aves em seu território, distribuídas em 33 Ordens e 102 Famílias, o país se posiciona como o segundo mais rico em espécies no planeta, atrás apenas da Colômbia (PACHECO *et al.*, 2021). Ademais, o Brasil também é o país com o maior número de espécies descritas na última década (36 espécies) e o maior número de espécies consideradas globalmente ameaçadas de extinção (170 espécies) (PACHECO *et al.*, 2021; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022).

O estado de Minas Gerais se localiza em uma região geográfica que engloba parte de três dos biomas da Mata Atlântica, do Cerrado e da Caatinga (DRUMMOND *et al.*, 2005). Ademais, outros importantes ecossistemas são encontrados em território mineiro, como é o caso dos campos rupestres, vegetação monticola presente ao longo da Serra do Espinhaço, importante cadeia de montanhas que corta o estado no sentido norte-sul. Em um contexto regional, essa variedade de ambientes, aliada à sua vasta extensão territorial, faz com que o estado abrigue uma avifauna rica e bastante diversificada, com mais de 800 espécies registradas (MATTOS *et al.*, 1993; ENDRIGO & SILVEIRA, 2013). Além disso, 111 áreas prioritárias para a conservação das Aves (DRUMMOND *et al.*, 2005) e 25 áreas importantes para a conservação das Aves (IBA - Important Bird Areas) (BENCKE *et al.*, 2006) são indicadas no estado, tornando-o uma peça-chave para a conservação das aves do Brasil.

A área de estudo estabelecida para o diagnóstico regional está inserida na região do Quadrilátero Ferrífero na zona de transição da Mata Atlântica e do Cerrado (JACOBI *et al.* 2007), biomas considerados *hotspots* (MYERS *et al.* 2000). Ambos os biomas são caracterizados pela elevada diversidade biológica, pelos altos níveis de endemismos e pelo alto estágio de degradação ambiental. (BRANDON *et al.*, 2005). Em seus domínios, a Mata Atlântica abriga uma elevada riqueza de aves, com 891 espécies registradas, das quais cerca



de 25% são consideradas endêmicas (MOREIRA-LIMA, 2013). Estimativas recentes apontam que somente 12% de sua cobertura arbórea original persiste, ainda assim representada em sua maioria por florestas secundárias (RIBEIRO *et al.*, 2009).

Já o domínio do Cerrado possui 856 espécies de aves (SILVA, 1995; SILVA & SANTOS, 2005), das quais 90,7% se reproduzem no domínio e as outras migram do Hemisfério Norte, sul da América do Sul e sudeste do Brasil (SILVA, 1995; 1997). O endemismo é alto, mas quase 75% da avifauna de cerrado endêmico é considerada em risco (STOTZ *et al.*, 1996). Além disso, embora as áreas de aves endêmicas ocorram no Cerrado (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004), 20% das espécies endêmicas e ameaçadas estão fora das áreas protegidas (MACHADO *et al.*, 2004).

Diante desse cenário, o conhecimento da avifauna nas áreas de influência dos empreendimentos que possam impactar o ambiente circundante, é uma ferramenta imprescindível que proporciona informações importantes sobre todo o ecossistema. A avaliação da comunidade de aves pode ser considerada um instrumento eficaz na caracterização das condições de um ambiente, sendo as aves consideradas ótimos indicadores biológicos, por ocuparem diferentes níveis da cadeia alimentar e tipos de habitats, frequentemente apresentando especificidade e rápidas respostas a impactos antrópicos, além de serem um grupo bem conhecido e de fácil identificação das espécies em campo (PADOA-SCHIOPPA *et al.*, 2006). Análises da estrutura e composição da comunidade de aves, associadas ao conhecimento da biologia das espécies, fornecem subsídios consideráveis para a interpretação de ambientes naturais ou dos efeitos de intervenções e impactos antrópicos (GIMENES & ANJOS, 2003).

Aqui são apresentados dados relacionados à comunidade de aves com possível ocorrência na área de estudo, bem como nas áreas sobre influência da ECJ de Fábrica, além dos levantamentos feitos *in loco* para o período seco e chuvoso.

5.2.8.2.2 Métodos

Origem dos dados do diagnóstico regional

Para a caracterização regional da avifauna no entorno da ECJ Mina de Fábrica foram utilizados registros de espécies listadas nos municípios interceptados pela mancha de inundação e nos municípios vizinhos, por meio de consulta na base de dados online WikiAves (WIKIAVES, 2022). Também foram utilizadas como base de dados informações de estudos passados realizados por empresas de consultoria em processos de licenciamento próximos a área de estudo (Tabela 5-34).

Tabela 5-34 - Dados regionais para a avifauna na área de estudo.

NOME DO ESTUDO	ANO	EMPRESA/AUTOR
Relatório de caracterização de linha de base quanto a fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados a Mina de Fábrica – Barragens Forquilha, Grupo e Dique de Pedra – Vale SA.	2021	CLAM



NOME DO ESTUDO	ANO	EMPRESA/AUTOR
Caracterização de linha de base quanto a fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados - Plano de Ação de Emergência	2021	Vale

Identificação e classificação das espécies

As espécies foram classificadas de acordo com a dependência de ambientes florestais (adaptado de SILVA, 1995), sendo divididas nas três categorias a seguir:

- Independente: Espécies que ocorrem, predominantemente, em vegetação aberta (e.g. campo hidromórfico, campo limpo, campo sujo, campo cerrado, cerrado sensu stricto e campos rupestres).
- Semidependente: Espécies que ocorrem em vegetação aberta, florestas e ambientes aquáticos.
- Dependente: Espécies encontradas principalmente em habitats florestais (e.g. floresta estacional semidecidual, matas ciliares, matas de galeria e capoeiras).

Quanto ao hábito alimentar (MOTTA-JÚNIOR, 1990; SICK, 1997; LOPES *et al.*, 2005; TELINO-JÚNIOR *et al.*, 2005 & DEL HOYO *et al.*, 2019), as espécies foram classificadas nas seguintes categorias:

- Insetívoros: Predomínios de insetos e outros artrópodes na dieta.
- Inseto-carnívoros: Insetos, outros artrópodes e pequenos vertebrados, em proporções similares.
- Onívoros: Insetos/artrópodes e/ou pequenos vertebrados e/ou frutos e/ou sementes.
- Frugívoros: Predomínio de frutos.
- Granívoros: Predomínio de grãos.
- Nectarívoros: Predomínio de néctar, complementado por pequenos insetos/artrópodes.
- Carnívoros: Predomínio de vertebrados vivos e/ou mortos na dieta, incluindo a classe Piscívora (predomínio de peixes).

As espécies também foram categorizadas quanto ao grau de sensibilidade às perturbações antrópicas (segundo STOTZ *et al.*, 1996), sendo classificadas como de baixa, média ou alta sensibilidade.

A nomenclatura científica e popular adotada está de acordo com a mais recente edição da Lista de Aves do Brasil, publicada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PACHECO *et al.*, 2021). A definição do status de ameaça à extinção ocorreu por meio da consulta às listas de espécies ameaçadas em nível global (IUCN, 2021 – versão 2021-3), nacional (MMA, 2022) e estadual (COPAM, 2010).

O *status* de endemismo das espécies foi definido com base em bibliografia especializada, a saber:



- Endêmicas do domínio fitogeográfico da Mata Atlântica (RIDGELY & TUDOR, 1994; BROOKS *et al.*, 1999);
- Endêmicas do domínio fitogeográfico do Cerrado (SILVA & BATES, 2002; SILVA & SANTOS, 2005);
- Endêmicas do domínio fitogeográfico da Caatinga (RIDGELY & TUDOR, 1994; PACHECO, 2004; DINIZ *et al.*, 2012);
- Restritas ao território brasileiro (PACHECO *et al.*, 2021);
- Endêmicas dos topos de montanhas do leste do Brasil (VASCONCELOS & RODRIGUES, 2010).

Foram consideradas aves cinegéticas aquelas que possuem valor de caça e alimentação, e como xerimbabos aquelas que possuem valor de criação ou comercialização.

Período de amostragem

Para a coleta de dados primários foi realizada uma campanha de campo entre os dias 27/06/2022 e 30/06/2022, correspondendo ao período seco. O esforço amostral efetivo foi de quatro (4) dias e, aproximadamente, 32 horas de amostragem. Para complementação das informações sobre o período chuvoso no contexto local, foram aproveitados dados coletados pela CLAM no estudo de Avaliação Ecológica e Levantamento de Bens Ambientais e caracterização da Linha de base da Biodiversidade das barragens Forquilhas e Grupo, essa amostragem se deu entre os dias 11/01/2021 e 24/02/2021, correspondendo ao período chuvoso. O esforço amostral efetivo foi de 25 dias e, aproximadamente, 200 horas de amostragem. O período e sazonalidade das amostragens se encontra detalhado na Tabela 5-35.

Tabela 5-35 - Períodos de amostragem da avifauna para caracterização local da área de estudo.

Campanha	Data	Métodos	Sazonalidade
1ª	11/01/2021 a 24/02/2021	Censo por pontos de escuta	Chuvosa
2ª	27/06/2022 a 30/06/2022	Censo por pontos de escuta	Seca

Pontos de escuta

A coleta de dados primários foi realizada utilizando-se a metodologia de Censo por Pontos de Escuta. Os pontos de escuta foram estabelecidos distantes, no mínimo, 200 m entre si, buscando abranger o máximo de fisionomias e microhabitats presentes nos ambientes amostrados. Os especialistas permaneceram 20 minutos em cada ponto, registrando todas as espécies de aves observadas e/ou ouvidas assim como o número estimado de indivíduos de cada espécie (Figura 5-79 e Figura 5-80).

As amostragens foram realizadas ao amanhecer - período de maior atividade das aves (VIELLIARD *et al.*, 2010). Também foram conduzidas amostragens qualitativas noturnas,

buscando-se assim o registro de espécies de aves noturnas e crepusculares, como corujas, urutaus e bacuraus.

Sempre que possível foram feitos registros fotográficos e gravações dos indivíduos, sendo as fotos e gravações depositadas no arquivo pessoal dos especialistas.

Foi utilizada também a técnica do *Playback*, que consiste na reprodução da vocalização de uma espécie como forma de confirmação da identificação visual da mesma. As espécies que possuem comportamento “territorialista” respondem bem ao seu canto, aproximando-se do emissor do som, especialmente na estação reprodutiva. No caso de identificações duvidosas dos espécimes registrados, recorreu-se ao auxílio de bibliografia especializada (RIDGELY & TUDOR, 1994; PEÑA & RUMBOLL, 1998; ERIZE *et al.*, 2006; VAN PERLO, 2009; GRANTS AU, 2010a, b).

Adicionalmente também foram realizados registros ocasionais, durante os deslocamentos entre os pontos de amostragem, ou obtidos com outras equipes responsáveis pelo levantamento da fauna terrestre. Estes registros incluíam também imagens oriundas das armadilhas fotográficas utilizadas para levantamento dos mamíferos de médio e grande porte. Contudo, cabe destacar que os registros ocasionais não foram utilizados nas análises quantitativas do presente relatório, sendo usados apenas para a confecção da lista de espécies e demais análises qualitativas.



Figura 5-79 - Método de ponto de escuta.



Figura 5-80 - Método de ponto de escuta.

Esforço amostral

O esforço amostral é detalhado na Tabela 5-27, a seguir.

Tabela 5-36 - Esforço amostral para a avifauna durante os estudos realizados para caracterização da área de estudo local.

Metodologia	Período	Esforço amostral (Horas x Pontos x Observadores)			Esforço amostral total
		Minutos/ponto	Pontos	Observadores	
Censo por Pontos de escuta	Seco	20	20	1	400 min / 6h e 40min
Censo por Pontos de escuta	Chuvoso	20	192	1	3.840 minutos / 64 horas



Estatísticas e análises dos dados

Os dados coletados nos pontos de escuta foram tabulados em planilhas digitais e analisados por meio do programa PAST ver. 4.05 (HAMMER *et al.*, 2001). A diversidade- α foi mensurada através do índice de diversidade de Shannon, proposto por Magurran (1988), que fornece uma relação entre o número de espécies e suas abundâncias relativas. Este índice mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido aleatoriamente em uma amostra, sendo que a diversidade tende a ser mais alta quanto maior o valor do mesmo (URAMOTO *et al.*, 2005).

Também foram calculados os índices de equitabilidade (índice de Pielou – J), que permite verificar a distribuição do número de indivíduos pelas espécies registradas, e o índice de dominância de Simpson (D), que reflete a probabilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso na comunidade pertencerem à mesma espécie (URAMOTO *et al.*, 2005).

Através do programa EstimateS 9.0 (COLWELL, 2013) foi traçada a curva do coletor e utilizado o estimador não-paramétrico de riqueza *Jackknife* de 1ª ordem. Para esta análise foram utilizados como amostras os pontos de escuta realizados por campanha (réplicas), randomizados 100 vezes, sendo elaborada uma curva da riqueza real observada e uma curva da riqueza estimada pelo *Jackknife* de 1ª ordem.

A abundância relativa das espécies foi obtida através do cálculo do Índice Pontual de Abundância (IPA). O IPA corresponde ao número total de contatos obtidos para determinada espécie dividido pelo número total de amostras. Cada contato de uma amostra corresponde à ocupação de um território ou presença de um indivíduo ou grupo no raio de detecção da espécie no ponto (VIELLIARD & SILVA, 1990; VIELLIARD *et al.*, 2010), e cada amostra correspondeu à realização de um ponto de escuta de 10 minutos de duração. O IPA indica a abundância da espécie em função do seu coeficiente de detecção, sendo um valor relativo que permite comparações entre medidas da mesma espécie (em locais ou períodos diferentes) ou de conjuntos equivalentes de espécies (entre comunidades semelhantes) (VIELLIARD & SILVA, 1990; VIELLIARD *et al.*, 2010).

Pontos amostrais

Os pontos amostrais delimitados para a amostragem da avifauna e caracterização do grupo localmente, estão detalhados nas tabelas: Tabela 5-37 e Tabela 5-38, e ilustrados nas figuras



(Figura

5-81

a

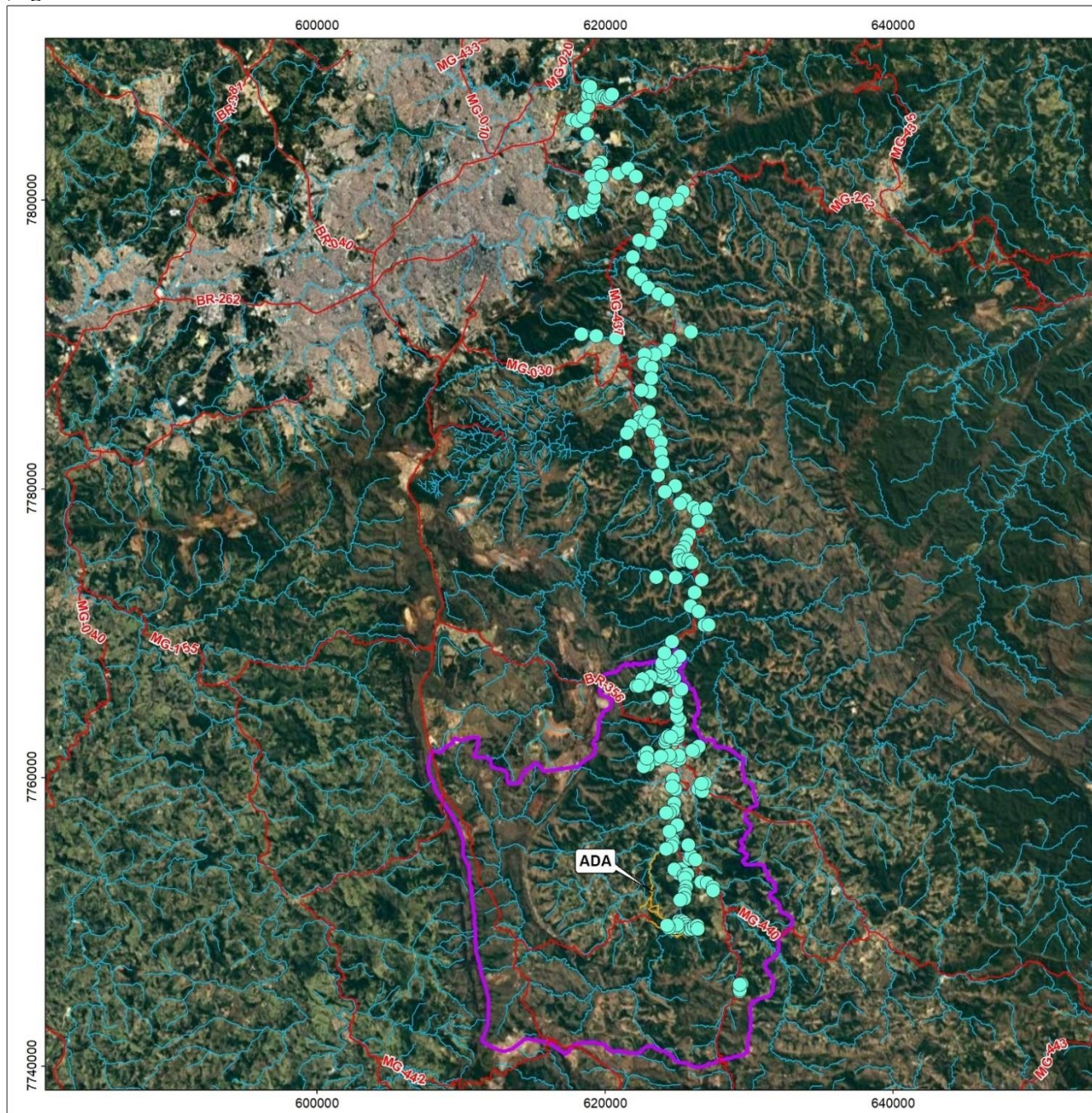


Figura 5-93):

Tabela 5-37 - Pontos de amostragem para caracterização da avifauna durante a estação chuvosa.

Ponto Amostral	Coordenadas (UTM 23K)		Caracterização sucinta
AV65	624690	7759846	Área urbana com poucas árvores próximo ao rio Itabirito.
AV66	624945	7761138	Área urbana com poucas árvores próximo ao rio Itabirito.
AV67	625173	7761264	Parque municipal de Itabirito.
AV68	625094	7761501	Parque municipal de Itabirito



Ponto Amostral	Coordenadas (UTM 23K)		Caracterização sucinta
AV69	624489	7761334	Área urbana divisa com floresta secundária.
AV70	624426	7761523	Fragmento de floresta secundária.
AV71	626466	7759182	Área urbana.
AV72	626737	7759016	Área urbana.
AV73	626237	7761795	Área rural, brejo próximo a um fragmento de floresta secundária.
AV74	626351	7761964	Fragmento de floresta secundária divisa com brejo.
AV75	626472	7762124	Borda de fragmento de floresta secundária em bom estado.
AV76	626038	7761839	Borda de fragmento de floresta secundária em bom estado.
AV77	624837	7762622	Borda de fragmento de floresta estacional semidecidual com água corrente.
AV78	625061	7762813	Borda de fragmento de floresta secundária.
AV79	625031	7763016	Borda de floresta secundária divisa com área urbana, sítios e casas.
AV80	625034	7763216	Área antropizada próximo a borda de mata degradada.
AV81	625164	7763959	Fragmento de floresta secundária.
AV82	624996	7764217	Mata ciliar próximo a estrada.
AV83	624962	7764834	Fragmento de floresta secundária.
AV84	624921	7765201	Mata ciliar próximo a estrada.
AV85	623941	7765526	Estrada divisa com fragmento de floresta secundária.
AV86	623744	7765486	Borda de fragmento de floresta secundária.
AV87	625118	7765961	Borda de fragmento de floresta secundária.
AV88	625281	7766097	Borda de fragmento de floresta estacional semidecidual.
AV89	624480	7766697	Borda de fragmento de floresta secundária.
AV90	624642	7769378	Floresta estacional semidecidual.
AV91	624871	7759192	Área urbana com poucas árvores.
AV92	624134	7766839	Borda de fragmento de floresta secundária.
AV93	624783	7766845	Trilha em floresta secundária ao lado de uma mata ciliar.
AV94	624588	7767044	Borda de mata ciliar.
AV95	624249	7767490	Trilha na borda de floresta secundária ao lado de uma mata ciliar.
AV96	624150	7767798	Trilha na borda de floresta secundária.
AV97	624640	7767747	Trilha na borda de floresta secundária.
AV98	624918	7768079	Borda de mata ciliar em frente floresta estacional semidecidual.
AV99	625186	7768398	Borda de mata ciliar em frente floresta estacional semidecidual.
AV100	624781	7758164	Área antropizada com pasto e poucas árvores.
AV101	624700	7757693	Fragmento de floresta secundária, ao lado da estrada e de um pasto abando.
AV102	624445	7757525	Área antropizada, pasto abandonado, poucas árvores, próximo a estrada.
AV103	624222	7757526	Borda de fragmento de floresta secundária bem alterado, com pasto abando.



Ponto Amostral	Coordenadas (UTM 23K)		Caracterização sucinta
AV104	625018	7756686	Borda de floresta secundária alterado divisa com estrada e pasto alagado.
AV105	624669	7755666	Borda de fragmento de floresta secundária em bom estado.
AV106	624663	7755467	Fragmento de floresta secundária em bom estado divisa com pasto.
AV107	624605	7755169	Pasto abandonado divisa com fragmento de floresta secundária.
AV108	625285	7753632	Borda de mata de galeria divisa com pasto abandonado.
AV109	625116	7753326	Borda de mata de galeria divisa com pasto abandonado.
AV110	624783	7753608	Borda de fragmento de floresta estacional semidecidual.
AV111	625469	7753194	Pastagem abandonada, capins altos, presença de árvores espaçadas.
AV112	625697	7753275	Fragmento de floresta secundária divisa com pasto.
AV113	625562	7752969	Pasto abandonado com capim alto, divisa com floresta secundária.
AV114	624227	7755011	Pasto abandonado, próximo a um córrego, e uma borda de mata.
AV115	624463	7756249	Pasto divisa com brejo, no fundo fragmento de floresta secundária.
AV116	625863	7754330	Bor. de mata bem alterada, divisa com estrada, ao lado do curso d'água.
AV117	625953	7754538	Fragmento de floresta secundária em bom estado.
AV118	625751	7755307	Fragmento de floresta estacional semidecidual divisa com a estrada.
AV119	626277	7754280	Mata bem alterada, presença de bambuzais, ao lado do curso d'água.
AV120	626680	7752732	Área antropizada, com fazendas e pasto.
AV121	627081	7752668	Área antropizada, estrada, beirando fragmento de mata secundária.
AV122	627498	7752367	Borda de floresta secundária, divisa com pasto e estrada.
AV123	627502	7752132	Borda de floresta secundária, presença de bambuzais, divisa com estrada.
AV124	625602	7752399	Fragmento de floresta secundária.
AV125	625519	7752077	Borda de floresta secundária.
AV126	625519	7751874	Borda de floresta secundária.
AV127	625477	7751584	Mata ciliar.
AV128	625205	7751481	Mata ciliar.
AV129	624999	7749879	Fragmento de floresta estacional semidecidual.
AV130	625119	7750053	Fragmento de floresta estacional semidecidual.
AV131	625293	7750048	Fragmento de floresta estacional semidecidual.
AV132	625464	7749943	Fragmento de floresta estacional semidecidual.
AV133	625608	7749779	Borda de fragmento de floresta estacional semidecidual.
AV134	625682	7749593	Borda de floresta estacional semidecidual, divisa com empresa.
AV135	625832	7749456	Borda de floresta estacional semidecidual, divisa com fazenda
AV136	626028	7749490	Borda de floresta estacional semidecidual, divisa com pasto.
AV137	626206	7749622	Borda de floresta estacional semidecidual, divisa com pasto.
AV138	626398	7749683	Borda de floresta estacional semidecidual, divisa com pasto.
AV139	626412	7749483	Grota, divisa com o pasto, abaixo da floresta estacional semidecidual.



Ponto Amostral	Coordenadas (UTM 23K)		Caracterização sucinta
AV140	622747	7761594	Fragmento de floresta estacional semidecidual.
AV141	622906	7761717	Fragmento de floresta estacional semidecidual.
AV142	623565	7761248	Área de transição cerrado/mata atlântica, presença de vegetação exótica.
AV143	623866	7761436	Área de transição cerrado/mata atlântica.
AV144	624170	7762452	Área com vegetação exótica (Eucaliptal).
AV145	624237	7762641	Borda de floresta estacional semidecidual divisa com eucaliptal.
AV146	624344	7762811	Floresta de eucalipto divisa com floresta estacional semidecidual.
AV147	624545	7762797	Área de transição cerrado/mata atlântica.
AV148	623797	7766948	Fragmento de floresta secundária próximo a residências isoladas.
AV149	623137	7766976	Fragmento de floresta secundária em bom estado.
AV150	624325	7767187	Fragmento de floresta secundária divisa com estrada.
AV151	624082	7767253	Fragmento de floresta secundária divisa com estrada.
AV152	623952	7767641	Fragmento de floresta secundária divisa com estrada.
AV153	623936	7767885	Fragmento de floresta secundária divisa com estrada.
AV154	624523	7768037	Fragmento de floresta estacional semidecidual divisa com a estrada.
AV155	624119	7768616	Fragmento de floresta estacional semidecidual divisa com a estrada.
AV156	624636	7759352	Área urbana, próximo a um lote com vegetação.
AV157	626882	7759603	Área urbana, próximo a um lote com vegetação.
AV158	626686	7759554	Área urbana com poucas árvores.
AV159	619719	7802646	Margem de rio antropizada com pastagem em estágio inicial de regeneração ao lado de linha férrea.
AV160	619517	7802449	Mata ciliar em estágio inicial a intermediário de regeneração ao lado de linha férrea.
AV161	619459	7801938	Mata ciliar em estágio inicial a intermediário de regeneração ao lado de linha férrea.
AV162	619011	7801665	Margem de córrego em área urbana. Mata ciliar ausente.
AV163	619778	7801689	Mata ciliar em estágio inicial a intermediário de regeneração em área urbana.
AV164	617841	7799130	Transição de mata estacional semidecidual para cerrado strictu sensu. Solo coberto por capim exótico.
AV165	618619	7799279	Mata ciliar estreita em estágio intermediário de regeneração, ao lado de avenida.
AV166	619011	7799476	Mata ciliar estreita em estágio intermediário de regeneração em área urbana.
AV167	619184	7799876	Borda de mata ciliar em estágio intermediário de regeneração com trechos de solo exposto.
AV168	619214	7800207	Mata ciliar estreita em estágio intermediário de regeneração, com trechos de solo exposto, em área urbana.
AV169	619278	7800878	Mata ciliar com árvores esparsas e sub-bosque em estágio de regeneração inicial, em área urbana.
AV170	620924	7801871	Pequena faixa de mata estacional semidecidual em estágio inicial a intermediário de regeneração. Solo coberto por capim exótico em área urbana.
AV171	621575	7802200	Mata estacional semidecidual em estágio intermediário de regeneração.



Ponto Amostral	Coordenadas (UTM 23K)		Caracterização sucinta
AV172	622135	7801641	Mata ciliar em estágio inicial a intermediário de regeneração. Solo coberto com capim exótico.
AV173	622561	7800168	Margem de rio em regeneração inicial. Área urbana com descarte de entulho.
AV174	623511	7799782	Margem de rio em área urbana. Transição com cerrado stricto sensu em regeneração.
AV175	625398	7800590	Margem de rio em área urbana, com árvores esparsas.
AV176	625000	7800013	Margem de rio em área urbana.
AV177	623759	7798992	Margem de rio em área urbana.
AV178	624186	7799760	Margem de rio em área urbana.
AV179	623819	7798194	Margem de rio com mata ciliar em estágio inicial de regeneração.
AV180	623582	7797746	Mata ciliar estreita em estágio de regeneração inicial a intermediário.
AV181	623098	7797005	Mata ciliar estreita em estágio de regeneração intermediário.
AV182	622361	7797224	Mata ciliar estreita em estágio intermediário de regeneração.
AV183	621914	7796058	Mata ciliar em estágio inicial a intermediário de regeneração. Solo exposto nos arredores.
AV184	621982	7794978	Mata ciliar em estágio intermediário a avançado de regeneração.
AV185	622483	7794487	Mata ciliar alterada.
AV186	622965	7793934	Mata ciliar em estágio inicial a intermediário de regeneração.
AV187	623695	7793490	Margem do rio. Solo exposto.
AV188	624369	7793084	Margem de rio com vegetação em estágio inicial de regeneração, em área urbana.
AV189	625940	7790871	Mata ciliar com árvores esparsas e sub-bosque ausente, em área urbana.
AV190	624471	7790310	Mata ciliar em estágio inicial de regeneração ao lado de pastagem com eucaliptal.
AV191	624070	7789594	Mata ciliar em estágio inicial de regeneração ao lado de pastagem com eucaliptal.
AV192	623464	7789299	Mata estacional semidecidual em estágio intermediário de regeneração. Solo em parte coberto por pteridófitas.
AV193	622720	7789298	Transição de mata estacional semidecidual para cerrado stricto sensu. Pastagem ao lado.
AV194	622709	7788655	Mata estacional semidecidual em estágio intermediário de regeneração.
AV195	623221	7788401	Mata estacional semidecidual em estágio intermediário a avançado de regeneração.
AV196	623203	7787653	Mata ciliar em estágio intermediário de regeneração.
AV197	623119	7786716	Mata estacional semidecidual em estágio intermediário de regeneração.
AV198	622503	7786844	Borda de mata estacional semidecidual em estágio intermediário de regeneração.
AV199	620761	7790424	Borda de mata em estágio intermediário a avançado de regeneração.
AV200	619369	7790593	Mata estacional semidecidual em estágio intermediário de regeneração.
AV201	618342	7790715	Mata estacional semidecidual em estágio intermediário de regeneração.
AV202	622443	7784975	Lote em margem de córrego com mata ciliar descaracterizada. Sub-bosque ausente.
AV203	622352	7784600	Borda de mata estacional semidecidual em estágio inicial a intermediário de regeneração.



Ponto Amostral	Coordenadas (UTM 23K)		Caracterização sucinta
AV204	621802	7784346	Borda de mata estacional semidecidual em estágio intermediário a avançado de regeneração.
AV205	621506	7783853	Borda de mata estacional semidecidual em estágio inicial a intermediário de regeneração. Vestígio de queimada.
AV206	621422	7782499	Mata estacional semidecidual. Trecho com vestígios de queimada.
AV207	622776	7784687	Borda de mata estacional semidecidual em estágio intermediário de regeneração.
AV208	623028	7785314	Margem de rio antropizada com mata ciliar em estágio inicial de regeneração.
AV209	623419	7784367	Mata estacional semidecidual em estágio intermediário de regeneração.
AV210	623556	7783732	Borda de mata estacional semidecidual com vestígios de queimada.
AV211	623853	7783239	Mata estacional semidecidual em estágio inicial a intermediário de regeneração.
AV212	623852	7782477	Pastagem com estreita faixa de mata ciliar
AV213	623260	7783987	Borda de mata ciliar em estágio intermediário a avançado de regeneração.
AV214	623996	7781815	Mata ciliar em estágio intermediário a avançado de regeneração. Brejo ao fundo.
AV215	624855	7780187	Borda de mata estacional semidecidual. Presença de córrego e área brejosa.
AV216	625537	7779235	Margem de córrego em área urbana.
AV217	626131	7778697	Área urbana.
AV218	626448	7778444	Margem de rio com árvores esparsas e solo exposto, em área urbana.
AV219	626987	7778634	Mata estacional semidecidual em estágio intermediário de regeneração em área urbana. Presença de uma represa.
AV220	625209	7778963	Mata ciliar em estágio inicial de regeneração.
AV221	624153	7779780	Borda de mata ciliar em estágio intermediário de regeneração.
AV222	623680	7780912	Mata ciliar em estágio inicial de regeneração.
AV223	626445	7777751	Área urbana.
AV224	625825	7776802	Mata ciliar estreita em estágio inicial de regeneração.
AV225	625647	7776342	Mata ciliar estreita em estágio inicial de regeneração.
AV226	625457	7775916	Mata estacional semidecidual em estágio intermediário a avançado de regeneração.
AV227	625161	7775634	Mata estacional semidecidual em estágio intermediário a avançado de regeneração.
AV228	625075	7775329	Mata estacional semidecidual em estágio intermediário a avançado de regeneração.
AV229	625127	7774985	Mata estacional semidecidual em estágio intermediário a avançado de regeneração.
AV230	625437	7775064	Mata ciliar em estágio intermediário a avançado de regeneração.
AV231	625790	7775097	Mata ciliar em estágio intermediário a avançado de regeneração. Trecho com sub-bosque ausente e solo exposto.
AV232	626014	7774883	Mata ciliar em estágio intermediário a avançado de regeneração.
AV233	626690	7773691	Mata ciliar em estágio intermediário a avançado de regeneração.
AV234	626216	7772803	Mata ciliar em estágio avançado de regeneração.
AV235	625918	7771847	Mata estacional semidecidual em estágio intermediário de regeneração



Ponto Amostral	Coordenadas (UTM 23K)		Caracterização sucinta
			com margem de córrego antropizada em área rural.
AV236	626884	7770551	Transição entre mata estacional semidecidual e cerrado strictu sensu.
AV237	627182	7770562	Mata estacional semidecidual em estágio avançado de regeneração.
AV238	626500	7771493	Mata estacional semidecidual em estágio intermediário a avançado de regeneração.
AV239	624888	7773827	Cerrado strictu sensu com mata estacional semidecidual ao fundo.
AV240	623538	7773864	Mata estacional semidecidual em estágio intermediário a avançado de regeneração.
AV260	617677	7805570	Área antropizada/Margem de córrego.
AV261	618104	7805485	Margem de córrego.
AV262	618758	7804609	Margem de córrego.
AV263	618500	7805768	Margem de córrego.
AV264	618774	7807190	Margem Rio das Velhas/ Curral.
AV265	618847	7807390	Margem Rio das Velhas/ Solo exposto.
AV266	619148	7807336	Margem Rio das Velhas/ Solo exposto.
AV267	618803	7806494	Margem Rio das Velhas/ Solo exposto.
AV268	619570	7807192	Mata estacional semidecidual / Hotel Floresta Mágica.
AV269	619801	7807206	Sede Floresta Mágica.
AV270	620000	7807106	Mata estacional semidecidual / Hotel Floresta Mágica.
AV271	620189	7807035	Mata estacional semidecidual /Pasto.
AV272	620308	7807226	Lagoa/Pasto/Mata estacional semidecidual.
AV273	618798	7807980	Mata estacional semidecidual /Brejo.
AV274	618973	7807876	Mata estacional semidecidual.
AV275	620463	7807331	Mata estacional semidecidual.

Tabela 5-38 - Pontos de amostragem para caracterização da avifauna durante a estação seca.

Ponto Amostral	Coordenadas (UTM 23K)		Caracterização sucinta
AV06	629332	7745167	Cerrado ralo próximo à borda de ambiente florestal
AV07	629311	7745350	Borda de floresta estacional semidecidual
AV08	629448	7745648	Floresta estacional semidecidual
AV09	629344	7745241	Floresta estacional semidecidual
AV10	629335	7745624	Floresta estacional semidecidual
AV26	625001	7749579	Floresta estacional semidecidual
AV27	624753	7749578	Floresta estacional semidecidual
AV28	624974	7749759	Floresta estacional semidecidual
AV29	624388	7749568	Floresta estacional semidecidual
AV30	624282	7749728	Borda de floresta estacional semidecidual



Ponto Amostral	Coordenadas (UTM 23K)		Caracterização sucinta
AV36	622657	7760888	Cerrado ralo próximo à borda de ambiente florestal
AV37	622809	7761067	Cerrado ralo próximo à borda de ambiente florestal
AV38	622953	7760837	Borda de floresta estacional semidecidual
AV39	622670	7760747	Borda de floresta estacional semidecidual
AV40	622871	7761309	Borda de floresta estacional semidecidual
AV41	622479	7766459	Cerrado sentido restrito
AV42	622153	7766330	Borda de floresta estacional semidecidual
AV43	622891	7766455	Borda de floresta estacional semidecidual
AV44	622584	7766781	Borda de floresta estacional semidecidual
AV45	622317	7766335	Cerrado ralo próximo à borda de ambiente florestal



Figura 5-81 - Ponto AV114 em ambiente florestal.



Figura 5-82 - Ponto AV61 em área de pastagem exótica.



Figura 5-83 - Ponto AV72 em área antropizada e borda de ambiente florestal.



Figura 5-84 - Ponto AV78 em borda de ambiente florestal.



Figura 5-85 - Ponto AV81 em floresta estacional semidecidual.



Figura 5-86 - Ponto AV96 em área degradada e borda de ambiente florestal.



Figura 5-87 - Ponto AV140 em borda de ambiente florestal.



Figura 5-88 - Ponto AV135 em borda de ambiente florestal.



Figura 5-89 - Ponto AV26 em borda de ambiente florestal.



Figura 5-90 - Ponto AV29 em borda de ambiente florestal.



Figura 5-91 - Ponto AV36 em vegetação de cerrado.



Figura 5-92 - Ponto AV41 em vegetação de cerrado.

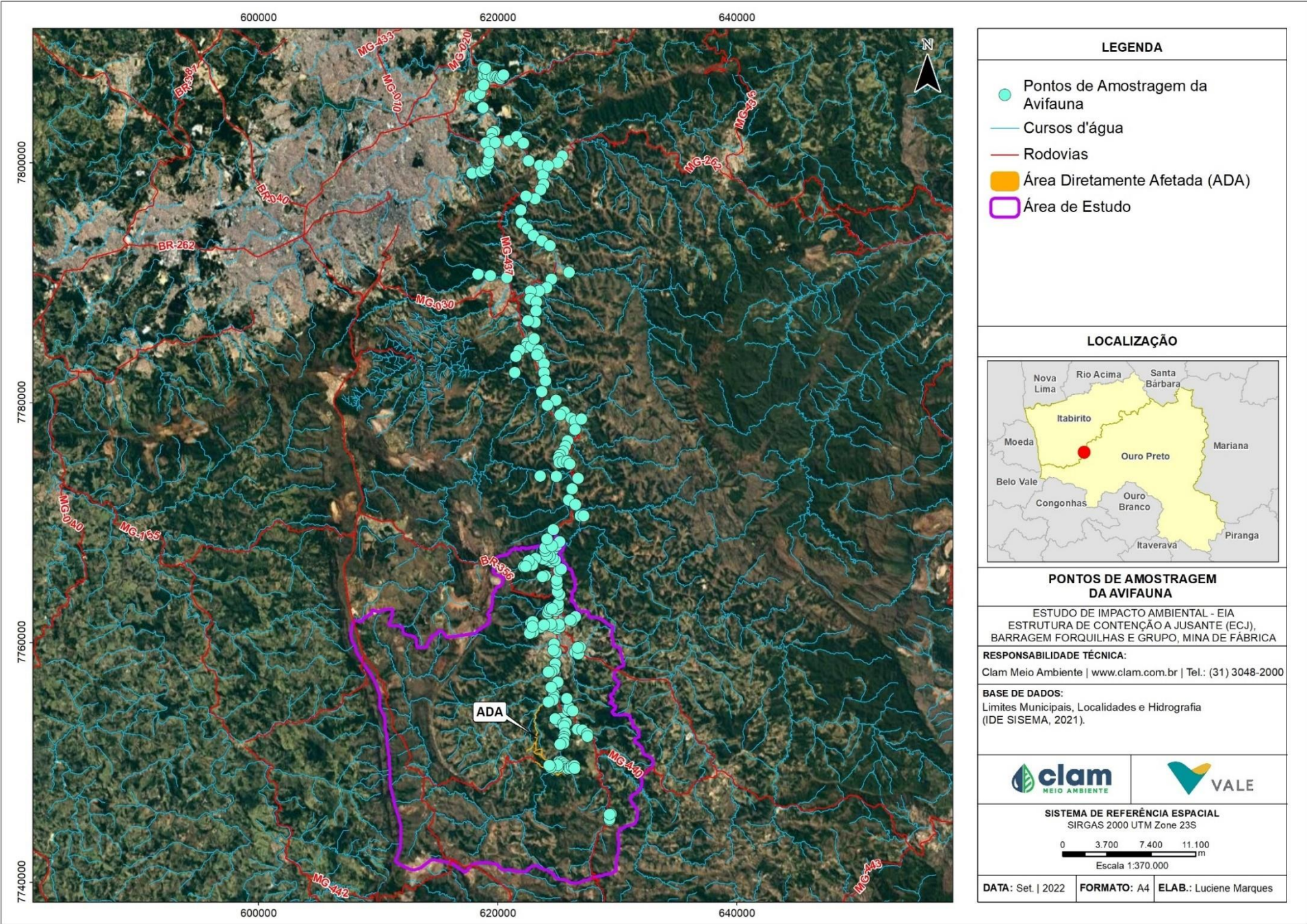


Figura 5-93 - Mapa dos pontos amostrais para a avifauna.



5.2.8.2.3 Resultados e discussão

Riqueza de espécies regional

A partir da avaliação dos dados compilados obtidos na literatura analisada foram listadas 361 espécies com potencial ocorrência para a área de estudo da ECJ Mina de Fábrica. Este montante está distribuído em 24 ordens e 62 famílias (ANEXO 05).

Das 62 Famílias representadas, aquelas com o maior número de representantes foram Tyrannidae, com 55 espécies registradas, correspondendo a 15,2% do total, seguida por Thraupidae com 40 espécies, representando 11%, seguidas das demais conforme mostrado no gráfico abaixo (Figura 5-94).

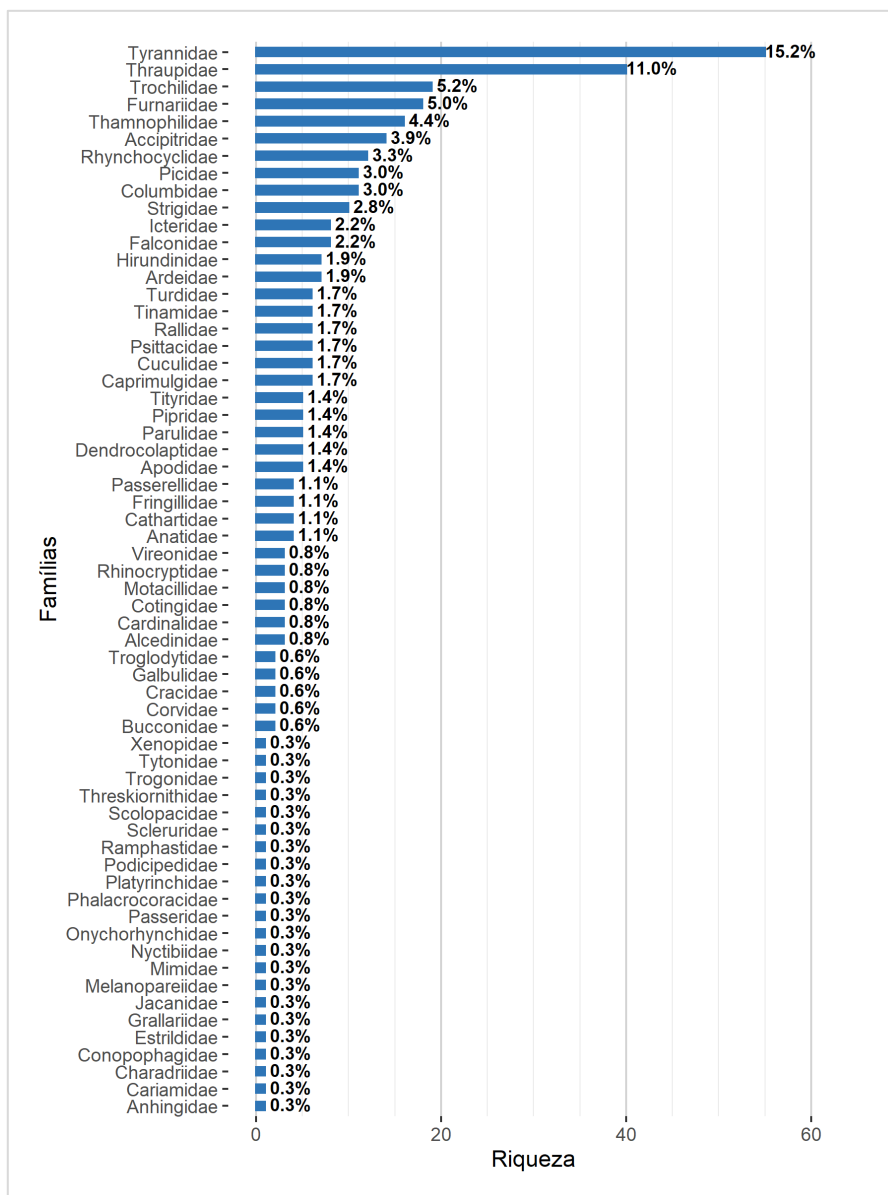


Figura 5-94 - Riqueza de espécies por família da avifauna registrada para o contexto regional do diagnóstico.

Riqueza, abundância e frequência de ocorrência (Diagnóstico Local)

Para o período seco, o levantamento da avifauna na área de estudo local resultou em um total de 74 espécies de aves, distribuídas em 14 ordens e 25 famílias. A ordem Passeriformes abriga 12 das famílias registradas no estudo, sendo as demais 13 famílias distribuídas dentre as ordens não-Passeriformes (ANEXO 06) (Figura 5-97 a Figura 5-108).

As famílias mais bem representadas no estudo foram Thraupidae, com 11 espécies registradas, seguida por Tyrannidae e Trochilidae, ambas com 10 táxons cada uma. Dentre os representantes da família Thraupidae pode-se citar *Hemithraupis ruficapilla* (saíra-ferrugem), *Dacnis cayana* (saí-azul), *Coereba flaveola* (cambacica), *Thraupis sayaca* (sanhaço-cinza), *Stelpnia cayana* (saíra-amarela), *Thraupis palmarum* (sanhaço-do-coqueiro) e *Sicalis flaveola* (canário-da-terra), táxons bastante comuns nos ambientes amostrados da área de estudo (Figura 5-95).

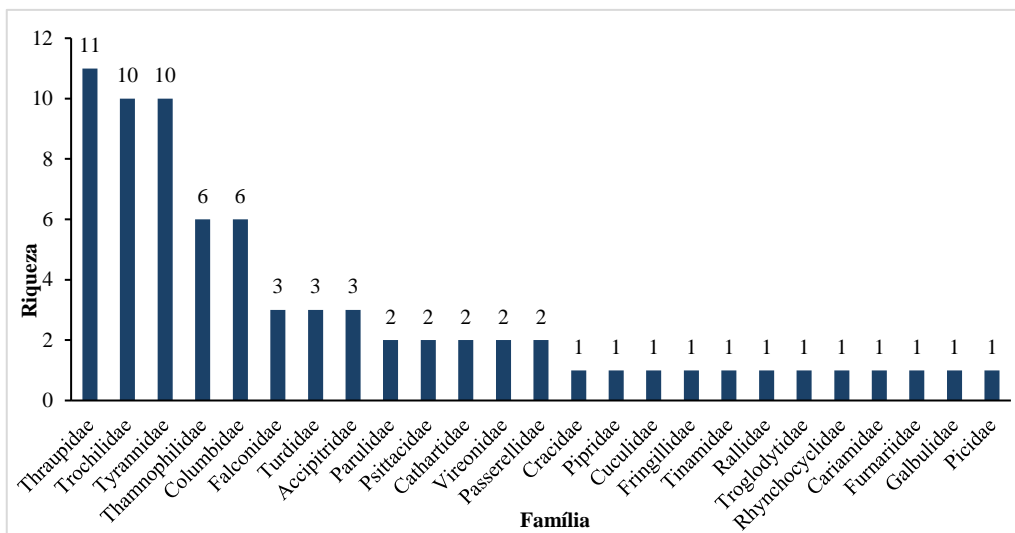


Figura 5-95 - Famílias de aves mais bem representadas na área de estudo da ECJ, período de seca.

Durante a campanha do período chuvoso, o levantamento da avifauna na área de estudo resultou em um total de 148 espécies de aves, distribuídas em 22 ordens e 49 famílias. A ordem Passeriformes abriga 24 das famílias registradas no estudo, sendo as demais 25 famílias distribuídas dentre as ordens não-Passeriformes (ANEXO 06) (Figura 5-97 a Figura 5-108).

As famílias mais bem representadas no estudo foram Thraupidae e Tyrannidae, ambas com 15 espécies registradas cada, seguidas por Trochilidae e Columbidae, com sete (7) táxons cada uma. Dentre os representantes das famílias Thraupidae e Tyrannidae pode-se citar *Tersina viridis* (saí-andorinha), *Dacnis cayana* (saí-azul), *Coereba flaveola* (cambacica), *Thraupis sayaca* (sanhaço-cinza), *Stelpnia cayana* (saíra-amarela), *Camptostoma obsoletum* (risadinha), *Elaenia flavogaster* (guaracava-de-barriga-amarela) e *Pitangus sulphuratus* (beme-te-vi), táxons bastante comuns nos ambientes amostrados da área de estudo (Figura 5-96).

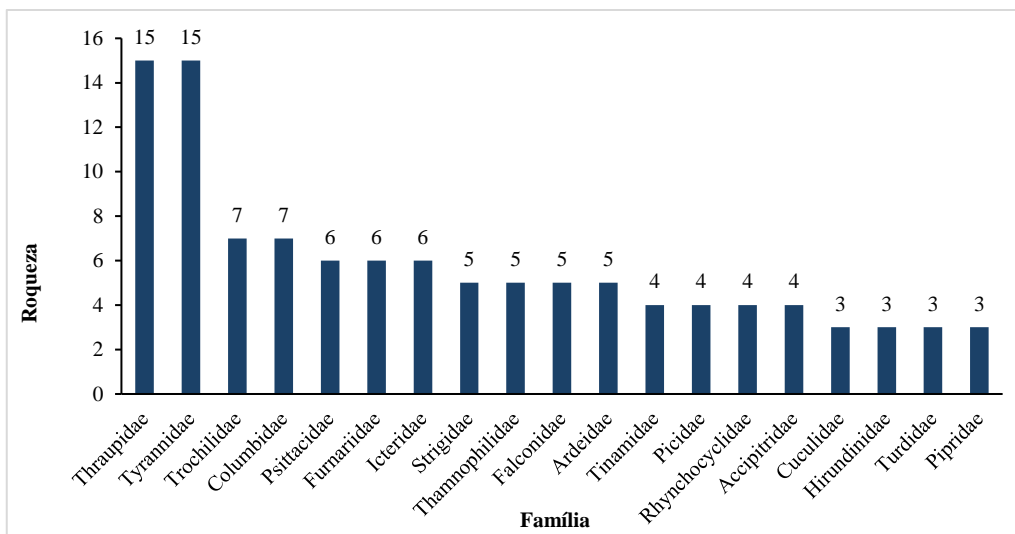


Figura 5-96 - Famílias de aves mais bem representadas na área de estudo da ECJ, período de chuvoso.



Figura 5-97 - *Dacnis cayana* (saí-azul).

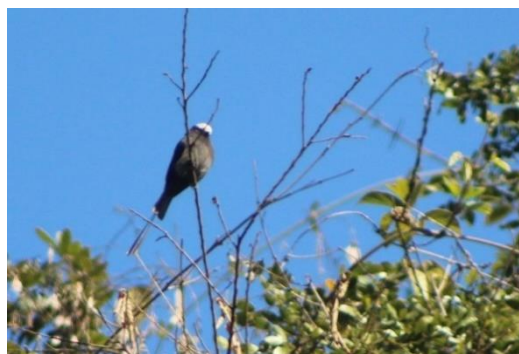


Figura 5-98 - *Colonia colonus* (viuvinha).



Figura 5-99 - *Zonotrichia capensis* (tico-tico).



Figura 5-100 - *Tangara cyanoventris* (saíra-douradinha).



Figura 5-101 - *Schistochlamys ruficapillus* (bico-de-veludo)



Figura 5-102 - *Galbula ruficauda* (ariramba-de-cauda-ruiva)

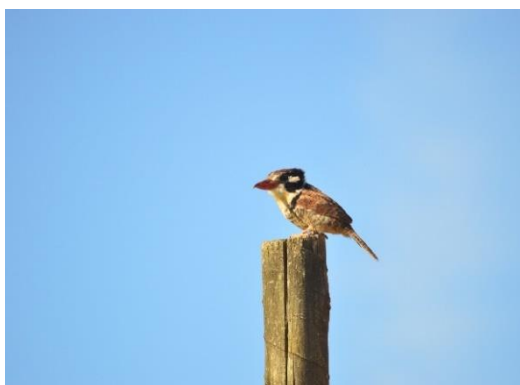


Figura 5-103 - *Nystalus chacuru* (joão-bobo).



Figura 5-104 - *Euphonia chlorotica* (fim-fim).



Figura 5-105 - *Megascops choliba* (corujinha-do-mato).



Figura 5-106 - *Cariama cristata* (seriema)



Figura 5-107 - *Penelope obscura* (jacuguacu)



Figura 5-108 - *Spinus magellanicus* (pintassilgo)

A análise da abundância relativa da avifauna foi obtida através do cálculo do Índice Pontual de Abundância (IPA). O IPA foi calculado dividindo-se o número total de contatos obtidos pelo número total de amostras (cada ponto de escuta correspondeu a uma amostra).

Ao todo foram realizados 20 pontos de escuta (ou réplicas) ao longo da campanha de amostragem no período seco, sendo obtido um total de 184 contatos (indivíduos), em uma média de 9,2 contatos por amostra. Os táxons mais abundantes no estudo foram *Coereba flaveola* (cambacica – IPA 0,75), *Zonotrichia capensis* (tico-tico – IPA 0,75), *Tangara cyanoventris* (saíra-douradinha – IPA 0,45), *Chiroxiphia caudata* (tangará – IPA 0,35) e *Thalurania furcata* (beija-flor-tesoura-verde – IPA 0,35).

Tabela 5-39 - Índices Pontuais de Abundância (IPA) obtidos no período seco.

Espécie	Nome popular	IPA
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	0,75
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	0,75
<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	0,45
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	0,35
<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	0,35
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto	0,30
<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	0,30
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	0,30
<i>Buteo Nitidus</i>	gavião-pedrés	0,20
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	0,20

A análise da abundância relativa da avifauna foi obtida através do cálculo do Índice Pontual de Abundância (IPA). O IPA foi calculado dividindo-se o número total de contatos obtidos pelo número total de amostras (cada ponto de escuta correspondeu a uma amostra).

Ao todo foram realizados 192 pontos de escuta (ou réplicas) ao longo da campanha de amostragem na estação chuvosa, sendo obtido um total de 1.786 contatos (indivíduos), em uma média de 9,3 contatos por amostra. Os táxons mais abundantes no estudo foram *Psittacara*

leucophthalmus (periquitão – IPA 0,63), *Sicalis flaveola* (canário-da-terra – IPA 0,54), *Patagioenas picazuro* (pomba-asa-branca – IPA 0,44) e *Volatinia jacarina* (tiziú – IPA 0,38).

Tabela 5-40 - Índices Pontuais de Abundância (IPA) obtidos no período chuvoso.

Espécie	Nome popular	IPA
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	0,63
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	0,54
<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	0,44
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziú	0,38
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	0,34
<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	0,32
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	0,27
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	0,26
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	0,23
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	0,23

Distribuição das espécies na área de estudo, diversidade, equitabilidade e similaridade

Com relação à dependência florestal das aves registradas no estudo conduzido no período seco, observou-se que 35,1% (n = 26) das espécies são independentes de ambientes florestais para sua sobrevivência, mesmo valor observado para as espécies semidependentes (35,1%; n = 26), ou seja, aquelas que habitam tanto áreas campestres quanto florestais. Os táxons considerados dependentes de ambientes florestais totalizaram 29,7% (n= 22) da comunidade (Figura 5-109).

Alguns exemplos de táxons independentes de florestas são *Ammodramus humeralis* (tico-tico-do-campo), *Caracara plancus* (carcará), *Cariama cristata* (seriema), *Columbina talpatoci* (rolinha-roxa), *Crypturellus parvirostris* (inhambu-chororó) *Knipolegus lophotes* (maria-preta-de-penacho) e *Milvago chimachima* (carrapateiro).

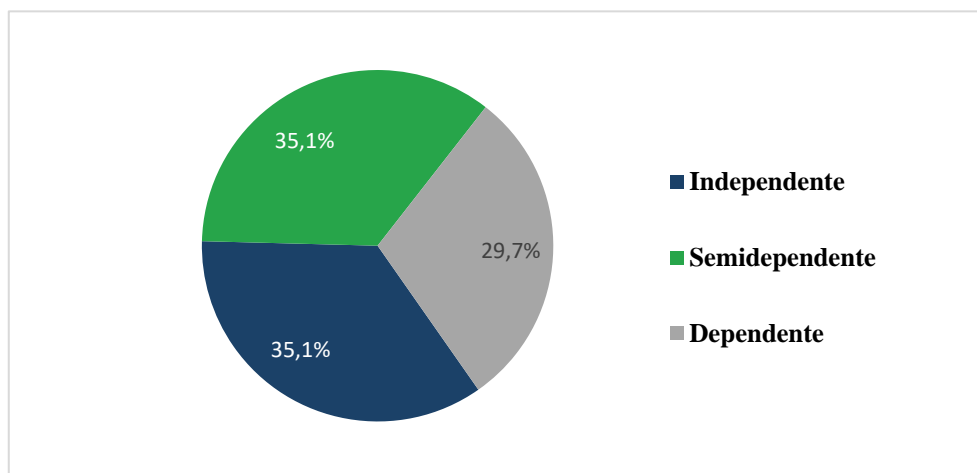


Figura 5-109 - Porcentagem espécies de aves registradas, de acordo com seu grau de dependência florestal durante a campanha seca (adaptado de Silva 1995).

Com relação à dependência florestal das aves registradas no período chuvoso observou-se que 48,6% (n = 72) das espécies são independentes de ambientes florestais para sua sobrevivência, 26,4% (n = 39) são semidependentes, ou seja, habitam tanto áreas campestres quanto florestais, e 25% (n = 37) são consideradas dependentes de ambientes florestais (Figura 5-110).

Alguns exemplos de táxons independentes de florestas são *Bubulcus ibis* (garça-vaqueira), *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira), *Cariama cristata* (seriema), *Columbina squammata* (rolinha-fogo-apagou), *Coryphospingus pileatus* (tico-tico-rei) *Estrilda astrild* (bico-de-lacre) e *Furnarius rufus* (joão-de-barro).

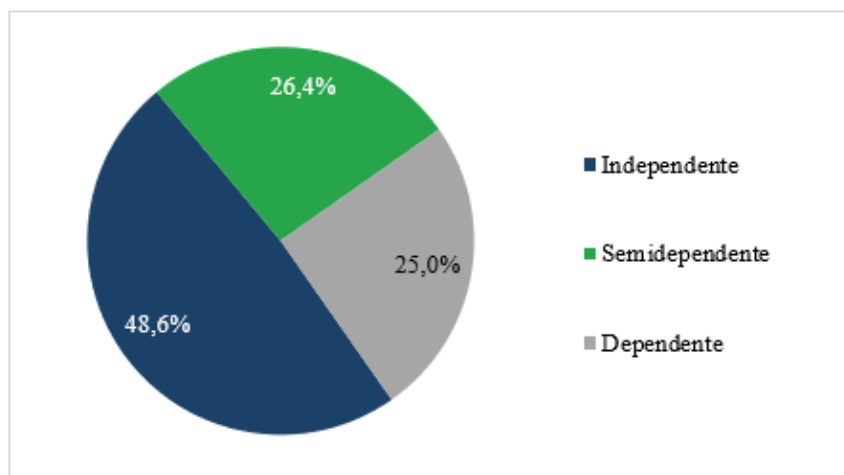


Figura 5-110 - Porcentagem espécies de aves registradas, de acordo com seu grau de dependência florestal durante o período chuvoso (adaptado de Silva 1995).

O índice de diversidade de Shannon foi calculado a partir dos dados coletados através do método de censo por pontos de escuta em ambas as campanhas. Para a campanha de seca o valor total obtido foi de $H' = 3,84$, valor considerado médio/moderado, tendo em vista que Vielliard *et al.* (2010) encontraram um intervalo de valores de diversidade entre 3,31 a 4,43 em estudos realizados em diferentes regiões do Brasil. O cálculo da Equitabilidade (J) permite verificar como os indivíduos estão distribuídos entre as diferentes espécies encontradas, demonstrando se a comunidade de aves do local está ou não equilibrada (MARTINS & SANTOS 1999). Este valor varia entre 0 (equitabilidade mínima) e 1 (equitabilidade máxima). O valor geral obtido na área de estudo foi de $J = 0,92$, demonstrando uma distribuição uniforme do número de indivíduos dentre as espécies. O índice de Dominância de Simpson corroborou tal resultado ($D = 0,03$), com um valor muito baixo, revelando baixa ou nula dominância de táxons (Tabela 5-41).

Tabela 5-41 - Índices de diversidade e equitabilidade de aves na estação Seca na área de estudo local.

Parâmetros / Índices Ecológicos	Valores obtidos
Riqueza (total)	74
Riqueza (método pontos de escuta)	66
Amostras / réplicas (pontos de escuta)	20



Parâmetros / Índices Ecológicos	Valores obtidos
Contatos (indivíduos)	184
Diversidade Shannon (H')	3,84
Equitabilidade (J)	0,92
Índice de Dominância Simpson (D)	0,03

Para a campanha do período chuvoso, o valor total obtido foi de $H' = 4,21$, valor considerado relativamente alto, tendo em vista que Vielliard *et al.* (2010) encontraram um intervalo de valores de diversidade entre 3,31 a 4,43 em estudos realizados em diferentes regiões do Brasil. O cálculo da Equitabilidade (J) permite verificar como os indivíduos estão distribuídos entre as diferentes espécies encontradas, demonstrando se a comunidade de aves do local está ou não equilibrada (MARTINS & SANTOS 1999). Este valor varia entre 0 (equitabilidade mínima) e 1 (equitabilidade máxima). O valor geral obtido na área de estudo foi de $J = 0,84$, demonstrando uma distribuição uniforme do número de indivíduos dentre as espécies. O índice de Dominância de Simpson corroborou tal resultado ($D = 0,02$), com um valor muito baixo, revelando baixa ou nula dominância de táxons (Tabela 5-42).

Tabela 5-42 - Índices de diversidade e equitabilidade de aves na estação Seca na área de estudo local.

Parâmetros / Índices Ecológicos	Valores obtidos
Riqueza (total)	148
Amostras / réplicas (pontos de escuta)	192
Contatos (indivíduos)	1786
Diversidade Shannon (H')	4,21
Equitabilidade (J)	0,84
Índice de Dominância Simpson (D)	0,02

Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral

A curva do coletor obtida a partir dos pontos de escuta para o trabalho não apresentou tendência clara à estabilização no período seco, tampouco a curva gerada a partir do estimador não-paramétrico Jackknife de 1ª ordem. Ambas se encontram em ascensão e ainda distantes da assíntota. A riqueza efetivamente registrada ($n = 74$ spp.) corresponde a 75% da riqueza estimada pelo Jackknife ($n = 99$ spp.), o que sugere um desempenho razoavelmente satisfatório, em função do esforço despendido, tamanho e estado de conservação das áreas de amostragem (Figura 5-111).

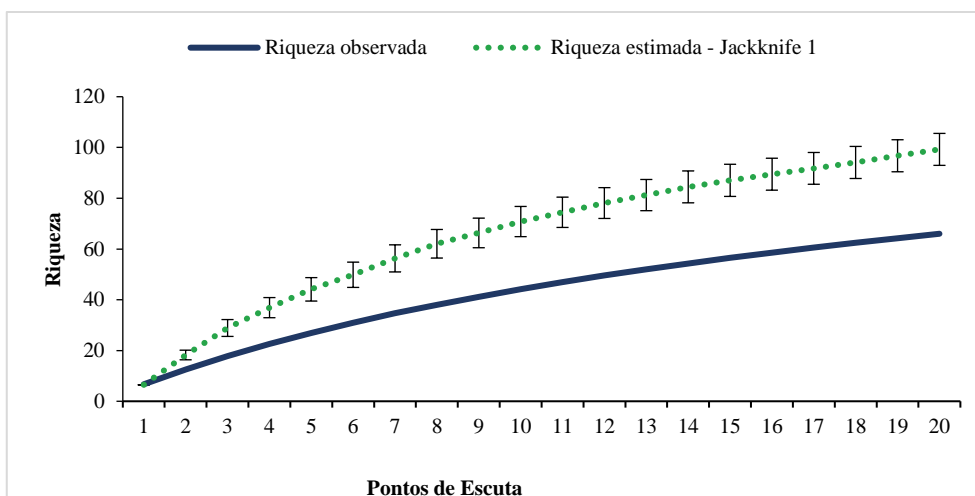


Figura 5-111 - Curva do coletor registrada para a avifauna no período seco.

A curva do coletor obtida a partir dos pontos de escuta para o trabalho no período chuvoso não apresentou tendência clara à estabilização, embora a curva gerada a partir do estimador não-paramétrico *Jackknife* de 1ª ordem tenha demonstrado ligeira tendência à estabilização. A riqueza efetivamente registrada ($n = 148$ spp.) corresponde a 79% da riqueza estimada pelo *Jackknife* ($n = 187$ spp.), o que sugere um desempenho satisfatório, em função do esforço despendido, tamanho e estado de conservação das áreas de amostragem (Figura 5-112).

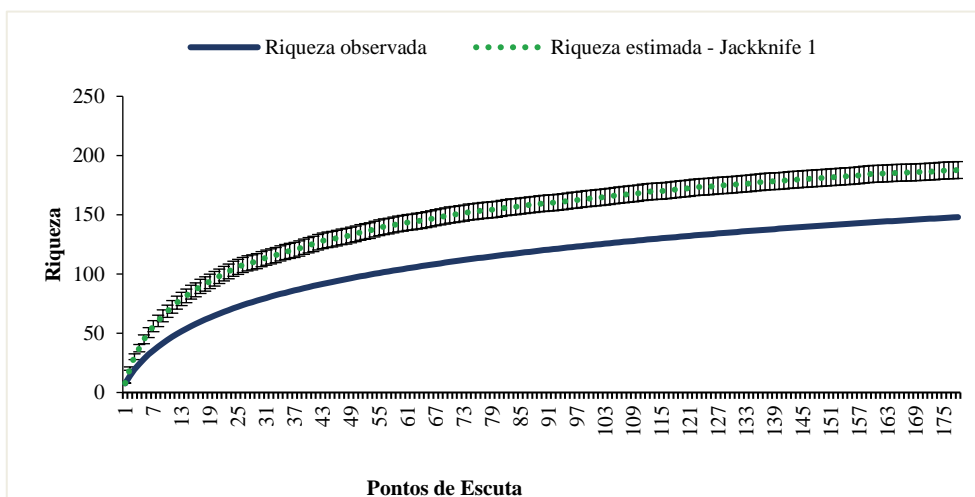


Figura 5-112 - Curva do coletor registrada para a avifauna no período chuvoso.

Embora as curvas não tenham se estabilizado, pode-se considerar que o desempenho das campanhas de amostragem foi satisfatório, com um conjunto de dados robusto e que contém informações qualitativas e quantitativas acerca das taxocenoses de aves da área de estudo. Contudo, cabe salientar que a continuidade das amostragens certamente permitiria um aumento da riqueza de táxons, especialmente no caso de espécies endêmicas restritas e ameaçadas de extinção, as quais demandam maior tempo de amostragem para que sejam registradas.



Importância biológica da área de estudo

A área de estudo apresenta uma ampla heterogeneidade de ambientes, com a presença de áreas de campo aberto até áreas de mata em estágios sucessionais mais avançados. As áreas campestres e de mata naturais, promovem a formação de corredores ecológicos com áreas próximas e consideradas prioritárias para conservação da avifauna.

No âmbito biogeográfico e da biologia da conservação, os resultados mostraram que as áreas amostradas abrigam importantes espécies, com registros de táxons endêmicos do Cerrado e Mata Atlântica, além de espécies restritas a complexos serranos, como Quadrilátero Ferrífero e Serra do Espinhaço.

Considerando o proposto por Drummond *et al.*, (2005), parte da região do presente estudo está situada na cadeia de montanhas do Espinhaço Sul, classificada com área de importância biológica especial para a conservação da biodiversidade herpetofaunística em Minas Gerais e como características para essa classificação temos:

Pressões Antrópicas (Retirado de Drummond *et al.* 2005 integralmente):

- “Desmatamento, isolamento das Unidades de Conservação, fogo, reflorestamento, mineração, expansão urbana, turismo desordenado, agropecuária.”

Recomendações para área:

- “Criação de corredores verdes, incentivos a compensação ambiental, educação ambiental, criação e implantação de unidades de conservação além de inventário de espécies.”

Formas de uso dos habitats e processos ecossistêmicos

Dentre as várias formas de serviços ecossistêmicos do grupo, o estudo da dieta das aves pode fornecer importantes informações sobre a estrutura trófica de comunidades, bem como das condições físicas do ambiente (PIRATELLI & PEREIRA, 2002), além de auxiliarem na compreensão de diversos aspectos relacionados à vida desses animais, sendo fundamentais para um melhor entendimento dos processos ecológicos nos quais eles participam e contribuem (MALLET-RODRIGUES, 2010).

No presente estudo, para as espécies registrada na campanha seca, a análise das guildas tróficas revelou que as aves insetívoras foram as mais bem representadas (n = 21 espécies; 28,4% do total), seguidas pelas onívoras (n = 14; 18,9%), nectarívoras (n = 11; 14,9%), frugívoras (n = 9; 12,2%), granívoras (n = 8; 10,8%), inseto-carnívoras (n = 6; 8,1%) e carnívoras (n = 5; 6,8%). A estrutura trófica registrada é típica de ambientes neotropicais, onde geralmente os táxons insetívoros são os mais bem representados (MOTTA-JÚNIOR, 1990; SICK, 1997). Dentre as espécies insetívoras registradas pode-se destacar *Picumnus cirratus* (pica-pau-anão-barrado), *Phyllomyias fasciatus* (piolhinho), *Basileuterus culicivorus* (pula-pula), *Cyclarhis gujanensis* (pitiguari), *Taraba major* (choró-boi), *Herpsilochmus atricapillus* (chorozinho-de-

chapéu-preto) e *Myiothlypis flaveola* (canário-do-mato), táxons comuns na região amostrada.

Para os táxons registrados no período chuvoso, as aves insetívoras também foram as mais bem representadas (n = 46 espécies; 31,1% do total), seguidas pelas onívoras (n = 42; 28,4%), inseto-carnívoras (n = 18; 12,2%), frugívoras (n = 14; 9,5%), granívoras (n = 11; 7,4%), carnívoras (n = 9; 6,1%) e nectarívoras (n = 8; 5,4%). A estrutura trófica registrada é típica de ambientes neotropicais, onde geralmente os táxons insetívoros são os mais bem representados (MOTTA-JÚNIOR, 1990; SICK, 1997).

Aves são responsáveis pela manutenção do equilíbrio ecológico nos ecossistemas com atuação em diferentes níveis tróficos da cadeia alimentar, atuam como controle de pragas de origem vegetal e animal, dispersão de sementes e são responsáveis pela polinização de diversas espécies vegetais fornecendo uma riqueza de serviços ecossistêmicos nos diferentes habitats em que ocorrem.

Espécies ameaçadas de extinção

Para a base de dados regional compilada para a área de estudo, foram registradas 26 espécies de aves que estão presentes nas listas de espécies ameaçadas a nível global (IUCN, 2022), nacional (MMA, 2022) e estadual (COPAM, 2010).

Destacam-se as espécies presentes na categoria Criticamente Ameaçadas (CR), que representa a classificação de maior risco atribuído pela avaliação da IUCN (OEKO, 2014) e na qual o risco de extinção é extremamente elevado na natureza. Espécies classificadas nessa categoria geralmente possuem densidade populacional muito baixa ou sofreram redução de 90% ou mais (KIERULFF 2009). Nessa categoria se enquadram duas espécies: o gavião-pombo-grande (*Pseudastur polionotus*) e o pato-mergulhão (*Mergus octosetaceus*).

O gavião-pombo-grande (*Pseudastur polionotus*), está criticamente ameaçado devido a contínua perda, degradação das áreas florestais, habitat da espécie, somado a caça realizada por donos de animais de criação que sofrem ataques casuais da espécie (Mikich & Bérnills, 2004), na qual conferem a classificação CR em alguns estados do Brasil, como Minas Gerais.

O pato-mergulhão (*Mergus octosetaceus*) é uma das aves mais ameaçadas de extinção nas Américas e em toda a região neotropical (SILVEIRA *et al.*, 2009), além de ser a única espécie representante do gênero no Brasil. Suas estimativas populacionais ainda se mantêm em 250 indivíduos maduros, até que novos estudos estimem a densidade populacional nas novas localidades onde a espécie foi registrada (BIRDILIFE 2019). Esses registros são da Serra da Canastra em Minas Gerais (LINS *et al.*, 2011; RIBEIRO *et al.*, 2018), da região da Chapada dos Veadeiros em Goiás (DISCONZI 2012; BIANCHI *et al.*, 2005) e do Jalapão em Tocantins (BARBOSA *et al.*, 2011). A BirdLife (2019) descreve que há suspeita da diminuição da população desta espécie nos últimos 20 anos, em decorrência da perda e degradação de habitat, à expansão de usinas hidrelétricas, o cultivo de soja e operações de mineração. São aves que dependem de águas claras para conseguirem se alimentar, devido a sua estratégia de caça.



Assim, quaisquer tipos de atividade que cause turbidez nas águas onde vivem, ameaçam a sobrevivência dessa espécie.

Para a análise local, na campanha realizada na estação seca, nenhuma espécie ameaçada foi registrada para a área de estudo, *Penelope superciliaris* (jacupemba) e *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro) são consideradas como quase ameaçadas pela IUCN, 2022.

Durante campanha utilizada para composição do estudo, realizada no período chuvoso, foi registrada apenas uma espécie ameaçada de extinção na área de estudo, *Coryphaspiza melanotis* (tico-tico-de-máscara-negra), considerado em perigo em Minas Gerais (COPAM, 2010) e vulnerável a nível nacional e global (IUCN, 2022; MMA, 2022). *Penelope superciliaris* (jacupemba) e *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro) foram também registradas na campanha da estação chuvosa. Abaixo é apresentado um breve texto descritivo acerca dos táxons ameaçados na área de estudo.

Coryphaspiza melanotis (tico-tico-de-máscara-negra): é uma espécie altamente associada a campos limpos com presença de capim nativo alto, denso e preservado, sendo considerado um táxon campestre obrigatório. As aves campestres obrigatórias estão entre as mais ameaçadas da região Neotropical, possuindo alta prioridade de conservação, uma vez que várias populações têm sofrido grandes declínios nas últimas décadas (STOTZ *et al.*, 1996, LOPES *et al.*, 2010), o que se deve principalmente à rápida alteração e perda do hábitat (SILVEIRA & STRAUBE, 2008; IUCN, 2021). No Quadrilátero Ferrífero o táxon foi registrado recentemente nos municípios de Nova Lima, Itabirito e Ouro Preto (MAZZONI *et al.*, 2012). Outros registros em Minas Gerais incluem as regiões da Serra da Canastra, Serra da Saudade, Campos das Vertentes, Triângulo Mineiro, Carrancas, Unaí e Cabeceira Grande (MAZZONI *et al.*, 2012).

Espécies endêmicas, raras e de interesse científico

Para o contexto regional, foram registradas 76 espécies endêmicas de dois diferentes biomas, Cerrado e Mata Atlântica, o que corresponde a 20,93% do total de espécies registradas na presente compilação de dados. Dentre as 76 espécies, a maioria são endêmicas da Mata Atlântica (N=68), e oito são descritas como endêmicas do Cerrado.

Para o diagnóstico da comunidade de aves na estação chuvosa, a partir do estudo utilizado, foram registradas 16 espécies endêmicas no estudo. Dentre os endemismos registrados percebe-se uma maior influência biogeográfica da Mata Atlântica, uma vez que 12 táxons são considerados endêmicos deste domínio, como é o caso de *Pulsatrix koeniswaldiana* (murucututu-de-barriga-amarela), *Mackenziaena severa* (borralhara), *Pyriglena leucoptera* (papa-taoca-do-sul), *Ilicura militaris* (tangerazinho), *Pyroderus scutatus* (pavó), *Mionectes rufiventris* (abre-asa-de-cabeça-cinza), *Tangara cyanoventris* (saíra-douradinha), dentre outros. Duas (2) espécies são consideradas endêmicas do Cerrado, *Melanopareia torquata* (meia-lua-do-cerrado) e *Cyanocorax cristatellus* (gralha-do-campo). Uma espécie é



considerada originalmente endêmica da Caatinga, *Icterus jamacaii* (corrupião), porém este táxon tem expandido sua distribuição geográfica para outros domínios em função do desmatamento, alterações ambientais e climáticas. Por fim, um (1) táxon, embora não seja endêmico de nenhum bioma específico, tem sua distribuição restrita ao território brasileiro, *Knipolegus nigerrimus* (maria-preta-de-garganta-vermelha).

Na campanha realizada pela CLAM em junho de 2022, foram registradas 10 espécies endêmicas no estudo. Dentre os endemismos registrados percebe-se uma maior influência biogeográfica da Mata Atlântica, uma vez que nove (9) táxons são considerados endêmicos deste domínio, a saber: *Phaethornis eurynome* (rabo-branco-de-garganta-rajada), *Leucochloris albicollis* (beija-flor-de-papo-branco), *Aramides saracura* (saracura-do-mato), *Herpsilochmus rufimarginatus* (chorozinho-de-asa-vermelha), *Mackenziaena leachii* (borralhara-assobiadora), *Pyriglena leucoptera* (papa-taoca-do-sul), *Chiroxiphia caudata* (tangará), *Hemithraupis ruficapilla* (saíra-ferrugem) e *Tangara cyanoventris* (saíra-douradinha). Um (1) táxon, embora não seja endêmico de nenhum bioma específico, tem sua distribuição restrita ao território brasileiro, *Hylophilus amaurocephalus* (vite-vite-de-olho-cinza).

Espécies Cinegéticas e Xerimbabo

Na contextualização regional, as espécies cinegéticas foram classificadas de acordo com os Apêndices I, II e III da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção ou cujo comércio deve ser controlado (CITES, 2021). O Apêndice I da CITES trata das espécies ameaçadas de extinção; o Apêndice II trata das espécies que não necessariamente estão ameaçadas de extinção, mas cujo comércio deve ser monitorado por autoridades, e o Apêndice III apresenta espécies que constam ameaçadas em ao menos um país, cuja exploração deve ser restrita com o auxílio dos outros países convencionados (CITES, 2021; ICMBIO., 2014).

Um total de 62 espécies das aves registradas constam na listagem da CITES, sendo que uma consta no apêndice I da convenção, 59 espécies constam na categoria II e duas constam na categoria III.

Devido à urgência focada em ações de conservação, destaca-se as espécies I e III. Apenas o macuco (*Tinamus solitarius*) está listado no Apêndice I da CITES. O macuco é uma espécie endêmica da Mata Atlântica, necessitando exclusivamente do ambiente de mata para sobreviver, e consta como espécie ameaçada na lista global e estadual. A principal ameaça que incide sobre essa espécie é a caça ilegal, a urbanização e a expansão agrícola (BirdLife 2019).

Duas espécies constam no Apêndice III, o urubu-rei (*Sarcoramphus papa*) e a marreca-cabocla (*Dendrocygna autumnalis*). Destaca-se a marreca-cabocla cujo interesse cinegético também está relacionado com a caça de subsistência comercial ou como mascote (NASCIMENTO & ANTAS 1995 apud CAMACHO & PIMENTEL 2012). Outras 17 espécies registradas na área



de estudo no contexto regional, foram consideradas as mais apreendidas pelo IBAMA entre os anos de 2018 e 2019. Chama-se atenção que entre as 17 espécies comumente comercializadas, três constam em alguma categoria de ameaça, entre elas a arara-canindé (*Ara ararauna*), inclusa na categoria Vulnerável a nível estadual e presente no Apêndice II da CITES, que está na lista de espécies mais apreendidas pelo IBAMA. As outras duas espécies são a cigarra (*Sporophila frontalis*) e o pixoxó (*Sporophila facirostris*), espécies endêmicas da Mata Atlântica classificadas como “vulneráveis” nas listas global e nacional e “em perigo” na lista do estado. Outras espécies são utilizadas para consumo principalmente os representantes da família Cracidae (VASCONCELOS-NETO, e PINTO, 2015), no caso deste estudo a espécie é a jacuguaçu (*Penelope obscura*).

Para a análise da comunidade localmente, na campanha de seca foram registradas nove (9) espécies cinegéticas e 16 xerimbabos na área de estudo. O comércio ilegal de animais silvestres é um negócio que movimenta bilhões de dólares anualmente sendo considerada a terceira maior atividade ilegal do mundo (RENCTAS, 2002). Este setor obteve um crescimento de 420% entre os anos de 2008 e 2013, apesar da crise econômica mundial (RENCTAS, 2017). O Brasil é um dos principais fornecedores do mercado de animais silvestres, contribuindo com cerca de 38 milhões de espécimes animais retirados anualmente dos ecossistemas brasileiros para serem vendidos irregularmente no território nacional e em outros países (RENCTAS, 2017). Essa atividade ilícita causa danos diretos e irreparáveis ao meio ambiente. Os animais traficados não passam por nenhum tipo de controle sanitário, podendo disseminar doenças além de causar grande desequilíbrio ecológico (RENCTAS, 2017). Cada espécime cumpre uma função biológica importante – seja para a variabilidade genética das populações selvagens, para a dispersão de sementes, para a polinização ou, por fim, como indicador da qualidade ambiental dos ecossistemas onde vive (RENCTAS, 2017).

No período chuvoso, com base no estudo utilizado para complementar os dados do diagnóstico ambiental da AE da ECJ Fábrica, foram registradas 15 espécies cinegéticas e 30 xerimbabos.

Por fim, cabe apontar que as aves são o grupo mais procurado pelo comércio ilegal, sendo os Passeriformes canoros e os Psitacídeos os mais comercializados atualmente. Dentre as espécies registradas pode-se citar algumas muito procuradas por criadores ilegais no estado de Minas Gerais, como *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro), *Brotogeris chiriri* (periquito-de-encontro-amarelo), *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira), *Turdus leucomelas* (sabiá-barranco), *Sporophila nigricollis* (baiano), *Sicalis flaveola* (canário-da-terra), *Saltator similis* (trinca-ferro), *Zonotrichia capensis* (tico-tico), *Spinus magellanicus* (pintassilgo), *Icterus jamacaii* (corrupião), dentre outros.

Espécies Exóticas e Invasoras

Foram registradas três espécies exóticas para o contexto regional, o pombo-doméstico (*Columba livia*), o bico-de-lacre (*Estrilda astrild*) e o pardal (*Passer domesticus*). As três



espécies assinaladas são exóticas, sendo a primeira proveniente do mediterrâneo europeu, a segunda é proveniente da África e a terceira proveniente da Europa (SICK, 1997). As três espécies são comuns em todo o território nacional (WIKIAVES, 2021). O pombo-doméstico é considerada uma espécie sinantrópica, oferecendo risco à saúde humana por ser capaz de transmitir diversos tipos de patógenos (FERREIRA, DIAS e RASO, 2016).

Localmente, nenhuma espécie exótica ou invasora foi registrada para a área de estudo.

Espécies Anuais, Migratórias e Sítios Reprodutivos

Para as aves registrada no contexto regional, obteve-se o registro de 39 espécies migratórias no contexto do Brasil. Trata-se de espécies que não são endêmicas e não estão categorizadas como ameaçadas, entretanto a ocorrência delas na área desperta atenção.

Destas 39 espécies, seis são classificadas como migratórias (MGT), destacando-se a espécie sabiá-una (*Turdus flavipes*) que migra para elevadas altitudes na primavera e verão e no inverno migra para áreas de baixa altitude em busca de condições e recursos para sua sobrevivência (SOMENZARI *et al.*, 2018). A maioria das espécies (N=31) compiladas são classificadas como parcialmente migratórias (MPR). Duas espécies registradas nos dados secundários são classificadas como “Não definidas”. Essa classificação ocorre quando há pouca ou nenhuma informação disponível que possam enquadrar a espécie nas categorias citadas acima. As espécies nessa categoria são a avoante (*Zenaida auriculata*) e o bagageiro (*Phaeomyias murina*).

Tabela 5-43 - Espécies da avifauna migratórias registradas para área de estudo no contexto regional.

Espécie	Nome popular	Tipo de Migração
<i>Harpagus diodon</i>	gavião-bombachinha	MGT
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário	MGT
<i>Porphyrio martinicus</i>	frango-d'água-azul	MPR
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	ND
<i>Coccyzus americanus</i>	papa-lagarta-de-asa-vermelha	MGT
<i>Lurocalis semitorquatus</i>	tuju	MPR
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	MPR
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	MGT
<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	MPR
<i>Pachyrhamphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto	MPR
<i>Elaenia spectabilis</i>	guaracava-grande	MPR
<i>Elaenia chilensis</i>	guaracava-de-crista-branca	MGT
<i>Elaenia parvirostris</i>	tuque-pium	MPR
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	MPR
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	MPR



Espécie	Nome popular	Tipo de Migração
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	ND
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	MPR
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	MPR
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	MPR
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	MPR
<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca	MPR
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	MPR
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	MPR
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	peitica-de-chapéu-preto	MPR
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	MPR
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	MPR
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	MPR
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	MPR
<i>Vireo chivi</i>	juruviera	MPR
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	MPR
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	MPR
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	MPR
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	MGT
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	MPR
<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	MPR
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	MPR
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	MPR
<i>Sporophila caerulea</i>	coleirinho	MPR
<i>Cyanoloxia glaucocerulea</i>	azulinho	MPR

Classificação de migração: MGT = migratórias; MPR = parcialmente migratórias; ND = não definidas.

Para o diagnóstico local na campanha da estação seca, não foram registrados táxons migratórios internacionais ou regionais no estudo (SOMENZARI *et al.*, 2018; PACHECO *et al.*, 2021). Contudo, quatro (4) táxons registrados são considerados parcialmente migratórios, *Florisuga fusca* (beija-flor-preto), *Anthracothorax nigricollis* (beija-flor-de-veste-preta), *Tyrannus melancholicus* (suiriri) e *Turdus amaurochalinus* (sabiá-poca).

No contexto local para a estação chuvosa, 12 táxons registrados são considerados parcialmente migratórios. Dentro deste *pool* de espécies figuram *Florisuga fusca* (beija-flor-preto), *Aphantochroa cirrochloris* (beija-flor-cinza), *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado), *Tyrannus melancholicus* (suiriri), *Rostrhamus sociabilis* (gavião-caramujeiro) e *Leistes superciliosus* (polícia-inglesa-do-sul), dentre outros.



Espécies de Interesse para Conservação e Indicadoras de Qualidade Ambiental

Uma forma de analisar alterações ambientais em ecossistemas complexos consiste no uso de táxons bioindicadores, os quais são constituídos por espécies que apresentam parâmetros como densidade, presença ou ausência, especificidade de habitat, sobrevivência de filhotes, dentre outros, que podem ser usados como indicadores das condições do ecossistema (HILTY & MERENLENDER, 2000).

As aves são excelentes bioindicadores para estudos ambientais, sendo o grupo de vertebrados terrestres mais rico em espécies no planeta, habitando uma ampla gama de ambientes (BRANDES, 2008). Sua importância é enorme, uma vez que permitem variadas interações benéficas ao ecossistema e ao homem, como controle de pragas, polinização, dispersão de sementes, limpeza de carniças, reciclagem de nutrientes, além de modificações no ambiente que beneficiam outras espécies (WHELAN *et al.*, 2015). Também apresentam muitos endemismos, especializações de habitat e sensibilidade em resposta às alterações ambientais (STOTZ *et al.*, 1996).

Stotz *et al.* (1996) classificaram boa parte das aves da região Neotropical de acordo com sua sensibilidade a perturbações de origem antrópica, dividindo-as em três categorias: alta, média e baixa sensibilidade. As espécies de alta sensibilidade podem ser consideradas como bioindicadores ambientais enquanto aquelas de baixa sensibilidade são, em geral, espécies generalistas e com maior plasticidade.

Assim, observou-se que a maior parte da comunidade registrada para a área de estudo no período seco (63,5%; n = 47 sp) é composta por espécies que apresentam baixa sensibilidade a alterações ambientais (Figura 5-113), como por exemplo, *Caracara plancus* (carcará), *Cypselurus parvirostris* (inhambu-chororó), *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu), *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó), *Columbina talpacoti* (rolinha-roxa), *Piaya cayana* (alma-de-gato), *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha), *Milvago chimachima* (carrapateiro), *Coragyps atratus* (urubu-preto), *Psittacara leucophthalmus* (periquitão) e *Eupetomena macroura* (beija-flor-tesoura), espécies generalistas que podem ocorrer em locais alterados pelo homem.

Somente uma (1) espécie altamente sensível a perturbações antrópicas foi registrada no estudo, o que corresponde a 1,4% da taxocenose inventariada. Estes táxons podem ser considerados bons bioindicadores, pois são altamente sensíveis a alterações ambientais (STOTZ *et al.*, 1996). O táxon de alta sensibilidade levantado foi *Patagioenas plumbea* (pomba-amargosa).

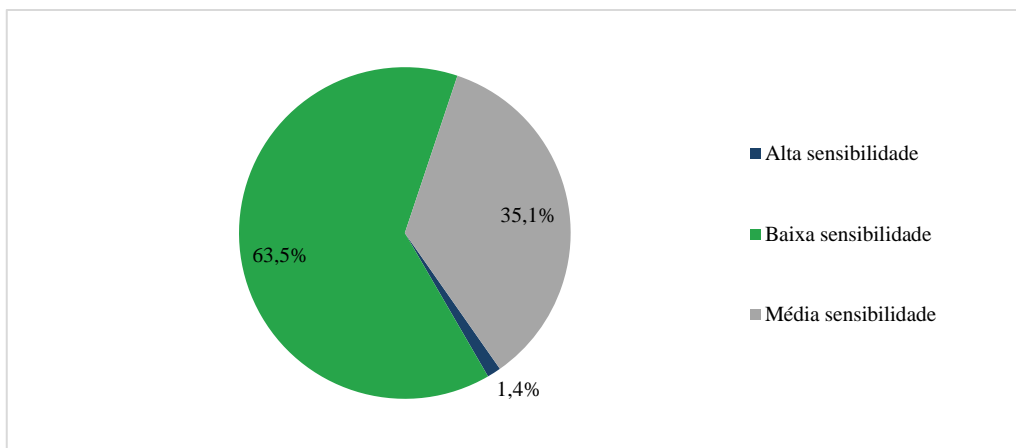


Figura 5-113 - Grau de sensibilidade a perturbações antrópicas das espécies de aves registradas na área de estudo local, campanha seca, ECJ Fábrica.

Para as atividades desenvolvidas no período chuvoso, a maior parte da comunidade (68,2%; $n = 101$ sp) é composta por espécies que apresentam baixa sensibilidade a alterações ambientais (Figura 5-114), como por exemplo, *Caracara plancus* (carcará), *Rhynchotus rufescens* (perdiz), *Nothura maculosa* (codorna-amarela), *Vanellus chilensis* (quero-quero), *Columbina talpacoti* (rolinha-roxa), *Piaya cayana* (alma-de-gato), *Crotophaga ani* (anu-preto), *Megascops choliba* (corujinha-do-mato), *Nyctidromus albicollis* (bacurau), *Phaethornis pretrei* (rabo-branco-acanelado) e *Eupetomena macroura* (beija-flor-tesoura), espécies generalistas que podem ocorrer em locais alterados pelo homem.

Destaca-se, contudo, a ocorrência de cinco (5) espécies altamente sensíveis a perturbações antrópicas no estudo, o que corresponde a 3,4% da taxocenose inventariada. Estes táxons podem ser considerados bons bioindicadores, pois são altamente sensíveis a alterações ambientais (STOTZ *et al.*, 1996). Os táxons de alta sensibilidade levantados foram: *Patagioenas plumbea* (pomba-amargosa), *Aramides cajaneus* (saracura-três-potes), *Pulsatrix koeniswaldiana* (murucututu-de-barriga-amarela), *Lepidocolaptes squamatus* (arapaçu-escamoso) e *Coryphaspiza melanotis* (tico-tico-de-máscara-negra).

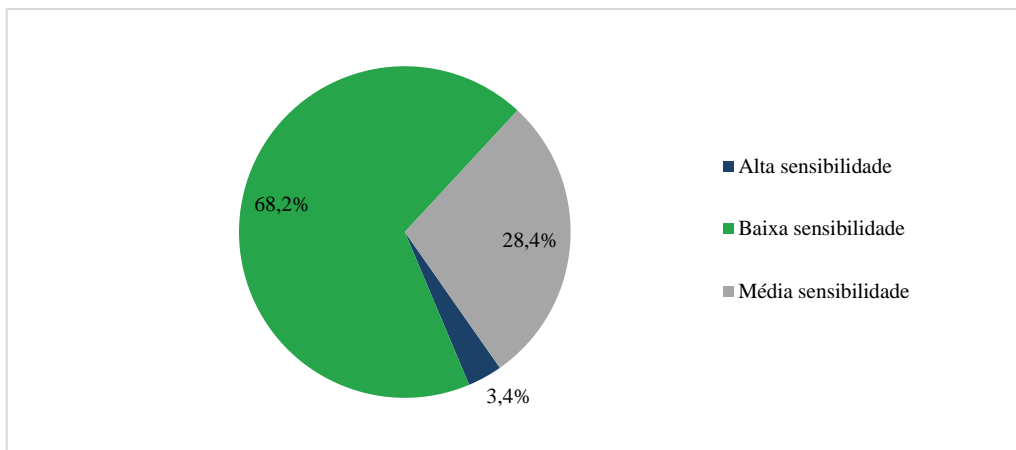


Figura 5-114 - Grau de sensibilidade a perturbações antrópicas das espécies de aves registradas na área de estudo local, campanha chuvosa, ECJ Fábrica.



5.2.8.3 Mastofauna Não Voadora

5.2.8.3.1 Introdução

O Brasil alberga a maior diversidade de mamíferos, com 751 espécies descritas distribuídas em 12 Ordens (QUINTELA *et al.*, 2020). De acordo com Costa *et al.* (2005) o número de espécies pode ser ainda maior, pois muitas ainda estão para ser descobertas e catalogadas, principalmente roedores e marsupiais. Essas lacunas de conhecimento dificultam iniciativas de conservação e manejo, bem como de análises regionais. O grau de ameaça e a importância ecológica do grupo tornam evidente a necessidade de incluir informações sobre os mamíferos em inventários e diagnósticos ambientais (PARDINI, 2004).

A elevada diversidade de mamíferos evidencia a importância deste grupo em vários processos nos ecossistemas florestais, principalmente para equilíbrio e manutenção. Mamíferos herbívoros são funcionalmente importantes no controle populacional de plantas de determinados ambientes, por meio da predação de sementes e plântulas. Já os predadores participam da regulação populacional de invertebrados e vertebrados herbívoros (TERBORGH *et al.*, 2001). Segundo Reis *et al.* (2011), os mamíferos constituem um excelente grupo bioindicador da qualidade do ambiente devido às características de sua biologia, que os tornam sensíveis às alterações no seu ambiente, seja aquático ou terrestre. Sendo assim, o desequilíbrio de uma parte dessa intrincada cadeia trófica pode causar perda de biodiversidade.

Minas Gerais está entre os estados com maior diversidade faunística do Brasil, abrigando aproximadamente 243 mamíferos, ou seja, 34% das espécies deste grupo registradas para todo o território brasileiro (CÂMARA & MURTA, 2003). Deste total, 45 espécies fazem parte da Lista da Fauna Ameaçada de Extinção de Minas Gerais (COPAM, 2010). O estado ocupa quase 11% do território nacional e sua vasta extensão territorial abriga três biomas, dois deles considerados *hotspots* mundiais, a Mata Atlântica e o Cerrado (MYERS *et al.*, 2000), o que de fato proporciona condições para a ocorrência de uma grande biodiversidade (DRUMMOND *et al.*, 2005).

O Cerrado apresenta alta taxa de endemismo e, a cada ano sofre com as crescentes pressões exercidas pelo homem, resultando na perda de habitats natural (MYERS *et al.*, 2000). A partir desses fatos, o Cerrado foi classificado como um dos trinta e cinco *hotspots* mundiais, sendo um bioma prioritário para implantação de ações para conservação (MYERS *et al.*, 2000; MITTERMEIER *et al.*, 2004).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2004), grande parte das espécies brasileiras está presente na Mata Atlântica (250), sendo que cerca de 22% delas é endêmica deste bioma. Apesar disso, a conservação de seus remanescentes enfrenta grandes desafios, principalmente pelo alto nível de atividades antrópicas existentes nas áreas originais deste Bioma, onde vivem 62% da população brasileira, cerca de 130 milhões de pessoas (PARDINI & UMETSU, 2006).



Os mamíferos são especialmente vulneráveis à alteração e fragmentação de habitats, podendo ser afetados por vários fatores, incluindo a limitação no deslocamento de indivíduos, mudança no comportamento de animais (TROMBULAK & FRISSELL, 2000) e ausência ou redução de recursos básicos e essenciais à sua sobrevivência (RYLANDS & KEROUGHLIAN, 1988; LAURANCE *et al.*, 1997). A mortalidade de indivíduos, associada aos efeitos de fragmentação e diminuição de conectividade, promovem a redução e o isolamento de populações animais, com consequente risco de extinção local de espécies (LAURANCE *et al.*, 1997).

5.2.8.3.2 Métodos

Origem dos dados do diagnóstico regional

Os dados regionais utilizados para a caracterização da mastofauna não voadora de potencial ocorrência na Área de Estudo Regional ECJ Fábrica têm como subsídio a literatura técnica e científica, em projetos e estudos ambientais desenvolvidos na região de Itabirito e cidades do entorno. Abaixo (Tabela 5-44) são apresentados os estudos selecionados, ano da amostragem, a empresa responsável e sazonalidade de cada um dos estudos selecionados.

Tabela 5-44 - Dados regionais para a mastofauna não voadora na área de estudo.

Nome do Estudo	Ano	Empresa/Autor	Sazonalidade
Relatório Final de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática das Barragens Forquilhas I, II, III, IV e grupo, Mina de Fábrica.	2021	CLAM Meio Ambiente	Seca e Chuva
Caracterização de linha de base quanto a fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados - Plano de Ação de Emergência	2021	VALE	Chuva

Identificação e classificação das espécies

O arranjo taxonômico do tema mastofauna não-voadora seguiu a nomenclatura utilizada através da Lista Anotada de Mamíferos do Brasil (PAGLIA *et al.*, 2012;). Para verificação do endemismo das espécies registradas em campo, foi utilizado os mapas de distribuição da IUCN (2022), assim como a Lista Anotada de Mamíferos do Brasil (PAGLIA *et al.*, 2012) e o livro Mamíferos do Brasil (REIS *et al.*, 2011). Para verificação do status de conservação das espécies foi consultado a lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção a nível regional no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), a nível nacional (MMA 2022), e a nível global foi consultada a lista internacional de espécies ameaçadas da IUCN (2022).

Período de amostragem

Para a coleta de dados primários foi realizada uma campanha de campo entre os dias 27/06/2022 e 30/06/2022, correspondendo ao período seco. Para complementação das informações sobre o período chuvoso no contexto local, foram aproveitados dados coletados

pela CLAM no estudo de Avaliação Ecológica e Levantamento de Bens Ambientais e caracterização da Linha de base da Biodiversidade das barragens Forquilhas e Grupo, essa amostragem se deu entre os dias 11/01/2021 e 24/02/2021, correspondendo ao período chuvoso (Tabela 5-45).

Tabela 5-45 - Períodos de amostragem da mastofauna não voadora para caracterização local da área de estudo.

Campanha	Data	Métodos	Sazonalidade
1ª	11/01/2021 a 24/02/2021	Busca Ativa e armadilhas fotográficas	Chuvosa
2ª	27/06/2022 a 30/06/2022	Armadilhas fotográficas, busca ativa e live traps	Seca

Live traps - Tomahawk e Sherman

Os pequenos mamíferos não-voadores foram capturados com armadilhas de arame galvanizado (tipos Tomahawk e Sherman; *live traps*). Foi usada isca composta por uma massa constituída de banana, amendoim moído, aveia, canjiquinha e óleo de sardinha

O armadilhamento com uso de *live traps* é um método clássico para a amostragem de pequenos mamíferos (REIS *et al.* 2014; TALAMONI *et al.* 2014). As *live traps* ou *snap-traps* são armadilhas semelhantes a gaiolas ou ratoeiras que possuem sistema de disparo mecânico para aprisionamento de indivíduos em seu interior, sendo o método mais convencional para captura de pequenos mamíferos (REIS *et al.*, 2014; TALAMONI *et al.* 2014) (Figura 5-115 e Figura 5-116).

Os animais capturados foram identificados em campo com auxílio da literatura (Patton *et al.* 2015; Faria *et al.* 2019), sendo anotadas as medidas biométricas, sexo, condição reprodutiva, idade, local de captura (ponto amostral e área de amostragem). Cada espécime foi marcado com anilhas numeradas. Após este procedimento, os animais foram soltos no mesmo local de captura.



Figura 5-115- Armadilha do tipo Tomahawk para captura de Pequenos Mamíferos não voadores



Figura 5-116 - Armadilha do tipo Sherman para captura de Mamíferos não voadores.

Busca Ativa

A busca ativa consiste em percorrer locais como trilhas, acessos, estradas, margens de córregos, rios e/ou lagoas em busca de vestígios de mamíferos silvestres encontrados ao longo do trajeto (Figura 5-117 e Figura 5-118). Para todo registro encontrado, seja direto (visualização, vocalização) ou indireto (ossadas, pegadas, arranhões em árvore, tocas, ninhos, trilhas e/ou fezes) são anotados os dados de coordenada geográfica, data, espécie, tipo de registro, ponto de amostragem, horário de registro, tipo de substrato e outras informações relevantes.



Figura 5-117 – Método de busca ativa.



Figura 5-118 – Método de busca ativa.

Armadilhas fotográficas

O método de armadilhas fotográficas usa câmeras adaptadas que são acionadas automaticamente por um sistema de infravermelho de percepção de calor e movimento (O'CONNELL *et al.*, 2011; REIS *et al.*, 2014) (Figura 5-119 e Figura 5-120).



Figura 5-119 - Instalação de armadilha fotográfica.



Figura 5-120 - Armadilha fotográfica instalada.



Estatísticas e análise dos dados

Para estimativa de abundância, que dependem da estimativa de abundância das espécies da assembleia de mamíferos não-voadores, foram considerados registros da mesma espécie feitos em dias diferentes de amostragem como independentes.

Para avaliar a riqueza da comunidade de mamíferos e a suficiência amostral, foi confeccionada uma curva de acumulação de espécies com o programa EstimateS 9.1b1 e 100 aleatorizações (COLWELL, 2019). Para elaboração da curva, foi considerado como unidade amostral os pontos de amostragem, consolidando os dados provenientes dos métodos de busca ativa e armadilhas fotográficas. Para a estimativa de riqueza, utilizou-se o estimador não-paramétrico Jackknife 1ª ordem (Jack1).

A diversidade da comunidade de mamíferos de médio e grande porte foi calculada por meio da riqueza de espécies, abundância, índices de Diversidade de Shannon (H'), Equitabilidade de Pielou (J') e Dominância de Simpson (D) (MAGURRAN, 2004). As análises foram realizadas no programa PAST versão 3.26 (HAMMER *et al.*, 2001).

Para as análises do período seco, devido ao baixo número de indivíduos e espécies na amostra obtida, apenas análises qualitativas foram realizadas, não sendo possível a realização de análises estatísticas, como curva do coletor e índices de diversidade.

Pontos amostrais

Os pontos amostrais para a caracterização da mastofauna não voadora local se encontram nas tabelas abaixo: Tabela 5-46 e Tabela 5-47 (Figura 5-121 a Figura 5-129).

Tabela 5-46 - Pontos amostrais para mamíferos não voadores no contexto da área de estudo local, campanha seca.

Ponto de Amostragem	Tipologia	Descrição sucinta	Coordenadas UTM Longitude	Coordenadas UTM Latitude
LV01	Savana arborizada sobre Canga ferruginosa	Mata Ciliar em Fragmento Florestal em avançado estágio de regeneração	622965	7761304
LV02	Savana arborizada sobre Canga ferruginosa	Área de Savana arborizada sobre Canga ferruginosa, com espécies vegetais, nativas, de altitude	622735	7761364
BA01	Savana arborizada sobre Canga ferruginosa	Área de Savana arborizada sobre Canga ferruginosa, com espécies vegetais, nativas, de altitude	622892	7761469
BA02	Savana arborizada sobre Canga ferruginosa	Área de Savana arborizada sobre Canga ferruginosa, com espécies vegetais, nativas, de altitude	622947	7761473
BA03	Savana arborizada sobre Canga ferruginosa	Área de Savana arborizada sobre Canga ferruginosa, com espécies vegetais, nativas, de altitude	623018	7761202



Ponto de Amostragem	Tipologia	Descrição sucinta	Coordenadas UTM Longitude	Coordenadas UTM Latitude
BA04	Savana arborizada sobre Canga ferruginosa	Área de Savana arborizada sobre Canga ferruginosa, com espécies vegetais, nativas, de altitude	622759	7761602
BA05	Savana arborizada sobre Canga ferruginosa	Área de Savana arborizada sobre Canga ferruginosa, com espécies vegetais, nativas, de altitude	622719	7761259
BA06	Savana arborizada sobre Canga ferruginosa	Área de Savana arborizada sobre Canga ferruginosa, com espécies vegetais, nativas, de altitude	622602	7761277
BA07	Savana arborizada sobre Canga ferruginosa	Área de Savana arborizada sobre Canga ferruginosa, com espécies vegetais, nativas, de altitude	622801	7760803
BA08	Savana arborizada sobre Canga ferruginosa	Área de Savana arborizada sobre Canga ferruginosa, com espécies vegetais, nativas, de altitude	623470	7760942
BA09	Vegetação Secundária em estágio inicial/médio de regeneração	Ambiente com vegetação secundária consideravelmente antropizada e descaracterizada	623115	7766880
BA10	Vegetação Secundária em estágio inicial/médio de regeneração	Ambiente com vegetação secundária consideravelmente antropizada e descaracterizada	622394	7766319
BA11	Savana arborizada sobre Canga ferruginosa em transição com Campo rupestre	Area de transição entre Savana arborizada, sobre Canga ferruginosa, e Campo Rupestre de altitude	629469	7745151
BA12	Savana arborizada sobre Canga ferruginosa em transição com Campo rupestre	Area de transição entre Savana arborizada, sobre Canga ferruginosa, e Campo Rupestre de altitude	629559	7745277
CAM01	Savana arborizada sobre Canga ferruginosa	Mata Ciliar em Fragmento Florestal em avançado estágio de regeneração	622754	7761506
CAM03	Savana arborizada sobre Canga ferruginosa	Mata Ciliar em Fragmento Florestal em avançado estágio de regeneração	622754	7761506
CAM04	Savana arborizada sobre Canga ferruginosa em transição com Campo rupestre	Area de transição entre Savana arborizada, sobre Canga ferruginosa, e Campo Rupestre de altitude	630000	7745470
CAM13	Vegetação Secundária em estágio inicial/médio de regeneração	Ambiente com vegetação secundária consideravelmente antropizada e descaracterizada	622526	7766480



Tabela 5-47 - Pontos amostrais para mamíferos não voadores no contexto da área de estudo local, campanha chuvosa.

PONTO	UTM 1	UTM 2	FITOFISIONOMIA PREDOMINANTE
M1	620828	7772460	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M3	625035	7780039	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M4	623806	7782933	Cerrado campo sujo em transição com pastagem.
M5	623165	7783514	Área antropizada (mancha urbana).
M8	618521	7790730	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M9	618333	7790817	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M10	617759	7790452	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M11	617694	7790442	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M12	617473	7790182	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M13	617345	7790016	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M14	617509	7789821	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M15	622407	7786634	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M17	624427	7789673	Zona rural, com pastagens abandonadas.
M18	624488	7790314	Zona rural, com pastagens abandonadas.
M19	624768	7791164	Zona rural, com pastagens abandonadas.
M23	626189	7768520	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M24	625917	7768036	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M25	625595	7768294	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M26a	624938	7768089	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M26b	624337	7768705	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M27	624078	7768693	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M29	624329	7767990	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M30	625170	7768922	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M31	625183	7762971	Cerrado campo sujo em transição com pastagem.
M32	625474	7763388	Cerrado campo sujo em transição com pastagem.
M33	625653	7763518	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M34	625156	7751437	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M35	625217	7751162	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M36	625236	7750769	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M37	625297	7750471	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M39	622792	7802007	Cerrado campo sujo em transição com pastagem.
M40	625717	7797590	Cerrado campo sujo em transição com pastagem.
M41	625733	7792935	Cerrado campo sujo em transição com pastagem.
M42	625476	7792470	Cerrado campo sujo em transição com pastagem.
M43	625448	7777738	Cerrado campo sujo em transição com pastagem.



PONTO	UTM 1	UTM 2	FITOFISIONOMIA PREDOMINANTE
M44	622286	7796521	Cerrado campo sujo em transição com pastagem.
M47	624911	7776495	Cerrado campo sujo em transição com pastagem.
M49	625795	7754749	Ambiente florestal em transição com pastagem
M50	626099	7752709	Cerrado campo sujo em transição com pastagem.
M52	621697	7788787	Cerrado campo sujo com vegetação arbustiva
M56	625703	7797599	Cerrado campo sujo com vegetação arbustiva
M57	625608	7755237	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M58	623360	7789530	Zona rural, com pastagens abandonadas.
M59	625598	7752482	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M60	626078	7772269	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M63	625677	7797590	Cerrado campo limpo, transição com pastagem.
M65	625566	7751971	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M66	626065	7791814	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M67	626164	7772765	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M68	621865	7784921	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M70	625272	7796963	Cerrado campo limpo, transição com pastagem.
M72	625349	7754260	Cerrado campo limpo, transição com pastagem.
M73	626530	7773063	Ambiente florestal em transição com pastagem
M75	621814	7787361	Área antropizada (mancha urbana).
M76	626495	7773652	Ambiente florestal em transição com pastagem
M80	626483	7752834	Cerrado campo sujo, em antiga área de pastagem.
M81	626084	7775160	Ambiente florestal em transição com pastagem
M84	625213	7762817	Cerrado campo sujo, em antiga área de pastagem.
M86	622065	7802434	Cerrado Stricto Sensu em transição com ambiente florestal
M88	622017	7802457	Cerrado campo sujo com vegetação arbustiva
M89	625632	7755313	Cerrado campo sujo com vegetação arbustiva
M91	622797	7797701	Ambiente florestal em área de APP.
M100	621978	7796322	Ambiente florestal em área de APP.
M101	623575	7793532	Ambiente florestal em área de APP.
M102	618580	7807808	Ambiente florestal em área de APP.
M103	619531	7807304	Ambiente florestal em área de APP.
M107	619454	7807586	Cerrado campo limpo, transição com pastagem.
M108	621533	7802665	Ambiente florestal em transição com mancha urbana.
M109	618820	7790620	Ambiente florestal em área de APP.
M110	622563	7797472	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M111	624500	7780782	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M112	624799	7780311	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte



PONTO	UTM 1	UTM 2	FITOFISIONOMIA PREDOMINANTE
M113	623281	7789282	Cerrado campo sujo em transição com ambiente florestal.
M114	623827	7781667	Cerrado campo sujo em transição com ambiente florestal.
M115	624385	7779370	Ambiente florestal (FESD) com árvores de grande porte
M116	624971	7764922	Ambiente florestal em área de APP.
M117	624451	7766822	Cerrado campo limpo, transição com pastagem.
M130	625110	7764558	Ambiente florestal em área de APP.
M133	625995	7775873	Cerrado campo sujo, transição com pastagem.



Figura 5-121 - Ponto amostral M04.



Figura 5-122 - Ponto Amostral M100.



Figura 5-123 - Ponto amostral M88.



Figura 5-124 - Ponto amostral M107.



Figura 5-125 - Ponto amostral M08.



Figura 5-126 - Ponto amostral M09.



Figura 5-127 - Ponto amostral M10.



Figura 5-128 - Pontos amostral M11

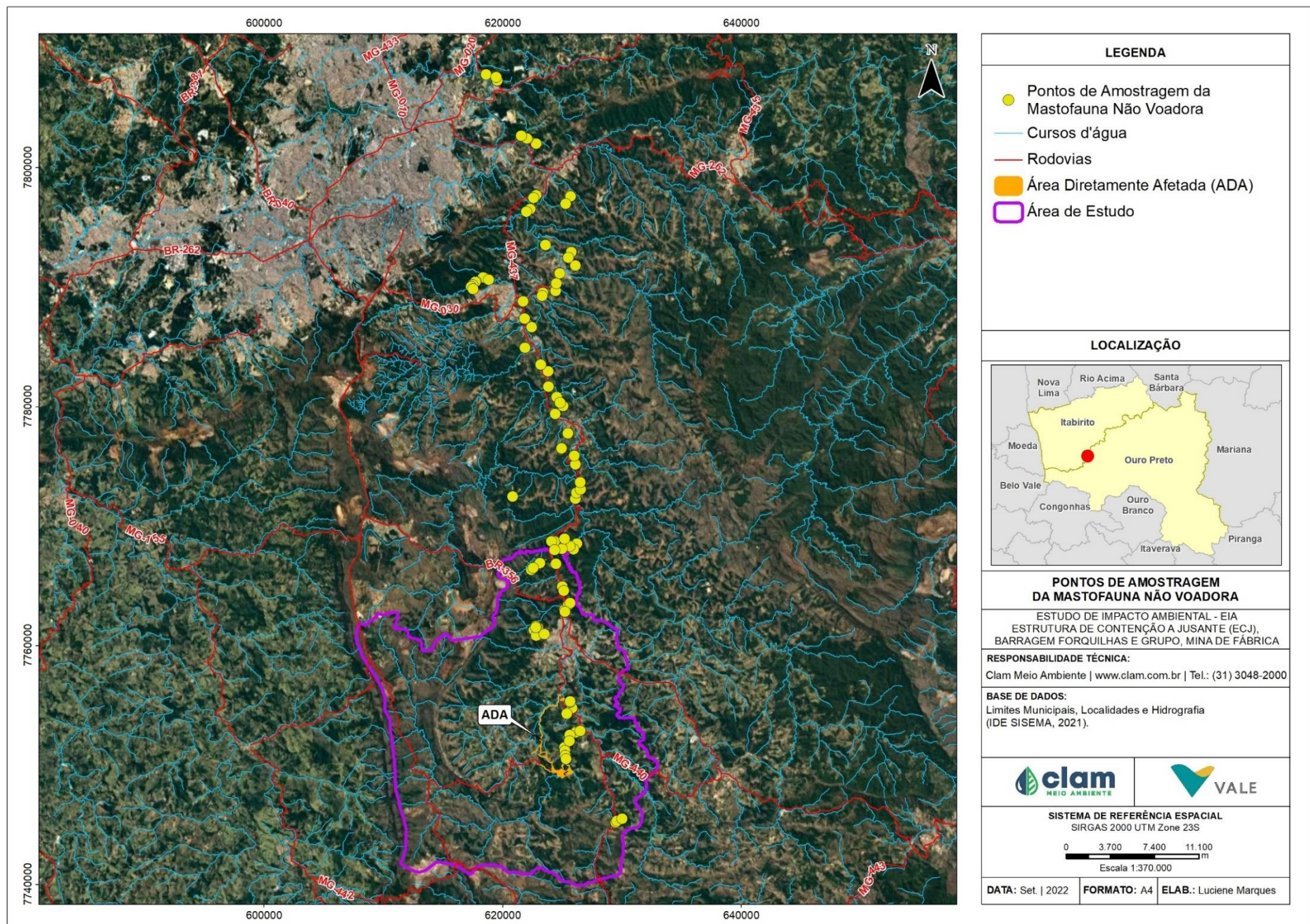


Figura 5-129 - Mapa dos pontos amostrais para a mastofauna terrestre.

5.2.8.3.3 Resultados e discussão

Riqueza de espécies regional

A partir da consulta a dados regionais, foram compiladas as informações acerca da mastofauna não voadora de potencial ocorrência na área de estudo da ECJ Fábrica. Foram registradas um total de 103 espécies de mamíferos não voadores (pequenos, médios e grandes) de potencial ocorrência na área de estudo, que estão distribuídos em nove ordens e vinte e seis famílias distintas, conforme ANEXO 05.

Desse total, a ordem Rodentia foi a mais diversa no que tange a riqueza de espécies potencialmente presentes na área de estudo da EJC Fábrica, representando 49% das espécies registradas (51 espécies), seguida pelas ordens Carnivora (15% - 16 espécies) e Didelphimorphia (14% - 14 espécies). A ordem que representou a menor riqueza de espécies foi Perissodactyla (1% - 1 espécie). A família com maior representatividade de espécies na área de amostragem foi Cricetidae, com 30 espécies registradas, seguida por Didelphidae e Echimyidae, com 14 e 10 espécies, respectivamente (Figura 5-130 e Figura 5-131).

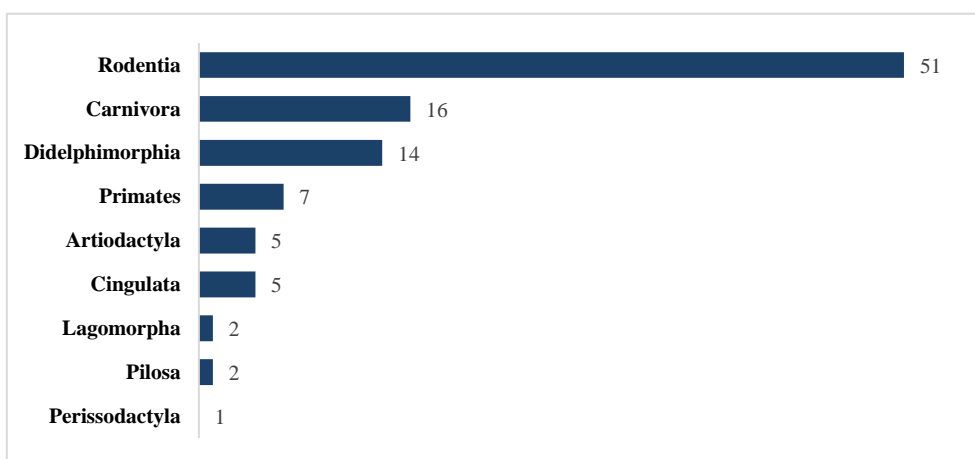


Figura 5-130 - Riqueza de espécies de mamíferos não voadores, por ordem, no contexto regional.

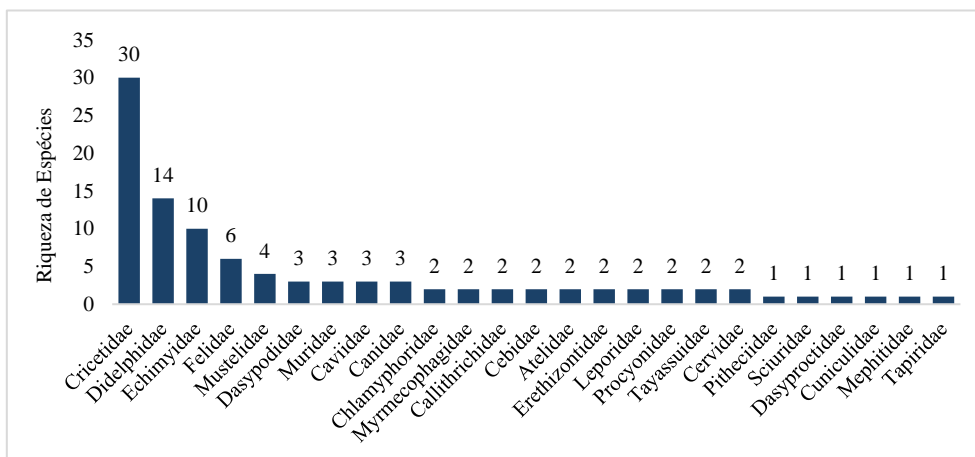


Figura 5-131 - Riqueza de espécies de mamíferos não voadores, por família, no contexto regional.

Riqueza, abundância e frequência de ocorrência (Diagnóstico Local)

A comunidade de pequenos mamíferos não-voadores amostrada na área de estudo da ECJ Fábrica, durante a estação seca foi composta por duas espécies distribuídas em duas Ordens e duas Famílias (ANEXO 06). Uma espécie, *Philander quica* (cuíca-de-quatro-olhos), pertence à Ordem Didelphimorphia e a outra espécie, *Nectomys squamipes* (rato-d'água), à ordem Rodentia (Figura 5-132 a Figura 5-134). Durante o período chuvoso, as amostragens realizadas no estudo utilizado para complementação das informações sobre a fauna local não abarcaram o grupo, portanto não há análises relacionadas.

De acordo com Reis *et al.* (2011) a Família Cricetidae, da qual pertence *Nectomys squamipes* (rato-d'água) apresenta maior diversidade de espécies de roedores no Brasil e é normalmente a mais rica em estudos de coleta de pequenos mamíferos, como observado em Moreira *et al.* (2009) e Talamoni *et al.* (2014) na Mata Atlântica mineira. Ambas as espécies amostradas possuem hábito generalista e são adaptadas a ambientes alterados (FARIA *et al.* 2019; PATTON *et al.* 2015).

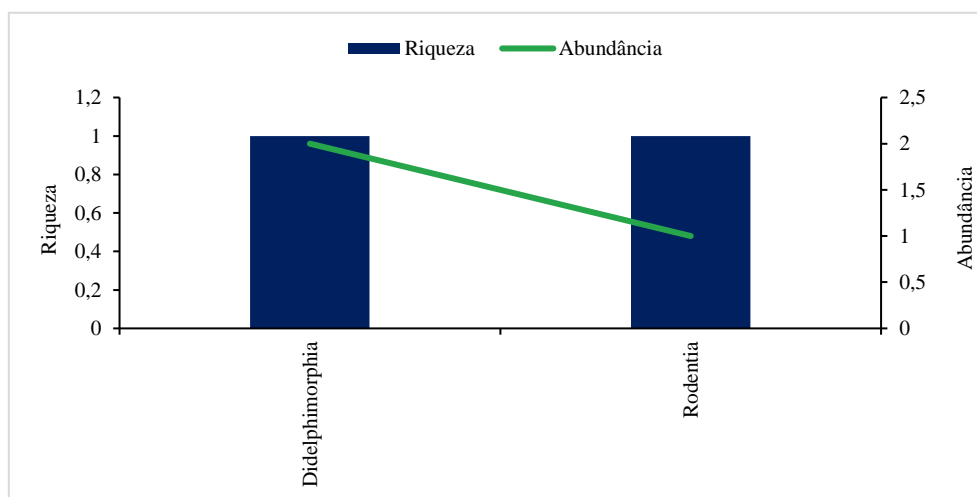


Figura 5-132 - Distribuição, por Ordem, das espécies de pequenos mamíferos não-voadores registradas na área de estudo no período de estiagem.



Figura 5-133 - Indivíduo de *Nectomys squamipes*.



Figura 5-134 - Indivíduo de *Philander quica*.

Para os mamíferos de médio e grande porte, na área de estudo designada para ECJ Fábrica durante o período seco foram registradas 15 espécies de mamíferos de médio e grande porte (ANEXO 06) nas áreas de influência da barragem Forquilha I, dividindo-se em seis ordens e 11 famílias (Figura 5-135).

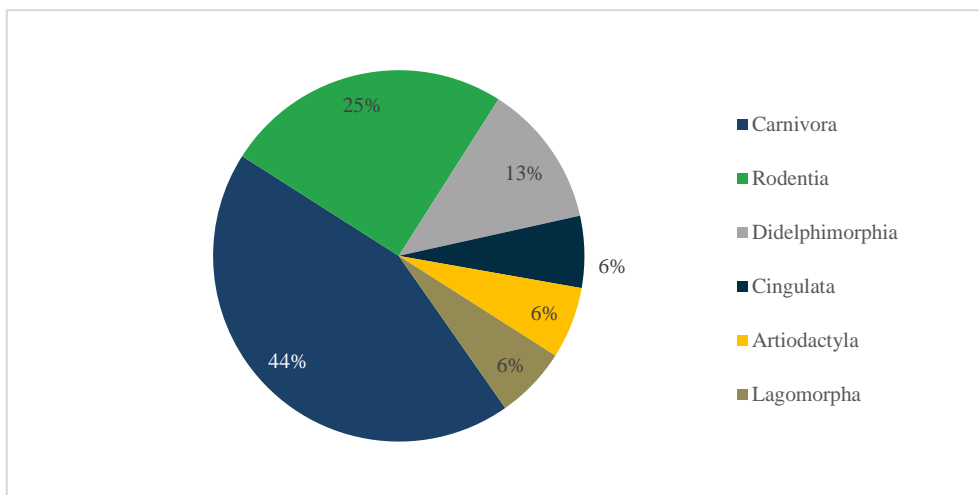


Figura 5-135 - Representatividade das espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas por Ordem na área de estudo no período de estiagem.

Durante o levantamento de mamíferos através da coleta de dados primários na área de estudo local na estação chuvosa, foram registradas 26 espécies de mamíferos não-voadores (ANEXO 06). Com base nos dados registrados em campo, a ordem Carnivora foi a mais diversa em relação a riqueza de espécies, representando 42% das espécies registradas ($n = 11$), seguida de Rodentia (15%; $n = 4$) (Figura 5-136). A Ordem Carnivora normalmente costuma ser bem representada em estudos de inventariamento, apesar de não possuir muitas espécies (menos de 10% das espécies terrestres conhecidas no Brasil) (ABREU *et al.* 2021) se destaca quanto à riqueza em levantamentos de fauna porque estas são registradas com frequência devido ao hábito de se deslocarem por extensas áreas em busca de território e alimento, o que possibilita o registro de pegadas e fezes (REIS *et al.*, 2011; PAGLIA *et al.*, 2012). Em relação a ordem Rodentia, normalmente é bem representada em estudos ecológicos rápidos por se tratar da

ordem com maior riqueza de espécies no Brasil, contando com espécies de maior porte identificáveis visualmente por caracteres morfológicos externos ou seus vestígios, como pegadas (REIS *et al.*, 2011; PAGLIA *et al.*, 2012).

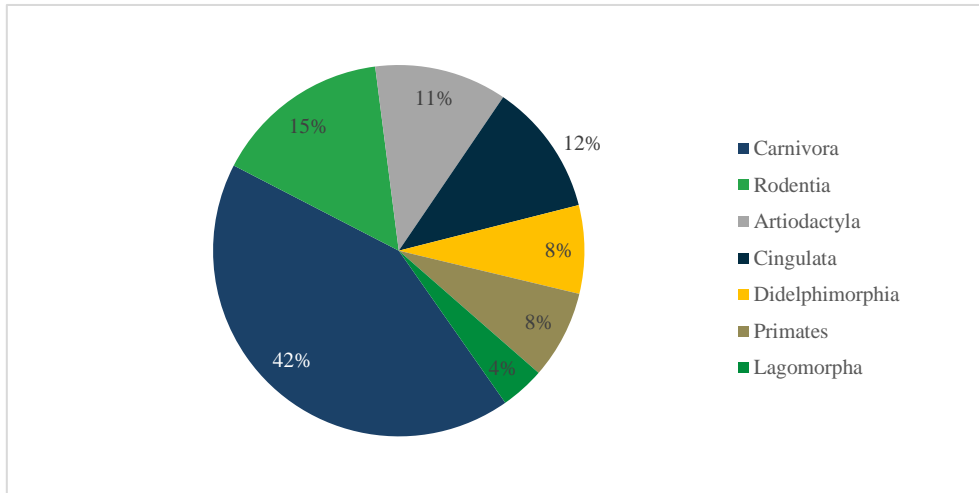


Figura 5-136 - Representatividade das espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas por Ordem na área de estudo no período chuvoso.



Figura 5-137 - Pegada de *Mazama* sp.



Figura 5-138 - Fezes de *Sylvilagus minensis*.



Figura 5-139 - Registro de *Hydrochoerus hydrochaeris*.



Figura 5-140 - Fezes de *Chrysocyon brachyurus*.



Figura 5-141 - Pegada de *Leopardus pardalis* (jaguaritica).



Figura 5-142 - *Dasyurus novemcinctus* (tatu-galinha).

Assumindo-se que número de registros das espécies de mamíferos de médio e grande porte é diretamente relacionado às suas abundâncias reais, das 15 espécies registradas para o período seco (Figura 5-143), a mais abundante foi *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), com cinco registros, 21% dos registros efetuados.

Ressalta-se que a maior parcela da assembleia de mamíferos de médio e grande porte registrada durante as campanhas é composta por espécies generalistas em relação ao habitat e com alguma tolerância a distúrbios antrópicos. Este padrão é condizente com a paisagem registrada na região, composta por áreas urbanas, pastagens, silviculturas e atividades industriais e minerárias. Ainda assim, espécies com maiores requerimentos ecológicos, como *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) foram registradas e com alta abundância relativa.

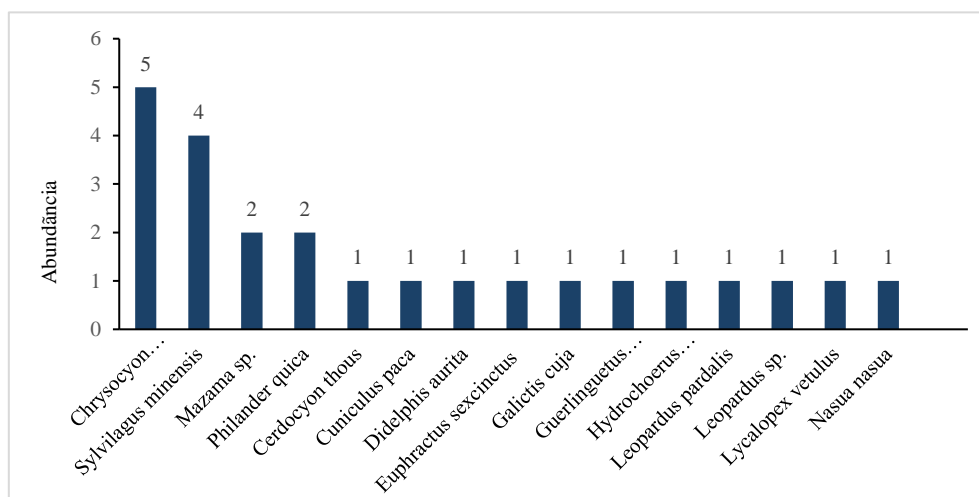


Figura 5-143 - Número de Registros das Espécies de Mamíferos de Médio Grande Porte registradas na área de estudo, contexto local, estação seca.

Para a caracterização da estação chuvosa, 30 espécies registradas, as mais abundantes foram *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba) e *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-branca), com 15 e 14 registros cada. Ambas as espécies são generalistas e com alta tolerância a distúrbios antrópicos (REIS *et al.* 2011). A assembleia de mamíferos de médio e grande porte registrada durante a

campanha é majoritariamente composta por espécies generalistas em relação ao habitat e adaptada a ambientes alterados. Contudo, espécies com maiores requerimentos ecológicos, como o predador de topo de cadeia *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) também foi registrada.

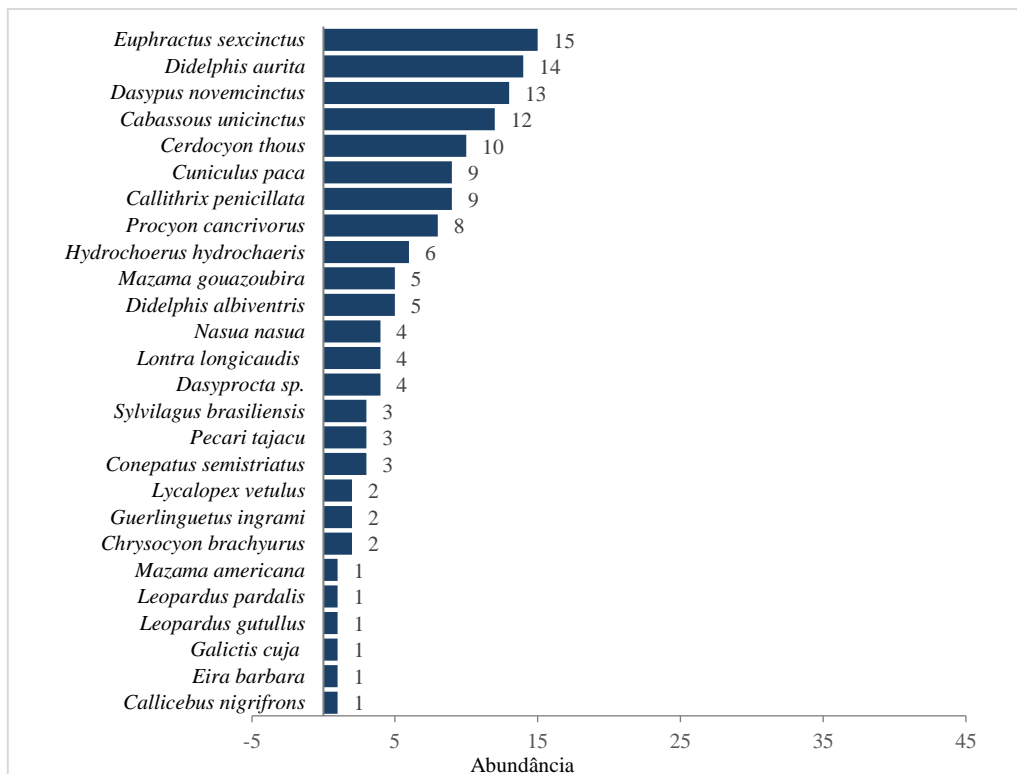


Figura 5-144 - Número de Registros das Espécies de Mamíferos de Médio Grande Porte registradas na área de estudo, contexto local, estação chuvosa.

Distribuição das espécies na área de estudo, diversidade, equitabilidade e similaridade

Em relação à diversidade de espécies, de modo geral, a área de estudo, no período de estiagem, apresentou valores de diversidade (H') e equitabilidade (J') iguais, respectivamente, a 2,50 e 0,92. De acordo com Rocha e Dalponte (2006), os valores de H' usualmente variam entre 1,5 e 3,5, intervalo no qual se encontra o valor obtido na AE. Rossaneis (2014) registrou valores de H' variando entre 1,41 e 2,02 em quatro (4) diferentes áreas de Mata Atlântica de pequeno porte no sul do Brasil, portanto inferiores ao observado neste estudo. Lopes e Ferrari (2000), por sua vez, observaram a redução de H' com o aumento dos distúrbios ambientais e pressão de caça, variando de 0,98 a 2,16, dependendo do nível de perturbação do ambiente na floresta Amazônica.

Tabela 5-48 - Métricas de diversidade de espécies de mamíferos de Médio e Grande porte Amostrados na área de estudo no período de estiagem.

Métrica de Diversidade	Geral
Riqueza	15
Abundância	24



Métrica de Diversidade	Geral
Diversidade (H')	2,50
Equitabilidade (J')	0,92

No período chuvoso, apresentaram valores de diversidade (H') e equitabilidade (J') iguais, respectivamente, a 2,94 e 0,90.

Tabela 5-49 - Métricas de Diversidade de Espécies de Mamíferos de Médio e Grande porte amostrados na área de estudo no período chuvoso.

Métrica de Diversidade	Geral
Riqueza	26
Abundância	139
Diversidade (H')	2,94
Equitabilidade (J')	0,90

Em relação à distribuição das espécies, todas apresentam ampla distribuição pelo território nacional, não sendo restritas a pequenas porções ou ambientes. A área de estudo apresenta remanescentes de mata em diferentes estágios de regeneração capazes de comportar a diversidade observada.

Mamíferos de médio e grande porte possuem áreas de vida extensas e alta capacidade de deslocamento. Entretanto, muitos são territorialistas e se restringem aos fragmentos florestais presentes na área de estudo.

Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral

A curva do coletor elaborada a partir do método de busca ativa e armadilhamento fotográfico apresenta-se ainda ascendente (Figura 5-145). O padrão indica que novas espécies podem ser registradas na área de estudo com o aumento do esforço amostral e, portanto, a mastofauna de médio e grande porte ainda não deve ser suficientemente conhecida. A riqueza observada por esses métodos (11 espécies) corresponde a 61% da riqueza estimada pelo método Jackknife 1 (18 espécies). Com o aumento do esforço amostral, espécies registradas em apenas uma unidade de esforço amostral (dia de amostragem) podem ser registradas novamente, reduzindo a diferença entre a riqueza estimada e observada, gerando aumento da suficiência amostral (SANTOS, 2006). Vale a pena ressaltar, entretanto, que a estabilização da curva do coletor em regiões mega diversas como as florestas tropicais é difícil de ser alcançada (SANTOS, 2006).

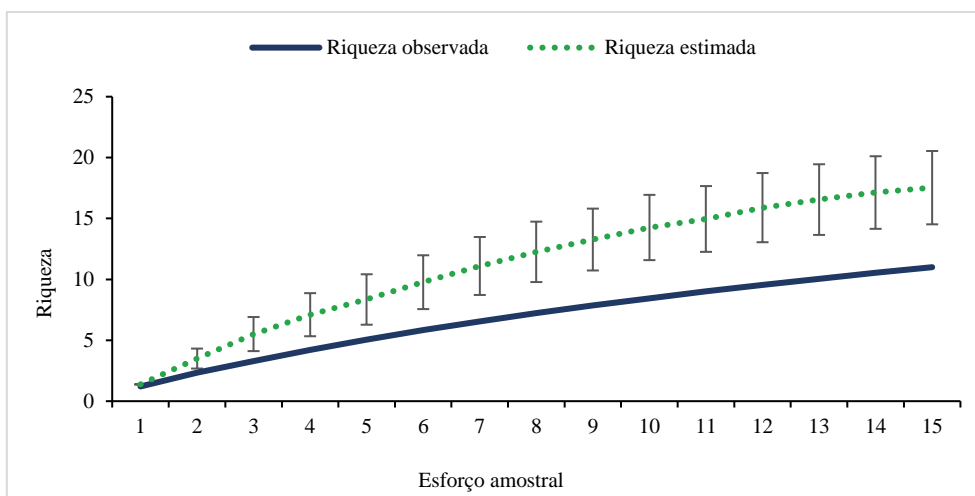


Figura 5-145 - Curva de acumulação de espécies por ponto de amostragem na área de estudo no período de estiagem.

O padrão para o período chuvoso indica que novas espécies podem ser registradas na área de estudo com o aumento do esforço amostral. No entanto, observa-se que a riqueza observada (26 espécies) já corresponde a 81% da riqueza estimada pelo método Jackknife 1 (32 espécies) (Figura 5-146). Com o aumento do esforço amostral, espécies registradas em apenas uma unidade de esforço amostral (dia de amostragem) podem ser registradas novamente nesses pontos, reduzindo a diferença entre a riqueza estimada e observada, gerando aumento da suficiência amostral (MAGURRAN, 2004).

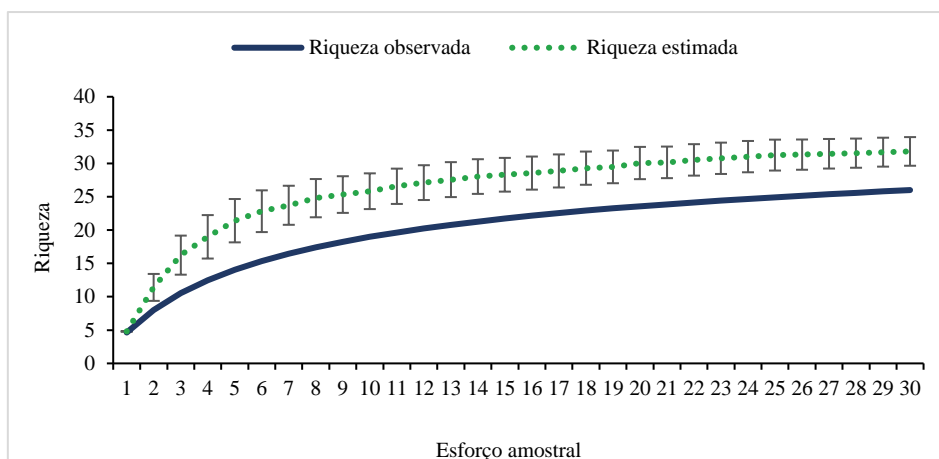


Figura 5-146 - Curva de acumulação de espécies por ponto de amostragem na área de estudo no período chuvoso.

Importância biológica da área de estudo

A área de estudo apresenta uma ampla heterogeneidade de ambientes, com a presença de áreas de campo aberto até áreas de mata em estágios sucessionais mais avançados. As áreas campestres e de mata naturais, promovem a formação de corredores ecológicos com áreas próximas e consideradas prioritárias para conservação da mastofauna no estado de Minas Gerais.

Considerando o proposto por Drummond *et al.*, (2005), parte da região do presente estudo está situada na cadeia de montanhas do Espinhaço Sul, classificada com área de importância biológica especial para a conservação da biodiversidade herpetofaunística em Minas Gerais e como características para essa classificação temos:

Pressões Antrópicas (Retirado de Drummond *et al.* 2005 integralmente):

- “Desmatamento, isolamento das Unidades de Conservação, fogo, reflorestamento, mineração, expansão urbana, turismo desordenado, agropecuária.”

Recomendações para área:

- “Criação de corredores verdes, incentivos a compensação ambiental, educação ambiental, criação e implantação de unidades de conservação além de inventário de espécies.”

Formas de uso dos habitats e processos ecossistêmicos

A área de estudo é composta por uma paisagem formada por um mosaico de tipologias vegetacionais predominantemente marcada pela presença de remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual e diferentes tipos de ambientes caracterizados pela vegetação de formação aberta, como pastagens, áreas brejosas, afloramentos, entre outros.

Além destas, outros processos ambientais estão atrelados a manutenção dos fragmentos e maciços de Floresta Estacional Semidecidual, assim como das áreas brejosas e ambientes relictuais de afloramentos. Essas áreas remanescentes promovem a manutenção das populações da flora e fauna sustentando a partir disso diversos processos ecológicos essenciais, como interações de polinização, frugivoria, dispersão de sementes, germinação, predação, parasitismos entre outros sistemas ecossistêmicos fundamentais ao ambiente local (EMER *et al.*, 2019).

Parte substancial dessas interações ecológicas são realizadas pelos pequenos mamíferos (CARREIRA *et al.*, 2020). Essas espécies apresentam uma diversificada ecologia comportamental e alimentar que favorece o uso de diferentes formas de recursos que estão diretas ou indiretamente conectada aos processos de polinização (VIEIRA *et al.*, 1991), frugivoria; dispersão e germinação de sementes, assim como a predação de sementes (VIEIRA *et al.*, 2003; CARREIRA *et al.*, 2020). Os pequenos mamíferos são também parte da dieta alimentar de diversos predadores (EISEMBERG & REDFORD, 1999), e estão atrelados a diferentes tipos de zoonoses, seja como hospedeiros ou mesmo reservatórios (LABRUNA *et al.*, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2014; ROQUE & JANSEN, 2014). Portanto, a dinâmica das populações dessa comunidade é essencial para a saúde ecossistêmica, a extinção local dessas espécies ou alteração de suas populações pode levar a perda de interações ecológicas essenciais aos ambientes os quais estão inseridos (BONVENDORP *et al.*, 2018).

Espécies ameaçadas de extinção

No âmbito regional, destacam-se os mamíferos criticamente ameaçados: i. Em nível nacional: *A. guariba* e; ii. Em nível estadual: *P. onca* e *T. pecari*. Doze espécies são classificadas como ‘em perigo’ em algum dos três âmbitos de avaliação: i. os primatas *C. personatus* e *S. robustus*; ii. o tapiti (*S. minensis*); iii. os pequenos roedores *C. sulcidens*, *P. brasiliensis*, *O. rupestris*, *R. tribei*, *T. lasiotis* e *T. moojeni*; iv. o tatu-canastra (*P. maximus*); v. o gato- maracajá (*L. wiedii*) e; vi. a anta (*T. terrestris*).

Além das ameaças indiretas causadas pelas atividades humanas que levam as espécies a serem enquadradas nas listas vermelhas, pelo menos 23 espécies potencialmente sofrem pressão de caça humana: *A. caraya*, *A. guariba*, *C. tatouay*, *C. aperea*, *C. fulgida*, *C. paca*, *D. leporina*, *D. novencinctus*, *D. septencinctus*, *D. tajacu*, *E. sexcinctus*, *H. hydrochaeris*, *L. europaeus*, *M. americana*, *M. gouazoubira*, *N. nasua*, *P. maximus*, *S. nigrita*, *S. robustus*, *S. scrofa*, *S. minensis*, *T. terrestris* e *T. pecari*.

Quando analisada a campanha seca realizada, das espécies registradas para a área de estudo quatro encontram-se ameaçadas de extinção, representando 27% da comunidade amostrada. *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) encontra-se categorizado como vulnerável no Brasil (MMA, 2022) e em Minas Gerais (COPAM, 2010) e classificado globalmente pela IUCN (2021) como Quase Ameaçada. *Lycalopex vetulus* (raposinha) é classificada como vulnerável no Brasil (MMA, 2022). *Leopardus pardalis* (jaguatirica) é considerada ameaçada em Minas Gerais com status Vulnerável (COPAM, 2010). De modo geral, todas as espécies do gênero *Leopardus* com potencial ocorrência para a área de estudo, portanto, encontram-se ameaçadas de extinção em, pelo menos, um âmbito de análise. As principais ameaças a estas espécies são a fragmentação e perda de habitat, associada aos atropelamentos e caça por retaliação (ICMBIO, 2018; REIS *et al.*, 2011).

Em relação aos registros no período chuvoso, seis encontram-se ameaçadas de extinção, 23% da comunidade amostrada. Dessas espécies, apenas *D. tajacu* não pertence à Ordem Carnívora. *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) encontra-se categorizado como vulnerável no Brasil (MMA, 2022) e em Minas Gerais (COPAM, 2010) e classificado globalmente pela IUCN (2021) como Quase Ameaçada. *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Dicotyles tajacu* (cateto) e *Lontra longicaudis* (lontra) são consideradas ameaçadas em Minas Gerais com status Vulnerável (COPAM, 2010). *Lycalopex vetulus* (raposinha) encontra-se classificada como vulnerável nacionalmente (MMA, 2022). Por fim, *L. guttulus* (gato-do-mato) encontra-se classificado como vulnerável tanto nacionalmente quanto globalmente (IUCN, 2021; MMA, 2022). Essa espécie não foi avaliada em nível estadual, pois ainda não havia sido validada quando da elaboração da lista de espécies ameaçadas da fauna do estado. Entretanto, *L. tigrinus*, complexo de espécies do qual *L. guttulus* faz parte, foi classificado como Vulnerável em Minas Gerais (COPAM, 2010). As principais ameaças a todas essas espécies são a fragmentação e perda de habitat, associada aos atropelamentos e caça por retaliação, no caso de carnívoros, e para alimentação, no caso de *D. tajacu* (ICMBIO, 2018; REIS *et al.*, 2011).



Espécies endêmicas, raras e de interesse científico

A área de estudo está inserida na transição entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado. Desta forma é esperada uma maior riqueza reunindo espécies endêmicas de cada um dos biomas além das espécies capazes de transitar em ambos.

Para o levantamento de espécies regionais, as endêmicas do bioma Atlântico perfazem 22 espécies: i. *Didelphimorphia*: *D. aurita*, *G. microtarsus* e *P. quica*; ii. Primates: *A. guariba*, *C. geoffroy*, *S. nigritus* e *S. robustus* e iii. Rodentia: *A. ruschii*, *B. labiosus*, *B. breviceps*, *D. sublineatus*, *E. russatus*, *G. brasiliensis*, *H. laticeps*, *J. pictipes*, *O. dasythricus*, *O. rufus*, *P. pattoni*, *R. tribei*, *S. angouya*, *T. nigrita* e *T. setosus*.

Já endêmicas do Cerrado são apenas oito espécies: *C. apicalis*, *C. sulcidens*, *G. behnii*, *L. dekeyseri*, *O. rupestris*, *P. centralis*, *T. lasiotis*, e *T. apereoides*. Entretanto, estas representam 26% das espécies endêmicas do Cerrado (Paglia, *et al.*, 2012; ICMBIO, 2018).

Por fim, outras 15 espécies de quatro ordens ocorrem em ambos os biomas, Mata Atlântica e Cerrado: i. *Didelphimorphia*: *M. paraguayana* e *M. americana*; ii. Primates: *C. personatus* e iii. Rodentia: *C. cerqueirai*, *C. fulgida*, *C. subflavus*, *E. spinosus*, *K. amblyonyx*, *N. squamipes*, *O. catherinae*, *O. delator*, *P. brasiliensis*, *R. macrurus*, *R. mastacalis* e *T. moojeni*.

No contexto local, na campanha de seca, os dois marsupiais registrados são endêmicos da Mata Atlântica, quais sejam *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) e *Philader quica* (cuíca-de-quatro-olhos). Portanto, espécies endêmicas a biomas específicos compreendem 13% da comunidade amostrada.

Para o período chuvoso, dentre as espécies registradas, duas são consideradas endêmicas da Mata Atlântica, quais sejam *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) e *Callicebus nigrifrons* (guigó). Portanto, espécies endêmicas a biomas específicos compreendem 6% da comunidade amostrada nessa sazonalidade.

Espécies Cinegéticas e Xerimbabo

Além das ameaças indiretas causadas pelas atividades humanas que levam as espécies a serem enquadradas nas listas vermelhas, pelo menos 23 espécies diagnosticadas para o levantamento regional, sofrem pressão de caça humana: *A. caraya*, *A. guariba*, *C. tatouay*, *C. aperea*, *C. fulgida*, *C. paca*, *D. leporina*, *D. novencinctus*, *D. septencinctus*, *D. tajacu*, *E. sexcinctus*, *H. hydrochaeris*, *L. europaeus*, *M. americana*, *M. gouazoubira*, *N. nasua*, *P. maximus*, *S. nigrita*, *S. robustus*, *S. scrofa*, *S. minensis*, *T. terrestris* e *T. pecari*.

Localmente, outras espécies, embora não sejam classificadas como ameaçadas, sofrem com a pressão de caça, como: *Cuniculus paca* (paca), tatus (Ordem Cingulata) e *Mazama* spp. (veados). Trata-se de espécies alvos de caçadores por terem a carne apreciada para consumo. A intensidade de caça sobre determinada espécie, entretanto, varia localmente conforme múltiplos fatores, desde ecológicos, como disponibilidade da espécie no ambiente, e culturais



que mediam a seleção dessas espécies, como apreço pelo sabor da carne e existência de conflitos (ALVES *et al.*, 2016; CHAVES *et al.*, 2020; PEREIRA; SCHIAVETTI, 2010). Braga *et al.* (2018) reportam a ocorrência de caça sobre *C. paca* e tatus em geral (Ordem Cingulata) na região do Quadrilátero Ferrífero em Minas Gerais. Interações não agonísticas também são reportadas por Braga *et al.* (2018) para *Guerlinguetus brasiliensis* (esquilo) mediante afeto por essa espécie, materializado pelo oferecimento de alimentos a indivíduos. Essa espécie, portanto, configura-se como potencial xerimbabo.

Espécies Exóticas e Invasoras

Para o diagnóstico regional, cinco espécies exóticas aos biomas brasileiros possuem registros na região e foram incluídas: i. Três roedores (*M. musculus*, *R. rattus* e *R. norvegicus*); ii. Um lagomorfo (*L. europaeus*) e; iii. Um artiodáctilo (*S. scrofa*).

Roedores murídeos chegaram à América com a colonização europeia e se estabeleceram dentro e nas imediações dos assentamentos humanos. Seu contato com populações de roedores nativos possibilitou a troca de patógenos e, por sua vez, essas populações invasoras acabam por se configurar como intermediários de uma série de doenças, antes em reservatórios silvestres, para as populações humanas (MACKENZIE, 1972).

Lebres foram trazidas em 1880 da Alemanha para a Argentina para a prática da caça esportiva (GRIGERA e RAPOPORT, 1983) e, desde então, espalham-se pela América do Sul quase livres de predação. Pouco se sabe a respeito dos impactos que as lebres causam ao meio ambiente e fauna nativa na AS, contudo, estudos europeus indicam que a ampliação das suas populações pode causar mais prejuízos que a caça, predação e doenças (THULIN, 2003). Além disso, são reservatórios de parasitas e doenças importantes como *Fasciola hepatica*, pseudotubercloses e coccidiose (FARIA, ROSA, *et al.*, 2016).

A primeira invasão de javalis ou porcos ferais parece ter origem no Pantanal a cerca de 200 anos quando alguns indivíduos escaparam de cativeiros (DESBIEZ, KEUROGHLIAN, *et al.*, 2011). Outros dois eventos de introdução ocorreram em 1989 e 1997 (SILVA, 2018) e hoje, devido a sua alta adaptabilidade e capacidade reprodutiva, causam uma série de prejuízos aos ecossistemas naturais e a agricultura em 11 estados brasileiros (PEDROSA, SALERNO, *et al.*, 2015).

Para os levantamentos locais realizados, nenhum táxon exótico ou invasor foi registrado para AE.

Espécies Anuais, Migratórias e Sítios Reprodutivos

Nenhuma espécie migradora foi registrada a área de estudo, seja no âmbito regional ou local.



Espécies de Interesse para Conservação e Indicadoras de Qualidade Ambiental

As espécies registradas para o contexto regional e classificadas em listas de interesse conservacionistas são: *C. tatouay*, *P. maximus*, *S. minensis* e *T. terrestris*. É importante salientar o grave risco de extinção que sofrem as populações de bugios (*A. guariba*), queixadas (*T. pecari*), antas (*T. terrestris*), tatus-canastra (*P. maximus*) e tapitis (*S. minensis*). Estas espécies, além de constar nas categorias mais preocupantes de conservação, são comumente visadas para o consumo humano.

Para a área de estudo local, somente uma espécie registrada pode ser considerada um potencial bioindicador, *Lontra longicaudis* (lontra). Essa espécie possui hábito semiaquático, preferindo ambientes de águas claras, com fluxo de água intenso e parece estar associada à presença de corredeiras (RODRIGUES *et al.*, 2013). A espécie vive em áreas de florestas úmidas e decíduas, com boas condições de vegetação ribeirinha e com abundância de locais potenciais para tocas e áreas de descanso (RODRIGUES *et al.*, 2013).

5.2.8.4 Mastofauna Voadora

5.2.8.4.1 Introdução

O Brasil abriga a maior diversidade de mamíferos, com 753 espécies descritas, distribuídas em 12 Ordens (QUINTELA *et al.*, 2020). Atualmente a Ordem Chiroptera possui 1.150 espécies conhecidas no mundo, sendo essa a segunda mais diversa Ordem de mamíferos, superada apenas pela Ordem Rodentia (SIMMONS, 2005; WILSON & REEDER, 2005). A participação dos quirópteros na fauna brasileira é expressiva, com 178 espécies, pertencentes a nove Famílias (NOGUEIRA *et al.*, 2014), que contribuem de forma notável com a riqueza e diversidade da mastofauna de vários ecossistemas neotropicais (MARINHO-FILHO & GASTAL, 2001; SILVA *et al.*, 2001). Com estes números, o Brasil abriga cerca de 15% da riqueza de quirópteros do mundo, equalizando com a Colômbia, país que até então apresentava a maior riqueza de espécies de quirópteros na América do Sul (ALBERICO *et al.*, 2000).

Os quirópteros desempenham papéis fundamentais no ambiente, atuando tanto na predação de artrópodes e vertebrados (REIS *et al.*, 2013) quanto na dispersão de sementes e pólen (FLEMING & HEITHAUS, 1981; PALMERIM *et al.*, 1989; KALKO *et al.*, 1996; SAZIMA *et al.*, 1999).

Estudos demonstram que morcegos são organismos muito sensíveis, principalmente a restrições de dois recursos: alimento e abrigo (COSSON *et al.*, 1999; SCHULZE *et al.*, 2000; AGUIRRE *et al.*, 2003). O estudo das comunidades de morcegos, incluindo dados sobre a biologia e a abundância relativa das espécies fornece, portanto, informações fundamentais para análises de qualidade ambiental. De fato, morcegos têm sido considerados bons indicadores de qualidade ambiental na região neotropical (FENTON *et al.*, 1992, MEDELLÍN *et al.*, 2000). Desta maneira, inventários de morcegos de uma região pode demonstrar, além de



informações intrínsecas sobre o grupo, como por exemplo, riqueza e abundância, outras informações sobre os ambientes aos quais estão associados.

Os quirópteros respondem às alterações ambientais e fragmentação do habitat de uma forma diferente de outros grupos de mamíferos: a abundância de algumas espécies aumenta, de outras diminui e algumas não são afetadas (FENTON *et al.*, 1992; ESTRADA *et al.*, 1993; DE JONG, 1995; COSSON *et al.*, 1999; MEDELLÍN *et al.*, 2000; BERNARD *et al.*, 2001; AGUIRRE *et al.*, 2003; GORRESEN & WILLIG, 2004; GORRESEN *et al.*, 2005), uma característica que permite ao grupo a condição de serem bons indicadores ambientais.

Caracterizar a comunidade de mamíferos voadores presentes na área de estudo regional do Projeto de Estrutura de Contenção a Jusante da Mina de Fábrica é necessário para a proposição de medidas que subsidiem e assegurem a preservação de áreas florestais representativas e o conjunto de espécies que nela ocorrem, aliado a proposição de medidas mitigatórias que minimizem os impactos sobre a assembleia de morcegos ali viventes.

5.2.8.4.2 Métodos

Origem dos dados do diagnóstico regional

Os dados regionais utilizados para a caracterização da mastofauna voadora de potencial ocorrência na Área de Estudo Regional da ECJ Fábrica têm como subsídio a literatura técnica e científica, em projetos e estudos ambientais desenvolvidos na região de Itabirito e cidades do entorno. Abaixo na (Tabela 5-50) é apresentado os estudo selecionado, ano da amostragem, a empresa responsável e sazonalidade de cada um dos estudos selecionados.

Tabela 5-50 - Dados regionais para a mastofauna voadora na área de estudo.

Nome do Estudo	Ano	Empresa/Autor	Sazonalidade
Caracterização de linha de base quanto a fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados - Plano de Ação de Emergência	2021	VALE	Chuva

Identificação e classificação das espécies

O arranjo taxonômico do tema mastofauna voadora seguiu a nomenclatura utilizada através da Lista Anotada de Mamíferos do Brasil (PAGLIA *et al.*, 2012;). Para verificação do endemismo das espécies registradas em campo, foi utilizado os mapas de distribuição da IUCN (2022), assim como a Lista Anotada de Mamíferos do Brasil (PAGLIA *et al.*, 2012) e o livro Mamíferos do Brasil (REIS *et al.*, 2011). Para verificação do status de conservação das espécies foi consultado a lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção a nível regional no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), a nível nacional (MMA 2022), e a nível global foi consultada a lista internacional de espécies ameaçadas da IUCN (2022).

Período de amostragem

Para a coleta de dados primários foi realizada uma campanha de campo entre os dias 28/06/2022 e 29/06/2022, correspondendo ao período seco (Tabela 5-51).

Tabela 5-51 - Período de amostragem da mastofauna voadora para caracterização local da área de estudo.

Campanha	Data	Métodos	Sazonalidade
1ª	28/06/2022 e 29/06/2022	Rede de Neblina	Seca

Rede de neblina

Para o registro dos mamíferos voadores, foi utilizado o método de rede de neblina (*mist nets*). As redes de neblina são um método clássico e considerado o mais efetivo para amostragem de morcegos (PERACCHI; NOGUEIRA, 2014). Elas atuam como barreiras indetectáveis aos quirópteros, que, durante o voo, se chocam e então ficam presos na estrutura, possibilitando sua captura (PERACCHI; NOGUEIRA, 2014). A Figura 5-147 e Figura 5-148 ilustram a aplicação dessa metodologia e os dois pontos amostrados.

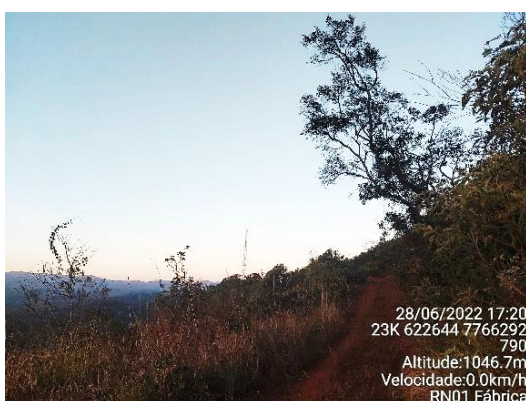


Figura 5-147 - Ponto de amostragem RN01.



Figura 5-148 - Ponto de amostragem RN08 com rede de neblina instalada.

Estatísticas e análise dos dados

Para a contextualização regional da comunidade quirópteros potencialmente presente na AE, foi realizado apenas a análise de riqueza total e representatividade de morcegos por família registrada.

Para as análises da campanha realizada no período seco, nenhuma métrica foi utilizada já que não houve registros ao longo dos dois dias de amostragem.

Pontos amostrais

Os pontos amostrais para a caracterização da mastofauna voadora local se encontram na tabela abaixo (Tabela 5-52) (Figura 5-149).



Tabela 5-52 - Pontos amostrais para mamíferos voadores no contexto da área de estudo local, campanha seca.

Ponto Amostral	Coordenadas (UTM 23k) mE	Coordenadas (UTM 23k) mS	Fitofisionomia
RN01	622644	7766292	Área antropizada, pastagem. Fragmentos de cerrado <i>stricto sensu</i>
RN08	629790	7745488	Mata atlântica. Floresta estacional semidecidual com presença de serrapilheira

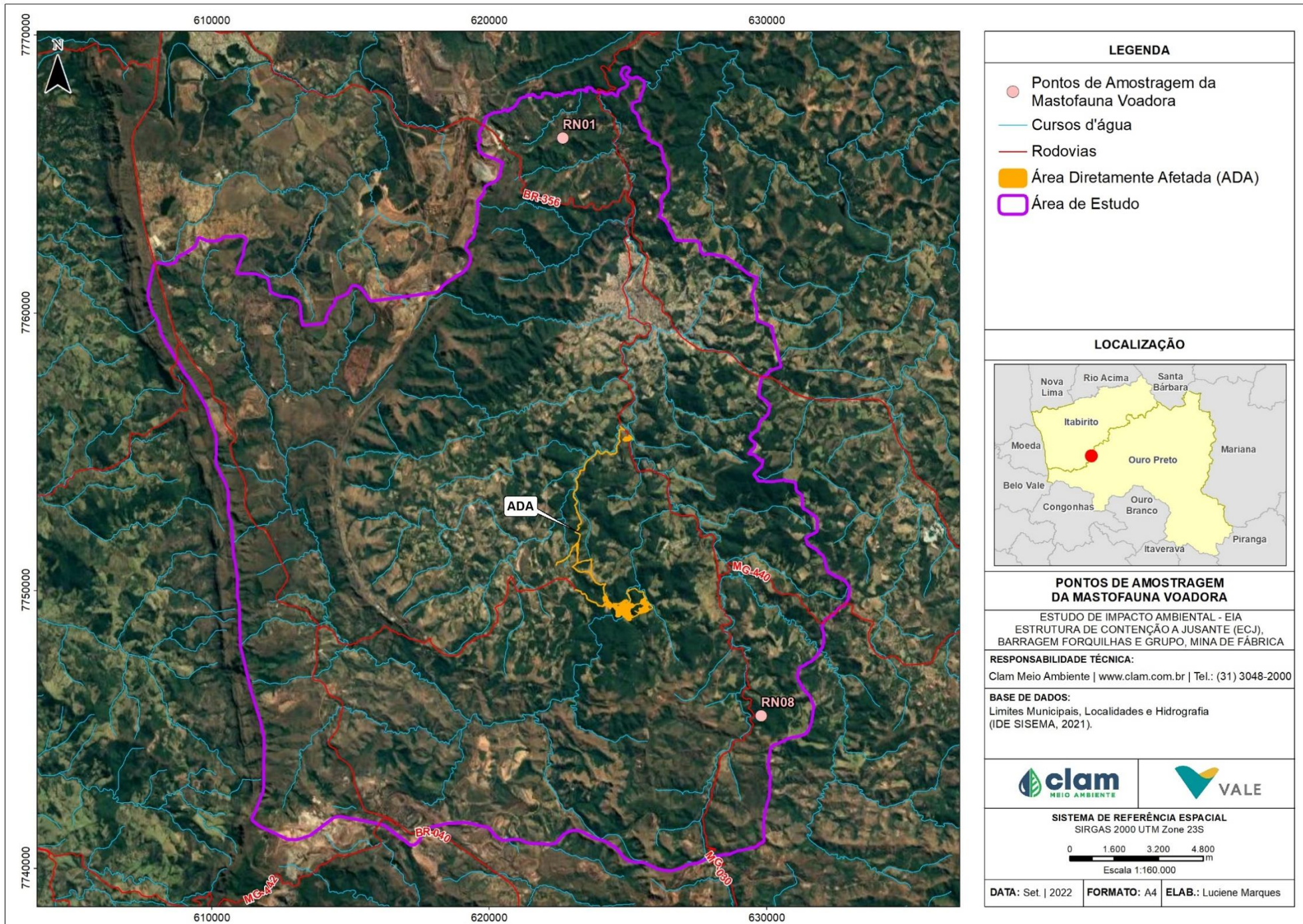


Figura 5-149 - Mapa dos pontos amostrais para a mastofauna voadora.

5.2.8.4.3 Resultados e discussão

Riqueza de espécies regional

A partir da consulta a dados regionais, foram consideradas 68 espécies de quirópteros com potencial ocorrência para a área de estudo da ECJ Fábrica, distribuídas em sete famílias (ANEXO 06). Dentre os vários táxons, a família Phyllostomidae possui o maior número de espécies, representada por 37 táxons; seguida da família Molossidae com 13 espécies e Vespertilionidae com 12 espécies. A família Emballonuridae foi representada por três espécies e as famílias Noctilionidae, Thyropteridae e Natalidae representadas cada uma por uma espécie, conforme a Figura 5-150.

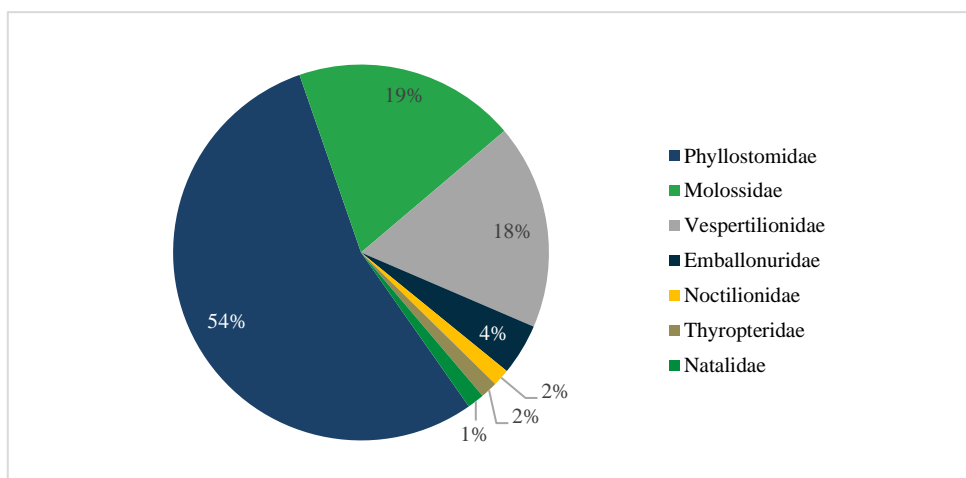


Figura 5-150 -Riqueza de espécies de mamíferos voadores, por família, registrada na área de estudo no contexto regional.

A Família Phyllostomidae tende a dominar as comunidades, com até 90% das capturas com redes-de-neblina em nível de sub-bosque (BERNARD, 2001; SAMPAIO, 2000; BERNARD & FENTON, 2007; KLINGBEIL & WILLIG, 2009), sendo a sua predominância esperada devido à grande riqueza de espécies desta família e, em geral, à seletividade da metodologia utilizada. O uso de redes no sub-bosque privilegia a captura de espécies com voo baixo e menor capacidade de detecção das demais, como é o caso dos filostomídeos frugívoros (REIS *et al.*, 2007).

Espécies ameaçadas de extinção

Em nível global, Chiroptera está entre as ordens mais relevantes para a conservação se for considerada apenas o número de espécies sob alguma classificação de ameaça, sendo onze no total. Nas listas nacional e estadual a ordem Chiroptera se mostra relevante com nove espécies. Duas espécies foram classificadas como ‘em perigo’ em algum dos três âmbitos de avaliação: os morcegos, *L. bokermanni* e *L. dekeyseri*.



Espécies endêmicas, raras e de interesse científico

Nenhuma espécie de quiróptero registrada na Área de Estudo Regional para a ECJ Fábrica é classificada como endêmica do bioma Mata Atlântica e/ou Cerrado.

Espécies Cinegéticas e Xerimbabo

Das espécies registradas na AER do Projeto ECJ da Mina de Fábrica, nenhum táxon é considerado como cinegético ou xerimbabo.

Espécies Exóticas e Invasoras

Nenhuma das espécies de quirópteros com potencial para ocorrer na Área de Estudos do Projeto ECJ da Mina de Fábrica são consideradas exóticas e/ou invasoras.

Espécies Anuais, Migratórias e Sítios Reprodutivos

Nenhuma espécie migradora foi registrada a área de estudo, seja no âmbito regional ou local.

Espécies de Interesse para Conservação e Indicadoras de Qualidade Ambiental

Dentre as espécies de morcegos com potencial ocorrência na Área de Estudo Regional do Projeto da ECJ Fábrica, *Desmodus rotundus* (morcego-vampiro) possui em sua saliva uma substância anticoagulante que está sendo pesquisada para uso em doenças circulatórias, representando assim alto valor científico.

A espécie *D. rotundus* é altamente adaptada às modificações antrópicas, obtendo do gado bovino sua principal fonte alimentar (sangue). As adaptações morfológicas desta espécie permitem uma dieta exclusiva de sangue (sanguinívora). Tal especificidade de hábito alimentar torna esses morcegos um potencial vetor do vírus da raiva (REIS *et al.*, 2006), podendo causar prejuízos aos criadores de animais domésticos, como os bovinos, suínos, caprinos e equinos. Como consequência, no intuito de minimizar os prejuízos, são relatadas inúmeras ações por parte do homem, tais como: envenenamento dos morcegos e/ou destruição de abrigos; ações essas que atingem também outras espécies de morcegos que são importantes para o equilíbrio ecológico (REIS *et al.*, 2006).

5.2.8.5 Entomofauna Abelhas

5.2.8.5.1 Introdução

Os insetos são indispensáveis para manutenção do equilíbrio ecológico dos ecossistemas. Eles desempenham importantes funções como ciclagem de nutrientes, dispersão de sementes, polinização e podem ser encontrados em quase todos os habitats, em águas doces, salobras,



solo, plantas e até como parasitas de outros animais (BRUSCA & BRUSCA, 2003). Eles são os artrópodes de maior riqueza, com aproximadamente 1.000.000 de espécies descritas e estimativas que chegam a 5.000.000, em nível mundial, o que corresponde a 66% dos animais conhecidos pela ciência (ZHANG, 2011; STORK *et al.*, 2015). Essa elevada diversidade, associada ao pequeno número de pesquisadores brasileiros que estudam a classe Insecta, contribui para o incipiente conhecimento taxonômico e ecológico deste grupo de organismos (LEWINSOHN & PRADO, 2008).

Neste sentido, indicadores ambientais devem ser utilizados na quantificação de informações de cunho científico, usadas nos processos de decisão em todos os níveis da sociedade. Organismos considerados indicadores ambientais são úteis como ferramentas de avaliação de determinados fenômenos, apresentando as tendências e progressos que se alteram ao longo do tempo (MMA, 2014a). Eles permitem a simplificação do número de informações para se lidar com uma dada realidade por representarem uma medida que ilustra e comunica um conjunto de fenômenos, o que resulta em redução de investimentos em tempo e recursos financeiros (MMA, 2014a).

Várias características permitem a utilização dos insetos como indicadores ambientais: i) a grande diversidade de papéis ecológicos do grupo, ii) a variação de suas formas corporais, iii) o rápido desenvolvimento, iv) a elevada sensibilidade a processos evolutivos, e v) a capacidade de exibir respostas rápidas a diferentes distúrbios ambientais (KREMEN *et al.*, 1993). Entre os insetos, destacam-se as abelhas (Insecta: Hymenoptera: Apidae) (MELO & GONÇALVES, 2005) que são responsáveis por papéis ecológicos essenciais. As abelhas são insetos alados, terrestres, caracterizadas pela presença de um ovipositor, modificado em acúleo de inoculação de veneno, popularmente conhecido como ferrão (GULLAN & CRANSTON, 2007). As estruturas morfológicas das abelhas possuem forte associação com a coleta de pólen; entre elas, é possível destacar o conjunto de cerdas especializadas denominado de escopa e a corbícula, concavidade com pequenas cerdas presente na superfície externa da tíbia posterior (SILVEIRA *et al.*, 2002). Modificações adicionais do metatarso e metatíbia também podem estar presentes como o rastelo e a aurícula, arranjos de pelos que auxiliam no processo de carregamento do pólen (GULLAN & CRANSTON, 2007).

As abelhas se configuram como os polinizadores mais importantes para a reprodução da maior parte das plantas angiospermas e, assim estabelecem função fundamental para produtividade das plantas e animais em quase todos os ecossistemas terrestres (NABHAN & BUCHMANN, 1996). A eficiência destes insetos na polinização está relacionada à dependência dos recursos florais desde a fase larval até a adulta, sendo o pólen a fonte proteica e o néctar a fonte energética (BAWA, 1990). Estes himenópteros possuem grande potencial como bioindicadores em programas de monitoramento ambiental (GRIMALDI & ENGEL, 2005), devido sua elevada sensibilidade às modificações na estrutura do ambiente ou comunidades biológicas, de modo que sua riqueza e abundância são influenciadas pela composição da flora e fauna, assim como pelos poluentes oriundos de atividades antrópicas (GULLAN &



GRANSTON, 2007).

5.2.8.5.2 Métodos

Origem dos dados do diagnóstico regional

Para caracterização da apifauna com potencial ocorrência na Área de Estudo Regional, tomou-se informações baseadas em dados secundários obtidos através de literatura técnica e científica.

Os estudos e artigos científicos selecionados, o ano da amostragem, autor e sazonalidade adotados em cada um destes estão listados na Tabela 5-53.

Tabela 5-53 - Estudos ambientais selecionados para diagnóstico regional da apifauna na área de estudo.

NOME DO ESTUDO	ANO	EMPRESA/AUTOR	SAZONALIDADE
Diversity of bees and their floral resources at altitudinal areas in the Southern Espinhaço Range, Minas Gerais, Brazil.	2006	Araújo <i>et al.</i> , 2006	Seca e Chuva
Fauna de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) nos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço Minas Gerais e Bahia, Brasil: riqueza de espécies, padrões de distribuição e ameaças para conservação	2008	Azevedo <i>et al.</i> , 2008	Seca e Chuva

Identificação e Classificação das Espécies

O arranjo taxonômico das espécies seguiu de acordo com Silveira *et al.*, (2002), Anjos-Silva & Rebêlo (2006), Bonilla-Gómez & Nates-Parra (1992) e Kimsey (1982). Para determinação do status de ameaça das espécies registradas foram consultadas as listas oficiais brasileiras de espécies sob ameaça de extinção (IUCN, 2022; MMA, 2022; COPAM, 2010), além de informações disponíveis em Machado *et al.* (2008).

Período de amostragem

A campanha de amostragem para o levantamento da apifauna na área de estudo local se deu entre os dias 28 e 30 junho de 2022, no período seco.

Tabela 5-54 - Período de amostragem para a apifauna no contexto local da área de estudo.

DADOS PRIMÁRIOS	CAMPANHA DE COLETA DE DADOS	DATA	SAZONALIDADE
CLAM (2022)	1	28 a 30 de junho de 2022	Seco

Coleta ativa

Foram utilizados diversos métodos para a coleta do material biológico, formas ativas e passivas. As abelhas foram coletadas por uma rede entomológica (puçá) (Figura 5-151) segundo os procedimentos gerais sugeridos por SAKAGAMI *et al.* (1967). Em cada área

amostral foi realizado varreduras através de deslocamentos aleatórios de caminhadas lentas entre 8:00h e 16:30h (período de maior atividade das abelhas), durante 1 hora a cada intervalo de 1 hora e meia, a partir do início das amostragens, totalizando 4 horas/ponto (NEMÉSIO & FARIA Jr., 2004; adaptada). Totalizando, 4 pontos, 3 (três) dias.

As abelhas encontradas nas flores, no entorno das matas ou em áreas em seu interior que permitirem a captura, foram coletadas. Também foram coletados os espécimes encontrados em outras atividades, como, por exemplo, voo, cópula ou em descanso.



Figura 5-151 - Puçá entomológico.

Coleta passiva

A coleta passiva foi executada com a utilização de armadilhas de iscas aromáticas. O emprego dessas armadilhas visou atrair e aprisionar machos de abelhas da subtribo Euglossina. As armadilhas foram construídas de forma artesanal, utilizando garrafas do tipo “PET” como matéria-prima, seguindo modelo proposto por CAMPOS *et al.* (1989) (Figura 5-152 e Figura 5-153). Cada uma possui quatro aberturas em forma de funil invertido em sua região mediana. A estruturação tridimensional favorece a entrada e dificulta a saída das abelhas.

Em cada ponto amostral foram instaladas seis armadilhas, sendo duas iscadas com eugenol, duas com eucaliptol e, por fim, outras duas com vanilina. As armadilhas foram instaladas a DAP (diâmetro da altura do peito) do solo aos trios, e mantidas a, pelo menos, 2 metros de distância uma das outras. As armadilhas ficaram ativas no período das 08:00 às 16:00 e foram vistoriadas a cada duas horas a partir do horário de instalação, totalizando 4 pontos e 3 dias de amostragem por campanha.



Figura 5-152 - Instalação da isca aromática.



Figura 5-153 - Isca aromática

Estatísticas e análise dos dados

Foram analisados os dados de campo no programa *Past* e *EstimateS* utilizando as seguintes estatísticas, Índice de shannon e Jackknife de 1ª ordem. Como demonstram nas fórmulas na Tabela 5-55.

Tabela 5-55 - Estatísticas utilizadas

ÍNDICE	FÓRMULAS e CATEGORIZAÇÃO	
Riqueza de espécies	É o valor absoluto do número de taxa registrado no levantamento	
Abundância relativa de indivíduos	IFL	É o valor relativo do número de espécies, obtidos pelo índice de frequência de listas (I.F.L.)
Frequência de Ocorrência	$FO = Ndi/Ntd \times 100$	Ndi = número de amostras em que uma determinada espécie i foi registrada; Ntd = total de amostras
Abundância de indivíduos	$IPA = \frac{nci}{A}$	É o valor do número de espécies, obtidos pelo índice pontual de abundância onde: IPA=
		Nci : é igual ao número de contatos com uma determinada espécie
		A : ao número total de amostras
Jackknife de 1ª ordem	$S_{jack\ 1} = S_{obs} + \left(\frac{m-1}{m}\right) \cdot Q_1$	S_{OBS} = Espécies observadas
		Q = Número de espécies
		m = Número de amostras
		n = Número de indivíduos da taxa.

Pontos amostrais

As áreas dos pontos amostrais foram caracterizadas, florestada, quando havia floresta Mata Atlântica e área antropizada, quando foi observado a ação humana na região de monitoramento como por exemplo, áreas de pasto, fragmentos florestais ou regiões com construções unifamiliares (Tabela 5-56).

Para o presente estudo seguiu-se os pontos pré-determinados disponibilizados no plano de fauna, quando o ponto apresentava extrema dificuldade no acesso houve a alteração para locais próximos representados pela mesma fitofisionomia (Figura 5-154 a (Figura Figura 5-158).

Tabela 5-56 - Pontos amostrais por método aplicado na área de estudo na campanha seca.

PONTO	DATA	CARACTERIZAÇÃO	UTM 23 K	
			E	N
ENT03	29/jun	Área antropizada, dia frio.	629512	7745389
ENT06	30/jun	Área antropizada, dia frio.	625003	7749927
ENT07	28/jun	Fragmento de Mata Atlântica, dia parcialmente frio, área Vale.	622532	7761530
ENT09	28/jun	Fragmento de Mata Atlântica, campo rupestre, dia frio.	622460	7766316

Legenda – Número de pontos coordenadas e um breve resumo da caracterização da área no dia amostrado

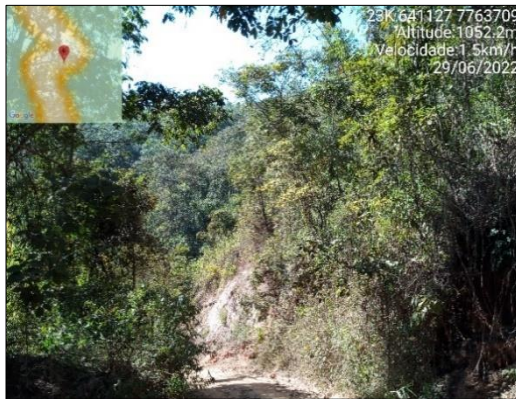


Figura 5-154 - Ponto ENT03



Figura 5-155 - Ponto ENT09



Figura 5-156 - Ponto ENT07



Figura 5-157 - Ponto ENT06

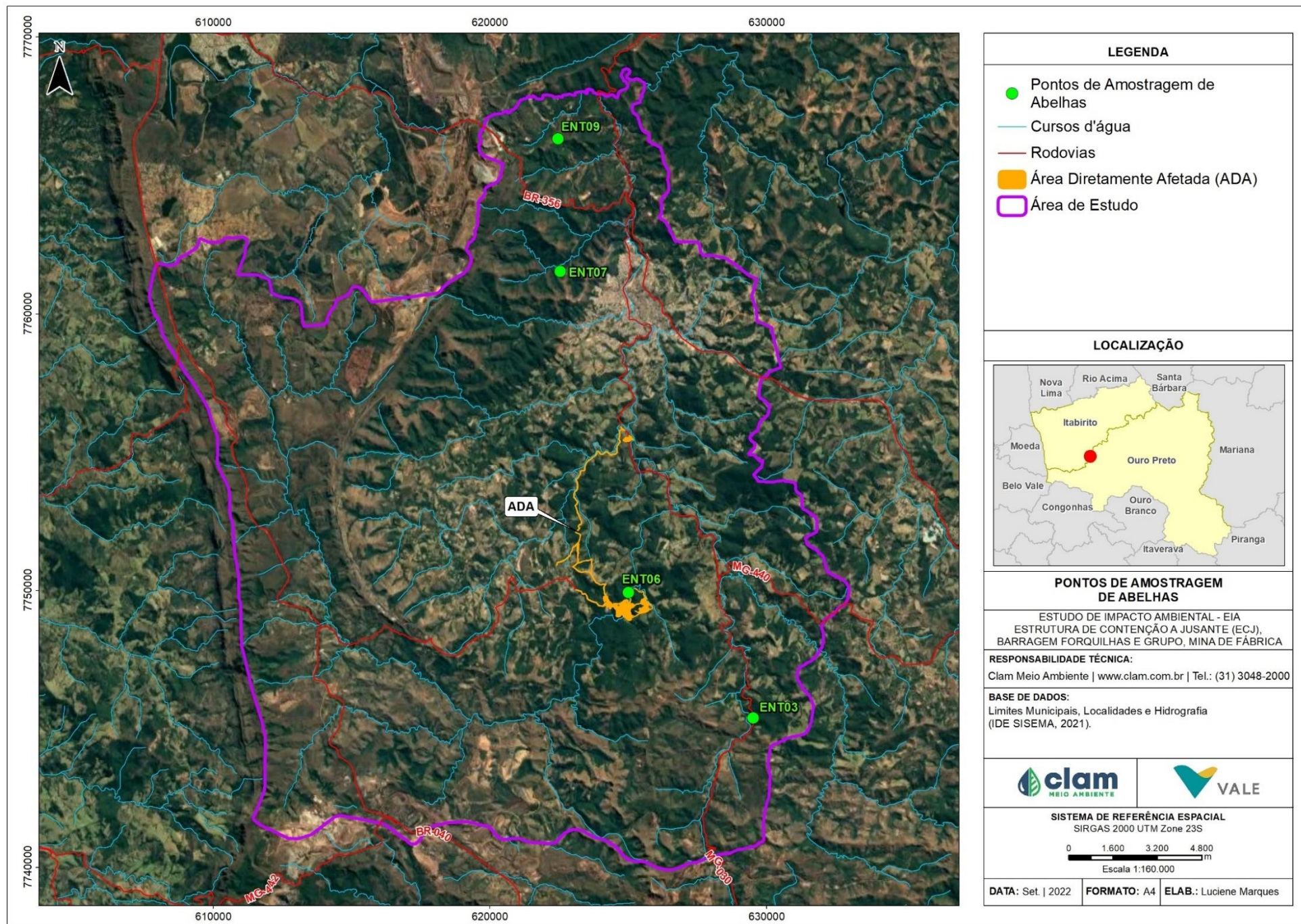


Figura 5-158 - Mapa dos pontos amostrais para apifauna.

5.2.8.5.3 Resultados e discussão

Riqueza de espécies regional

A partir da literatura e trabalhos técnicos consultados, foram compiladas as informações acerca da Apifauna de potencial ocorrência na Área de Estudo Regional do Projeto da ECJ Fábrica. Foi registrada uma riqueza total de 107 espécies de abelhas distribuídas em cinco famílias (ANEXO 05).

A família Apidae apresentou maior riqueza de espécies (n=75 espécies) representando 70% de todas as espécies registradas nos estudos consultados para área de estudo regional (Figura 5-159). Considerada a família mais comum e a mais diversificada de abelhas (SILVEIRA *et al.*, 2002), a família Apidae possui ampla distribuição em todos os continentes do globo (SILVEIRA *et al.*, 2002). O grande número de espécies catalogadas em conjunto com a diversidade de comportamentos e estratégias de reprodução podem justificar a alta frequência desta família em diversos estudos realizados nos diferentes biomas brasileiros. A família Halictidae foi a segunda mais representativa com 14% da riqueza, Megachilidae representou 10% da amostra e Colletidae e Andrenidae 3% cada.

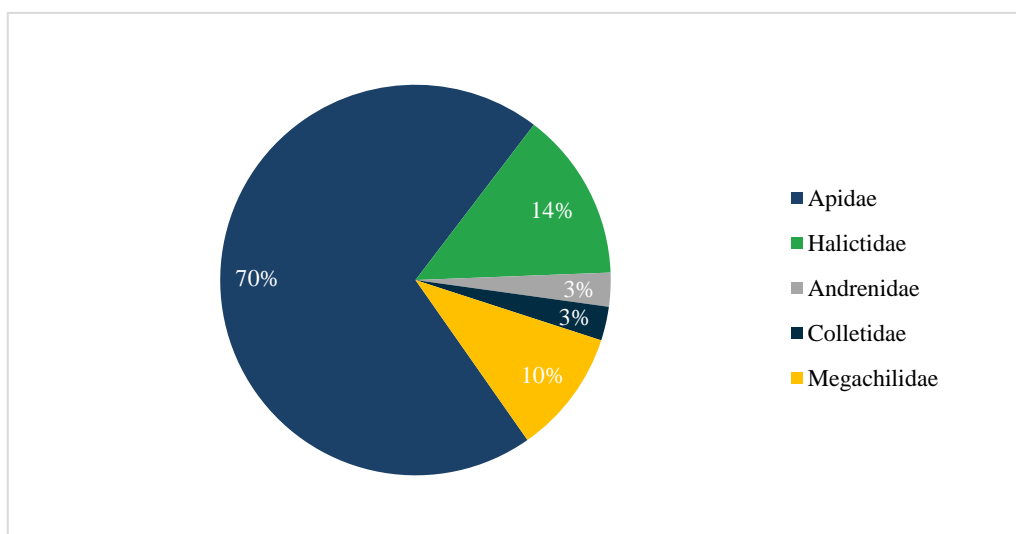


Figura 5-159 - Representatividade das famílias de Apifauna registradas na área de estudo no contexto regional.

Riqueza, abundância e frequência de ocorrência (Diagnóstico Local)

Os dados coletados através dos estudos primários na área de estudo se apresentaram 13 indivíduos e 10 espécies diferentes registradas (ANEXO 06). Foi observada uma baixa quantidade de espécimes encontradas na região de estudo, isso devido ao período do ano caracterizado por período seco aonde ocorre uma baixa quantidade de floração e ao frio do inverno demonstrando uma alta presença de indivíduos da espécie *Apis mellifera* representada pela abelha exótica (Figura 5-160 a Figura 5-163).



Figura 5-160 - Ninho de (*Scaptotrigona xanthotricha*).



Figura 5-161 - *Eulaema (Apeulaema) nigrita*.



Figura 5-162 - *Euglossa (Euglossa) avicula*



Figura 5-163 - *Xylocopa (Neoxylocopa) suspecta*.

Distribuição das espécies na área de estudo, diversidade, equitabilidade e similaridade

Foi considerando duas fitofisionomias amostradas separadamente. A fitofisionomia que mais se destacou quanto a riqueza foi a área antrópica registrando 07 espécies seguido pela formação florestal com 06 espécies, como demonstra o índice de Shannon. O que reforça a importância do estabelecimento de áreas florestais nativas, que oferecem nichos mais diversos e mais ricos para manutenção destas espécies no ambiente.

No monitoramento realizado para compor o presente estudo foram compiladas diversas fitofisionomias, como campos rupestres, áreas de pastos e florestas secundárias semidecídua em estágio médio e avançado de regeneração, foi um bom momento para observar a diversidade e abundância de espécimes em cada ponto amostral, foi observado que mesmo em locais antropizados as espécies de abelhas principalmente eussociais conseguiram se adaptar. Isso justifica a alta riqueza encontrada em áreas antrópicas, mesmo não sendo adequado é observado a adaptação de algumas espécies nativas em áreas degradadas, nas quais constroem os seus ninhos em objetos como por exemplo postes e muros. Em áreas florestadas mais preservadas observou-se enxames em árvores com o porte maior, geralmente os ninhos estavam alocados em árvores em estágio avançado de regeneração, como demonstra a Figura 5-160.

As abelhas, principalmente nativas, são importantes aliados para o equilíbrio ecossistêmico realização da polinização de diversas culturas como: abacate, abóbora, alface, algodão, ameixa, amêndoa, amora, aspargo, beterraba, canola, cebola, cenoura, amora, feijão, girassol, kiwi, maçã, melão, melancia, morango, pepino, pera, pimenta, repolho, soja, tomate e uva passam (Deplane e Mayer 2000).

Tabela 5-57 - Levantamento das espécies por ponto

CAMPANHA	ÁREA	FAMÍLIA	ESPÉCIE	PONTO
1-	Antropizada	Apidae	<i>Xylocopa (Neoxylocopa) suspecta</i>	ENT03
1-	Antropizada	Apidae	<i>Scaptotrigona xanthotricha</i>	ENT03
1-	Antropizada	Apidae	<i>Trigona spinipes</i>	ENT03
1-	Antropizada	Apidae	<i>Plebeia remota</i>	ENT03

CAMPANHA	ÁREA	FAMÍLIA	ESPÉCIE	PONTO
1-	Antropizada	Apidae	<i>Paratrigona lineata</i>	ENT03
1-	Antropizada	Apidae	<i>Partamona helleri</i>	ENT06
1-	Antropizada	Apidae	<i>Plebeia remota</i>	ENT06
1-	Florestada	Apidae	<i>Euglossa (Glossura) iopoecila</i>	ENT09
1-	Florestada	Apidae	<i>Eulaema (Apeulaema) nigrita</i>	ENT09
1-	Florestada	Apidae	<i>Euglossa (Euglossa) avicula</i>	ENT09
1-	Florestada	Apidae	<i>Trigona spinipes</i>	ENT09
1-	Florestada	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	ENT09
1-	Florestada	Apidae	<i>Trigona spinipes</i>	ENT07

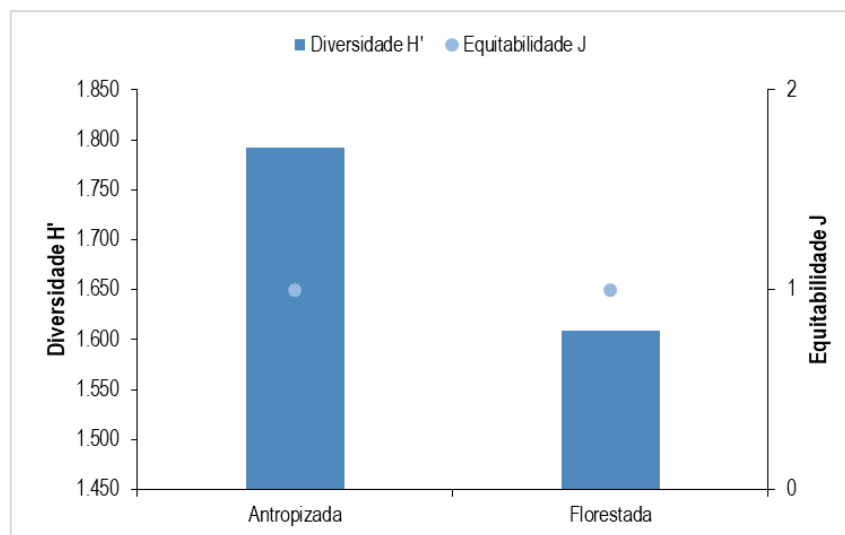


Figura 5-164 - Índice de Shannon e equitabilidade entre fitosionomias para a apifauna na área de estudo local.

Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral

Para a análise Jackknife de 1ª ordem, utilizamos a riqueza registrada nos 4 pontos com a metodologia de busca ativa e armadilhas aromáticas, levando em consideração que para coleta da Tribo Euglossini é necessário a utilização de iscas aromáticas e para outras espécies como por exemplo meliponini se utiliza a busca ativa. Portanto foi interessante a junção dos dois métodos amostrais para realização da análise. A riqueza observada foi 10 espécies e estimada de 16 espécies, dentro do intervalo de confiança de 95% que foi estimada pela análise, caso houvesse mais pontos para amostragem. Apesar da curva não ter tendência a estabilização, dentro deste intervalo de riqueza, pode-se dizer que o esforço amostral obteve eficiência, visto que foi registrado 63% da riqueza de espécies esperada para a área (Figura 5-165).

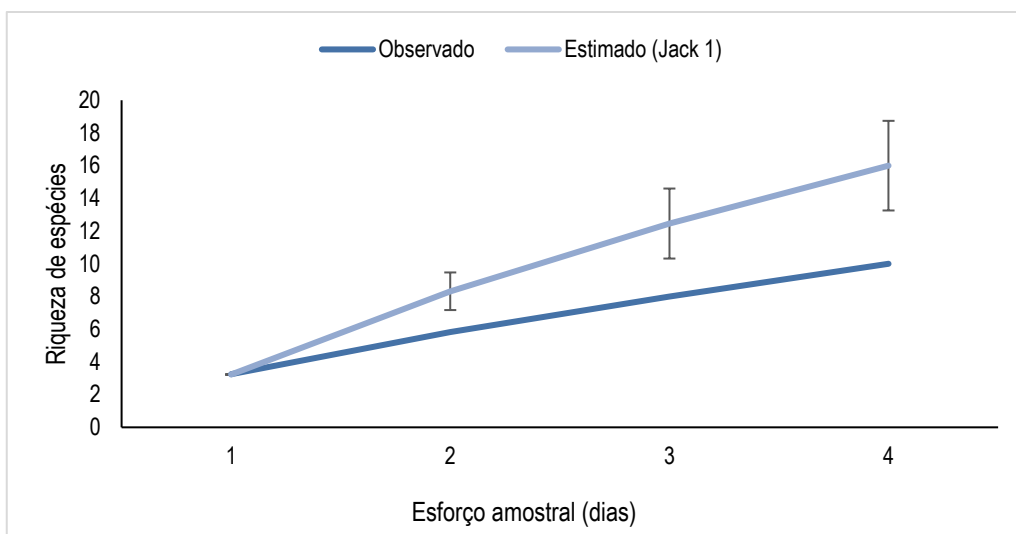


Figura 5-165 – Estimador de riqueza utilizando a análise Jackknife de 1ª ordem. Linha azul escuro representa a riqueza observada, e linha azul claro riqueza estimada para a área de estudo local.

Importância biológica da área de estudo

A região de estudo apresentou diversas fitofisionomias, dessa forma cada região amostral compôs sua singularidade, levou-se em consideração as diversas fitofisionomias, transição campo rupestre a Mata Atlântica e os estágios de regeneração, como por exemplo florestas secundárias estacional semidecídua em estágios médio e avançado de regeneração.

As regiões florestadas representam áreas adequadas para preservação das espécies, isso se dá por conta dos indivíduos arbóreos com maior massa de produto lenhoso. Em adição, essas áreas abrigam a maior parte das espécies de abelhas que tem o hábito de construir os seus ninhos em ocos de árvores e precisam de flores para forragear.

O presente estudo foi realizado em junho, um período com menor diversidade de espécies de abelhas, já que os meses de maior abundância e atividade se dá entre setembro a março, período que ocorre boa parte do florescimento das plantas e árvores. Entretanto o estudo se fez de extrema importância para verificação da distribuição das espécies na área de estudo no período seco.

Formas de uso dos habitats e processos ecossistêmicos

A importância econômica das abelhas como polinizadoras é grande. Todas as espécies de abelhas são dependentes de produtos florais (néctar, pólen, óleos, resinas e compostos aromáticos) o que faz delas os principais polinizadores, tanto de plantas nativas quanto cultivadas (FREE, 1993; FREITAS, 1995). Estima-se que as abelhas sejam responsáveis por 75% dos requerimentos de polinização das culturas agrícolas (NABHAN & BUCHMANN, 1997), sendo que cerca de 1300 espécies cultivadas são dependentes das abelhas para a polinização (ROUBIK, 1995).

Além da importância como polinizadoras, algumas abelhas da subtribo Meliponina são



também utilizadas para criação e extração de mel, são conhecidas por serem abelhas nativas sem ferrão e fáceis de serem manejadas, diferente da *Apis mellifera* que é imprescindível o uso de roupas especializadas para extração do mel, porém é uma espécie que apresenta um valor econômico, muitos dos seus subprodutos são utilizados para confecção de produtos como por exemplo, pela produção do própolis verde feito através da resina do Alecrim do Campo (*Baccharis dracunculifolia*), mais conhecida como Vassourinha. A própolis verde é conhecido no mercado brasileiro e internacional pode exercer benefícios para saúde da população no mercado brasileiro e internacional, principalmente devido às importantes atividades biológicas demonstradas, como por exemplo, atividade antimicrobiana, antifúngica, anti-inflamatória, antioxidante, antiviral, cicatrizante e imunomoduladora associadas a esses compostos. (BASTOS,2000).

Espécies ameaçadas de extinção

Estima-se que cem espécies de abelhas brasileiras apresentam riscos potenciais de extinção (PALAZUELOS BALLIVIÁN, 2008). De acordo com os estudos analisados, espécies ameaçadas de extinção incluídas em listas oficiais não foram registradas na área de estudo regional e local da ECJ Fábrica.

Espécies endêmicas, raras e de interesse científico

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

Espécies Cinegéticas e Xerimbabo

Não foram registradas espécies de abelhas na área de estudo.

Espécies Exóticas e Invasoras

A *Apis mellifera*, é considerada uma espécie exótica, nativa da Europa, África e da Ásia. Trouxeram as primeiras colmeias de Portugal, a princípio não para produção de mel, mas para fornecer cera para as velas usadas nas igrejas. Visto que existe uma alta produção de mel, ficou popularmente conhecidas, principalmente em regiões rurais aonde ocorre o seu cultivo,

As espécies de abelhas nativas se encontram em processo acelerado de desaparecimento, isto ocorre por a vários fatores como por exemplo a introdução da *Apis mellifera* para produção de mel (Lopes *et al.* 2005). Relatos apontam este impacto, um caso estudado em Uberlândia: a ação de meleiros eliminou quatro espécies: *Melipona rufiventris*, *Melipona bicolor*, *Melipona marginata* e *Cephalotrigona femorata* (Kerr *et al.* 2005). Mesmo sendo importante para a



economia e para polinização de algumas espécies arbóreas a *Apis mellifera* não foi adaptada evolutivamente para a polinização da maioria das espécies nativas da flora, além de causar competição com as espécies de abelhas nativas, dessa forma representando um dano para fauna e flora silvestre.

Espécies Anuais, Migratórias e Sítios Reprodutivos

Nenhuma espécie migradora foi registrada a área de estudo, seja no âmbito regional ou local. Este tópico não é aplicável ao grupo.

Espécies de Interesse para Conservação e Indicadoras de Qualidade Ambiental

As abelhas Euglossini (Hymenoptera: Apidae), conhecidas popularmente como abelhas das orquídeas, ocorrem exclusivamente na região Neotropical, são distribuídas em diferentes biomas, mas é mais diversificado nas florestas quentes e úmidas.

A grande diversificação ecológica e de gêneros que compõe essa Tribo, a abundância e a importância destas abelhas para muitos ecossistemas, associados à atração e captura em iscas odoríferas, tornam as *Euglossini* bioindicadoras da qualidade ambiental de áreas naturais ou conservadas.

Dentre as espécies registradas nos pontos de amostragem, *Eulaema (Apeulaema) nigrita* (Foto 1-9) pertencente a tribo *Euglossini* é a mais abundante, indicada para uso como bioindicadora. Essa espécie é encontrada em baixas frequências apenas em ambientes florestais bem preservados (estando ausente em muitas amostras de grandes fragmentos primários ou mata contínua) (BRAGA, 1976; POWELL & POWELL, 1987; BECKER *et al.*, 1991).

No entanto, esta espécie é de ocorrência comum e, em elevada abundância, em áreas abertas e perturbadas (MORATO *et al.*, 1992; NEMÉSIO & SILVEIRA, 2007).

5.2.8.6 Entomofauna Vetores

5.2.8.6.1 Introdução

Os organismos popularmente conhecidos como mosquitos, pernilongos, muriçocas ou carapanãs são insetos dípteros pertencentes à família Culicidae. Os adultos são alados, possuem pernas e antenas longas e na grande maioria são hematófagos. Suas fases imaturas são aquáticas, adaptadas a ambientes lênticos e, seu ciclo biológico compreende as seguintes fases: ovo, quatro estágios larvais, pupa e adulto (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994). Os microambientes formados por remansos e matéria orgânica (folhas, galhos, entre outros restos vegetais) acumulada nas margens de rios e lagos representam ambientes propícios ao desenvolvimento desses organismos, sendo denominados criadouros (FORATTINI, 2002). Os criadouros podem ser naturais (lagos, remansos de rios, brejos, áreas inundadas, bromélias,



conchas, folhas caídas) ou artificiais (represas, açudes, piscinas, tanques, caixas d'água, esgoto, latas, pneus, acúmulo de pedras, garrafas, tampas) (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994).

O desenvolvimento de patologias de veiculação hídrica e o desequilíbrio de diversas espécies de culicídeos vetores de doenças como a dengue, malária e febre amarela, são fatores associados a intervenção antrópica em ambientes naturais e a formação de áreas periurbanas e urbanas (TAUIL, 2006). A associação desses mosquitos com diversas patologias humanas torna extremamente importante a realização de pesquisas sobre a composição e distribuição geográfica de espécies presentes em áreas submetidas a diferentes impactos ambientais (BARBOSA *et al.*, 1993).

Além desses insetos, outros dípteros também merecem atenção do ponto de vista epidemiológico, visto sua capacidade de transmissão de leishmanioses ao homem (leishmaniose tegumentar americana e leishmaniose visceral). Esse outro grupo de insetos da ordem Diptera, constitui a subfamília Phlebotominae ou flebotomíneos (IBÁÑEZ-BERNAL *et al.*, 2004). Esses organismos pertencem família Psychodidae e são conhecidos como cangalha, cangalhinha, asa dura, orelha-de-veado, palha, birigüi, tatuíra, bererê, tatuquira, murutinga, escangalhado e asa branca. São insetos de pequeno tamanho de 1,5 a 3mm, olhos grandes, muito pilosos, cor palha ou castanho-claros. São reconhecíveis pela atitude que adotam quando pousados, com as asas entreabertas e ligeiramente levantadas, em vez de se cruzarem sobre o dorso (GALATI, 2016).

Os flebotomíneos também são afetados por impactos ambientes provenientes de atividades humanas, possuindo altas densidades em ambientes com intervenção antrópica (BARROS *et al.*, 1985). Esses dípteros apresentam variação quanto a composição de comunidades submetidas a habitats com diferentes níveis de distúrbios, sendo a maior diversidade do grupo encontrada em áreas de floresta, provavelmente pela maior disponibilidade de locais de repouso, providos pela cobertura vegetal preservada (DAS VIRGENS *et al.*, 2008).

5.2.8.6.2 Métodos

Origem dos dados do diagnóstico regional

Para a elaboração do diagnóstico da fauna de mosquitos vetores com potencial ocorrência na área de estudo, foram utilizados dados provenientes do Banco de Dados de Biodiversidade da Vale (BDBio). Devido à escassez de informações sobre o grupo no estado de Minas Gerais, a busca por estudos técnicos e científicos extrapolou a área de estudo, principalmente para levantar as comunidades de dípteros vetores em outras localidades com características ecológicas semelhantes à área de estudo do projeto, e assim, compor a lista de espécies possivelmente presentes Tabela 5-58.

Tabela 5-58 - Dados regionais para a dípteros vetores da área de estudo.



Descrição estudo	Tipo estudo	Responsável	Ano
Banco de dados Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ	Banco de dados	FIOCRUZ	2022
Programa de Monitoramento de Fauna do Complexo de Itabira	Monitoramento	Renato Nogueira Mota; Milton Luiz Santos Ribeiro	2015

Identificação e Classificação das Espécies

Para vetores, foi utilizada a nomenclatura adotada por CARVALHO (2012). A caracterização do status da conservação das espécies seguiu, a nível estadual, a lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010). A Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148 (MMA, 2022) para a fauna ameaçada de extinção no Brasil e a lista da fauna ameaçada de extinção da *International Union of Conservation of Nature* (IUCN, 2022). Não foi encontrada literatura específica para determinação de endemismos.

Período de amostragem

A campanha de amostragem para o levantamento de dípteros vetores na área de estudo local se deu entre os dias 28 e 30 junho de 2022, no período seco.

Tabela 5-59 - Período de amostragem para dípteros vetores no contexto local da área de estudo.

DADOS PRIMÁRIOS	CAMPANHA DE COLETA DE DADOS	DATA	SAZONALIDADE
CLAM (2022)	1	28 a 30 de junho de 2022	Seco

Coleta passiva

A amostragem de dípteros vetores foi realizada por coleta passiva, através das armadilhas tipo CDC/HP (PUGEDO *et al.*, 2005) (Figura 5-166 e Figura 5-167). Esta armadilha é estruturada com uma fonte luminosa atrativa e um saco coletor. O corpo da armadilha consiste em um tubo de PVC com um micro ventilador, que quando acionado suga e aprisiona os insetos atraídos pela luz no interior do saco. Em cada um dos três pontos amostrais foram posicionadas duas armadilhas por um período de 16 horas (16:00 – 08:00). Assim sendo, o esforço amostral foi de 32 horas por ponto amostral, representando 96 horas totais na campanha.



Figura 5-166 - Armadilha CDC/HP.



Figura 5-167 - instalação de armadilha CDC/HP.

Triagem do material

Os mosquitos capturados foram eutanasiados, armazenados em álcool 70% ou à seco, no interior de *ependorfs* de três mililitros, foram identificados com o auxílio de um estereomicroscópio e através de bibliografia específica (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 2002). Os flebotomíneos foram preparados e montados entre lâmina e lamínula de acordo com protocolo específico (YOUNG & DUNCAN, 1994).

Este protocolo determina tempos de exposição do material entomológico sob diferentes reagentes, com o objetivo de revelar estruturas taxonômicas úteis na identificação específica dos exemplares. Sendo assim, os flebotomíneos foram expostos por três horas em hidróxido de potássio 10%, 15 minutos em ácido acético a 10%, 45 minutos em água destilada, 24 horas em lactofenol. Em seguida, com a utilização de um microscópio bacterioscópico, foi realizada a identificação específica dos exemplares, de acordo com chaves de identificação disponíveis em Young & Duncan (1994) e Galati (2016). Os insetos capturados serão tombados na Coleção de Invertebrados do Instituto René Rachou (Fiocruz Minas).

Estatísticas e análise dos dados

A análise dos dados foi baseada segundo parâmetros de riqueza, abundância, estimativa de espécies, diversidade, similaridade e equitabilidade. A organização dos dados brutos, a confecção dos gráficos e as análises de frequências das espécies foram realizadas no software Microsoft Excel®.

A elaboração da curva de acumulação de espécies, em função do esforço amostral, foi conduzida através do software EstimateS 9.1.0, com utilização do estimador de riqueza *Jackknife* de 1ª ordem. As análises de diversidade, similaridade e equitabilidade foram conduzidas no programa PAST®. Para medida de similaridade entre as estações amostrais foi elaborado um Cluster (análise de agrupamento) utilizando-se o índice *Morisita-Horn*. Os índices de diversidade e equitabilidade utilizados foram *Shannon-Weaner* (H') e *Pielou* (J'),



respectivamente (Tabela 5-60).

Tabela 5-60 - Estatísticas utilizadas.

ÍNDICE	FÓRMULAS e CATEGORIZAÇÃO	
Riqueza de espécies	É o valor absoluto do número de <i>taxa</i> registrado no levantamento	
Abundância relativa de indivíduos	É o valor relativo do número de espécies e a abundância total.	
Abundância de indivíduos	Número absoluto de espécimes.	
<i>Jackknife</i> de 1ª ordem	$S_{jack\ 1} = S_{obs} + \left(\frac{m-1}{m}\right) \cdot Q_1$	S _{OBS} = Espécies observadas
		Q= Número de espécies
		m= Número de amostras
<i>Shannon</i>	$H = - \sum_i \frac{n_i}{n} \ln \frac{n_i}{n}$	ln= Logaritmo
		n= Número de indivíduos do <i>taxa</i>

Pontos amostrais



A amostragem de Dípteros Vetores do projeto da ECJ Fábrica ocorreu ao longo de três pontos amostrais

(Tabela 5-61) (Figura 5-169 e Figura 5-171)

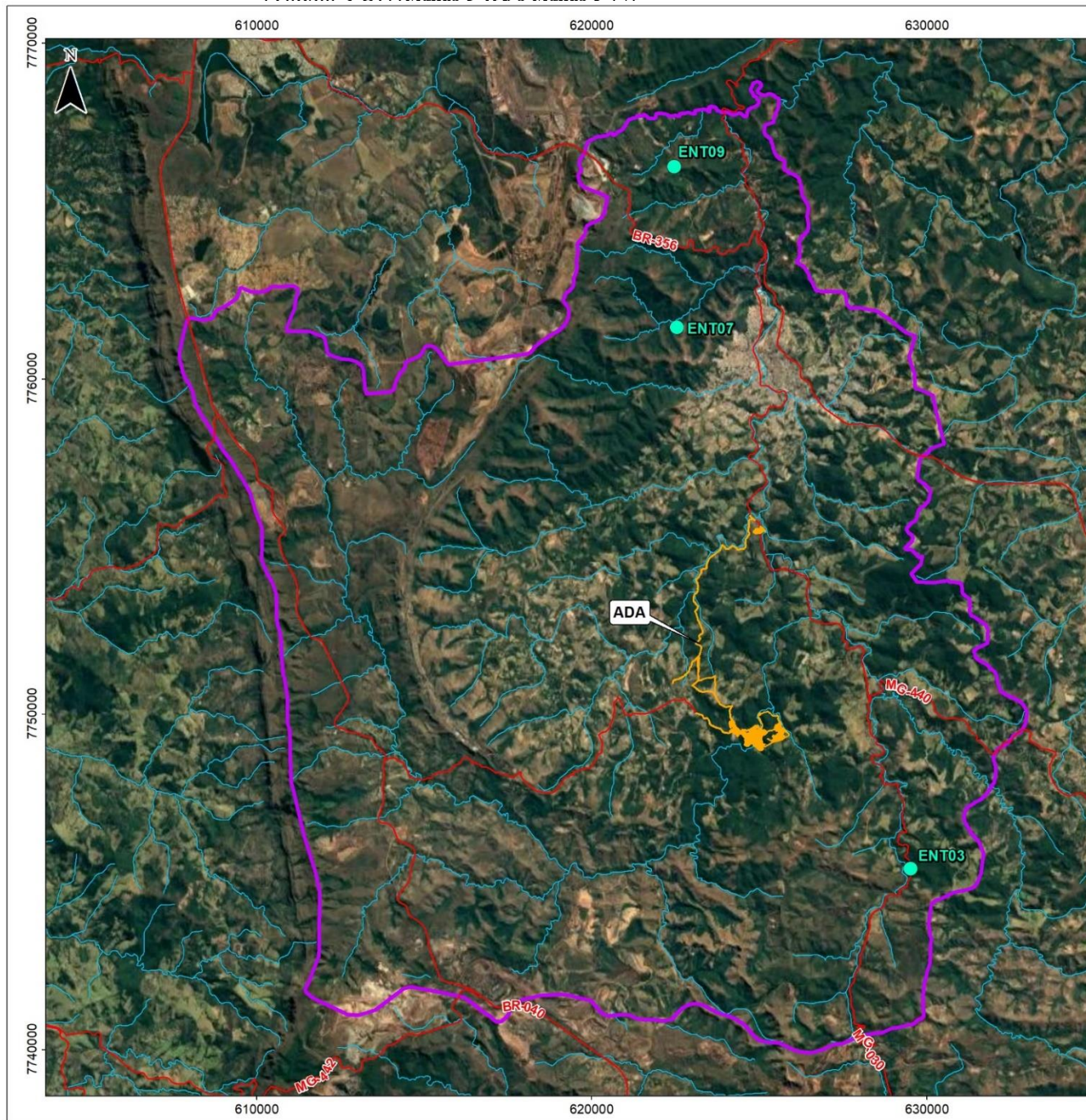


Figura 5-171).

Tabela 5-61 - Pontos amostrais por método aplicado para a área de estudo local.

MÉTODO AMOSTRAL	PONTO	COORDENADAS – UTM SIRGAS 2000 FUSO 23K		CARACTERIZAÇÃO	FITOFISIONOMIA	CAMPANHA
		Latitude	Longitude			
	ENT03	629512	7745389	Área antropizada, dia frio	Área antropizada	Seco



MÉTODO AMOSTRAL	PONTO	COORDENADAS – UTM SIRGAS 2000 FUSO 23K		CARACTERIZAÇÃO	FITOFISIONOMIA	CAMPANHA
		Latitude	Longitude			
Armadilha CDC/HP	ENT07	622532	7761530	Área vale, fragmento de Mata Atlântica, parcialmente frio	Área florestal	
	ENT09	622460	7766316	Campo rupestre, dia frio	Área florestal	

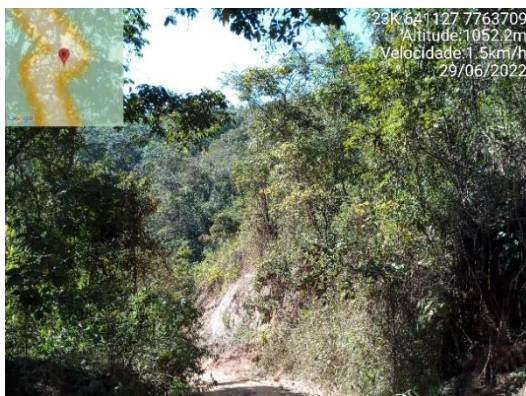


Figura 5-168 - Ponto ENT03



Figura 5-169 - Ponto ENT09



Figura 5-170 - Ponto ENT07

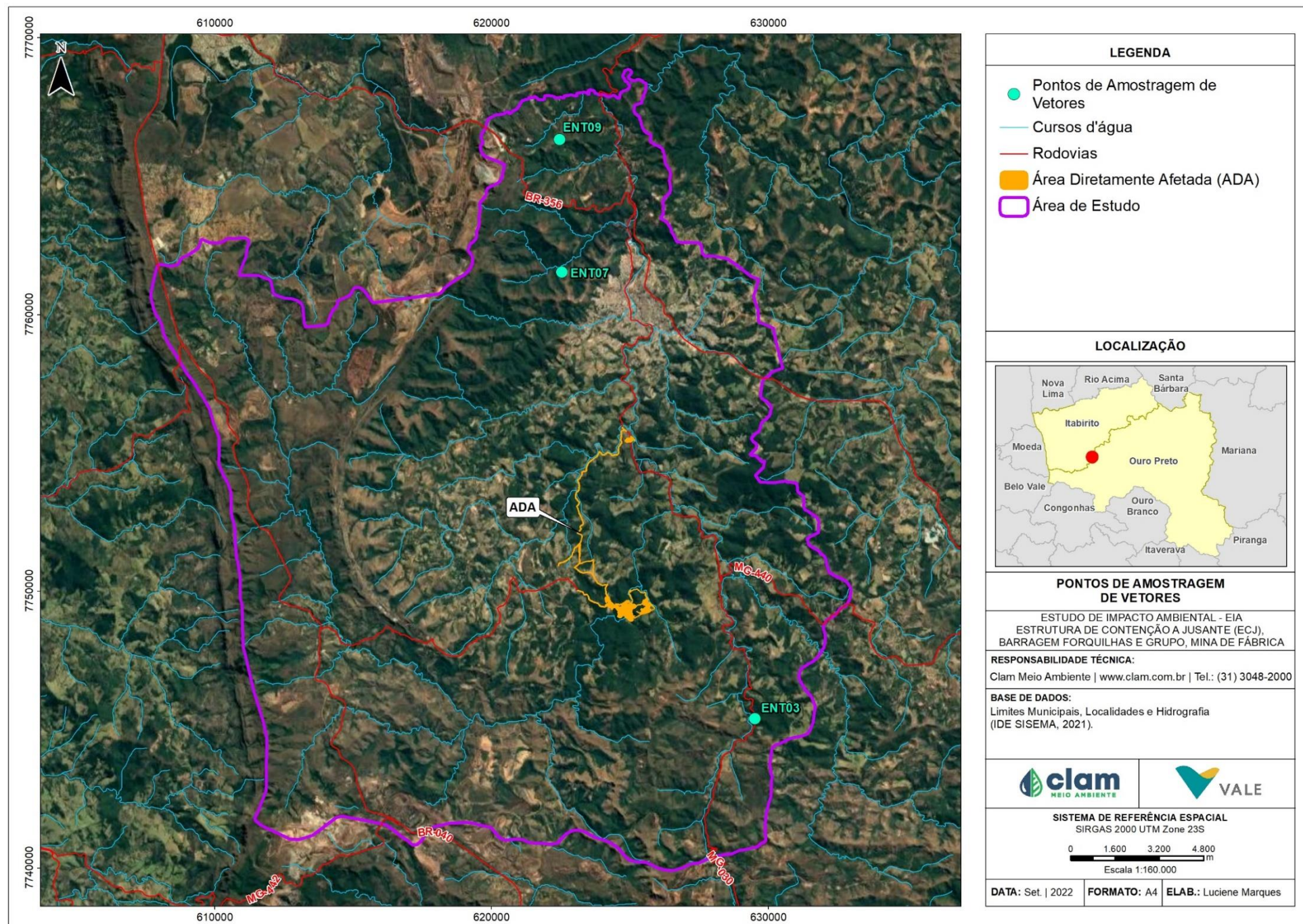


Figura 5-171 - Mapa dos pontos amostrais para dípteros vetores.

5.2.8.6.3 Resultados e discussão

Riqueza de espécies regional

Considerando os dados consultados, foram registradas 47 espécies de vetores com possível ocorrência para a área de estudo, pertencentes à ordem Diptera. Os gêneros com maior representatividade foram *Culex* com 34% de representatividade e *Anopheles* com 23% dos registros possíveis para a área de estudo (Figura 5-172).

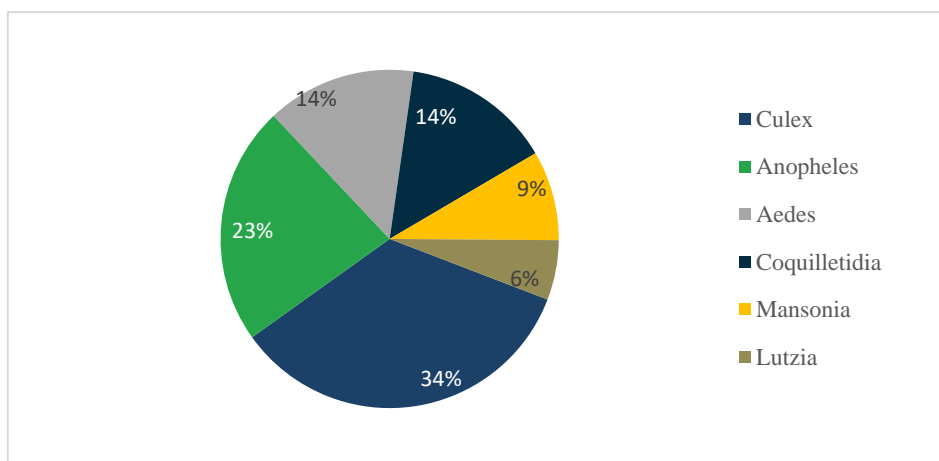


Figura 5-172 - Riqueza de dípteros vetores por gênero, no contexto regional, registrada para a área de estudo.

Riqueza, abundância e frequência de ocorrência (Diagnóstico Local)

O levantamento de dados primários de Dípteros Vetores, realizado no mês de junho (estação seca) de 2022, registrou 02 espécimes da subfamília Phlebotominae, o flebotomíneo, representa um táxon de importância médica ou de capacidade vetorial da leishmaniose tegumentar e visceral. Devido às condições climáticas na qual o estudo foi realizado, estiagem e de estresse térmico durante o período noturno, poucos indivíduos foram registrados ativos.

Importância biológica da área de estudo

Os dados secundários, utilizados para caracterização regional da área de estudo, registraram os gêneros: *Aedes*, *Anopheles*, *Coquillettidia*, *Culex*, *Mansonia*, *Haemagogus*, *Sabethes* e *Uranotaenia*. Neste sentido, considerando a diagnose regional e os dados secundários previamente levantados a riqueza encontrada nesta campanha não foi significativa.

Estes parâmetros podem ser considerados baixos em escala local. Assim, é importante ressaltar que foi observado que a campanha foi realizada em época de estiagem e de estresse térmico, baixa temperatura durante o período noturno. De forma que pode prejudicar a dispersão dos dípteros vetores e consequentemente diminuir a riqueza e a abundância nas armadilhas. A presença de ambiente florestal e antrópico, contendo serapilheira, cursos d'água, poças temporárias e criadouras artificiais (calhas, caixas d'água, lixo, entre outros) podem contribuir para a manutenção das espécies de dípteros vetores na área de estudo.



Espécies ameaçadas de extinção

Espécies ameaçadas de extinção de Dípteros Vetores não foram registradas no monitoramento de Entomofauna, da área de estudo da ECJ Fábrica, durante a presente campanha. Os insetos hematófagos sinantrópicos, considerados vetores, não possuem risco ou ameaça de extinção. Importante ressaltar que não há registro de Dípteros Vetores ameaçados de extinção tanto no âmbito Nacional (MMA, 2022), quanto no âmbito estadual (COPAM, 2010).

Espécies endêmicas, raras e de interesse científico

Espécies raras ou de interesse científico de Dípteros Vetores não foram registradas no monitoramento de Entomofauna, da área de Fábrica, durante a presente campanha. Contudo, os Dípteros Vetores da família Culicidae e subfamília Phlebotominae constituem um grupo de grande interesse científico visto sua capacidade de transmitir diversas endemias ao homem, como leishmanioses, malária, febre amarela, dengue, além de outras arboviroses ainda desconhecidas pela ciência.

Espécies Cinegéticas e Xerimbabo

Não existem, dentro do grupo de Dípteros Vetores, espécies cinegéticas. Sobre o interesse econômico, os Dípteros Vetores possuem influência indireta, atuando sobre, sobre a área epidemiológica e de afastamento do trabalho, especialmente em cenários de surto e epidemia. Dos táxons encontrados, nenhum possui potencial vetorial conhecido. Desta forma, espécies de Dípteros Vetores de interesse econômico não foram registradas no monitoramento de Entomofauna, da área de estudo, durante a campanha.

Espécies Exóticas e Invasoras

Nenhuma das espécies de dípteros vetores com potencial para ocorrer na Área de Estudos do Projeto ECJ da Mina de Fábrica são consideradas exóticas e/ou invasoras.

Espécies Anuais, Migratórias e Sítios Reprodutivos

Nenhuma espécie migradora foi registrada a área de estudo, seja no âmbito regional ou local.

Espécies de Interesse para Conservação e Indicadoras de Qualidade Ambiental

Dípteros Vetores, por sua característica hematófaga, são diretamente afetados por ambientes antropizados. A abundância relativamente baixa encontrada nesta campanha, pode ser explicada pela presença do frio e o tempo seco durante as coletas. Próximas campanhas, abrangendo a estação chuvosa, podem contribuir para revelar novos cenários quanto à diversidade de dípteros e impactos antrópicos. Espécies indicadoras de qualidade ambiental de Dípteros Vetores não foram registradas no monitoramento de Entomofauna, da área de Fábrica, durante a presente campanha.



5.2.8.7 Ictiofauna

5.2.8.7.1 Introdução

Ambientes dulcícolas sumarizam apenas 1% da superfície terrestre e detêm, aproximadamente, 45% das espécies de peixes do planeta (LÉVÊQUE *et al.*, 2008). Dessa maneira, o monitoramento e gerenciamento da ictiofauna em áreas modificadas por empreendimentos humanos se justifica devido à grande diversidade ictiofaunística, bem como às características peculiares desse grupo de organismos. Os peixes se apresentam como elo fundamental nas cadeias tróficas aquáticas, têm dispersão limitada, interagem intimamente com as condições ambientais, além de possuírem grande valor econômico como base de consumo alimentar humano (PETRY *et al.*, 2011). Portanto, pesquisas com esses organismos são cada vez mais comuns para avaliar o estado de conservação das águas continentais.

Os rios de água doce da região Neotropical apresentam uma grande diversidade de espécies de peixes, com aproximadamente 9.000 espécies registradas (REIS, KULLANDER e FERRARIS-JR, 2003; ALBERT e REIS, 2011; REIS, ALBERT, *et al.*, 2016; BIRINDELLI e SIDLAUSKAS, 2018). A diversidade observada na área a faz ser reconhecida como a região mais diversa do mundo em termos do número de espécies de peixes registradas (REIS R. K., 2003). Nesse cenário, o Brasil, que cobre uma ampla extensão territorial da região neotropical, apresenta um elevado número de espécies de peixes, com 3.148 espécies dulcícolas de peixes registradas até o momento (ALBERT e REIS, 2011; REIS, ALBERT, *et al.*, 2016; DAGOSTA e DE PINNA, 2019).

O rio São Francisco é o maior rio totalmente brasileiro e, em sua extensão (cerca de 2.700 km), apresenta fitofisionomias de Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica e uma ampla riqueza de ambientes, o que lhe confere uma rica e diversificada ictiofauna (BARBOSA, SOARES, *et al.*, 2017); (ICMBIO, 2020). Cerca de 304 espécies foram consideradas válidas, das quais 241 a 250 espécies são dulcícolas nativas, 35 invasoras e 28 alóctones, introduzidas na bacia, via piscicultura ou aquarismo (BARBOSA, SOARES, *et al.*, 2017); (ICMBIO, 2020). Na bacia do rio São Francisco, é notório o alto nível de endemismo com cerca de 60% das espécies dulcícolas nativas (BARBOSA, SOARES, *et al.*, 2017).

O rio das Velhas é um dos principais afluentes do rio São Francisco em Minas Gerais e, assim como outros rios do estado, está sujeito a diversas fontes de degradação ambiental, provenientes das mais variadas atividades antrópicas como mineração, barramentos para produção de energia elétrica e atividades agropastoris. Dentre os afluentes do rio São Francisco, o rio das Velhas é um dos mais bem estudados com relação à ictiofauna, destacando-se cinco estudos abrangentes (ALVES e POMPEU, 2005), (ALVES e POMPEU, 2010) (ALVES e LEAL, 2010), (VIEIRA, GOMES, *et al.*, 2015) e a lista de peixes elaborada pelo IEF (2010). Neste documento, uma compilação desses estudos é realizada a fim de caracterizar a ictiofauna do rio das Velhas por meio de dados secundários.

Deste modo, considerando o grande número de barragens de mineração construídas na região



da bacia hidrográfica do rio São Francisco e a importância de se conhecer a diversidade da ictiofauna, torna-se necessário o levantamento e diagnóstico dessa assembleia no intuito de fornecer linha de base da diversidade ícticas na tentativa de identificar e avaliar as condições atuais dos recursos naturais e da biodiversidade. Portanto, esse relatório visa apresentar os resultados obtidos nas campanhas de diagnóstico da ictiofauna realizadas em setembro de 2020 e janeiro de 2021 nas áreas sob influência da mancha de inundação da barragem Forquilha I, situado na bacia do rio São Francisco (CLAM, 2021).

5.2.8.7.2 Métodos

Origem dos dados do diagnóstico regional

Os dados regionais utilizados para a caracterização da ictiofauna de potencial ocorrência na Área de Estudo Regional da ECJ Fábrica têm como subsídio a literatura técnica e científica, em projetos e estudos ambientais desenvolvidos na região de Itabirito e cidades do entorno. Abaixo na (Tabela 5-62) é apresentado os estudo selecionado, ano da amostragem, a empresa responsável e sazonalidade de cada um dos estudos selecionados.

Tabela 5-62 - Dados regionais para a ictiofauna na área de estudo.

Nome do Estudo	Ano	Empresa/Autor	Sazonalidade
Relatório Final de Monitoramento da Fauna Terrestre e Aquática das Barragens Forquilhas I, II, III, IV e grupo, Mina de Fábrica.	2021	CLAM Meio Ambiente	Seca e Chuva
Caracterização de linha de base quanto a fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados - Plano de Ação de Emergência	2021	VALE	Chuva

Identificação e classificação das espécies

A determinação taxonômica foi realizada até o menor nível taxonômico possível utilizando primariamente as informações contidas em trabalhos de síntese que abordam a ictiofauna da bacia do rio Tocantins e seus afluentes, além de outras hidrografias neotropicais (GERY, 1977; BRITSKI *et al.*, 1986; BUCKUP *et al.*, 2007; MENEZES *et al.*, 2007 e OYAKAWA *et al.*, 2006).

A nomenclatura científica utilizada neste trabalho segue os padrões adotados pelo código internacional de nomenclatura zoológica. Os nomes científicos seguem aqueles empregados nas descrições originais, atualizados por meio de REIS *et al.* (2003), BUCKUP *et al.* (2007) e FRICKE *et al.* (2021). A nomenclatura das ordens seguiu a proposta por BETANCUR-R (2017). O grau de endemismo foi seguido por ABELL *et al.* (2008) e FRICKE *et al.* (2021). Para a caracterização dos status da conservação das espécies foram consultadas as listas vermelhas das espécies ameaçadas de extinção a nível regional no estado de Minas gerais (COPAM, 2010), a nível nacional (MMA 2022), e a nível global foi consultada a lista internacional de espécies ameaçadas da IUCN (2022). As espécies cinegéticas foram selecionadas em consonância com o proposto por Santos *et al.*, (1984).



Período de amostragem

O levantamento de dados da ictiofauna para contexto local, se baseou em estudo desenvolvido pela CLAM nos anos de 2020 e 2021 e listado na Tabela 6-56. A amostragem ocorreu em duas campanhas de campo, cobrindo seis pontos amostrais nas estações seca e chuvosa. O período de amostragem na campanha seca foi realizado em setembro de 2020, enquanto a amostragem no período chuvoso foi realizada em de janeiro de 2021.

Tabela 5-63 - Períodos de amostragem durante as campanhas realizadas na área de estudo para contextualização da ictiofauna local.

CAMPANHA	DATA	SAZONALIDADE
1	01/09/2020	Seca
2	12 a 25/01/2021	Chuvosa

Peneira

As peneiras utilizadas para captura dos indivíduos possuíam 1 m de diâmetro e malha de 2 mm. As peneiras foram posicionadas perpendicularmente ao substrato, com a abertura voltada à montante, sendo o substrato à sua frente revolvido com os pés e mãos com o objetivo de desalojar os peixes, os quais são carregados pela corrente d'água para dentro da peneira. O esforço de amostragem foi padronizado com 20 lances de peneira em um trecho de aproximadamente de 100 m (Figura 5-173).

Rede de emalhar

Para a amostragem em corpos d'água com altura superior a 1,5 metros foram instaladas um conjunto de 10 redes de emalhar com diferentes tamanhos de malhas (3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14 e 16 centímetros medidos entre nós opostos), cujas redes apresentavam 20 metros de comprimento e altura média de 1,6 metros, totalizando 320 m² de exposição em cada ponto. Com auxílio de barco a motor, as redes foram armadas ao anoitecer e retiradas no amanhecer do dia seguinte, ficando expostas por aproximadamente 14 horas (Figura 5-174).

Tarrafa

A amostragem com tarrafas foi realizada utilizando malhas de tamanhos variados (conjunto de 3, 5, 6, 8 e 10 centímetros entre nós opostos) a fim de amostrar representantes da ictiofauna com diferentes tamanhos corporais. O esforço de amostragem foi padronizado com 20 lances de tarrafa em torno do ponto (Figura 5-175).

Rede de arrasto

As redes de arrasto, que possuíam 4 metros de comprimento, 1,5 metros de altura e 2 mm de

malha, foram utilizadas nas proximidades das margens fazendo com que os indivíduos permanecessem retidos dentro da rede, a qual possui em sua extremidade medial um saco de aprisionamento (Figura 5-176). As redes foram puxadas por profissionais capacitados, em locais de baixa profundidade. Assim, o uso do arrasto foi limitado pelas características das margens, profundidade e assoalho dos corpos d'água. O esforço de amostragem foi padronizado com 10 passadas de arrasto por ponto.



Figura 5-173 - Método de peneira na área de influência da barragem Forquilha I.



Figura 5-174 - Método de captura rede de emalhar na área de influência da barragem Forquilha I.



Figura 5-175 - Método de tarrafa na área de influência da barragem Forquilha I.



Figura 5-176 - Método de amostragem por arrasto.

Estatísticas e análises dos dados

Seguindo MAGURRAN (2011) e MAURER & MCGILL (2011), foi considerado como riqueza o número absoluto de espécies registradas. Para caracterização da diversidade específica (H') da comunidade de peixes foi utilizado o Índice de Shannon-Wiener (SHANNON & WEAVER, 1963), segundo a equação:

$$H = -\sum_{i=1}^S (p_i)(\log_2 p_i)$$

Onde S = número de espécies; p_i = proporção da amostra total pertencente à i -ésima espécie; sendo que quanto maior o valor de H' , maior a diversidade da área de estudo.

A equitabilidade (E), como uma medida de quão homogênea os indivíduos estão distribuídos entre as espécies, também foi estimada segundo PIELOU (1966), segundo a equação:

$$J = H' / H_{\text{máximo}}$$

Onde $H'_{\text{máximo}}$ é a diversidade máxima possível que pode ser observada se todas as espécies apresentarem igual abundância. Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima).

A abundância relativa foi avaliada através do percentual de número de indivíduos por espécie para cada ponto de coleta amostrado. A partir deste percentual, foi possível determinar a ocorrência de indivíduos por espécie, e a riqueza de espécies por ponto de coleta.

A curva de acumulação de espécies foi construída para avaliar a suficiência amostral do delineamento (GOTELLI & COLWELL, 2001), considerando o total de espécies e indivíduos capturados em cada ponto de coleta (amostras de dados baseada em incidência). Foi usado o estimador não paramétrico Jackknife 1 para calcular a riqueza esperada, segundo a equação:

$$S_{\text{Jack1}} = S_{\text{Obs}} + \frac{c_1 * (N-1)}{N}$$

Onde, S_{Obs} = Número observado de espécies; c_1 = Número de espécies presentes unicamente em uma amostra; N = Número de amostras. Todos os cálculos e análises mencionados acima foram gerados a partir do software R (R CORE TEAM, 2020).

Pontos amostrais

Foram selecionados seis pontos amostrais distribuídos sobre a mancha de inundação da barragem Forquilha I, inseridos na sub-bacia hidrográfica do rio das Velhas (Tabela 5-64). A paisagem da área de estudo está inserida em um gradiente heterogêneo de uso e ocupação do solo, com áreas de vegetação ripária preservada, fragmentada e ausente; regiões com intensa atividade agropastoril e minerária, além de pontos inseridos na malha urbana da região metropolitana de Belo Horizonte (Figura 5-177 a **Figura 5-181**)

Os pontos amostrais LB08, LB09 e LB15 (Figura 5-177 a Figura 5-179) localizam-se no rio Mata Porcos (Tabela 5-64), um importante afluente que desagua na margem direita do rio Itabirito (tributário do rio das Velhas). Estes pontos estão situados na região mais a montante da área de estudo, e a paisagem desses pontos amostrais são compostas por um mosaico heterogêneo formado por pequenas áreas de pastagem; presença de mata ciliar espaçada em ambas as margens, intercalada com pequenos aglomerados urbanos. Em ambos os pontos amostrais; o substrato do leito do rio Mata Porcos é composto principalmente por areia e pequenos seixos. Além disso, seu fluxo d'água é moderado, com ausência de macrófitas e presença de

corredeiras ao longo do trecho.

O ponto amostral LB04 (Figura 5-180) localiza-se na calha do rio Itabirito, em uma paisagem composta por vegetação riparia preservada e declive acentuado em ambas as margens, o substrato do rio Itabirito é composto predominantemente por areia, seixos, rochas, folhas e galhos em decomposição. A unidade amostral LB07 se localiza no ribeirão dos Macacos, próximo à foz com o rio das Velhas, a paisagem deste ponto amostral é formada por vegetação riparia fragmentada, presença de casas e declive acentuado em ambas as margens; o substrato é composto por areia e seixos e rochas, presença de corredeiras ao longo do curso d'água. Por fim, situado mais a jusante da área de estudo, o ponto amostral LB10 se situa na calha do rio das Velhas, logo a montante da cidade de Sabará; neste ponto, a paisagem é composta por áreas de pastagem na margem esquerda e vegetação ripária preservada na margem direita; o substrato é formado por pedras, seixos, areia e matéria orgânica em decomposição.

Tabela 5-64 - Localização geográfica e fisionomia vegetal predominante no ponto amostral na área de estudo.

PONTO	UTM 1	UTM 2
LB04	628414	7768825
LB07	621583	7784434
LB08	625076	7756055
LB09	625410	7750024
LB10	622267	7796351
LB15	626507	7753138



Figura 5-177 - Ponto amostral LB08 localizado no rio Mata Porcos.



Figura 5-178 - Ponto amostral LB09 localizado no rio Mata Porcos.



Figura 5-179 - Ponto amostral LB15 localizado no rio Mata Porcos.



Figura 5-180 - Ponto amostral LB04 localizado no rio Itabirito.

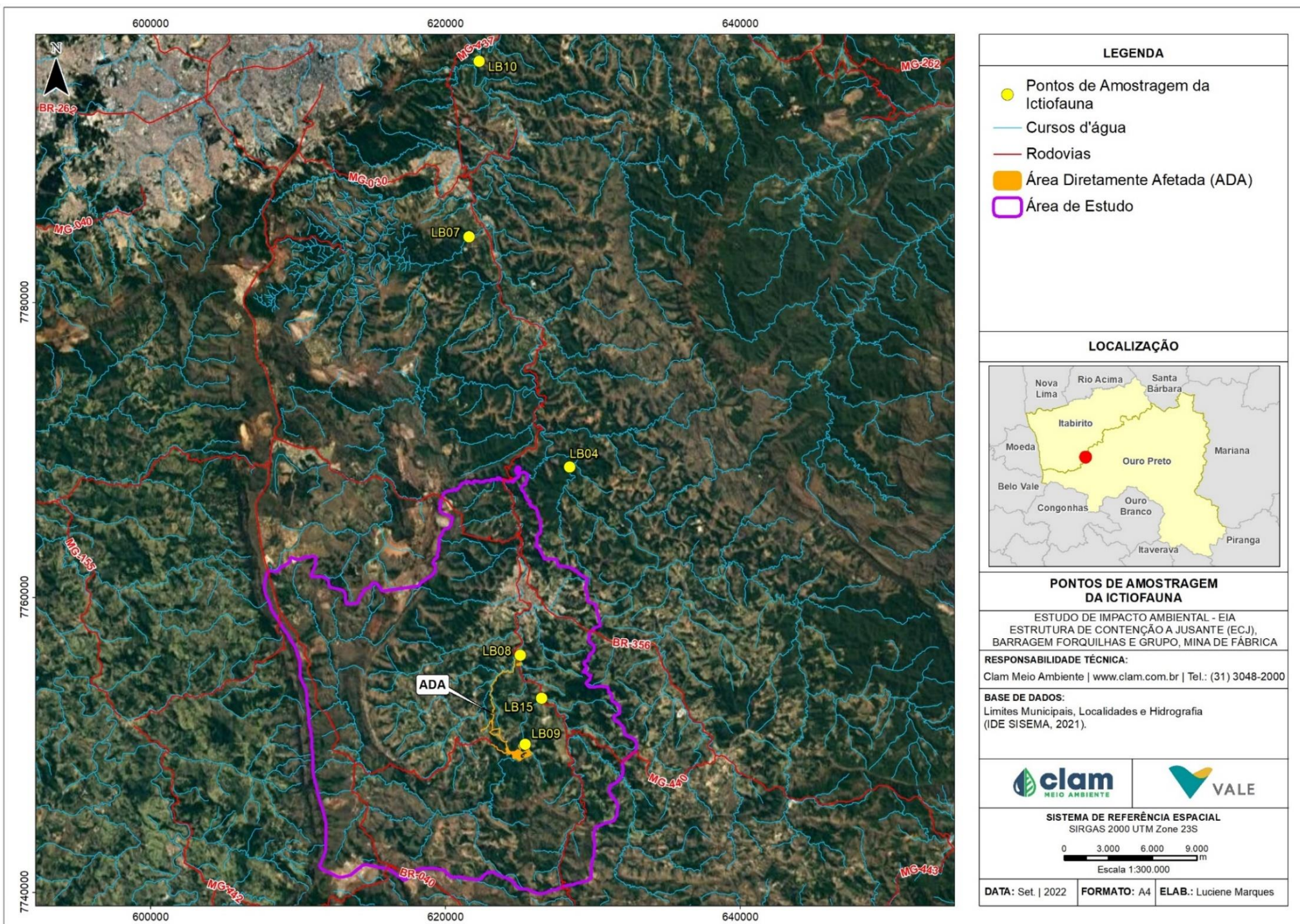


Figura 5-181 - Mapa dos pontos amostrais para a ictiofauna.

5.2.8.7.3 Resultados e discussão

Riqueza de espécies regional

A partir das informações obtidas por meio de levantamentos regionais, foram compiladas as informações da ictiofauna de potencial ocorrência na área de estudo da ECJ da Mina de Fábrica.

Os resultados apontaram uma ictiofauna de potencial ocorrência para a área de estudos regional com um total de 139 táxons registrados.

No ANEXO 05 é apresentada a listagem de espécies da ictiofauna obtida através da compilação dos estudos ambientais selecionados para área de estudo em questão.

As ordens Characiformes e Siluriformes foram as mais representativas (60 espécies e 57 espécies, respectivamente), seguidas de Cichliformes (8 espécies), Gymnotiformes (5 espécies), Cyprinodontiformes (4 espécies). Anteriormente alocada na ordem Perciformes, a família Scianidae (corvinas; atualmente *Insertae sedis* dentro de Eupercaria) apresentou apenas 2 espécies do gênero *Pachyurus*. As ordens Clupeiformes, Cypriniformes e Synbranchiformes apresentaram apenas uma espécie cada (Figura 5-182).

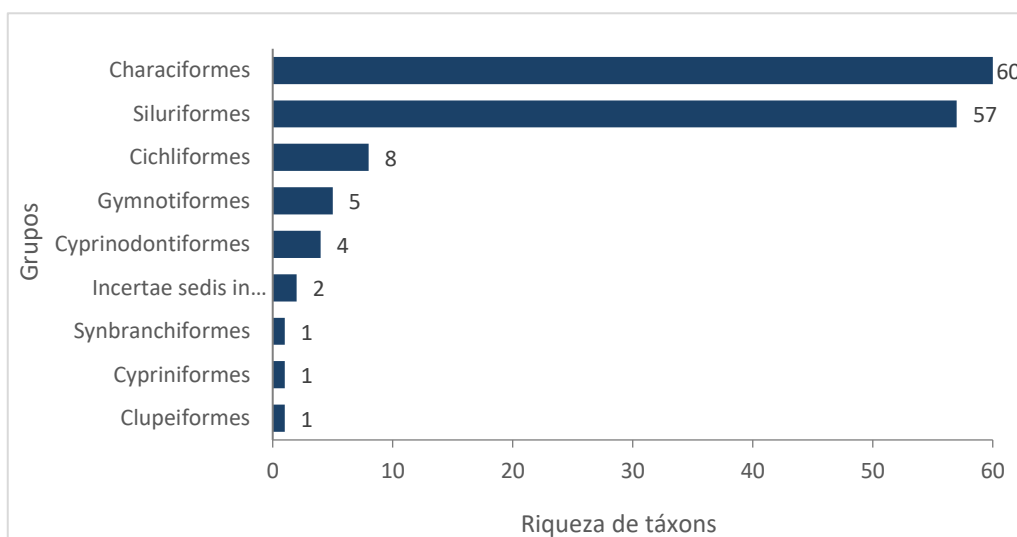


Figura 5-182 - Riqueza da ictiofauna por ordem, registrada no contexto regional.

Riqueza, abundância e frequência de ocorrência (Diagnóstico Local)

As amostragens realizadas em setembro de 2020 e janeiro de 2021 nas áreas de influência sob a mancha de inundação da barragem de Forquilha I, inseridas na área de estudo da ECJ Fábrica, evidenciaram a captura de 145 indivíduos pertencentes a duas ordens, nove famílias e vinte espécies. O número de espécies encontradas no presente estudo, representa 19% das espécies registradas para a bacia do rio das Velhas (ALVES & LEAL, 2010). Siluriformes foi a ordem mais especiosa na área de estudo, com 11 espécies, correspondendo a 58% da riqueza, distribuídas em 4 famílias e oito gêneros. Já os Characiformes, foram representados por 9 espécies (42% da riqueza), distribuídas em 5 famílias e 8 gêneros (Figura 5-183). Avaliando a

riqueza por família, Loricariidae e Characidae foram as mais especiosas com 6 e 5 espécies, respectivamente. A predominância da riqueza de espécies distribuída nas ordens Characiformes e Siluriformes reflete o padrão geral para rios da América do Sul (LOWE-MCCONNELL, 1987) e para rios de outras sub-bacias do rio São Francisco (ALVES & LEAL, 2010; BELEI *et al.*, 2016; VIEIRA *et al.*, 2015; SALVADOR *et al.*, 2020).

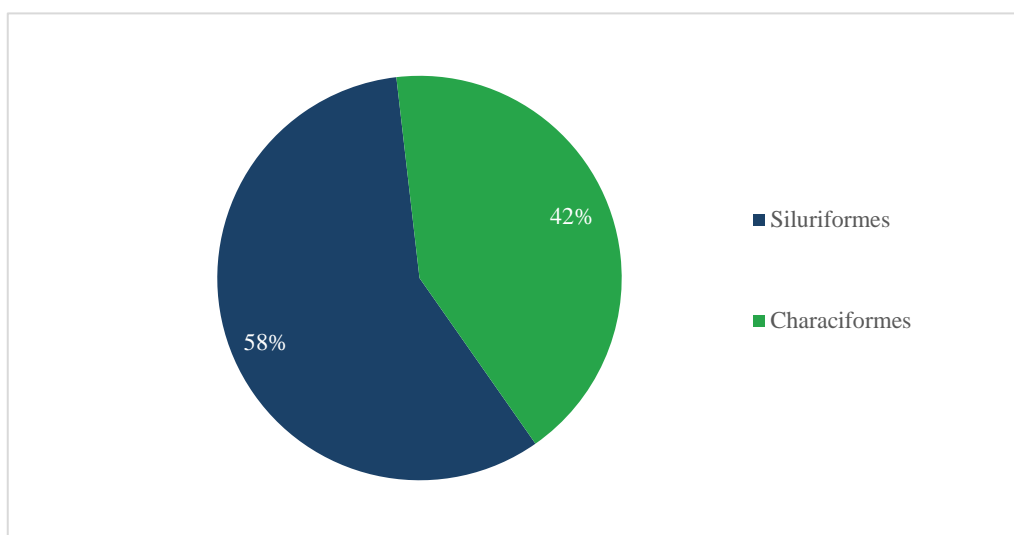


Figura 5-183 - Representatividade das ordens de peixes amostrados na área

Avaliando as abundâncias das espécies capturadas, nota-se na Figura 5-184 e Tabela 5-65, que o lambari (*Astyanax lacustris*) foi a espécie mais abundante em termos numéricos (N=39) e representou 26,9% das ocorrências, seguido pelo cascudo (*Hypostomus francisci*) que apresentou 27 indivíduos capturados e representou 18,6% das ocorrências. As demais espécies, exceto as piabas *Hemigrammus marginatus* e *Knodus moenkhausii* com 9,6 % 8,2%, respectivamente das capturas, foram pouco abundantes e juntas totalizaram 36,7% das ocorrências. De modo geral, as maiores abundâncias foram provenientes de exemplares de pequeno porte nectônicos e nectobentônicos (Figura 5-184 e Tabela 5-65).

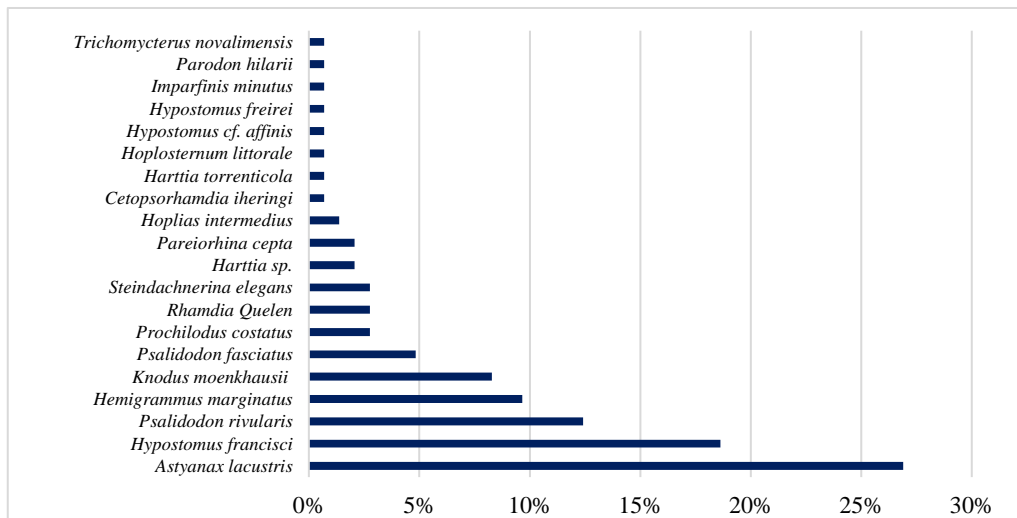


Figura 5-184 - Abundância relativa das espécies da ictiofauna amostradas na área de estudo.

Tabela 5-65 - Número de registros e frequência de ocorrência de peixes registrados por ponto amostral na área de estudo.

ESPÉCIE	NOME COMUM	LB04	LB07	LB08	LB09	LB10	LB15	TOTAL GERA	FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA
<i>Astyanax lacustris</i>	lambari	2	1	15	12	1	8	39	26,9%
<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>	bagrinho	-	1	-	-	-	-	1	0,68%
<i>Harttia sp.</i>	casculo	-	3	-	-	-	-	3	2,1%
<i>Harttia torrenticola</i>	casculo	-	-	-	-	-	-	1	0,68%
<i>Hemigrammus marginatus</i>	piaba	-	12	-	-	-	1	14	9,6%
<i>Hoplias intermedius</i>	trairão	-	-	-	-	2	2	2	1,3%
<i>Hoplosternum littorale</i>	tamboatá	-	-	-	-	1	-	1	0,68%
<i>Hypostomus cf. affinis</i>	casculo	-	-	-	-	1	-	1	0,68%
<i>Hypostomus francisci</i>	casculo	12	-	-	-	15	-	27	18,6
<i>Hypostomus freirei</i>	casculo	-	-	-	-	1	-	1	0,68%
<i>Imparfinis minutus</i>	bagrinho	-	1	-	-	-	-	1	0,68%
<i>Knodus moenkhausii</i>	piaba	-	-	-	-	-	-	12	8,2%
<i>Pareiorhina cepta</i>	cascludinho	-	-	-	-	-	2	3	2,6%
<i>Parodon hilarii</i>	canivete	-	1	-	1	-	-	1	0,68%
<i>Prochilodus costatus</i>	curimatá-pioa	-	-	-	-	4	-	4	2,7%
<i>Psalidodon fasciatus</i>	lambari	-	-	-	6	-	-	7	4,8%
<i>Psalidodon rivularis</i>	piaba	4	9	-	-	1	5	18	12,4%
<i>Rhamdia Quelen</i>	jundiá	-	-	2	-	-	2	4	2,7%
<i>Steindachnerina elegans</i>	saguirú	2	-	2	-	-	-	4	2,7%
<i>Trichomycterus novalimensis</i>	cambeva	-	-	-	-	-	1	1	0,68%



Figura 5-185 - *Astyanax lacustris* capturado em amostragem.



Figura 5-186 - *Psalidodon rivularis* capturado em amostragem.



Figura 5-187 - *Hemigrammus marginatus* capturado em amostragem.



Figura 5-188 - *Hoplias intermedius* capturado em amostragem.



Figura 5-189 - *Prochilodus costatus* capturado em amostragem.



Figura 5-190 - *Pareiorhina cepta* capturado em amostragem.



Figura 5-191 - *Rhamdia quelen* capturado em amostragem.



Figura 5-192 - *Cetopsorhamdia iheringi* capturado em amostragem.



Figura 5-193 - *Hypostomus alatus* capturado em amostragem.



Figura 5-194 - *Parodon hilarii* capturado em amostragem.



Figura 5-195 - *Harttia* sp. capturado em amostragem.



Figura 5-196 - *Hoplosternum littorale* capturado em amostragem.



Figura 5-197 - *Hypostomus cf. affinis* capturado em amostragem.



Figura 5-198 - *Hypostomus francisci* capturado em amostragem.

Distribuição das espécies na área de estudo, diversidade, equitabilidade e similaridade

Avaliando os índices de diversidade biológica com os dados obtidos na área de estudo, é possível notar que os valores de Diversidade de Shannon se apresentaram baixos nos pontos amostrais LB08 e LB09, com valores de 0,66 e 0,80, respectivamente; e moderados nos demais pontos (Figura 5-199). Dessa forma, de modo geral os valores aqui apresentados refletem uma comunidade pouco diversa (Diversidade média = 1,22), especialmente ao que se refere as amostragens realizadas no ponto amostral LB08 e LB09. Apesar dos baixos valores de diversidade, as amostragens apresentaram valores médios a altos de equitabilidade (Equitabilidade média = 0,74), evidenciando que, embora pouco diversa, existe certa uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes.

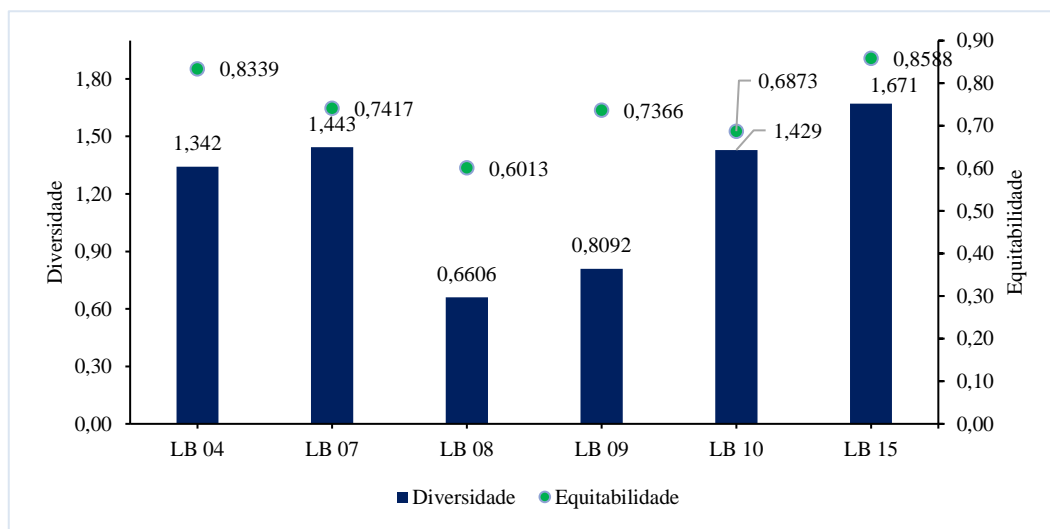


Figura 5-199 - Diversidade e equitabilidade da ictiofauna registrada dos pontos amostrais na área de estudo.

A análise de similaridade revelou a presença de 3 clados de agrupamentos da ictiofauna na área de estudo (Figura 5-200). Pode-se observar inicialmente uma grande segregação entre os pontos LB09 e LB10 com os demais pontos, onde o LB08+LB04 e LB07+LB015 foram uma dicotomia ao nível de 0,2 no cladograma. A formação da maior parte dos clados não refletiu a semelhanças de características ambientais ou a posição longitudinal onde estão inseridos. Sendo a explicação mais plausível para a similaridade entre os pontos, a presença de espécies generalistas que foram comumente encontradas em diversos pontos amostrais.

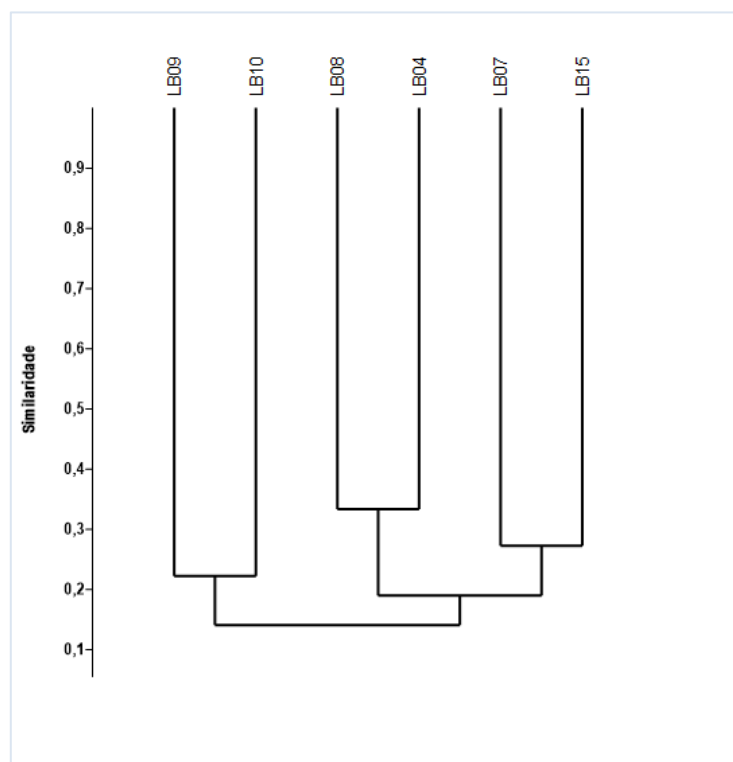


Figura 5-200 - Cladograma de similaridade entre os pontos amostrais na área de estudo.

A curva de acumulação de espécies foi gerada a partir dos resultados da presente etapa do estudo, sendo possível inferir que o número de espécies observados (e.g., capturados) é bem inferior ao estimado para o local (Figura 5-201). As 20 espécies coletadas na área de influência da barragem Forquilha I entre os dias amostrados representaram cerca de 65% (Jackknife 1) das espécies esperadas para esta área de estudo. Entretanto, vale ressaltar que a riqueza observada não atinge a assíntota, evidenciando que boa parte da ictiofauna da área de estudo não foi inventariada. De fato, a literatura especializada sobre a ictiofauna da região evidencia que existe uma maior riqueza de espécies do que a capturada durante o presente estudo, sendo registradas 107 espécies na bacia do rio das Velhas por ALVES & LEAL (2010).

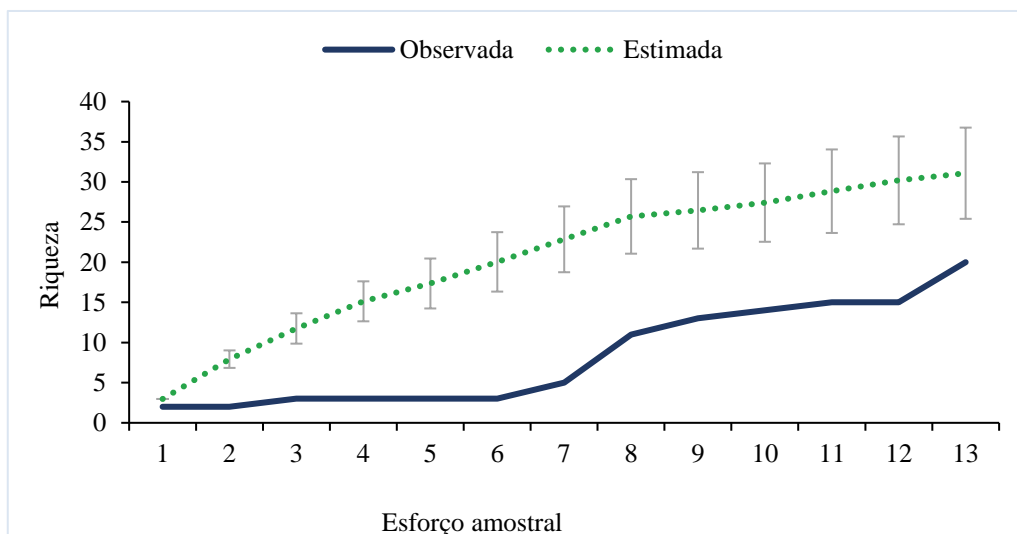


Figura 5-201 - Curva do coletor de peixes registrados nos pontos de amostragem na área de influência da mancha de inundação da barragem Forquilha I.

Espécies ameaçadas de extinção

Do total de 139 espécies registradas para o contexto regional, 12 espécies são classificadas com algum grau de ameaça. Merece especial atenção o cascudinho *Pareiorhaphis mutuca*, considerado criticamente ameaçado (CR) na esfera estadual e em perigo (EN) na esfera federal. *Brycon nattereri* (Matrinchã ou pirapitinga) é considerada em perigo (EN) em nível estadual e vulnerável em nível federal. Um outro matrinchã (*B. orthotaenia*) é considerado vulnerável na avaliação feita pela IUCN, mas não figura nas listas oficiais federal ou estadual. O pirá (*Conorhynchus conirostris*) também merece especial atenção por ser considerada como em perigo (EN) na esfera nacional e vulnerável (VU) na esfera estadual. Uma espécie de cambeva (*Trichomycterus novalimensis*) também figura como em perigo (EN) na lista nacional de espécies ameaçadas.

Alguns cascudinhos (*Harttia leiopleura*, *Harttia novalimensis*, *Harttia torrenticola*, e *Neoplecostomus franciscoensis*) também figuram na lista estadual (COPAM, 2010) como vulneráveis (VU), assim como o bagre *Rhamdiopsis microcephala* e o pacamã *Lophiosilurus alexandri*. O bagre *Rhamdiopsis microcephala* também figura como vulnerável na esfera nacional. Grande parte dessas espécies são endêmicas da região do rio São Francisco, o que reforça a necessidade de monitoramento e desenvolvimento de estratégias de conservação das espécies em casos de ruptura das barragens.

A cambeva (*Trichomycterus novalimensis*), o cascudinho (*Pareiorhaphis mutuca*), o pirá (*Conorhynchus conirostris*), o pacamã (*Lophiosilurus alexandri*), o bagre *Rhamdiopsis microcephala* e o matrinchã (ou pirapitinga) *Brycon nattereri* estão contemplados no Plano de Ação para Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna Aquática da Bacia do Rio São Francisco (PAN) São Francisco (Portaria N° 34, DE 27 de maio de 2015), que visa



priorizar e implementar ações e políticas públicas que combatam as ameaças e contribuam para a preservação das espécies e dos ambientes naturais.

Para o levantamento realizado na área de estudo, por meio do estudo selecionado, foram levantadas duas espécies inseridas em listas de fauna ameaçada de extinção. O cascudo (*Harttia torrenticola*) espécie Reofilico de pequeno porte que recebe o status de vulnerável na lista estadual de espécies da fauna ameaçada de extinção do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010). *Harttia torrenticola* foi descrita para a sub-bacia do rio Paraopeba com base em parco material coletado em um córrego no município de Moeda (OYAKAWA, 1993), desde a sua descrição, poucos estudos conduzidos na bacia obtiveram êxito na captura de exemplares dessa espécie, além de ameaçada de extinção, pode-se considerar *Harttia torrenticola* uma espécie rara na bacia do rio São Francisco.

A cambeva (*Trichomycterus novalimensis*) foi descrita recentemente na bacia do rio das velhas, em um pequeno riacho no município de Nova Lima, pouco se conhece sobre os aspectos da distribuição, dinâmica populacional e biologia da espécie; por habitar áreas comumente associadas à atividades minerárias e possuir uma pequena área de ocupação de ocorrência, *Trichomycterus novalimensis* foi inserida na lista nacional de fauna ameaçada de extinção, recebendo o status de em perigo e extinção (MMA, 2022; ICMBio, 2018). Ademais, vale ressaltar que *Trichomycterus novalimensis* é espécie-alvo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna Aquática da Bacia do Rio São Francisco (ICMBio, 2015; 2018).

O Status de conservação dos peixes da América do Sul é significativamente melhor que em outras partes do mundo (REIS *et al.*, 2016). Das 3130 espécies de peixes que tiveram o status de conservação avaliada pelo ICMBio, somente 312 (cerca de 10%) foram categorizadas em algum grau de ameaça (REIS *et al.*, 2016). Estes valores supracitados, embora animadores, não minimizam os severos impactos antrópicos que afetam as espécies de peixes dulcícolas neotropicais (ALBERT *et al.*, 2020). Sendo necessários maiores esforços no manejo e na busca de conhecimentos das espécies de peixes neotropicais (REIS *et al.*, 2016).

Espécies endêmicas, raras e de interesse científico

A bacia do rio São Francisco é reconhecida pelo seu alto grau de endemismo relacionado à ictiofauna, como bem destacado em Barbosa & Soares, *et al.*, 2017. De acordo com os dados de distribuição, algumas espécies são aparentemente restritas à sub-bacia do rio das Velhas, como é o caso de *Characidium lagsantense* (mocinha), *Phalloceros uai* (barrigudinhos), *Glanidium albescens* (cumbaquinha), dos cascudinhos *Harttia leiopleura*, *Harttia longipinna*, *Harttia novalimensis* e *Pareiorhaphis mutuca* (cascudinho), *Bagropsis reinhardti* (bagre) e *Pimelodus fur* (mandi-prata).

Quando analisadas em escala local, as espécies registradas no levantamento, sete são consideradas endêmicas do rio São Francisco, correspondendo a 35% das espécies amostradas



no presente estudo. Essas espécies apresentam como área de distribuição somente a bacia hidrográfica do rio São Francisco, ocorrendo especialmente em rios e drenagens da porção alta da bacia, preferencialmente em ambientes lóticos. Vale ressaltar a presença do cascudo (*Hypostomus freirei*) na área de estudo; esta espécie foi descrita recentemente por Penido *et al.* (2021) para o rio Paraopeba, a listagem dessa espécie na área de estudo, torna-se o primeiro registro da espécie para o rio das velhas. O cascudo (*Harttia sp.*) é um táxon possivelmente novo para a ciência, uma vez que a investigação conduzida na literatura existente para o gênero *Harttia*, não permitiu agrupar o táxon coletado (*Harttia sp.*) em quaisquer outras espécies do gênero. Estes achados nos mostram o quão ainda desconhecemos sobre a biodiversidade da bacia do rio São Francisco, drenagem altamente importante em termos ictiofaunísticos para a região neotropical.

O elevado grau de endemismo encontrado na área de estudo corrobora os dados obtidos por ABELL (2008) que considera o rio São Francisco como um dos *hotspots* mundiais de peixes de água doce. A ictiofauna da bacia do rio São Francisco é composta por uma assembleia heterogênea de táxons filogeneticamente oriundos de outras bacias hidrográficas brasileiras como a amazônica, alto Paraná (MONTROYA-BURGOS, 2003) e bacias costeiras do atlântico leste (CAMELIER & ZANATA, 2014), este compartilhamento pretérito de táxons ocorreu por meio de uma intensa evolução do relevo da bacia durante o início do cenozoico (RIBEIRO, 2006) e por movimentos orogênicos e basculamentos pliocênicos do espinhaço meridional (SAADI, 1998).

Espécies Cinegéticas e Xerimbabo

Aproximadamente a metade (69 spp., 49,6%) das espécies registradas no levantamento de estudos para caracterização regional, apresentaram algum valor comercial, sendo utilizadas para aquarioria (36 spp.), pesca de subsistência ou comercial (35 spp.) ou aquicultura (4 spp.). Algumas das espécies são utilizadas para mais de um fim comercial, principalmente as espécies de grande porte introduzidas por causa da aquicultura, mas que se tornaram importantes também para a pesca. Algumas das espécies são utilizadas para mais de um fim comercial, principalmente as espécies de grande porte introduzidas por causa da aquicultura, mas que se tornaram importantes também para a pesca. Entre os introduzidos, destaca-se a importância para a pesca do tucunaré (gênero *Cichla*), das tilápias (*Coptodon rendalli* e *Oreochromis niloticus*), do tambaqui (*Colossoma macropomum*). Dentre as espécies nativas, destaca-se a importância para a pesca dos grandes bagres (*Conorhynchus conirostris*, *Duopalatinus emarginatus* e *Pseudoplatystoma corruscans*, dos piaus (Anostomidae), dos curimbas (Prochilodontidae), dos pacus e piranhas (Serrasalminidae), das matrinhãs e tabaranas (Bryconidae), do trairão (*Hoplias intermedius*) e do pacamã (*Lophiosilurus alexandri*). Quanto à aquarioria, destacam-se as espécies de cascudos e cascudinhos (Loricariidae), a carpa e os ciclêdeos, que são tradicionalmente comercializadas no mercado de peixes ornamentais.

Para o levantamento utilizado para caracterizar a área de estudo em sua abrangência local, sete



são consideradas espécies de valor econômico e alimentar, sendo elas o lambari (*Psalidodon fasciatus*), o trairão (*Hoplias intermedius*), a curimatá-pioa (*Prochilodus costatus*), o jundiá (*Rhamdia quelen*) e os cascudos (*Hypostomus cf. affinis*; *Hypostomus francisci* e *Hypostomus freirei*).

Espécies Exóticas e Invasoras

Os tucunarés (gênero *Cichla*) são ciclídeos amazônicos que foram introduzidos em outras bacias hidrográficas brasileiras do Brasil, principalmente por causa da pesca comercial e esportiva. O tambaqui *Colossoma macropomum* (espécie amazônica) foi introduzido por conta da pesca ou aquicultura.

As tilápias (*Coptodon rendalli* e *Oreochromis niloticus*) e a carpa (*Cyprinus carpio*) são exóticas, provenientes de outros continentes, e que são introduzidas no mundo todo devido ao seu alto valor para piscicultura e que possuem grande potencial danoso para o meio ambiente (LEÃO, ALMEIDA, *et al.*, 2011). Por fim, os barrigudinhos do gênero *Poecilia* são originárias da América Central e estão distribuídas em vários rios brasileiros. A sua liberação nas bacias brasileiras foi feita para combater larvas de mosquitos (VIEIRA e BAUMGRATZ, 2011).

Espécies Anuais, Migratórias e Sítios Reprodutivos

No presente estudo, somente a curimatá-pioa (*Prochilodus costatus*) possui hábito migrador de longa distância. Esta espécie é amplamente distribuída ao longo da bacia do rio São Francisco. De acordo com LOPES *et al.* (2018), a migração da curimatá-pioa (*Prochilodus costatus*) inicia-se no entre os meses de setembro e novembro e termina entre dezembro e maio, perpassando pelo período de defeso, conhecido como piracema. Essa espécie migra com o intuito de encontrar sítios de desova, e geralmente retorna ao local de origem (normalmente sítios de alimentação) (CAROSFIELD, 2004; LOPES *et al.*, 2018). Embora na calha do rio das Velhas, onde foi conduzido os estudos, não haja a presença de barramentos hidroelétricos, a poluição no rio das Velhas proveniente da região metropolitana de Belo Horizonte, se constitui como uma barreira química para as dinâmicas migratórias da espécie, causando a fragmentação de habitat, uma das principais ameaças para a espécie no rio São Francisco (BARROCA *et al.*, 2012). Já as migradoras de curta distância (*Astyanax lacustris*, *Psalidodon fasciatus* e *Psalidodon rivularis*), diferentemente de *Prochilodus costatus*, realizam somente pequenos deslocamentos ao longo dos riachos e em pequenas distâncias na calha do rio em busca de sítios de alimentação, reprodução e desova, não sendo dependentes de pulso de inundação para se deslocar.

Espécie de Interesse para Conservação e Indicadoras de Qualidade Ambiental

O elevado grau de endemismo encontrado na área de estudo corrobora os dados obtidos por ABELL (2008) que considera o rio São Francisco como um dos *hotspots* mundiais de peixes



de água doce. A ictiofauna da bacia do rio São Francisco é composta por uma assembleia heterogênea de táxons filogeneticamente oriundos de outras bacias hidrográficas brasileiras como a amazônica, alto Paraná (MONTROYA-BURGOS, 2003) e bacias costeiras do atlântico leste (CAMELIER & ZANATA, 2014), este compartilhamento pretérito de táxons ocorreu por meio de uma intensa evolução do relevo da bacia durante o início do cenozoico (RIBEIRO, 2006) e por movimentos orogênicos e basculamentos pliocênicos do espinhaço meridional (SAADI, 1998). A bacia atualmente, apresenta alto grau de endemismo e sua conservação é fundamental para a preservação do grupo no Brasil. Peixes em geral, por serem considerados também como recurso e se caracterizarem como um tipo de serviço ecossistêmico, tornam-se vitais para a conservação. Os peixes provêm uma rica fonte de proteína para a população mundial (FAO, 2016). Depleções sobre os estoques pesqueiros causados por atividades antrópicas como sobrepesca, poluição e fragmentação de habitat, são uma das principais ameaças à pesca em águas interiores brasileiras (BARBOSA *et al.*, 2017). Segundo MADI *et al.*, (2003) a grande maioria das espécies de médio e grande porte da bacia fazem parte do comércio e alimentação das diversas cidades adjacentes ao rio São Francisco. Dentre as espécies capturadas durante este estudo, sete são consideradas espécies de valor econômico e alimentar, sendo elas o lambari (*Psalidodon fasciatus*), o trairão (*Hoplias intermedius*), a curimatá-pioa (*Prochilodus costatus*), o jundiá (*Rhamdia quelen*) e os cascudos (*Hypostomus cf. affinis*; *Hypostomus francisci* e *Hypostomus freirei*).

5.2.8.8 Biota aquática

5.2.8.8.1 Introdução

Os corpos d'água são de extrema relevância para a manutenção da biodiversidade e riqueza de espécies (GASTON, 2000). As alterações físicas e químicas dos ecossistemas impactam diretamente as comunidades aquáticas, e dependendo da frequência e intensidade da alteração do ambiente, passam a apresentar desde modificações na abundância, composição e até mesmo eliminação de espécies que as compõem (CLEMENTS & HICKEY, 2012). Uma vez que o é conhecido o potencial de interferência nas comunidades, o monitoramento desses ambientes é de fundamental importância uma vez que estão sujeitos regularmente a alterações na qualidade da água e/ou sedimento. Dessa forma, o monitoramento das comunidades aquáticas enriquece a caracterização ambiental pois fornece informações sintetizadas da qualidade de água local, apontando interferências a longo prazo e efeitos sinérgicos de contaminantes no corpo d'água.

As comunidades aquáticas respondem em diferentes escalas temporais e espaciais às ações antropogênicas praticadas nas respectivas bacias de drenagens. Alguns organismos aquáticos podem indicar com maior objetividade as alterações ambientais, permitindo o reconhecimento de agentes poluidores ao longo das Bacias e a tomada de decisão para estratégias de conservação (BEAUMORD, 2014). Em ecossistemas aquáticos lóticos de pequeno a médio porte, as comunidades fitoplanctônicas, zooplanctônica e de macroinvertebrados bentônicos podem sintetizar essas informações e indicar a qualidade de ambientes aquáticos.



A comunidade fitoplanctônica consiste em organismos autotróficos sujeitos ao movimento das correntes d'água (ESTEVES, 1998) e é essencial nos ambientes aquáticos, uma vez que são compostas por algas e cianobactérias, os principais produtores primários destes ecossistemas (LIKENS, 1975). Além da produtividade primária, devido ao rápido ciclo de vida desses organismos, eles respondem rapidamente às mudanças ambientais (HARRIS *et al.*, 1986; SOMMER, 1989), como o aporte de nutrientes e fontes poluidoras, além de atuar na ciclagem de nutrientes (TILMAN *et al.*, 1982). Como exemplo, a alta densidade dos organismos fitoplanctônicos pode indicar um processo de eutrofização artificial, que tem como consequência a perda da qualidade da água, diminuição da disponibilidade de oxigênio e consequentemente o potencial risco à vida aquática (SMITH *et al.*, 2006). O uso do fitoplâncton como indicador da qualidade da água em monitoramentos ambientais é associado ao fato destes organismos respondem à amplitude e frequência das variações físicas e químicas que agem sobre o habitat (DESCY, 1993), e dessa forma, é adotado em vários países (PRYGIEL & COSTE, 1999).

A comunidade zooplanctônica é composta por um grupo de animais de diferentes categorias sistemáticas (protozoários, rotíferos, cladóceros e copépodes) e está diretamente associada à produtividade primária local, uma vez que é o seu principal consumidor (ESTEVES, 1998). Esses organismos apresentam elevada capacidade de colonizar ambientes de distintas características, a partir de suas estratégias de desenvolvimento, hábitos alimentares e reprodutivos (LANSAC-TÔHA *et al.*, 1997; 2009). Essa comunidade tem um papel chave na dinâmica dos ecossistemas aquáticos, atuando na ciclagem de nutrientes e no fluxo de energia (ESTEVES, 1998). Além disso, a comunidade possui um importante papel ecológico, pois é considerado um potencial bioindicador de qualidade da água, especialmente em ambientes lênticos (PEJLER, 1962; HILLBRICHT-ILKOWSKA, 1972; STREBLE & KRAUTER, 1987; MATSUMURA-TUNDISI *et al.*, 1990; PATTERSON *et al.*, 1996). Assim como a comunidade fitoplanctônica, a comunidade zooplanctônica apresenta um curto tempo de geração de suas populações, respondendo rapidamente às mudanças no habitat (MATSUMURA-TUNDISI *et al.*, 1990).

Por fim, a comunidade dos macroinvertebrados bentônicos, assim como a comunidade zooplanctônica, é composta por animais de diferentes filos. Esses organismos se abrigam no fundo de ecossistemas aquáticos e passam sua vida, ou parte dela, nesse ambiente (LOYOLA, 1994; ESTEVES, 1998). Essa comunidade se caracteriza por ser de grande importância ecológica, tanto pela composição na estrutura trófica do sistema quanto pela capacidade de serem utilizados como bioindicadores de avaliação de impacto no ambiente (PINTO, 2018). Essa avaliação se dá utilizando índices ecológicos, como riqueza, diversidade, distribuição e equitabilidade (LADSON *et al.*, 1996). Geralmente, em ambientes não perturbados, as comunidades bentônicas apresentam alta diversidade de espécies. A comunidade possui a capacidade de indicar, por meio da composição de espécies, perturbações ambientais, tanto de alterações físicas do habitat, quanto pelo aporte de contaminantes.



O estudo das comunidades limnológicas e bentônicas tem sido amplamente utilizado na avaliação e monitoramento dos impactos das atividades antrópicas em ecossistemas aquáticos (ROSENBERG & RESH, 1993), pois são um importante grupo em ecossistemas de água doce. A biota aquática é sensível a impactos ambientais apresentando padrões que podem ser relacionados aos estágios de degradação dos corpos d'água (PINTO, 2018). A biota aquática pode ainda fornecer informações importantes para a definição de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade em projetos de recuperação de áreas degradadas e no manejo de bacias hidrográficas (CAO *et al.*, 2002; BARBOSA *et al.*, 2004).

As principais condições que determinam a distribuição das comunidades limnológicas em ecossistemas aquáticos são a qualidade e disponibilidade de alimento, tipos de substrato, correnteza, heterogeneidade de habitats, temperatura da água e as concentrações de oxigênio e de gás sulfídrico (PALMER *et al.*, 1994; ALLAN, 1995; PAGGI *et al.*, 2006).

5.2.8.8.2 Métodos

Origem dos dados do Diagnóstico Regional

Para a caracterização das comunidades planctônicas e de macroinvertebrados bentônicos de ocorrência para a Área de Estudo no contexto regional da ECJ a ser implantada para o complexo de barragens Forquilhas e Grupo na mina de Fábrica, foram utilizadas informações de dados regionais disponíveis em literatura técnica e científica. A revisão bibliográfica utilizou como base de dados estudos correlatos disponibilizados pela VALE além da pesquisa em banco de dados da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Periódicos CAPES, Google Acadêmico e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). O status de conservação das espécies de macroinvertebrados bentônicos foi analisado utilizando a lista oficial das espécies ameaçadas em âmbito estadual e federal (COPAM, 2010; MMA, 2022), além de Albernaz & Ávila-Pires (2009), e informações disponíveis no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ROSA & LIMA, 2008; AMARAL *et al.*, 2008). Abaixo, na Tabela 5-66, são apresentados os estudos selecionados, empresa executora, data e período sazonal da amostragem de cada um dos estudos selecionados.

Tabela 5-66. Estudos ambientais selecionados para diagnóstico regional da biota aquática na área de estudo do projeto ECJ Fábrica.

Nome do Estudo	Ano	Empresa/Autor
Ambientes Aquáticos em Minas Gerais: Qualidade Ecológica	2017	SENAI
Caracterização de linha de base quanto a fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados - Plano de Ação de Emergência.	2021	CLAM Meio Ambiente



Identificação e Classificação das Espécies

Após reunir os dados sobre as comunidades Fitoplantônicas, Perifíticas, Zooplantônicas e de Macroinvertebrados bentônicos, foi revisado as nomenclaturas utilizadas nos estudos consultados, trabalhos científicos de modo a possibilitar a atualização desses nomes. Também foi considerada a possibilidade de ocorrência da espécie registrada avaliando a distribuição conhecida para ela, de modo a ajustar possíveis equívocos de identificação.

Período de Amostragem

Para diagnóstico das comunidades hidrobiológicas na área de estudo da ECJ Fábrica da Mina de Fábrica, foram utilizados dados referentes a uma campanha de levantamento realizada na estação seca (Tabela 5-67).

Tabela 5-67 - Período de amostragem das comunidades hidrobiológicas para a área de estudo, contexto local.

Campanha	Data	Métodos	Sazonalidade
1	29/06	Rede Fito e Zooplâncton; Rede em D para Bentos	Seca

Amostragem e Análises Fitoplâncton

Para a análise quantitativa, as amostras foram tomadas *in natura* na subsuperfície com a utilização de um caneco com capacidade para 1,0 litro. As amostras foram armazenadas em frascos de polietileno e preservadas com 1,5 mL de lugol.

A contagem foi realizada por meio de transectos, sendo o limite estabelecido por dois procedimentos: quantificação de 100 indivíduos da espécie mais abundante ou até o limite de 100 campos, de modo que o erro de contagem seja inferior a 20%, com probabilidade de 95% (LUND *et al.*, 1958).

Para o cálculo da densidade dos organismos contados foi utilizada a fórmula de (VILLAFANE & REID, 1995):

$$D = \frac{n}{CV}$$

Onde:

n = número de indivíduos contados na amostra;

V = volume de campo;

C = número de campos contados na amostra.

As análises laboratoriais foram realizadas seguindo todas as normas e padrões vigentes, em laboratório devidamente acreditado.



Figura 5-202 – Análises das amostras Fitoplâncton.



Figura 5-203 – Análises das amostras de Fitoplâncton.

Amostragem e Análises Zooplâncton

As amostras qualitativas foram realizadas com rede de fitoplâncton com malha de 25 μ m com a realização de arrastos horizontais e verticais na zona eufótica. As amostras foram armazenadas em frascos de polietileno com adição de 0,5 mL de Rosa de Bengala. Após 15 minutos as amostras foram preservadas com solução de formol 8% na proporção de 1:1 (Um mL de formol para cada mL de amostra).

A análise qualitativa foi feita pela adição, após a sedimentação da amostra, de aproximadamente 1,0 mL do material retido no fundo do frasco, com auxílio de pipeta Pasteur em uma lâmina de vidro. Cobriu-se esta lâmina com lamínula e com o auxílio de microscópio óptico, procedeu-se a análise utilizando as objetivas de 4, 10 e 40x. A identificação dos organismos foi feita até o menor nível taxonômico possível, com auxílio das obras de CHARDEZ (1967), RUTTNER-KOLISKO (1974), KOSTE (1978), SENDACZ & KUBO (1982), REID (1985), SEGERS (1995) e EL MOOR-LOUREIRO (1997). Analisaram-se lâminas até que o número de táxons encontrados apresentasse uma tendência de estabilização.

As amostras quantitativas foram obtidas por meio da filtragem de 200 litros de água na mesma rede das amostras qualitativas. O material coletado foi armazenado em frascos de polietileno com adição de 0,5 mL de Rosa de Bengala. Após 15 minutos as amostras foram preservadas com solução de formol 8% na proporção de 1:1 (Um mL de formol para cada mL de amostra).

As análises foram feitas em laboratório, sob microscópio óptico em uma câmara de Sedgwick-Rafter. Os valores de densidade foram expressos em indivíduos/L. Foram analisadas no mínimo três câmaras de 1,0 mL cada, até que um total de 100 organismos zooplancônicos fosse contabilizado (Figura 5-204 e Figura 5-205).

As amostras com baixas densidades de organismos zooplanctônicos foram analisadas integralmente.



Figura 5-204 - Análises das amostras de Zooplâncton.



Figura 5-205 - Análises das amostras de Zooplâncton.

Amostragem e Análises Macroinvertebrados Bentônicos

As amostras da comunidade bentônica foram obtidas com a utilização de uma rede tipo “D” abrangendo todos os habitats bentônicos. A amostragem contemplou todos os tipos de substratos presentes em todos os pontos de amostragem.

Foi realizada uma varredura das áreas selecionadas, mantendo a boca da rede contra a correnteza. Os substratos foram revolvidos e filtrados pela rede. As amostras foram preservadas com 40 ml de formol 37% e armazenadas em sacos plásticos.

A identificação dos organismos coletados foi feita em laboratório através da visualização em microscópio estereoscópio com aumento de 40x. Os organismos foram identificados ao nível de famílias e gêneros com auxílio da bibliografia disponível, como por exemplo PÉREZ (1988) e MERRIT & CUMMINS (1996). Vale ressaltar que este é o nível taxonômico utilizado na identificação para a maioria dos invertebrados no monitoramento de ecossistemas aquáticos (BUSS *et al.*, 2003).

Em laboratório, o material foi lavado em uma bateria de peneiras com largura de malha decrescente de 1,0 mm; 0,5 mm e 0,25 mm (Figura 5-206 e Figura 5-207).



Figura 5-206 - Triagem das amostras de Macroinvertebrados Bentônicos.



Figura 5-207 - Triagem das amostras de Macroinvertebrados Bentônicos.

Estatísticas e Análise dos Dados

Para cada amostra coletada foram determinados os valores da Riqueza Taxonômica e abundância, além dos índices de diversidade de Shannon-Wiener e Equitabilidade de Pielou.

O índice de diversidade é calculado para a tradução em números dos resultados da estrutura das comunidades biológicas. A equitabilidade, representada pelo Índice de Pielou (J), avalia a uniformidade da distribuição das abundâncias dos diversos táxons presentes em uma unidade amostral (ODUM, 1986). Os valores do índice de Equitabilidade variam entre $J' = 0,00$, quando não há homogeneidade na distribuição dos indivíduos na amostra, até $J' = 1,0$, quando a homogeneidade é máxima.

Para a avaliação dos resultados qualitativos da comunidade zoobentônica utilizou-se o índice biótico BMWP/ASPT (Biological Monitoring Work Party Score System/Average Score Per Taxon) adaptado para as bacias mineiras por Junqueira & Campos (1998) e atualizado por



Junqueira *et al.* (2018). Na Tabela 5-68 é apresentada a listagem dos táxons de macroinvertebrados bentônicos com seus respectivos escores para a determinação do BMWP.

Para determinação do BMWP, um escore de 1 a 10 é atribuído para cada família presente na amostra de acordo com o seu grau de tolerância à poluição. Os maiores valores são atribuídos aos organismos mais sensíveis e os menores valores aos mais tolerantes. O BMWP é determinado pela soma dos scores de todos os grupos encontrados no ponto de amostragem.

A determinação do ASPT é realizada por meio da ponderação dos valores do índice BMWP pelo número de táxons que possuem escores para a sua determinação, tornando o índice BMWP mais eficiente na indicação da qualidade da água (SILVEIRA *et al.*, 2004; BAPTISTA *et al.*, 2007; BAPTISTA, 2008). A determinação dos valores de ASPT possibilita o enquadramento dos ecossistemas avaliados em classes de qualidade (JUNQUEIRA *et al.*, 2018) (Tabela 5-69).

Tabela 5-68 - Pontuação adotada para cada família no índice BMWP.

FAMÍLIAS	ESCORES
Gripopterygidae, Perlidae, Calamoceratidae, Xiphocentronidae, Anomalopsychidae, Odontoceridae, Limnephilidae, Atriplectididae, Limnephilidae, Euthyplociidae, Oligoneuriidae, Psephenidae, Hydroscaphidae, Torridincolidae, Blephariceridae, Spongillidae	10
Glossosomatidae, Philopotamidae, Hydrobiosidae, Ecnomidae, Leptophlebiidae, Aeshnidae, Lestidae, Perilestidae, Corduliidae, Calopterygidae, Aegliidae, Hyalellidae	8
Leptoceridae, Polycentropodidae, Helicopsychidae, Leptohyphidae, Coenagrionidae, Megapodagrionidae, Protoneuridae, Libellulidae, Gomphidae, Pyralidae, Hydracarina	7
Hydroptilidae, Noteridae, Lutrochidae, Hydrochidae, Limnichidae, Hydraenidae, Dryopidae, Corydalidae, Palaemonidae, Gammaridae, Hyriidae, Mycetopodidae, Ancylidae	6
Hydropsychidae, Polymitarcyidae, Baetidae, Caenidae, Elmidae, Ampullariidae, Simuliidae, Dixidae, Empididae, Tipulidae, Limoniidae, Athericidae	5
Lampyridae, Chrysomelidae, Curculionidae, Haliplidae, Staphylinidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae, Sialidae, Ceratopogonidae, Tabanidae, Stratiomyidae, Sciomyzidae, Dolichopodidae, Lymnaeidae, Thiaridae, Corbiculidae, Mytilidae, Dugesidae	4
Nepidae, Hydrometridae, Belostomatidae, Pleidae, Hebridae, Corixidae, Gerridae, Gelastocoridae, Naucoridae, Notonectidae, Veliidae, Mesoveliidae, Physidae, Sphaeriidae, Planorbidae, Hydrobiidae, Psychodidae, Glossiphoniidae, Erpobdellidae	3
Chironomidae, Culicidae, Muscidae, Ephydriidae	2
Oligochaeta, Syrophidae	1

Fonte: Junqueira *et al.*, 2018.

Tabela 5-69 - Classificação da qualidade das águas de acordo com a pontuação no índice BMWP-ASPT.

CLASSE	FAIXA DO ÍNDICE	QUALIDADE DA ÁGUA
1	≥ 6	Muito Boa
2	5,0 - 6,0	Boa
3	3,9 - 4,9	Regular
4	2,5 - 3,8	Ruim
5	< 2,5	Péssima

Fonte: Junqueira *et al.*, 2018.



Pontos amostrais

Na Tabela 5-70 é listado o ponto de amostragem, bem como suas coordenadas geográficas. Logo abaixo, são apresentadas as fotos que buscam caracterizar os pontos amostrais (Figura 5-208).

Tabela 5-70 - Rede de amostragem com coordenadas geográficas (UTM) de referência. Fuso 23k.

Ponto de Amostragem	Coordenadas E/N		Corpo d'água	Município	Situação	Parâmetros avaliados
LIMNO-8	625076	7756055	Sem Nome	Nova Lima	Amostrado	Fitoplâncton, Zooplâncton e Bentos



Figura 5-208 - Ponto de Amostragem LIMNO-8.

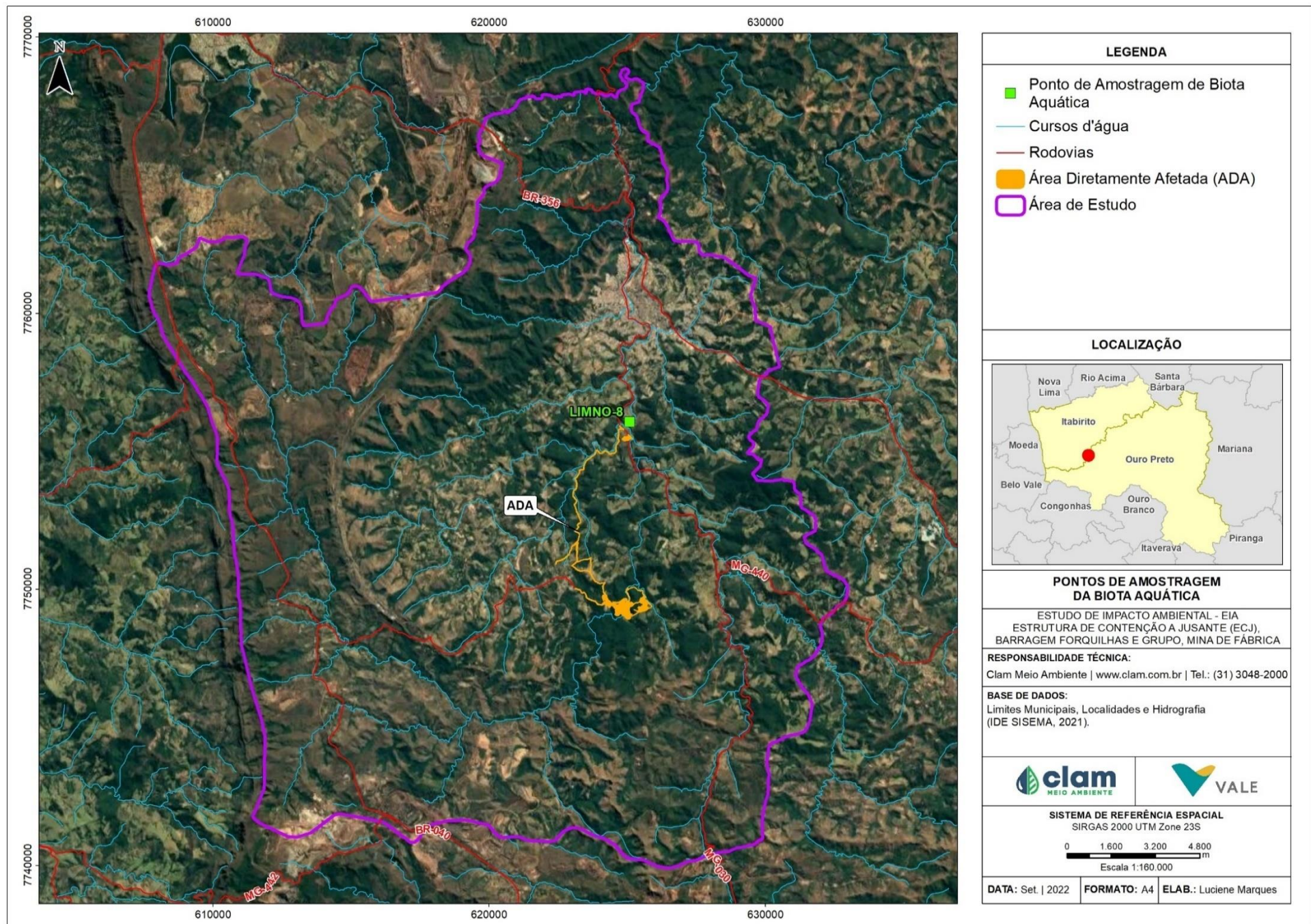


Figura 5-209 - Mapa com ponto amostral para a biota aquática.



5.2.8.8.3 Resultado e Discussão

Riqueza de Espécies Regional

Para a comunidade fitoplantônica regional, a partir do levantamento de dados regionais foram registrados um total de 176 táxons para a sub-bacia do rio das Velhas, os quais foram distribuídos em 14 classes taxonômicas (ANEXO 05): Bacillariophyceae (34 espécies – 19%), Cyanophyceae (33 espécies – 19%), Chlorophyceae (32 espécies – 18%), Zygnematomphyceae (27 espécies – 15%), Euglenophyceae (24 espécies – 13%), Trebouxiophyceae (7 espécies – 4%), Coscinodiscophyceae (5 espécies – 3%), Cryptophyceae (5 espécies – 3%), Chrysophyceae (4 espécies – 2%), Dinophyceae (3 espécies – 2%), Ulvophyceae (1 táxon – 1%), e Xanthophyceae (1 táxon – 1%).

As diatomáceas (Bacillariophyta) apresentaram grande representatividade na região estudada. Dentre as 2 classes reconhecidas, a classe Bacillariophyceae foi considerada predominante (87%) e Coscinodiscophyceae apresentou menor representatividade (13%).

As cianobactérias (Cyanophyceae) foram consideradas uma classe com elevada riqueza de espécies, sendo a segunda com a maior representatividade (19%; 33 espécies). As cianobactérias são organismos cosmopolitas, procariotos que apresentam como principais pigmentos a clorofila a e a ficocianina, que conferem a coloração azul-esverdeada aos organismos. Esta grande representatividade pode ser explicada, dentre outros fatores, pela capacidade que estes organismos têm de se adaptar a temperaturas elevadas, capturar luz em comprimentos de onda não utilizáveis por outros autotróficos e pela possibilidade de se desenvolverem em condições com uma razão baixa de Nitrogênio:Fósforo e de carbono orgânico dissolvido. Além disso, algumas espécies podem apresentar especializações, como formas de resistência (acinetos), fixação de nitrogênio (heterócitos) ou vesículas gasosas (flutuação) (REYNOLDS, 2006).

Para zooplâncton regional, com base no levantamento de dados secundários e conforme a Figura 5-210 abaixo, é possível observar que 114 espécies pertencentes aos grupos Rotifera, Protozoários, Cladocera e Copepoda foram registradas. Para os rotíferos foram registradas 49 espécies (43%), seguido de protozoários com 31 representantes (27%). Dentre os microcrustáceos foram registradas 18 espécies para Copepoda (16%), e para Cladocera 16, correspondendo a 14% do total (ANEXO 05, Figura 5-210).

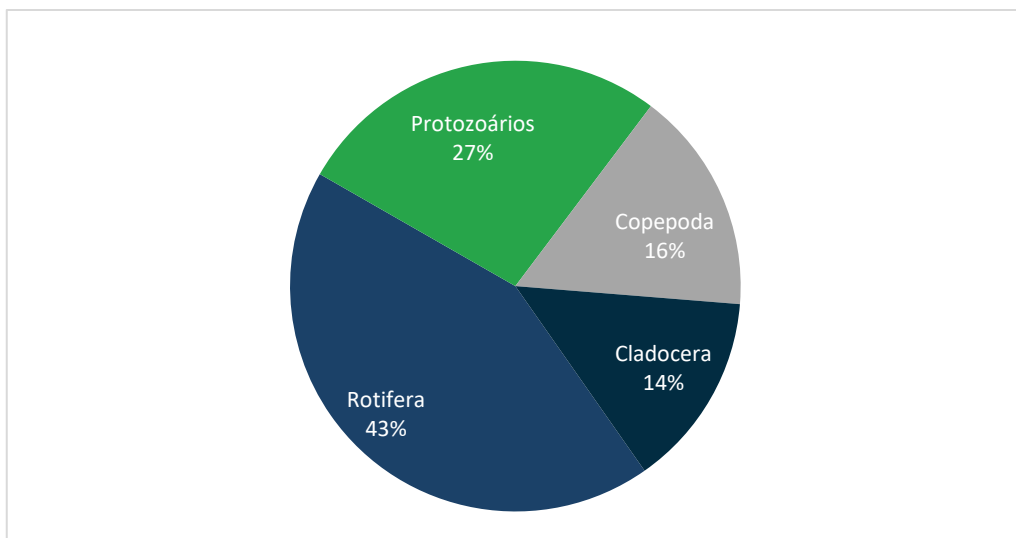


Figura 5-210 - Percentual de espécies de cada grupo zooplancônico compilados para a caracterização da área de estudo regional.

Os estudos utilizados para caracterização da fauna de macroinvertebrados bentônicos no contexto regional para a área de estudo, indicaram a presença de 67 espécies (ANEXO 05) distribuídas em 5 grandes grupos. O grupo mais abundante para zoobentos identificado correspondeu ao filo Arthropoda (90%), representado majoritariamente pela Classe Insecta, os filos Mollusca, Annelida, Platyhelminthes e Nematoda foram representados por poucos táxons (Figura 5-211).

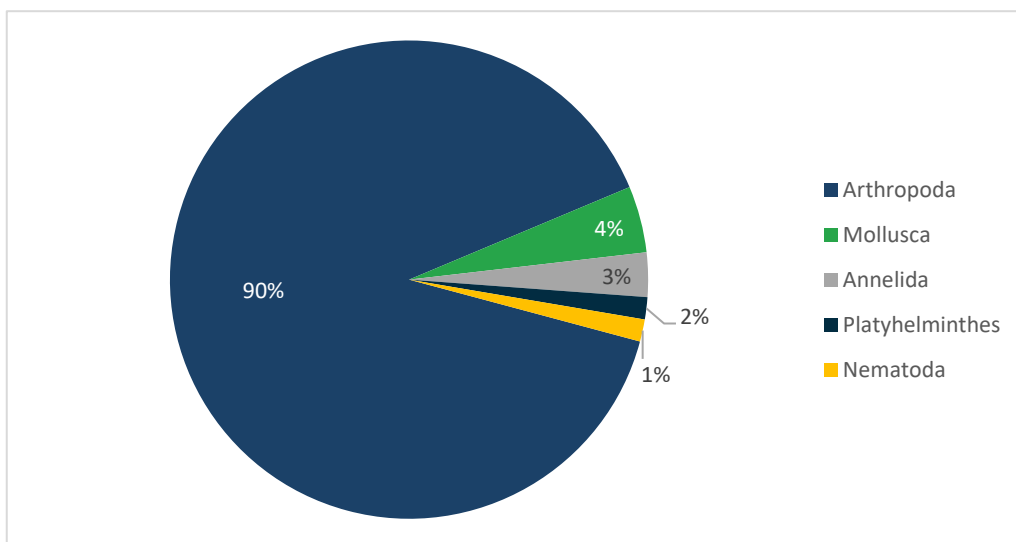


Figura 5-211 - Percentual de espécies de cada grupo macroinvertebrados bentônicos compilados para a caracterização da área de estudo regional.

Riqueza de Composição das Comunidades Hidrobiológicas (Diagnóstico Local)

Para caracterização da comunidade fitoplanctônica localmente, a amostragem durante o período de seca contemplou 22 espécies, distribuídas da seguinte forma: 10 táxons de



Charophyta, oito Bacillariophyta, dois Cyanophyta, um Chlorophyta, um Cryptophyta e um Ochrophyta (Tabela 5-71 e Figura 5-212).

Tabela 5-71 - Espécies registradas de Fitoplâncton e abundância relativa por ponto amostral no contexto local da área de estudo.

Táxons	LIMNO 8
BACILLARIOPHYTA	
<i>Achnanthes</i> sp.	2,07
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	0,69
<i>Fragilaria</i> sp.	6,21
<i>Navicula</i> sp.	1,38
<i>Nitzschia</i> sp.	0,69
<i>Pinnularia</i> sp.	0,69
<i>Stauroneis</i> sp.	3,14
<i>Ulnaria ulna</i>	2,42
CHAROPHYTA	
<i>Closterium acerosum</i>	0,69
<i>Closterium kuetzingii</i>	1,38
<i>Closterium setaceum</i>	2,42
<i>Closterium</i> sp.	1,38
<i>Cosmarium botrytis</i>	0,69
<i>Cosmarium candianum</i>	1,21
<i>Cosmarium pseudoconnatum</i>	0,69
<i>Cosmarium meneghinii</i> var. <i>regnellii</i>	1,21
<i>Staurostrum smithii</i>	1,21
<i>Staurodesmus alternans</i>	1,38
CHLOROPHYTA	
<i>Monoraphidium contortum</i>	0,69
CYANOPHYTA	
<i>Phormidium</i> sp.	2,07
<i>Raphidiopsis raciborskii</i>	0,69
OCHROPHYTA	
<i>Synura</i> sp.	1,38

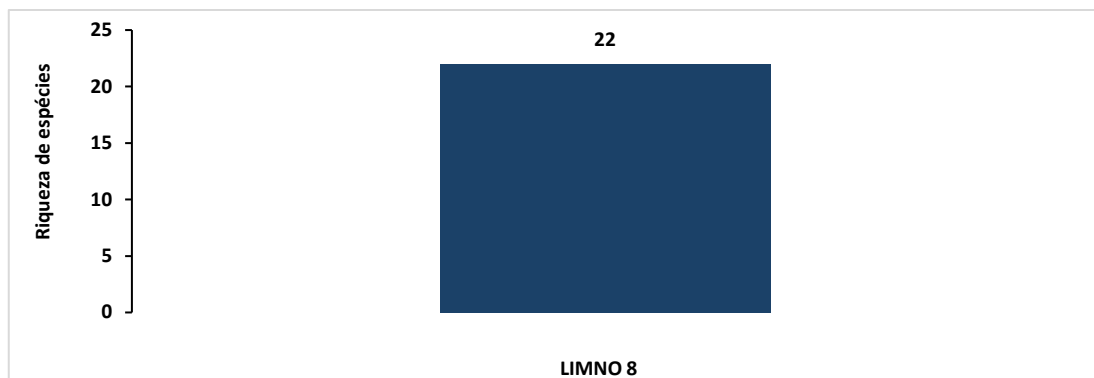


Figura 5-212 - Riqueza de espécies de Fitoplâncton registrada no ponto de amostragem da área de estudo, para o contexto local.

A avaliação da densidade total mostra que Bacillariophyta foi o grupo mais abundante na comunidade fitoplancônica, correspondendo a 50,3% dos organismos encontrados, seguido de Charophyta, que representaram 35,7% da comunidade. O predomínio das Bacillariophyta é devido à maior densidade de organismos dos gêneros *Fragilaria* sp. e *Stauroneis* sp. (Figura 5-213).

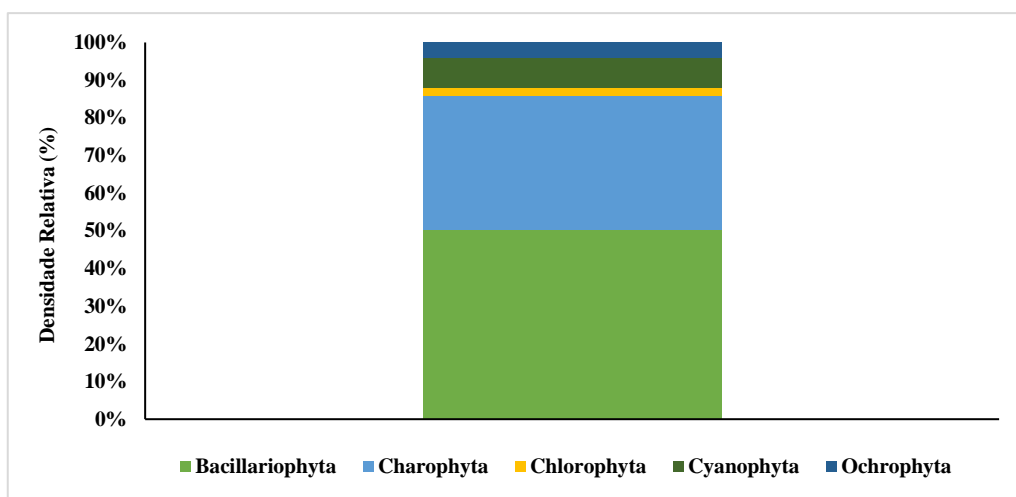


Figura 5-213 - Densidade relativa de Fitoplâncton registrada para a área de estudo no contexto local.



Figura 5-214 - *Closterium* sp.

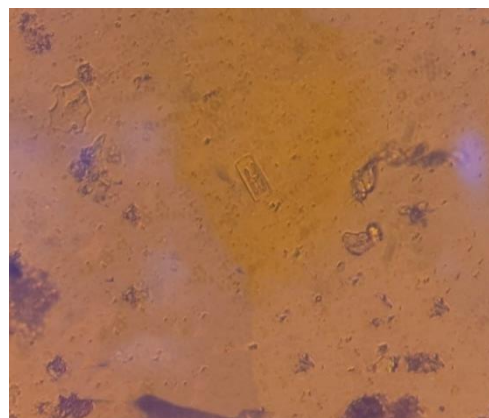


Figura 5-215 - *Navicula* sp.

Após a realização da campanha no mês de junho de 2022, para o grupo de zooplâncton, foram identificados 16 táxons distribuídos em oito Amoebozoa, três Rotifera, três Arthropoda, um Ciliophora e um Nematoda (Tabela 5-72 e Figura 5-216).

Tabela 5-72 - Espécies registradas de Zooplâncton e abundância relativa por ponto amostral no contexto local da área de estudo.

Rótulos de Linha	Limno 8
Amoebozoa	
<i>Arcella crenulata</i>	0,05
<i>Arcella discoides</i>	0,10
<i>Arcella hemisphaerica</i>	0,45
<i>Arcella hemisphaerica mínima</i>	0,45
<i>Arcella megastoma</i>	0,05
<i>Centropyxis aculeata</i>	0,05
<i>Diffugia corona</i>	0,05
<i>Diffugia lobostoma</i>	0,05
Arthropoda	
Calanoida N.I.	0,05
Chironomidae N.I.	0,30
Cyclopoida N.I.	0,2
Ciliophora	
Ciliophora N.I.	0,05
Nematoda	
Nematoda N.I.	0,15
Rotifera	
Bdelloidea N.I.	0,35
<i>Lecane lunaris</i>	0,05
<i>Polarthra</i> sp.	0,05

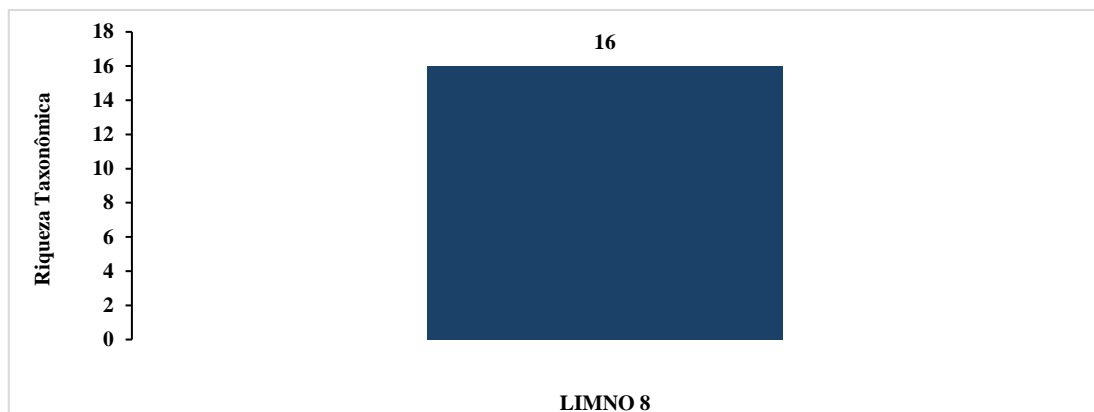


Figura 5-216 - Riqueza de espécies de Zooplâncton registrada no ponto de amostragem da área de estudo, para o contexto local.

A comunidade zooplanctônica amostrada em junho de 2022 foi composta por 51,2% de Amoebozoa, 22,45% de Arthropoda, representados por Cyclopoida, Calanoida e larvas de Chironomidae, 18,7% de Rotifera, 6,12% de Nematoda e 2,04% de Ciliophora (Figura 5-217).

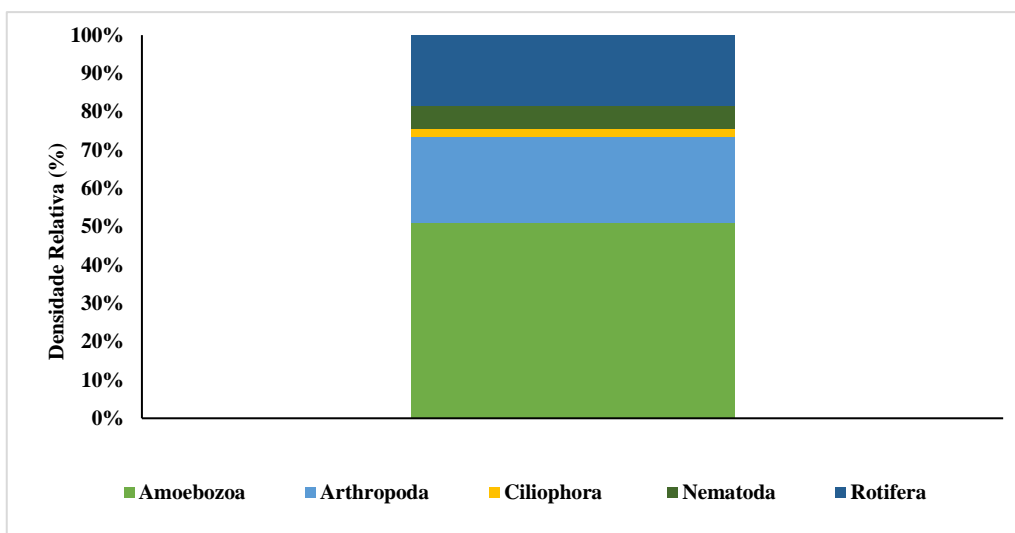


Figura 5-217 - Densidade relativa de Zooplâncton registrada para a área de estudo no contexto local.

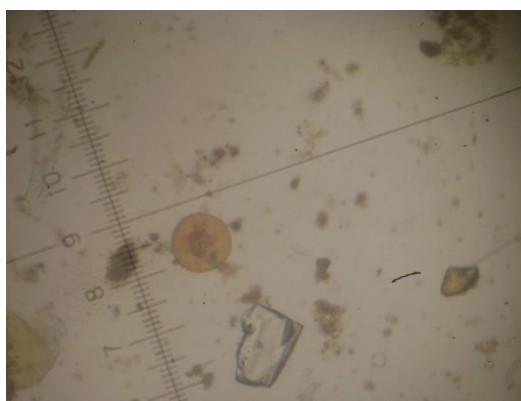


Figura 5-218 - *Arcella* sp.



Para o grupo dos macroinvertebrados bentônicos, foram identificados 128 indivíduos pertencentes a 14 táxons na área de estudo local (Figura 5-219). Os organismos encontrados foram são distribuídos em 13 Arthropoda, da Classe Insecta e um Annelida da subclasse Oligochaeta (Tabela 5-73). A ordem de Insecta com maior número de táxons foi Odonata, com 9 táxons, enquanto Hemiptera foi o segundo grupo mais diversificado, com 5 táxon (Tabela 5-73).

Tabela 5-73 - Espécies registradas de Macroinvertebrados Bentônicos e abundância relativa por ponto amostral no contexto local da área de estudo.

Rótulos de Linha	LIMNO 8
Annelida	
Oligochaeta	
Oligochaeta N.I.	7
Arthropoda	
Insecta	
Coleoptera	
Elmidae N.I.	8
Diptera	
Chironomidae N.I.	46
Ephemeroptera	
Baetodes sp.	13
Cloeodes sp.	16
Hemiptera	
Belostoma sp.	4
Corixidae N.I.	4
Limnocoris sp.	4
Notonecta sp.	4
Rhagovelia sp.	8
Odonata	
Argia sp.	2
Macrothemis sp.	6
Orthemis sp.	2
Phyllogomphoides sp.	4

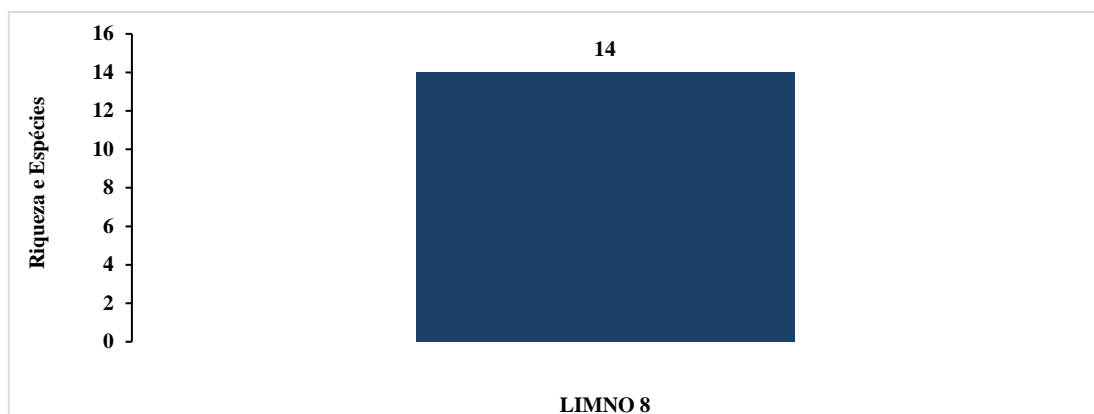


Figura 5-219 - Riqueza de espécies de macroinvertebrados bentônicos registrada no ponto de amostragem da área de estudo, para o contexto local.

As densidades relativas da comunidade bentônica no ponto LIMNO-8 em junho de 2022 são apresentadas na Figura 5-220. O táxon mais abundante neste ponto de amostragem foi constituído pelas larvas da família Chironomidae, que corresponderam a 35,9% dos organismos identificados, seguida das ninfas de Ephemeroptera, que representaram 22,7% dos macroinvertebrados e 18,8% de Hemiptera.

O predomínio de Diptera na comunidade bentônica dos pontos de amostragem está relacionada às densidades de larvas da família Chironomidae. Esta família de insetos corresponde ao grupo presente na maior diversidade de habitats bentônicos (CRANSTON, 1995). A representatividade da família Chironomidae é frequente na maioria dos ecossistemas aquáticos continentais (Kikuchi & Uieda, 1998; Davanso & Henry, 2007).

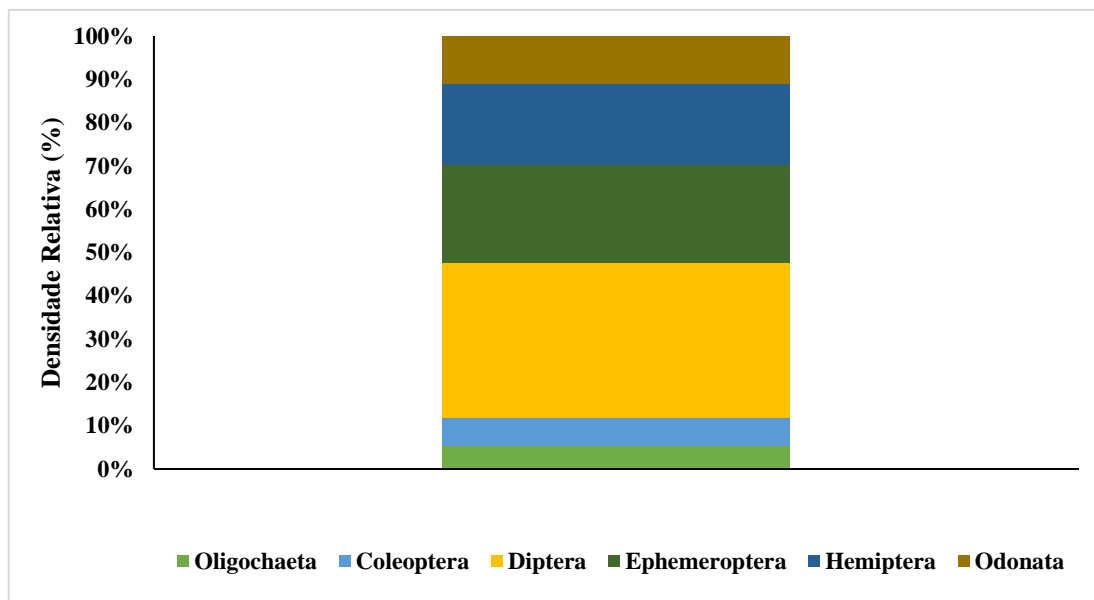


Figura 5-220 - Densidade relativa de macroinvertebrados bentônicos registrada para a área de estudo no contexto local.



Figura 5-221 - *Belostoma* sp.

Diversidade, Equitabilidade e Índice BMWP-ASPT

Na (Tabela 5-74) são apresentados os valores dos índices de diversidade e equitabilidade, bem como a riqueza total e densidade total do fitoplâncton no ponto de amostragem. O valor do índice de diversidade foi de $H' = 2,870$. Esse valor é considerado comum para comunidades fitoplanctônicas nos ecossistemas aquáticos continentais brasileiros (BARROS, 2010; CAMPOS, 2010).

Tabela 5-74 - Índices bióticos de riqueza, densidade total, equitabilidade e diversidade taxonômica do Fitoplâncton no ponto de amostragem do diagnóstico local.

Ponto de Amostragem	Campanha	Riqueza taxonômica	Densidade (ind/mL)	Equitabilidade (J')	Diversidade (H')
LIMNO-8	jun/22	22	34,40	0,93	2,870

Para zooplâncton, a diversidade foi de 2,380 em Limno-8 (Tabela 5-75). O elevado valor de equitabilidade no ponto amostral reflete a baixa diversidade da comunidade zooplanctônica.

Tabela 5-75 - Índices bióticos de Riqueza, Densidade total, Equitabilidade e Diversidade taxonômica do Zooplâncton no ponto de amostragem do diagnóstico local.

Ponto de Amostragem	Campanha	Riqueza taxonômica	Densidade (ind/L)	Equitabilidade (J')	Diversidade (H')
LIMNO-8	jun/22	16	2,450	0,860	2,380

A comunidade de macroinvertebrados bentônicos, o cálculo do índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') indicou um valor baixo para Limno 8, $H' = 2,180$ em Limno-8 (Tabela 5-76). A estrutura e composição das comunidades bentônicas são influenciadas pelas condições ambientais predominantes dos ecossistemas aquáticos, como, por exemplo, a diversidade de habitats, disponibilidade de recursos alimentares, entre outros, indicando a ocorrência de interferências antrópicas (BEISEL *et al.*, 2000; BROWN, 2003).

Tabela 5-76 - Índices bióticos de Riqueza, Densidade total, Equitabilidade e Diversidade taxonômica dos Macroinvertebrados Bentônicos no ponto de amostragem do diagnóstico local.

Ponto de Amostragem	Campanha	Riqueza taxonômica	Abundância total	Equitabilidade (J')	Diversidade (H')
LIMNO-8	jun/22	14	128	0,830	2,180

A avaliação do índice ASPT indicou que a área avaliada pode estar sujeita a alterações ambientais, sendo enquadrada na classe de qualidade “Regular” (Figura 5-222). Este enquadramento deve ser avaliado com parcimônia, uma vez que foi realizada apenas uma campanha de campo, sendo necessária uma amostragem que contemple as diferentes estações do ano para a identificação de toda a comunidade bentônica, possibilitando uma avaliação mais robusta da qualidade das águas na área avaliada.

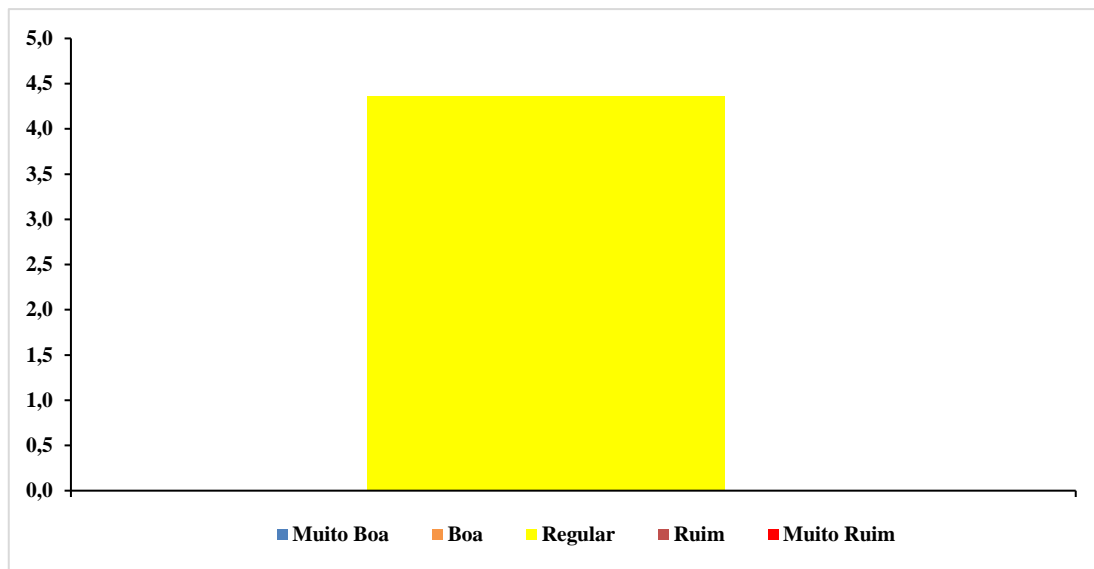


Figura 5-222 - Índice biótico BMWP-ASPT no ponto de amostragem na área de estudo, contexto local.

Espécies Ameaçadas de Extinção

Para fitoplâncton, não foram encontradas espécies ameaçadas.

As listas de espécies de fauna ameaçadas não apresentam avaliação de status de ameaça para espécies zooplancônicas.

A avaliação do status de ameaça para zoobentos foi realizada e nenhuma espécie registrada apresenta status de ameaçadas de extinção.

Espécies Endêmicas, Raras e de Interesse Científico

Não foram encontradas espécies endêmicas para fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos. As comunidades identificadas apresentam distribuição cosmopolita, uma vez que apresentam ampla distribuição no planeta (BUSS *et al.*, 2003).

Espécies Cinegéticas e Xerimbabo

Não se aplica às comunidades hidrobiológicas.



Riqueza de Espécies Regional

Não se aplica às comunidades hidrobiológicas.

Espécies Anuais, Migradoras e Sítios Reprodutivos

Não se aplica às comunidades hidrobiológicas.

Espécies de Interesse para Conservação e Indicadoras de Qualidade Ambiental

Os organismos das ordens Ephemeroptera e Trichoptera são indicadores de boa qualidade ambiental. Estas ordens constituem juntamente com a ordem Plecoptera, o grupo EPT, formado por táxons sensíveis à degradação ambiental e que apresentam maiores densidades em áreas preservadas (ROSENBERG & RESH, 1993; BUSS *et al.*, 2002; COMPIN & CÉRÉGHINO, 2003). Estes organismos indicam a ocorrência de águas limpas e bem oxigenadas e são referidos por pesquisadores como bioindicadores da qualidade ecológica de ambientes aquáticos (BISPO *et al.*, 2006; RIGHI-CAVALLARO *et al.*, 2010). Para o ponto amostrado na área de estudo, Limno 8, duas espécies de Ephemeroptera foram registradas, sendo um indício de uma boa qualidade da água nesse curso d'água.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELL, R. et al. Freshwater ecoregions of the world: A new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. *BioScience*, v. 58, n. 5, p. 403–414, 2008.
- AGUIRRE, L. F.; LENS, L.; VAN DAME, R.; MATTHYSEN, E. 2003. Consistency and variation in the bat assemblages inhabiting two forest islands within a Neotropical savanna in Bolivia. *Journal of Tropical Ecology*, Cambridge, v. 19, p. 367-374.
- ALBERICO, MICHAEL; CADENA, ALBERTO; HERNÁNDEZ-CAMACHO, JORGE; MUÑOZ-SABA, YANETH. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colômbia. *Biota Colombiana*, Colombia, v.1, n. 01, p. 43-75, 2000.
- ALBERT, JAMES & REIS, ROBERTO. (2011). Historical Biogeography of Neotropical Freshwater Fishes. 10.1525/california/9780520268685.001.0001.
- ALBERT, JAMES & TAGLIACOLLO, VICTOR & DAGOSTA, FERNANDO. (2020). Diversification of Neotropical Freshwater Fishes. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*. 51. 10.1146/annurev-ecolsys-011620-031032.
- ALVES C.B.M., POMPEU P.S., 2010. A fauna de peixes da Bacia do Rio das Velhas no final do século XX. In: Alves C.B.M., Pompeu P.S. (Org.) *Peixes do Rio das Velhas: passado e presente*. Belo Horizonte, ARGUMENTVM. cap. 3, p. 167-189
- ALVES, C. B. M.; LEAL, C. G. Aspectos da conservação da fauna de peixes da bacia do rio São Francisco em Minas Gerais. *MG Biota*, v. 2, n. 6, p. 26–50, 2010.
- ALVES, CARLOS BERNARDO & POMPEU, PAULO. (2005). Historical Changes in the Rio das Velhas Fish Fauna—Brazil. *American Fisheries Society Symposium*. 2005.
- ALVES, R. R. N. et al. Game mammals of the Caatinga biome. *Ethnobiology and Conservation*, v. 5, n. 5, p. 1–51, 2016.
- AMATO-LOURENÇO, L. F.; MOREIRA, T. C. L.; ARANTES, B. L.; FILHO, D. F. S.; MAUAD, T. Metrópoles, cobertura vegetal, áreas verdes e saúde. *Estudos avançados*, v. 30, n. 86, 2016.
- ANDREANI, P., SANTUCCI, F. & NASCETTI, G. 2003. Le rane verdi del complesso *Rana esculenta* come bioindicatori della qualità degli ambienti fluviali italiani. *Biologia Ambientale*, 17(1):35-44.
- ANJOS-SILVA, E.J. & REBÊLO, J.M.M. 2006. A new species of Exaerete Hoffmannsegg (Hymenoptera:Apidae: Euglossini) from Brazil.. *Zootaxa*, 1105, 27-35.
- AVILA-PIRES, T.C.S. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). *Zool. Verh. Leiden* 299,20.iv.1995:1-706, figs. 1-315.— ISSN 0024-1652/ISBN 90-73239-40-0. Teresa C.S. Avila-Pires, Museu Paraense E. Goeldi/DZO, Caixa Postal 399, 66017-970 Belem, Par*,



Brasil. Disponível em: <<http://repositorio.museu-goeldi.br/handle/mgoeldi/1222>>. Acesso em: 18 ago. 2022.

AZEVEDO WDS, FRANCO FL, THOMASSEN H, DE CASTRO T.M., ABEGG AD, LEITE F.S.F., ET AL. Reassessment of *Tantilla boipiranga* (Serpentes: Colubrinae) and a preliminary approach to the phylogenetic affinities within *Tantilla*. *Salamandra*. 2021 Aug;57(3):400-412. Disponível em: < <https://repositorio.butantan.gov.br/handle/butantan/4018>>. Acesso em: 18 ago 2022.

BAÊTA, D., U. Caramaschi, C. A. G. Cruz & J. P. POMBAL Jr. 2009. *Phyllomedusa itacolmi* Caramaschi, Cruz & Feio, 2006, a junior synonym of *Phyllomedusa ayeaye* (B. Lutz, 1966) (Hylidae, Phyllomedusinae). *Zootaxa* 2226:58-65.

BARBOSA, J. M. et al. Perfil da ictiofauna da bacia do rio São Francisco. *Acta of Fisheries and Aquatic Resources Resources*, v. 5, n. 1, p. 70–90, 2017.

BARBOSA, M.O., PINHEIRO, R.T. & BARBOSA, K.V.C. Population estimate of *Mergus octosetaceus* in the Jalapão region, Tocantins, Brazil. *Rev. Bras. Ornitol.* 23, 417–427 (2015). <https://doi.org/10.1007/BF03544318>

BARBOSA, RT & CARVALHO, V.F. Descrição de ninhos do patomergulhão em cavidade arborea na região do Jalapão, Tocantins, Brasil. *Cotinga* 33:71-75, 2011.

BARROCA TM, ARANTES FP, MAGALHÃES BF, SIQUEIRA FF, HORTA CCR, PENA IF, DERGAM JA, KALAPOTHAKIS E. 2012. Genetic diversity and population structure of *Prochilodus costatus* and *Prochilodus argenteus* preceding dam construction in the Paraopeba River, São Francisco River Basin, Minas Gerais, Brazil. *Open Journal of Genetics* 02:121-130

BARROS GC, SESSA PA, MATTOS EA, CARIAS VRD, MAYRINK W, ALENCAR JTA, FALQUETO A, JESUS AC. 1985. Foco de leishmaniose tegumentar americana nos municípios de Viana e Cariacica, Estado do Espírito Santo, Brasil. *Revista de Saúde Pública*.

BASTOS EMAF, OLIVEIRA V. D. C., SOARES A. E. E., Microscopic characterization of the green propolis, produced in Minas Gerais State, Brazil, Honeybee. 2000.

BAWA, KAMALJIT. (1990). Plant-Pollinator Interactions In Tropical Rain Forests. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 21. 399-422. 10.1146/annurev.ecolsys.21.1.399.

BECKER, P.; J.S. MOURE & F.J.A. PERALTA. 1991. More about euglossine bees in amazonian forest fragments. *Biotropica*.

BELEI, FREDERICO & SAMPAIO, WAGNER & GIONGO, PATRÍCIA & DERGAM, JORGE. (2016). ICHTHYOFAUNA OF A PRIORITY AREA FOR CONSERVATION IN THE MIDDLE SÃO FRANCISCO RIVER, SOUTHERN BRAZIL. *Neotropical Biology and Conservation*. 11. 10.4013/nbc.2016.112.06.

BENCKE, G. A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P. F.; GOERCK, J. M. Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil. 2006.



- BERNARD, E. & ANA, L.K.M. Bat Species Composition in Three Localities in the Amazon Basin. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 2001, Vol. 36, No. 3, pp. 177–184.
- BERNARD, E. Vertical Stratification of Bat Communities in Primary Forest of Central Amazon, Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, v. 17, n. 1, 2001, p. 115-126.
- BERNARD, E.; FENTON, M. B. Bats in a fragmented landscape: species composition, diversity and habitat interactions in savannas of Santarém, Central Amazonia, Brazil. *Biological Conservation*, v.134, 2007, p.332-343.
- BERTOLUCI, J., BRASSALOTI, R.A., RIBEIRO Jr., J.W., VILELA, V.M.F.N. & SAWAKUCHI, H.O. 2007. Species composition and similarities among anuran assemblages of forest sites in southeastern Brazil. *Sci. agric.* 64(4):364-374.
- BETANCUR-R, Ricardo et al. Phylogenetic classification of bony fishes. *BMC evolutionary biology*, v. 17, n. 1, p. 1-40, 2017.
- BIANCHI, C. A., BRANT, S., BRANDÃO, R. A. & BRITO, B. F. 2005. New records of Brazilian Merganser *Mergus octosetaceus* in the rio das Pedras, Chapada dos Veadeiros, Brazil. *Cotinga* 24: 72–74. Google Scholar
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2019) Species factsheet: *Mergus octosetaceus*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 24/08/2022.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. Birdlife international. <https://www.birdlife.org>, 2022. ISSN x. Disponível em: <<https://www.birdlife.org>>. Acesso em: 03 de maio, 2022.
- BIRINDELLI, J. L. O.; SIDLAUSKAS, B. L. Preface: how far has neotropical ichthyology progressed in twenty years? *Neotropical Ichthyology*, v. 16, n. 3, p. 1–8, 2018.
- BONILLA-GÓMEZ, M.A. & NATES-PARRA, G. 1992. Abejas euglossinas de Colombia (Hymenoptera: Apidae) I. Claves ilustradas. *Caldasia*, 17(1), 149-172.
- BOVENDORP, RICARDO S. Artificial Islands are not Forest Fragments. *International Journal of Zoology and Animal Biology*, v. 1, p. 000104, 2018.
- BRAGA, C.; et al. Ethnozooology as complementary method to inventory medium and large-bodied mammals: the case study of Serra do Ouro Branco, Brazil. *Oecologia Australis*, v. 22, p. 28-40, 2018.
- BRAGA. P.I.S. 1976. Atração de abelhas polinizadoras de Orchidaceae com auxílio de iscas-odores na campina, campinarana e floresta tropical úmida da região de Manaus. *Ciência e Cultura*.
- BRANDES, T. S. 2008. Automated sound recording and analysis techniques for bird surveys and conservation. *Bird Conservation International* 18(1): 163-173.
- BRANDON K, FONSECA GAB, RYLANDS AB, SILVA JMC. Conservação brasileira: desafios e oportunidades. *Megadiversidade* 2005; 1: 7-13.



- BRANDON, K.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B. & SILVA, J.M.C. 2005. Conservação brasileira: desafios e oportunidades. *Megadiversidade*, 1(1): 7-13.
- BRITSKI, H. A.; SATO, Y.; ROSA, A. B. S. Manual de identificação de peixes da região de Três Marias: Com chaves de identificação para os peixes da bacia do rio São Francisco. 2a ed. Brasília/DF: [s.n.]. 1986.
- BROOKS, T.; TOBIAS, J. & BALMFORD, A. 1999. Deforestation and bird extinctions in the Atlantic Forest. *Animal Conservation* v.2, p. 211-222.
- BRUSCA, R. C., & BRUSCA, G. J. (2003). Invertebrates (No. QL 362. B78 2003). Basingstoke.CAMERON.
- BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. Catálogo das Espécies de Peixes de Água Doce do Brasil. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007.
- CAMACHO, I. AND PIMENTEL, L.M.S. (2012) Registros Reprodutivos da Asa-Branca, *Dendrocygna autumnalis*, no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Atualidades Ornitológicas*, 169, 6-8.
- CÂMARA, T. & MURTA, R. Mamíferos da Serra do Cipó. PUC Minas, Museu de Ciências Naturais. Belo Horizonte. 2003, 127p.
- CAMELIER, PRISCILA E ZANATA, ANGELA M. Biogeography of freshwater fishes from the Northeastern Mata Atlântica freshwater ecoregion: distribution, endemism, and area relationships. *Neotropical Ichthyology* [online]. 2014, v. 12, n. 4 [Acessado 23 Agosto 2022], pp. 683-698. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1982-0224-20130228>>.
- CAMPOS, L. A. O.; SILVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, M. L.; ABRANTES, C. V. M.; MORATO, E. F. & MELO, G. A. R. 1989. Utilização de armadilhas para captura de machos de *Euglossini* (Hymenoptera: Apoidea). *Revista Brasileira de Zoologia* 6(4):621-626.
- CAROLSFELD J, HARVEY B, ROSS C, BAER A. 2004. *Migratory Fishes of South America: biology, fisheries and conservation status*. Ottawa: World Fisheries Trust/World Bank/IDRC.
- CARREIRA, D.C., DÁTTILO, W., BRUNO, D.L. ET AL. Small vertebrates are key elements in the frugivory networks of a hyperdiverse tropical forest. *Sci Rep* 10, 10594 (2020).
- CARVALHO, A., L., G. On the distribution and conservation of the South American lizard genus *Tropidurus* Wied-Neuwied, 1825 (Squamata: Tropiduridae). *Zootaxa*. 2013.3640 (1): 042–056. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3640.1.3>. Acesso em 18 ago. 2022
- CARVALHO, C. J. B. de; RAFAEL, J. A.; COURI, M. S.; SILVA, V. C. *Diptera* Linnaeus, 1758. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B. de; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Eds.). *Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia*. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012. p. 701-743.



- CASSIMIRO, J., CANELAS, M., BERTOLUCI, J. (2006). *Aplastodiscus cavicola* (Perereca-verde; Green Treefrog). Geographic distribution. *Herpetological Review*. 37. 237-238.
- CASTELLO, A. C. D.; *et al.* 2022. *Aspidosperma* in Flora e Funda do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB612815>>. Acesso em: 19 set 2022.
- CENTENO, F. C. O assinalamento em *Bokermannohyla alvarengai* (Anura, Hylidae): história natural e adaptações morfo-fisiológicas. 2014. 162 f. Tese - (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/121972>>. Acesso em: 18 ago. 22.
- CHAVES, L. S.; ALVES, R. R. N.; ALBUQUERQUE, U. P. Hunters' preferences and perceptions as hunting predictors in a semiarid ecosystem. *Science of the Total Environment*, v. 726, p. 138494, 2020.
- CITES. 2021. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Appendices I, II and III. Disponível em: <<https://cites.org/sites/default/files/eng/app/2021/E-Appendices-2021-02-14.pdf>>. Acesso em: 17 ago 2022.
- CNCFlora. *Apuleia leiocarpa* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Apuleia leiocarpa](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Apuleia%20leiocarpa)>. Acesso em 19 setembro 2022.
- CNCFlora. *Cedrela fissilis* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Cedrela fissilis](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Cedrela%20fissilis)>. Acesso em 19 setembro 2022.
- CNCFlora. *Dalbergia nigra* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Dalbergia nigra](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Dalbergia%20nigra)>. Acesso em 19 setembro 2022.
- CNCFlora. *Melanoxylon brauna* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Melanoxylon brauna](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Melanoxylon%20brauna)>. Acesso em 19 setembro 2022.
- CNCFlora. *Ocotea odorifera* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Ocotea odorifera](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Ocotea%20odorifera)>. Acesso em 19 setembro 2022.
- CNCFlora. *Xylopia brasiliensis* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Xylopia brasiliensis](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Xylopia%20brasiliensis)>. Acesso em 19 setembro 2022.
- COHEN, G. J., PAREDERO, R. C. B., KANASIRO, A. & SUGIHARA, V. S. (2020). *Herpetofauna da Cuesta Paulista: Princípios cuesta e Fauna/Guia de Campo*. 1ª edição. Anolis Books.
- COLLI G.R., FENKER J., TEDESCHI L.G., BARRETO-LIMA A.F., MOTT T., RIBEIRO S.L.B. 2016. In the depths of obscurity: Knowledge gaps and extinction risk Herpetologia



- Brasileira vol. 10 no . 3 - Listas de Répteis 192 of Brazilian worm lizards (Squamata, Amphisbaenidae). *Biological Conservation* 204:51–62.
- COLWELL, R. K. EstimateS 9.1. 0 User's Guide. (2013). Connecticut: University of Connecticut.
- CONSOLI, RAGB., OLIVEIRA, RL 1994. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ.
- COSSON, JEAN FRANÇOIS; PONS, JEAN MARC; MASSON, DIDIER. 1999. Effects of forest fragmentation on frugivorous and nectarivorous bats in French Guiana. *Journal Tropical Ecology, Guiana Francesa*, v.15, n.04, p.515-534.
- COSTA, H. C. & BÉRNILS, R. S. (2018). Répteis brasileiros: Lista de espécies 2018. *Herpetologia Brasileira* 4(3): 75-93.
- COSTA, H. C.; GUEDES, T. B.; BÉRNILS, R. S. (2022). Lista de répteis do Brasil: padrões e tendências. *Herpetologia Brasileira*, v. 10, n. 3, p. 110-279.
- COSTA, L. P., Y. L. R. LEITE, S. L. MENDES, AND A. D. DITCHFIELD. Mammal Conservation in Brazil. *Conservation Biology* 19:672-679. 2005.
- DA SILVA, A. M.; BERNARDE, P. S. ; ABREU, L. C. . Accidents with poisonous animals in Brazil by age and sex *Journal of Human Growth and Development. Journal of Human Growth and Development* , v. 25, p. 18-26, 2015.
- DAGOSTA, F.C. P; DE PINNA, M. 2019. The fishes of the Amazon: Distribution and biogeographical patterns, with a comprehensive list of species. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, v. 2019, n. 431, p. 1-163.
- DAS VIRGENS, T.M. et al. Fauna de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae) em área de transmissão de leishmaniose tegumentar americana no norte do Estado do Espírito Santo, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, 2008. v. 24, n. 12, p. 2969-2978.
- DE JONG, JOHNNY. 1995. Habitat use and species richness of bats in a patchy landscape. *Acta Theriologica*, v.40, n.3, p.237-248.
- DE SÁ, R. O., GRANT, T., CAMARGO, A., HEYER, W. RONALD., PONSSA, M. L., STANLEY, EDWARD. "Systematics of the Neotropical Genus *Leptodactylus* Fitzinger, 1826 (Anura: Leptodactylidae): Phylogeny, the Relevance of Non-molecular Evidence, and Species Accounts." *South American Journal of Herpetology* 30, Special Issue no. 1 (September 2014): S1-S128. Disponível em: <<https://doi.org/10.2994/SAJH-D-13-00022.1>>. Acesso 17 ago. 2022.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A., SARGATAL, J., CHRISTIE, D.A. & DE JUANA, E. (eds.) 2019. *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. Disponível em: <http://www.hbw.com/species>.
- DELAPLANE, KEITH & MAYER, D.F. (2000). Crop Pollination by Bees. *Entomol Experiment Applic.*



- DESBIEZ, A. L. J. et al. Invasive species and bushmeat hunting contributing to wildlife conservation: the case of feral pigs in a Neotropical wetland. *Orix*, v. 45, n. 1, p. 78-83, 2011.
- DESBIEZ, ARNAUD & KEUROGHLIAN, ALEXINE & BEISIEGEL, BEATRIZ., et al. (2012). Avaliação do Risco de Extinção do Cateto Pecari tajacu Linnaeus, 1758, no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*.
- DINIZ, M. G.; MAZZONI, L. G.; DANGELO NETO, S.; VASCONCELOS, M. F.; PERILLO, A.; BENEDICTO, G. A. 2012. Historical synthesis of the avifauna from the Rio São Francisco basin in Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 20, n. 3, 329-349.
- DINIZ-FILHO, J. A. F., BINI, L. M., PINTO, M. P., RANGEL, T. F. L. V. B., CARVALHO, P., VIEIRA, S. L. & BASTOS, R. P. 2007. Conservation biogeography of anurans in Brazilian Cerrado. *Biodiversity and Conservation*, 16: 997-1008.
- DISCONZI, Gislaine Maria Silveira. O pato-mergulhão *Mergus octosetaceus* Vieillot, 1817 e as águas da Chapada dos Veadeiros (GO). 2012. [165] f., il. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável)—Universidade de Brasília, Brasília, 2012.
- DOMINGOS, FMCB, BOSQUE, RJ, CASSIMIRO, J, COLLI, GR, RODRIGUES, MT, SANTOS, MG, BEHEREGARAY, LB (2014): Out of the deep: cryptic speciation in a Neotropical gecko (Squamata, Phyllodactylidae) revealed by species delimitation methods. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 80: 113-124.
- DRUMMOND, G.M., MARTINS, C.S., MACHADO, A.B.M., SEBAIO, F.A. & ANTONINI, Y. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para sua conservação. 2 ed. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- DUELLMAN, W. E. (1999). Distribution patterns of amphibians in South America. In: W.E. Duellman (ed.) *Patterns of distribution of amphibians: a global perspective*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 255-328.
- DUELLMAN, W. E., AND TRUEB, L. (1986). “Biology of Amphibians.” McGraw-Hill, New York.
- EISENBERG, J. F. & REDFORD, K. H. *Mammals of the neotropics the central neotropics*. Chicago, University of Chicago Press. Vol.3. 1999, p 93-94.
- EMER, C, JORDANO, P, PIZO, MA, RIBEIRO, MC, DA SILVA, FR, GALETTI, M. Seed dispersal networks in tropical forest fragments: Area effects, remnant species, and interaction diversity. *Biotropica*. 2020; 52: 81– 89. <https://doi.org/10.1111/btp.12738>
- ENDRIGO, E. & SILVEIRA, L. F. 2013. *Aves do Estado de Minas Gerais*. São Paulo: Aves & Fotos Editora
- ERIZE, F.; MATA, J. R. R.; RUMBOLL, M. 2006. *Birds of South America, Non-Passerines: Rheas to Woodpeckers*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 384p.



- ESTRADA, A.; R. COATES-ESTRADA & D. MERITT JR. 1993. Bats species richness and abundance in tropical rain forest fragments and in agricultural habitats at Los Tuxtlas, Mexico. *Ecography*, Copenhagen, 16: 309-318.
- ETEROVICK, P., SOUZA, A., SAZIMA I., (2020). *Anfíbios Anuros da Serra do Cipó*. 1º ed. Belo Horizonte.
- F. Ribeiro, L.V. Lins, F.H.G. Rodrigues. Reproductive ecology of the Brazilian Merganser (*Mergus octosetaceus*) in Serra da Canastra National Park and adjacent areas, Minas Gerais, Brazil. *Waterbirds*, 41 (2018), pp. 238-246, 10.1675/063.041.0303
- FAIVOVICH, J., HADDAD, C. F. B., GARCIA, P. C. A., FROST, D. R., CAMPBELL, J. A., WHEELER, W. C. (2005). Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to the Hyalinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 294: 1-240.
- FAO—Food and Agriculture Organization of the United Nations. *The Future of Food and Agriculture—Trends and Challenges*; FAO: Rome, Italy, 2017. ISBN 978-92-5-109551-5.
- FARIA, G. M. M. et al. Geographic distribution of the European hare (*Lepus europaeus*) in Brazil and new records of occurrence for the Cerrado and Atlantic Forest biomes. *Mammalia*, v. 80, n. 5, p. 497–505, 2016.
- FARIA, M. B., LANES, R. O., BONVICINO, C. R. *Guia dos marsupiais do Brasil: guia de identificação com base em caracteres morfológicos externos e cranianos* / -1. ed. – São Caetano do Sul: Amélie Editorial, 2019. 84p.
- FENTON, M. BROCK; ACHARYA, LALATENDU; AUDET, D.; HICKEY, M. B. C; MERRIMAN, CLAIR; OBRIST, K. MARTIN; SYME, D. M. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat Disruption in the Neotropics. *Biotropica*, v.24, n.03, p. 440-446.
- FERREIRA, J. D., COSTA, L. M., & RODRIGUES, M. (2009). Birds of a forest remnant in the Iron Quadrangle of Minas Gerais, southeastern Brazil. *Biota Neotropica*, 9(3): 39-54.
- FERREIRA, VL ; DIAS, RA ; RASO, TF . Screening of Feral Pigeons (*Columba livia*) for Pathogens of Veterinary and Medical Importance. *Revista Brasileira de Ciencia Avicola / Brazilian Journal of Poultry Science* , v. 18, p. 701-704, 2016.
- FLEMING, H. THEODORE; HEITHAUS, E. RAYMOND. 1981. Frugivorous Bats, Seed Shadows, and the Structure of Tropical Forests. *Biotropica*, v.13, n. 02, p.45-53.
- FLORA DO BRASIL, 2020, 2022. Atualizado Constantemente. Lista de espécies da flora do brasil. Disponível para acesso em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>.
- FORATTINI, O. P. *Culicidologia Médica*, vol 2.: Identificação, Biologia e Epidemiologia. São Paulo: Editora da USP, 2002. 860 p.
- FREE, J.B. (1993) *Insect Pollination of Crops*. 2nd Enlarged Edition, Academic Press, London, 684.



- FREITAS BM. The pollination efficiency of foraging bees on apple (*Malus domestica* Borkh) and cashew (*Anacardium occidentale* L.) [PhD thesis]. Wales: University of Wales; 1995.
- FRICKE, R.; ESCHMEYER, W. N.; VAN DER LAAN, R. Catalog of fishes: genera, species, references (ver. 03/2022). Disponível em: <www.calacademy.org/scientists/projects/eschmeyers-catalog-of-fishes>. Acesso em: 17 mar. 2022.
- FROST, D. R. (2021). Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1 (Date of access). Electronic Database accessible at <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- GÉRY, J., 1977. Characoids of the world. Neptune City ; Reigate : T.F.H. [etc.]; 672 p. : ill. (chiefly col.) ; 23 cm.
- GIMENES, M. R.; ANJOS, L. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. Acta Scientiarum. Biological Sciences. Maringá, v. 25, n. 2, p. 391-402, 2003.
- GIULIETTI, A. M. (2000). Caracterização e endemismos nos campos rupestres da cadeia do espinhaço: TÓPICOS Atuais em Botânica. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia: Brasília, 311-318.
- GIULIETTI, A.M.; RAPINI, A.; ANDRADE, M. J. G.; QUEIROZ, L. P.; SILVA, J. M. C. S. (2009). Plantas Raras do Brasil. Belo Horizonte, Conservação Internacional, 496 p.
- GORRESEN, PAULO MARCOS & WILLIG, R. MICHAEL. 2004. Landscape responses of bats to habitat fragmentation in Atlantic Forest of Paraguay. Journal of Mammalogy, v.85, n.04, p.688–697.
- GORRESEN, PAULO MARCOS; WILLIG, R. MICHAEL; STRAUSS & E. RICHARD. 2005. Multivariate analysis of scale dependent associations between bats and landscape structure. Ecological Applications, v.15, p. 2126–2136.
- GOTELLI, N.J. AND COLWELL, R.K. (2001), Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. Ecology Letters, 4: 379-391.
- GRANTS AU, R. 2010a. Guia completo para identificação das Aves do Brasil. vol.1 Vento Verde, São Carlos, São Paulo.
- GRANTS AU, R. 2010b. Guia completo para identificação das Aves do Brasil. vol.2 Vento Verde, São Carlos, São Paulo.
- GRIGERA, D. E.; RAPOPORT, E. H. Status and Distribution of the European Hare in South America. Journal of Mammalogy, v. 64, n. 1, p. 163-166, 1983.
- GRIMALDI, D., ENGEL, M. S. 2005. Evolution of the Insects. xv 755 pp. Cambridge, New York, Melbourne: Cambridge University Press.
- GUBERT FILHO, Francisco Adyr. O Faxinal - Estudo Preliminar. ITCF, 37 - 41, Curitiba, 1987.



- GUEDES-BRUNI, R. R.; et al. Inventário florístico. Manual Metodológico para Estudos Botânicos na Mata Atlântica (LS Sylvestre & MMT Rosa, orgs.). Seropédica, Rio de Janeiro, p. 24-49, 2002.
- GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. Os insetos: um resumo de entomologia. tradução de Sonia Maria Marques Hoenen. 3. ed. São Paulo: Roca, 2007. 440p.
- GUOLLO, K.; FELIPPI, M.; POSSENTI, J. C. Germinação de sementes de *Aspidosperma parvifolium* A. DC. em função de diferentes formas de coleta. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 26, n. 3, p. 979-984, jul.-set., 2016.
- HADDAD C. F. B., TOLEDO L. F., PRADO C. P. A., LOEBMANN D., GASPARINI J. L., 2013. Guia dos anfíbios da Mata Atlântica: diversidade e biologia. 2nd ed. São Paulo (SP): Anolis Books Editora.
- HADDAD, C.F.B. 1998. Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo. In Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: Síntese do conhecimento ao final do século XX, 6: Vertebrados (R.M.C. Castro, C.A. Joly. & C.E.M. Bicudo, eds.). WinnerGraph, São Paulo, p. 15-26.
- HAMMER, Ø., HARPER, D. A., & RYAN, P. D. (2001). PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia electronica, 4(1): 9.
- HARLEY, R M. Flora of the Pico das Almas: Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. Traduzido Por D. C. Zappi. (B. L. Stannard, Ed.). 1995.
- HEYER, W. R., DONNELLY, M. A., McDIARMID, R. W., HAYEK, L. C. e FOSTER, M. S. (1994). Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington.
- HEYER, W. R.; RAND, A. S.; CRUZ, C. A. G. da; PEIXOTO, O. L.; NELSON, C. E. 1990. Frogs of Boracéia. Arquivos de Zoologia, [S. l.], v. 31, n. 4, p. 231-410. DOI: 10.11606/issn.2176-7793.v31i4p231-410. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/azmz/article/view/11999>. Acesso em: 17 ago. 2022.
- HILTY, J., & MERENLENDER, A. 2000. Faunal indicator taxa selection for monitoring ecosystem health. Biological conservation, 92(2), 185-197.
- HOCKING, D. J., BABBITT, K. J., (2014) Amphibian Contributions to Ecosystem Services. Herpetological Conservation and Biology 9(1):1–17.
- IBAÑEZ-BERNAL, S., RODRÍGUEZ-DOMÍNGUEZ, G., GÓMEZHERNÁNDEZ, C.H. & RICARDEZ-ESQUINCA, J.R. 2004. First record of *Lutzomyia evansi* (Nuñez-Tovar 1924) in México (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae). Mem. Ins. Oswaldo Cruz.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico da vegetação brasileira. Manuais técnicos em geociências, v. 1, 2012.
- IBGE. (1992). Mapa de Vegetação. Censos, Indicadores Sociais e Econômicos, Pesquisas Conjunturais, Cartografia, Geodésia, Geografia, Recursos Naturais e Estudos Ambientais. CDDI. DAT. R.J. Livraria do IBGE.



ICMBio – Instituto Chico Mendes de Biodiversidade. Instrução Normativa Nº 01, De 15 De Abril De 2014. Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2014/in_ma_01_2014_lista_CITES_esp%C3%A9cies_amea%C3%A7adas_extin%C3%A7%C3%A3o_em_perigo_e_com_explora%C3%A7%C3%A3o_restrita.pdf>. Acesso em: 23 ago 2022.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Biodiversidade. Plano de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas da Fauna Aquática do Rio São Francisco – Sumário Executivo. Brasília, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/pan-sao-francisco/1-ciclo/pan-sao-francisco-sumario.pdf>>. Acesso em: 23 ago 2022.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Biodiversidade. Portaria Nº 09, de 29 de janeiro de 2015. Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna Aquática da Bacia do Rio São Francisco - PAN São Francisco contemplando oito espécies de peixes ameaçados de extinção e seis espécies de peixes quase ameaçadas, estabelecendo seu objetivo, objetivos específicos, ações, prazo de execução, abrangência e formas de implementação e supervisão. Brasília, 2015. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2015/p_icmbio_34_2015_aprova_pan_conserva%C3%A7%C3%A3o_sps_amea%C3%A7adas_extin%C3%A7%C3%A3o_fauna_aqu%C3%A1tica_bacia_rio_s%C3%A3o_francisco.pdf. Acesso em: 23 ago 2022.

ICMBio - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. (2018). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.1. ed. -- Brasília, DF: ICMBio/MMA.

IEF – Instituto Estadual de Florestas. Dispõe sobre a regulamentação da pesca nas Bacias Hidrográficas dos Rios Grande e Paranaíba, no Estado de Minas Gerais, no período de piracema e dá outras providências. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=15250>>. Acesso em: 23 ago 2022.

Infectious Diseases, v. 15, n. 3, p. 458-460, 2009.

IUCN - International Union for Conservation of nature. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 17 ago 2022.

JACOBI, C. M., CARMO, F. F., VINCENT, R. C. & STEHMANN, J. R. (2007). Plant communities on ironstone outcrops – a diverse and endangered Brazilian ecosystem. *Biodiversity and Conservation* 16: 2185-2200.

JACOBI, C. M.; CARMO, F. F. Diversidade florística nas cangas do Quadrilátero Ferrífero. IDM, Belo Horizonte, 2012.

KALKO, E. K. V.; HANDLEY JR, C. O. & HANDLEY, D. 1996. Organization, diversity and long-term dynamics of a Neotropical bat community. In: Cody, M. L. & Smallwood, J. A. eds. *Long-term studies of vertebrate communities*. San Diego, Academic Press. p.503-553.



- KAMINO, L.H.Y.; OLIVEIRA FILHO, A.T.; STEHMANN, J.R. (2008). Relações florísticas entre as fitofisionomias florestais da Cadeia do Espinhaço, Brasil. *Megadiversidade*, 4: 1-2.
- KERR WE, CARVALHO GA, SILVA AC, ASSIS MGP (2005) Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. *Mensagem doce*. n.80
- KIERULFF, M. C. M. . Método. In: Bressan, P.M.; Kierulff, M.C.M.; Sugieda, A.M.. (Org.). *Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo*. 1aed. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2009,
- KIMSEY, LS. Systematics of bees of the genus *Eufriesea* (Hymenoptera, Apidae). London: UK; University California Publications in Entomology. 125p. 1982.
- KLINGBEIL, B.; WILLIG, R. M. Guild-specific responses of bats to landscape composition and configuration in fragmented Amazonian rainforest. *Journal of Applied Ecology*, v. 46, n. 1, 2009, p.203-213.
- KREMEN, C., COLWELL, R.K., ERWIN, T.L., MURPHY, D.D., NOSS, R.F. and SANJAYAN, M.A. (1993), Terrestrial Arthropod Assemblages: Their Use in Conservation Planning. *Conservation Biology*, 7: 796-808. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1993.740796.x>
- LABRUNA, M. B.; KAMAKURA, O.; MORAES-FILHO, J.; HORTA, M. C.; PACHECO, R. C. Rocky Mountain spotted fever in dogs, Brazil. *Emerging Infectious Diseases*, v. 15, n. 3, p. 458-460, 2009
- LAURANCE, S. G.; FERREIRA, L. V.; RANKIN DE MERONA, J. M.; GASCON, C. & LOVEJOY, T. E. 1997. Biomass collapse in Amazonian forest fragments. *Science* 278: 1117-1118.
- LAURANCE, WILLIAM & LAURANCE, SUSAN & FERREIRA, LEANDRO., et al. (1997). Biomass Collapse in Amazonian Forest Fragments. *Science*. 278. 1117-1118. 10.1126/science.278.5340.1117.
- LEÃO, T. C. C., ALMEIDA, W. R.; DECHOUM, M., ZILLER, S. R. 2011. Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil: Contextualização, Manejo e Políticas Públicas. Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste e Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. Recife, PE. 99 p
- LEITE, F. S. F., JUNCÁ, F. A. & ETEROVICK, P. C. (2008). Status do conhecimento, endemismo e conservação de anfíbios anuros da Cadeia do Espinhaço, Brasil. *Megadiversidade*, 4(1-2): 182-200
- LÉVÊQUE, C. et al. Global diversity of fish (Pisces) in freshwater. *Hydrobiologia*, v. 595, n. 1, p. 545–567, 2008.
- LEWINSOHN, T., PRADO, P. (2005). Quantas espécies há no Brasil. *Megadiversidade*. 1. 36-42.



- LIMA, H.C. DE. *Apuleia* in Lista de Espécies da Flora do Brasil, Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB022796>>.
- LIMA, H.C. DE. *Dalbergia* in Lista de Espécies da Flora do Brasil., Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB022915>>.
- LINS VL, ANDRADE DR, RIBEIRO F, RIGUEIRA ES (2011) Distribuição e biologia reprodutiva do pato-mergulhão (*Mergus octosetaceus*) na região da serra da Canastra. Minas Gerais, MG BIOTA, Belo Horizonte
- LOPES J. M., POMPEU P. S., ALVES C. B. M., et al. The critical importance of an undammed river segment to the reproductive cycle of a migratory Neotropical fish. *Ecol Freshw Fish*. 2018; 28(2):302-06.
- LOPES, E. L.; FERNANDES, A. M. & MARINI, M. A. 2005. Diet of some Atlantic Forest birds. *Ararajuba* 13 (1): 95-103.
- LOPES, Ileyne Tenório. Diversidade de aves no sub-bosque de florestas nativas plantadas e eucaliptais antigos. 2010. 78 f. Trabalho de conclusão de curso (Ecologia) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2010.
- LOPES, M. A.; FERRARI, S. F. Effects of Human colonization on the abundance and diversity of mammals in eastern Brazilian Amazônia. *Conservation Biology*, v. 14, n. 6, p. 1658-1665, 2000.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2002. pp. 33-34 p.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 5.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. v.1. 368p.
- LOWE-McCONNELL, R. H. 1987. Ecological studies in tropical fish communities. Cambridge: Cambridge Univ. Press, p. 382.
- MAAS, P., RAINER, H., LOBÃO, A. Annonaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB110466>>. Acesso em: 17/04/2012.
- MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. 2008. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1420 p.
- MACHADO, R.B., M.B. RAMOS NETO, M.B. HARRIS, R. LOURIVAL & L.M.S. AGUIAR. 2004. Análise de lacunas de proteção da biodiversidade no Cerrado. In: Anais IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. pp. 29-38. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Curitiba, Brasil.
- MACKENZIE, R. Public health importance of rodents in South America. *Bulletin of the World Health Organization*, v. 47, p. 161-169, 1972.



- MAGURRAN, A. E. & MCGILL, B. J. (Eds.). (2011). Biological diversity: frontiers in measurement and assessment. Oxford University Press.
- MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological Diversity and its Measurement. Princeton: Princeton University Press, 179p.
- MAGURRAN, A. E. Measuring Biological Diversity. Oxford: Blackwell Science, 2004.
- MALLET-RODRIGUES, F. 2010. Técnicas para amostragem da dieta e procedimentos para estudos do forrageamento de aves In: MATTER, S. V.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JR, J. F. Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books. p. 47-60.
- MARINHO-FILHO, J.; GASTAL, M. L. Mamíferos das Matas Ciliares dos Cerrados do Brasil Central. In Rodrigues, Ricardo Ribeiro; Leitão-Filho H. F. (Eds). Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. São Paulo: Brasil, 2001. p. 209-221.
- MARQUES, O. A. V. A Ilha das cobras: Biologia, evolucao e conservacao da jararaca-ilhoa na Queimada Grande. 1. ed. Cotia: Ponto A, 2021. v. 1. 72p.
- MARQUES, O. A. V., ETEROVIC, A., NOGUEIRA, C., SAZIMA, I., Serpentes do Cerrado: guia ilustrado. 1. ed. Ribeirão Preto: Holos editora, 2015. v. 1. 248p.
- MARQUES, SUELY APARECIDA; DEL AGUILA, V. MÁXIMO; AGUIAR; F. S. GILBERTO; SALDANHA, NÉLIO; SILVA-JUNIOR, S. JOSÉ; ROCHA, M. B. MÔNICA. 2003. Quiroptero fauna Da Estação Científica Ferreira Penna (Caxiuanã), Melgaço, Pará. Congresso Brasileiro de Mastozoologia, Belo Horizonte, p.72. Trabalho apresentado no Congresso de Mastozoologia no estado de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- MARTINS, F. R. Atributos de comunidades vegetais. Quid Teresina, v. 9, p. 12-17, 1990.
- MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. 1999. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. Holos Environment, v.1, n.1, p.236 – 267.
- MARTINS, M., MOLINA F. B. (2008) Panorama geral dos répteis ameaçados do Brasil. In: Machado ABM, Drummond GM, Paglia AP (eds) Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte
- MATAVELLI, R., J. OLIVEIRA, E. GODOY, M. C. RIBEIRO, AND J. BERTOLUCI. 2018. Expanding the known range of *Trachycephalus imitatrix* (Anura: Hylidae) in the state of Minas Gerais, southeastern Brazil. Herpetology Notes 11: 353–355.
- MATTOS, G.T; ANDRADE, M.A; FREITAS, M.V. 1993. Nova Lista de Aves do Estado de Minas Gerais. Fundação Acangaú. Belo Horizonte - Minas Gerais.
- MAURER, B.A. & MCGILL, B. 2011. Measurement of especies diversity. Pp 55- 65. In: Magurran A.E. & J. McGill, B. (Eds.). Frontiers in measuring biodiversity. New York, Oxford University Press.



MAZZONI, L.G., PERILLO, A., MALACCO, G.B., ALMEIRDA, T.O., PEIXOTO, H.J., SOUZA, T.O., DUTRA, E.C., FRANÇA, E.A., 2012. Aves, *Micropygia schomburgkii* (Schomburgk, 1848), *Veniliornis mixtus* (Boddaert, 1783), *Culicivora caudacuta* (Vieillot, 1818) and *Coryphasiza melanotis* (Temminck, 1822): Documented records in the southern Espinhaço Range, Minas Gerais, Brazil. Check List 8(1): 138-142.

MEDELLÍN, R.A., EQUIHUA, M. AND AMIN, M.A. (2000), Bat Diversity and Abundance as Indicators of Disturbance in Neotropical Rainforests. Conservation Biology, 14: 1666-1675. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2000.99068.x>

MELO, GABRIEL A. R. AND GONÇALVES, RODRIGO B. Higher-level bee classifications (Hymenoptera, Apoidea, Apidae sensu lato). Revista Brasileira de Zoologia [online]. 2005, v. 22, n. 1, pp. 153-159.

MENEZES, N. A.; WEITZMAN, S. H.; OYAKAWA, O. T.; LIMA, F. C. T.; CASTRO, R. M. C. & WITZMAN, M. J. 2007. Peixes de Água Doce da Mata Atlântica; Lista preliminar das espécies e comentários sobre conservação de peixes de água doce neotropicais. Museu de Zoologia – São Paulo: Universidade de São Paulo, 408p

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM. Aprova a lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo, 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial da União, 2022. Disponível em: <<https://in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-406272733>>. Acesso em: 17 ago 2022.

MITTERMEIER, R., MITTERMEIER, C., BROOKS, T., PILGRIM, J., KONSTANT, W., FONSECA, G. & KORMOS, C. (2003). Wilderness and Biodiversity Conservation. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 100. 10309-13. 10.1073/pnas.1732458100.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2014. Portaria 444 e 445/2014. Lista de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção do Brasil. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies.html>>. Acesso em 24 ago. 2022.

MONTOYA-BURGOS, JUAN. (2003). Historical biogeography of the catfish genus *Hypostomus* (Siluriformes: Loricariidae), with implications on the diversification of Neotropical ichthyofauna. Molecular ecology. 12. 1855-67. 10.1046/j.1365-294X.2003.01857. x.



- MORATO, E.F.; CAMPOS, L.A. DE O. & MOURE, J.S. 1992. Abelhas Euglossini (Hymenoptera, Apidae) coletadas na Amazônia Central. *Revista Brasileira de Entomologia*, 36(4): 767-771.
- MOREIRA, JÂNIO C.; et al. Small mammals from Serra do Brigadeiro State Park, Minas Gerais, southeastern Brazil: species composition and elevational distribution. *Arquivos do Museu Nacional*, v. 67, 2009, p. 103-118.
- MOREIRA-LIMA, L. Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 513. 2013.
- MOTTA JÚNIOR, J. C. 1990. Estrutura trófica e composição da avifauna de três habitats terrestres na região central do Estado de São Paulo. *Ararajuba*, v. 1, p. 65-71.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; et al. *Aims and methods of vegetation ecology*. Wiley, 1974
- MYERS, N., MITTERMIER, R. A., MITTERMIER, C. G., FONSECA, G. A. B. & KENT, J. (2000). Biodiversity hotspot for conservation priorities. *Nature* 403: 845-853.
- Nabhan G.P& Buchmann S. Services provided by pollinators. *Nature's services: societal dependence on natural ecosystems& Daily G.G.* 1997pp. 133–150. Eds. Washington, DC:Island Press.
- NABHAN, G. P.; BUCHMANN, S. Services provided by pollinators. In: DAILY, G. C. (Ed.). *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Washington: Island Press, 1997. p. 133-150.
- NASCIMENTO J.L.X. & ANTAS P.T.Z. 1995. Anilhamento De *Dendrocygna* Spp. No Brasil Entre 1973 E 1994 (Anseriformes, Anatidae). *Revista Brasileira De Ornitologia* 3(1):62-65
- NEMÉSIO, A. & L.R.R. FARIA JR. 2004. First assessment of orchid bee fauna (Hymenoptera: Apidae: Apini: Euglossina) of Parque Estadual do Rio Preto, a cerrado area in southeastern Brazil. *Lundiana*. 5: 113-117.
- NEMÉSIO, A. & SILVEIRA, F. A. 2007. Diversity and distribution of orchid bees (Hymenoptera: Apidae) with a revised checklist of species. *Neotropical Entomology*. 36(6): 874-888.
- NEVES, M., PEREIRA, E., LIMA, L., et al. (2017). Anurans of Serra Negra da Mantiqueira, Zona da Mata of Minas Gerais, Brazil: a priority area for biodiversity conservation. *Herpetology Notes*. 10. 297-311.
- NOGUEIRA, C., ARGOLO, A., ARZAMENDIA, V., et al. (2019). Atlas of Brazilian Snakes: Verified Point-Locality Maps to Mitigate the Wallacean Shortfall in a Megadiverse Snake Fauna. *South American Journal of Herpetology*. 14. 1-274. 10.2994/SAJH-D-19-00120.1.
- NOGUEIRA, MARCELO RODRIGUES; LIMA, ISAAC PASSOS; MORATELLI, RICARDO; TAVARES, VALÉRIA CUNHA; GREGORIN, RENATO; PERACCHI, ADRIANO LÚCIO. 2014. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. *Check List*, v.10, n.04, p. 808- 821.



O'CONNELL, A. F.; NICHOLS, J. D.; KARANTH, K. U. (eds.) 2011. Camera Traps in Animal Ecology. Methods and Analyses. Japan: Springer, 280 p.

OECD. Dispõe sobre a classificação da lista vermelha da IUCN. Jornalismo Ambiental Online, 2014. Disponível em: <oeco.org.br/dicionario-ambiental/27904-entenda-a-classificacao-da-lista-vermelha-da-iucn/>. Acesso em: mai. 2022.

OLIVEIRA, I. S.; MOREIRA, B. S. V.; PEREIRA, S. O.; CASTRO, A. S.B.; MOREIRA, T. R.; SANTANA, L.A. Tungíase: atualidades clínicas. JBM, v. 102, n.6 NOVEMBRO/DEZEMBRO, 2014.

OLIVEIRA, J. C. F. et al. Amphibians of Serra das Torres Natural Monument: a reservoir of biodiversity in the Atlantic Forest of southeastern Brazil. Biota Neotropica [online]. 2021, v. 21, n. 3.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. TreeAtlas 2.0, Flora arbórea da América do Sul cisandina tropical e subtropical: Um banco de dados envolvendo biogeografia, diversidade e conservação. Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.icb.ufmg.br/treeatlas/>>. Acesso em: 28 fev. 2012.

OYAKAWA, O.T., 1993. Cinco espécies novas de *Hartia* Steindachner, 1876 da região sudeste do Brasil, e comentários sobre o gênero (Teleostei, Siluriformes, Loricariidae). Comun. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS, Sér. Zool. Porto Alegre 6:3-27.

OYAKAWA, O.T., AKAMA, A., MAUTARI, K.C. & NOLASCO, J.C. 2006. Peixes de riachos da Mata Atlântica. Neotrópica, São Paulo.

PACHECO, J. F. 2004. As aves da Caatinga - uma análise histórica do conhecimento. In: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L.V. (org.). Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente. 382 p.

PACHECO, J.F.; SILVEIRA, L.F.; ALEIXO, A.; et al. 2021. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. Ornithology Research, 29(2). <https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x>.

PADOA-SCHIOPPA, E., BAIETTO, M., MASSA, R., & BOTTONI, L. (2006). Bird communities as bioindicators: The focal species concept in agricultural landscapes. Ecological indicators, 6(1), 83-93.

PAGLIA, A.P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON J. L. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Ed. Occasional Papers in Conservation Biology, 6: 1-76.

PALAZUELOS B. J. M. P. (2008) Abelhas nativas sem ferrão - M̃yg. São Leopoldo, Oikos.



- PALMERIM, J. M.; GORCHOV, D. L.; STOLESON, S. 1989. Trophic Structure Of A Neotropical Frugivore Community: Is There Competition Between Birds And Bats? *Oecologia*, 79(3): 403-411.
- PARDINI, R. Effects of forest fragmentation on small mammals in an Atlantic Forest landscape. *Biodiversity and Conservation*, v. 13, n. 13, p. 2567–2586, 2004.
- PARDINI, RENATA; F. UMETSU. 2006. Pequenos mamíferos não-voadores da Reserva Florestal do Morro Grande - distribuição das espécies e da diversidade em uma área de Mata Atlântica. *BiotaNeotropica*, 6(2). Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn00606022006>. ISSN 1676-0603.
- PATTON, J. L.; PADIÑAS, U. F. J.; D'ELÍA, G (Eds.). *Mammals of South America, Volume 2*. Chicago: The University of Chicago Press, 2015.
- PEDRO S. R. M. The stingless bee fauna in Brazil (Hymenoptera: Apidae). *Sociobiology* 2014;61(4):348-354.
- PEDROSA, F. et al. Current distribution of invasive feral pigs in Brazil: Economic impacts and ecological uncertainty. *Natureza e Conservacao*, v. 13, n. 1, p. 84–87, 2015.
- PEÑA, M. R.; RUMBOLL, M. 1998. *Birds of Southern South America and Antartica*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 304p.
- PENIDO, Iago S.; PESSALI, Tiago C.; ZAWADZKI, Cláudio H. 2021. When destruction comes first: two new species of *Hypostomus* Lacépède, 1803 (Siluriformes: Loricariidae) from a deeply-impacted river in the Rio São Francisco Basin in Brazil. *Journal of Fish Biology*.
- PERACCHI, A. L.; NOGUEIRA, M. R. Métodos de captura de quirópteros em áreas silvestres. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; ROSSANEIS, B. K.; FREGONEZI, M. N. *Técnicas de estudos aplicadas aos mamíferos silvestres brasileiros*. 2. ed. Rio de Janeiro (Cidade): Technical Books, 2014.
- PEREIRA, J. P. R., SCHIAVETTI, A. Conhecimentos e usos da fauna cinegética pelos caçadores indígenas "Tupinambá de Olivença" (Bahia). *Biota Neotropica*, v. 10, p. 175-183, 2010.
- PETRY, A. C.; THOMAZ, S. M.; ESTEVES, F. A. Comunidade de peixes. In: ESTEVES, F. A. (Ed.). *Fundamentos de Limnologia*. 3ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2011. p. 609-624.
- PIACENTINI, V.Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; MAURÍCIO, G.N.; PACHECO, J.F.; BRAVO, G.A. et al. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 23: 91-298.
- PIELOU, E.C. (1966) The Measurement of Diversity in Different Types of Biological Collections. *Journal of Theoretical Biology*, 13, 131-144. [http://dx.doi.org/10.1016/0022-5193\(66\)90013-0](http://dx.doi.org/10.1016/0022-5193(66)90013-0)



- PIMENTA BVS, CARAMASCHI U AND CRUZ CAG. 2015. Synonymy of *Crossodactylus bokermanni* Caramaschi & Sazima, 1985 with *Crossodactylus trachystomus* (Reinhardt & Lütken, 1862) and description of a new species from Minas Gerais, Brazil (Anura: Hyloidae). *Zootaxa* 2955(1): 65-82.
- PINHEIRO, P. D. P., P. P. G. TAUCCE, F. S. F. LEITE, AND P. C. DE A. GARCIA. 2014. The advertisement call of the endemic *Bokermannohyla martinsi* (Bokermann, 1964) (Anura: Hylidae) from southern Espinhaço Range, southeastern Brazil. *Zootaxa* 3815: 147–150.
- PINTO, L.A. DE M., PINTO, M. DE M., BOVO, J., MATEUS, G.A.P., TAVRES, F. DE O., BAPTISTA, A.T.A. & HIRATA, A.K. (2015). Aspectos ambientais do abate de aves: uma revisão. *Rev. UNINGÁ*, 22(3): 44–50.
- PIRATELLI, A. & PEREIRA, M. R. 2002. Dieta de Aves na Região Leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Ararajuba* 10 (2), p. 131-139.
- POUGH, F. H., ANDREWS, R. M., CADLE, J. E., CRUMP, M. L., SAVITZKY, A. H. & WELLS, K. D. (2004). *Herpetology*. 3a ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall. 726p.
- POWELL, A. H. & POWELL, G. V. N. 1987. Population dynamics of male *Euglossini* bees in Amazonian Forest fragments. *Biotropica*, 19, 176–179.
- PUGEDO, HOOVER & A, BARATA & CARLOS, FRANÇA-SILVA & C, SILVA & S, DIAS. (2005). HP: um modelo aprimorado de armadilha luminosa de sucção para a captura de pequenos insetos. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 38. 10.1590/S0037-86822005000100017.
- QUINTELA, F., DA ROSA, C. A., & Feijo, A. (2020). Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 92.
- QUINTELA, FERNANDO MARQUES, DA ROSA, CLARISSA ALVES and FEIJÓ, ANDERSON. Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* [online]. 2020, v. 92, suppl 2.
- R CORE TEAM (2020) R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- REIS, N. R.; FREGONEZI, M. N.; PERACCHI, A. L.; SHIBATTA, O. A. 2013. *Morcegos do Brasil: Guia de campo*. 1º Edição, 252p.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds.) 2011. *Mamíferos do Brasil*. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina, 437 p.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; ROSSANEIS, B. K.; FREGONEZI, M. N. *Técnicas de estudos aplicadas aos mamíferos silvestres brasileiros*. 2. ed. Rio de Janeiro (Cidade): Technical Books, 2014. 317 p.
- REIS, N.R., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. 2006. *Mamíferos do Brasil*. Imprensa da UEL, Londrina. 437p.



- REIS, NÉLIO ROBERTO; PERACCHI, ADRIANO LÚCIO; PEDRO, A. WAGNER; LIMA, P. ISAAC. 2007. Morcegos do Brasil. Londrina: Paraná. 253p.
- REIS, R. E. DOS et al. Fish biodiversity and conservation in South America. *Journal of Fish Biology*, v. 89, n. 1, p. 12–47, 2016.
- REIS, R.E., ALBERT, J.S., DI DARIO, F., MINCARONE, M.M., PETRY, P. AND ROCHA, L.A. (2016), Fish biodiversity and conservation in South America. *J Fish Biol*, 89: 12-47. <https://doi.org/10.1111/jfb.13016>
- REIS, Roberto E.; KULLANDER, Sven O.; FERRARIS, Carl J. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Edipucrs, 2003.
- RENTAS. (2017). Relatório nacional sobre gestão e uso sustentável da fauna silvestre. Brasília Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais. 2ed. Revisada. Disponível em: <<http://www.rentas.org.br>>. Acesso: 21/01/2022.
- RENTAS. 2002. Primeiro relatório nacional sobre o tráfico de fauna silvestre. Brasília: Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais, RENTAS 108p. Disponível em: <http://www.rentas.org.br>.
- RIBEIRO, A.C. 2006. Tectonic history and the biogeography of the freshwater fishes from the coastal drainages of eastern Brazil: an example of faunal evolution associated with a divergent continental margin. *Neotropical Ichthyology* 4(2): 225-246. doi: 10.1590/S1679-62252006000200009.
- RIBEIRO, J. F., WALTER, B. M. T. (2008) As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In: Sano SM, Almeida SP, Ribeiro JF (Eds) Cerrado: Ecologia e Flora. Embrapa-CPAC, Planaltina, 151–212.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. (1998). Fitosionomias do bioma cerrado. Cerrado: ambiente e Flora. Planaltina, DF: EMPRAPA, 90-96.
- RIBEIRO, M. C. et al. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation*, Boston, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.
- RIDGELY, R. S., TUDOR, G. 1994. The Birds of South America Volume 2: The Suboscine Passerines. Austin (TX): University of Texas Press. 940p.
- ROCHA, C. F. D., BERGALLO, H. G. Occurrence and distribution of the exotic lizard *Hemidactylus mabouia* Moreau de Jonnès, 1818 in Ilha Grande, RJ, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* [online]. 2011, v. 71, n. 2.
- ROCHA, M. M. T., FURTADO, M. F. D. Análise das atividades biológicas dos venenos de *Philodryas olfersii* (Lichtenstein) e *P. patagoniensis* (Girard) (Serpentes, Colubridae). *Revista Brasileira de Zoologia* [online]. 2007, v. 24, n. 2.



RODRIGUES LA, LEUCHTENBERGER C, KASPER CB, CARVALHO-JUNIOR O AND SILVA VCF. 2013. Avaliação do risco de extinção da Lontra neotropical, *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 3: 216-227.

RODRIGUES, M. T. (1987). Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *Torquatus* ao sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae) . *Arquivos de Zoologia*, [S. l.], v. 31, n. 3, p. 105-230, 1987. DOI: 10.11606/issn.2176-7793.v31i3p105-230. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/azmz/article/view/11998>. Acesso em: 18 ago. 2022.

RODRIGUES, M. T. (2005). Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. *Megadiversidade* 1(1): 87-94.

ROQUE, A., JANSEN, A. (2014). Wild and synanthropic reservoirs of *Leishmania* species in the Americas. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*. 3.

ROSSA-FERES, D.C., GAREY, M.V., CARAMASCHI, U., NAPOLI, M.F., NOMURA, F., BISPO, A.A., BRASILEIRO, C.A., THOMÉ, M.T.C., SAWAYA, R.J., CONTE, C.E., CRUZ, C.A.G., NACIMENTO, L.B., GASPARINI, J.L., ALMEIDA, A.D.P., & HADDAD, C.F.B. 2017. Anfíbios da Mata Atlântica: Lista de espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação. In *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica* (MONTEIROFILHO, E.L.D.A. & CONTE, C.E, eds.). Editora UFPR, Brazil, p. 237-314.

ROUBIK, D.W. (1995) Pollination of cultivated plants in the tropics, FAO. *Bulletin of Agricultural Services*, 118, 1-194.

RYLANDS, A. B., A. KEUROGHLIAN. 1988. Primate populations in continuous forest and forest fragments in Central Amazonia. *Acta Amazonica* 18:291-307.

SAADI, A. (1998). MODELOS MORFOGENÉTICOS E TECTÔNICA GLOBAL: REFLEXÕES CONCILIATÓRIAS. *Revista Geonomos*.

SAKAGAMI, S.; LAROCA, S.; MOURE, J. Wild bee biocenotics in São José dos Pinhais (PR), south Brazil: preliminary report. *Journal of the Faculty of Sciences Hokkaido University, Series VI, Zoology*, v. 16, n. 2, p. 253-291, 1967.

SALVADOR-JR, L. F.; ALVES, D. F. C.; SOUZA, J. S. B. F.; OLIVEIRA, J. C. R. V.; MAZZONI, L. G.; SALLES, R. C.; SILVA, F. A. & PAPROCKI, H. 2020. Rapinantes diurnos (Aves: Accipitriformes e Falconiformes) do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil. *Historia Natural (Tercera Serie)* 10(2): 123-146.

SAMPAIO, E. 2000. Effects of forest fragmentation on the diversity and abundance patterns of Central Amazonian bats. *Dissertação de doutoramento*. University of Tübingen, Alemanha. 229p.

SANTOS, A. J. Estimativas de riqueza em espécies. In: CULLEN JR., L.; VALLADARES-PADUA, C.; RUDRAN, R. (Orgs.). *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. 2 ed. Curitiba: Ed. da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, pp. 19-42, 2006.



- SAZIMA, M., BUZATO, S. & SAZIMA, I. 1999. Bat-pollinated flower assemblages and bat visitors at two Atlantic Forest sites in Brazil. *Annals of Botany* 83: 705-712.
- SAZIMA, MARLIES; BUZATO, SILVANA; SAZIMA, IVAN. 1999. Bat-Pollinated Flower Assemblages and Bat visitors at two Atlantic Forest Sites in Brazil. *Annals of Botany*, v.83, n.06, p. 705-712.
- SCHULZE, M. D.; SEAVY, E. NATHANIEL; WHITACRE, D. F. 2000. A comparison on the Phyllostomidae bat assemblages in undisturbed Neotropical Forest and in forest fragments of a slash-and-burn farming mosaic in Petén, Guatemala. *Biotropica*, v.32, n.01, p.174-184.
- SEGALLA, M; BERNECK, B.; CANEDO, C.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GARCIA, P. C. A.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; LOURENÇO, A. C.; MANGIA, S.; MOTT, T.; NASCIMENTO, L. TOLEDO, L. F.; WERNECK, F.; LANGONE, J. A. (2021). List of Brazilian Amphibians. *Herpetologia Brasileira*, 10(1), 121–216. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4716176>
- SHANNON, C.E. AND WEAVER, W.W. (1963) The mathematical theory of communications. University of Illinois Press, Urbana, 117 p.
- SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 912p.
- SILVA JÚNIOR, M.C Fitossociologia e estrutura diamétrica na mata de galeria do Taquera, na Reserva Ecológica do IBGE, DF. Viçosa/MG, *Revista Árvore*, v.28, n.3, p. 419-428. 2004.
- SILVA, J. M. C. & BATES, J. M. 2002. Biogeographic Patterns and Conservation in the South American Cerrado: A Tropical Savanna Hotspot. *BioScience* 52 (3): 225-233.
- SILVA, J. M. C. 1995. Birds of the Cerrado region, South America. *Steenstrupia* v.21, p.69-92.
- SILVA, J. M. C.; BATES, J. M. (2002). Biogeographic Patterns and Conservation in the South American Cerrado: A Tropical Savanna Hotspot. *BioScience* 52 (3): 225-233.
- SILVA, J.M.C. & SANTOS, M.P.D. 2005 A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros. In: Scariot, A.J.; Sousa Filho, C. & Felfili, J.M. (Eds.). *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p. 224-233.
- SILVA, J.M.C. 1997. Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America. *Biodiv. cons.* 6:435-450.
- SILVA, M. N. F., A. B. RYLANDS, J. L. PATTON. 2001. Biogeografia e Conservação da Mastofauna na Floresta Amazônica Brasileira. P. 110-131. In: Capobianco, J. P. R., Veríssimo, A. Moreira, D. Sawner, I. Santos, L. P. Pinto (Eds.). *Biodiversidade Na Amazônia Brasileira*. São Paulo: Estação Liberdade, Inst. Sócio ambiental, 540p.
- SILVA, M. V. & BUONONATO, M. A. Relato clínico de envenenamento humano por *Philodryas olfersii*. *Mem. Inst. Butantan*, 47/48:121-126, 1983/84.



- SILVA, S. O. F. (2018). Biodiversidade e interações ecológicas de *Haemagogus* (Diptera: Culicidae) nas situações de risco de transmissão de Arboviroses no Estado do Rio de Janeiro, Brasil (Doctoral dissertation).
- SILVEIRA, A. D., RIBEIRO, L. S. V., FERNANDES, T. N. & DORNAS, T. T. (2019). Anfíbios do Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais): atualização do conhecimento, lista comentada e guia fotográfico. 1. ed. Belo Horizonte: Rupestre, 448p.
- SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R. & ALMEIDA, E. A. B. Abelhas Brasileiras – Sistemática e Identificação. Belo Horizonte: edição do autor, 253p. 2002.
- SILVEIRA, L. F. & STRAUBE, F. C. 2008. Aves. In Machado, A. B. M., Drummond, G. M. and A. P. Paglia (eds.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Vol. II. 379-666. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente.
- SILVEIRA, L. F. et al. Aves. In: BRESSAN, P. M. . K. M. C. M. . S. A. M. (.). Fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo – Vertebrados. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo, 2009. p. 88-283.
- SILVEIRA, Luís Fábio et al. Para que servem os inventários de fauna? *Estud. av.*, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 173-207, 2010. Available from
- SIMMONS, N. B. 2005. Chiroptera, In: WILSON, D.E. & REEDER, D.M. (eds) *Mammal species of the world, and a taxonomic and geographic reference*. 3a Edição. Baltimore: Johns Hopkins University Press. 2: 312-529.
- SOMENZARI, M., AMARAL, P. P., CUETO, V. R., GUARALDO, A. C., JAHN, A. E., LIMA, D. M.; LIMA, P. C., LUGARINI, C., MACHADO, C. G., MARTINEZ, J., NASCIMENTO, J. L. X., PACHECO, J. F.; PALUDO, D., PRESTES, N. P., SERAFINI, P. P.; SILVEIRA, L. F.; SOUSA, A. E. B. A.; SOUSA, N. A.; SOUZA, M. A.; TELINO-JÚNIOR, W. R. & WHITNEY, B. 2018. An overview of migratory birds in Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia* 58: e20185803.
- SOUZA, A. L.; LEITE, H. G. (1993). *Regulação da produção em florestas inequidâneas*. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa. 147p.
- STORK, N., MCBROOM, J., GELY, C., et al. (2015). New approaches narrow global species estimates for beetles, insects, and terrestrial arthropods. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 112. 10.1073/pnas.1502408112.
- STOTZ, D. F., FITZPATRICK, J. W., PARKER, T. A. & D. K. MOSKOVITS. 1996. *Neotropical Birds: ecology and conservation*. Chicago: University of Chicago Press. 478p.
- TALAMONI, S.A.; AMARO, B.D.; CORDEIRO-JÚNIOR, D.A. & MACIAL, C.E.M.A. 2014. Mammals of Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário do Caraça, state of Minas Gerais, Brazil. *Check List*, v. 10, n. 5, p.1005-1013.
- TAUCCE, P. P., LEITE, F. S., SANTOS, P. S., FEIO, R. N., & GARCIA, P. C. (2012). The advertisement call, color patterns and distribution of *Ischnocnema izecksohni* (Caramaschi and



- Kisteumacher, 1989) (Anura, Brachycephalidae). *Papéis Avulsos de Zoologia*, 52(9): 112-120.
- TAUIL, P. L. Perspectivas de controle de doenças transmitidas por vetores no Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* [online]. 2006, v. 39, n. 3.
- TELINO-JÚNIOR, W. R.; DIAS, M. M.; AZEVEDO JÚNIOR, S. M.; LYRA-NEVES, R. M. & LARRAZÁBAL M. E. L. 2005. Trophic structure of bird community of Reserva Estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco State, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 22, n. 4, p. 962-673.
- TERBORGH, J., LOPEZ, L., NUNEZ, P. V., et al. (2001). Ecological Meltdown in Predator-Free Forest Fragments. *Science* (New York, N.Y.). 294. 1923-6. 10.1126/science.1064397.
- THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botany Journal of Linnean Society*. 181: 1-20.
- THE PTERIDOPHYTE PHYLOGENY GROUP I (PPG). 2016. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution*, 54(6), 563–603.
- THOMASSEN, H., LEITE, F.S., GARCIA, P.C., COSTA, H.C. (2016). Distribution extension of *Trilepida jani* in the Espinhaço range and revision of records of *Trilepida koppesi* from the Atlantic Forest (Serpentes: Leptotyphlopidae). *Oecologia Australis* 20: 4.
- THULIN, CARL-GUSTAF. (2003). The distribution of mountain hares *Lepus timidus* in Europe: A challenge from brown hares *L. europaeus*. *Mammal Review*. 33. 29 - 42. 10.1046/j.1365-2907.2003.00008. x.
- TOTAL PLANEJAMENTO EM MEIO AMBIENTE LTDA. Plano de Utilização Pretendida (PUP) dos canais de cintura das barragens Forquilhas I, II, III e Grupo e Estrutura de Contenção de Concreto Rolado – CCR a jusante das barragens da mina de Fábrica. Belo Horizonte, julho de 2020. 1661p.
- TROMBULAK, S.C. & FRISSELL, C.A. 2000. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation Biology*, 14(1): 18-30.
- UETZ, P., FREED, P. & HOŠEK, J. (eds.) (2019) The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>. Acesso em: 04 de fevereiro 2020.
- URAMOTO, K., WALDER, J. M., & ZUCCHI, R. A. 2005. Análise quantitativa e distribuição de populações de espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. *Neotropical Entomology*, 34(1), 33-39.
- VALDUJO, P. H., SILVANO, D. L., COLLI, G. & MARTINS, M. (2012). Anuran species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical hotspot. *South American Journal of Herpetology*, 7(2): 63-78.
- VAN PERLO, B. 2009. A field guide to the Birds of Brazil. New York: Oxford University Press.



- VAN SLUYS, M., FERREIRA, V. M. AND ROCHA, C. F. D. Natural history of the lizard *Enyalius brasiliensis* (Lesson, 1828) (Leiosauridae) from an Atlantic Forest of southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* [online]. 2004, v. 64, n. 2 [Accessed 18 August 2022] , pp. 353-356. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1519-69842004000200021>>. Acesso em: 18 ago. 2022.
- VANZOLINI, P. E. (1976). On the lizards of a Cerrado-Caatinga contact, evolutionary and zoogeographical implications (Sauria). *Papéis Avulsos de Zoologia*, São Paulo, 29, 111-119.
- VASCONCELOS, M. F.; RODRIGUES, M. 2010. Patterns of geographic distribution and conservation of the open-habitat avifauna of southeastern Brazilian mountaintops (campos rupestres and campos de altitude). *Papéis Avulsos de Zoologia* 50(1): 1-29.
- VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. (1991). Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE. 123 p
- VIEIRA, A.C.B. et. al. 2011. Dinâmica populacional de *Moina minuta* Hansen (1899), *Ceriodaphnia cornuta* Sars (1886) e *Diaphanosoma spinulosum* Herbst (1967) (Crustacea: Branchiopoda) em diferentes faixas de concentração de nutrientes (N e P), *Acta Limnológica Brasiliensia*, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 48-56.
- VIEIRA, E., PIZO, M., IZAR, P. (2003). Fruit and seed exploitation by small rodents of the Brazilian Atlantic Forest. *Mammalia*. 67. 10.1515/mamm-2003-0407.
- VIEIRA, F. et al. Peixes do Quadrilátero Ferrífero: Guia de identificação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2015.
- VIEIRA, M. F., CARVALHO-OKANO, R. M. (1996). Pollination Biology of *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae) in Southeastern Brazil. *Biotropica*, 28(1), 61–68. doi:10.2307/2388771
- VIELLIARD, J. M. E.; ALMEIDA, M. E. C.; ANJOS, L.; SILVA, W. R. 2010. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA) In: MATTER, S. V.;
- VIELLIARD, J. M. E.; SILVA, W. R. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo. Brasília, n.p. (Palestra Proferida no IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves).
- VITT, L. J. (1991). An introduction to the ecology of Cerrado lizards. *Journal of Herpetology*, 25, 79-90.
- VITT, L.J., CALDWELL, J.P., WILBUR, H.M. & SMITH, D.C. (1990). Amphibians as harbingers of decay. *Bioscience*, 40(6):418.
- WHELAN, C. J., ŞEKERCIOĞLU, Ç. H., & WENNY, D. G. 2015. Why birds matter: from economic ornithology to ecosystem services. *Journal of Ornithology* doi:10.1007/s10336-015-1229-y.



WIKIAVES. (2022) WikiAves, a Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br/>>. Acesso em: mai. 2022.

WILSON, D. E. & REEDER, D. M. 2005. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. 2nd ed. Smithsonian Institution Press, Washington, USA.

YOUNG, D.G. & DUNCAN, M.A. 1994. Guide to the identification and geographic distribution of Lutzomyia sand flies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae). Florida, Memoirs of the American Entomological Institute 54, Associated Publishers, 881p.

ZAHER, H., R.W. MURPHY, J.C. ARREDONDO, R. GRABOSKI, P.R. MACHADO-FILHO, K. MAHLOW, G.G. MONTINGELLI, A., BOTTALLO QUADROS, N.L. ORLOV, M. WILKINSON, Y.-P. ZHANG, AND F.G. GRAZZIOTIN. 2019. Large-scale molecular phylogeny, morphology, divergence-time estimation, and the fossil record of advanced caenophidian snakes (Squamata: Serpentes). PLoS ONE 14: e0217959. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217959>>. Acesso em: 17 ago. 2022.

ZHANG, Z.-Q. Animal Biodiversity: An Outline of Higher-level Classification and Survey of Taxonomic Richness. Zootaxa, 3703, 1–82. 2011.



RUA SERGIPE, 1333 | SAVASSI | BELO HORIZONTE - MG | CEP 30.130-174 | TEL: +55 31 3048-2000

RUA LEVINDO LOPES, 323 | SAVASSI | BELO HORIZONTE - MG | CEP 30.140-170 | TEL: +55 31 3048-2000

AVENIDA H | QUADRA 25 | LOTE 7 | CIDADE JARDIM | PARAUAPEBAS - PA | CEP 68.515-000 | TEL: +55 94 99219-6339