



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA EM RIO TANQUE
(ETA TANQUE)

VALE S/A

CL-HC-1085-EIA-004-VOL-III

OUTUBRO | 2022





APRESENTAÇÃO

Trata o presente documento do VOLUME III do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Estação de Tratamento de Água em Rio Tanque (ETA Tanque), que consiste no Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico. A estrutura do EIA em sua totalidade é apresentada a seguir, estando em destaque os tópicos que serão apresentados neste volume.

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



	Definição das Áreas de Influência
	Programas Ambientais
	Prognóstico Ambiental
	Conclusão
	Referências
	Equipe Técnica
Volume VI	Anexos



ÍNDICE

6	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	24
6.2	Meio Biótico - Fauna	24
6.2.1	Contextualização Regional	24
6.2.2	Contextualização Local	128



LISTA DE FIGURAS

Figura 6-1 - Representatividade por ordens da herpetofauna	27
Figura 6-2 - Representatividade por famílias de anfíbios	28
Figura 6-3 - Representatividade por família de répteis	28
Figura 6-4 - Riqueza de espécies de cada fonte de dados compiladas.	37
Figura 6-5 - Porcentagem da riqueza de espécies das famílias mais representativas do presente estudo	37
Figura 6-6 - Representatividade das famílias de pequenos mamíferos não voadores presentes na área de estudo da ETATanque	53
Figura 6-7 - Espécies mais abundantes no levantamento de dados secundários para área de estudo da ETA Tanque.....	53
Figura 6-8 - Representatividade por ordens de médios e grandes mamíferos	58
Figura 6-9- Representatividade por famílias de médios e grandes mamíferos	59
Figura 6-10 - Representatividade por ordens de Chiroptera presentes no levantamento por dados secundários	68
Figura 6-11 - Abundância de espécies de morcegos registradas pelo levantamento de dados secundários	68
Figura 6-12 – Riqueza de espécies obtida por fonte de dados compilados.	75
Figura 6-13 - Representatividade por famílias de abelha.....	75
Figura 6-14 - Riqueza de espécies de cada fonte de dados compilados.....	87
Figura 6-15 - Representatividade de espécies por gênero.....	87
Figura 6-16 - Abundância absoluta e riqueza de espécies de peixes por ordem registradas nos diversos estudos consultados.....	94
Figura 6-17 - Riqueza de espécies, por família, de acordo com dados secundários consultados.....	95
Figura 6-18 - Número de espécies registradas por grupo.....	106
Figura 6-19 - Número de espécies de zooplâncton em diferentes reservatórios de MG. Adaptado de Barbosa-Maia <i>et. al.</i> , (2006)	107
Figura 6-20 - Número de espécies de zooplâncton em diferentes lagos de MG. Adaptado de Barbosa-Maia <i>et. al.</i> , (2006).....	107
Figura 6-21 - Número de espécies de zooplâncton em diferentes rios de MG. Adaptado de Barbosa-Maia <i>et. al.</i> , (2006).....	108
Figura 6-22 - Número de espécies de fitoplâncton por Classe.....	126
Figura 6-23 - Riqueza de zooplâncton por grupo.....	126
Figura 6-24 - Riqueza de macroinvertebrados por grupo	127
Figura 6-25 – Busca ativa noturna	130
Figura 6-26 – Registro de espécie por buscas	130
Figura 6-27 - Zoofonia em sítio reprodutivo.....	131



Figura 6-28 – Identificação e registro por zoofonia.....	131
Figura 6-29 - <i>Pitfall</i> instalado em FESD	132
Figura 6-30 - <i>Pitfall</i> instalado em área aberta.....	132
Figura 6-31 - Revisão de <i>Pitfall</i>	132
Figura 6-32 - <i>Pitfall</i> retirado	132
Figura 6-33 - Ponto HP11 (Silvicultura).....	137
Figura 6-34 - Ponto HP13 (Silvicultura).....	137
Figura 6-35 - Ponto HP35 (Área aberta antropizada)	137
Figura 6-36 - Ponto HP18 (Área aberta antropizada)	137
Figura 6-37 - Ponto HP29 (Área aberta antropizada)	138
Figura 6-38 - Ponto HP30 (Área aberta antropizada)	138
Figura 6-39 - Ponto HP5 (Formação florestal)	138
Figura 6-40 - Ponto HP21 (Formação florestal)	138
Figura 6-41 - Ponto HP6 (Formação florestal)	138
Figura 6-42 - Ponto HP8 (Área aberta brejosa)	138
Figura 6-43 - Mapa dos pontos de amostragem da Herpetofauna.....	139
Figura 6-44 – Representatividade por famílias de anfíbios.....	141
Figura 6-45 - Representatividade por famílias de répteis	142
Figura 6-46 - <i>Rhinella crucifer</i>	146
Figura 6-47 - <i>Boana polytaenia</i>	146
Figura 6-48 - <i>Boana crepitans</i>	146
Figura 6-49 - <i>Boana faber</i>	146
Figura 6-50 - <i>Dendropsophus branneri</i>	147
Figura 6-51 - <i>Dendropsophus rubicundulus</i>	147
Figura 6-52 - <i>Scinax carnevallii</i>	147
Figura 6-53 - <i>Thoropa miliaris</i>	147
Figura 6-54 - <i>Haddadus binotatus</i>	147
Figura 6-55 - <i>Odontophrynus cultripes</i>	147
Figura 6-56 - <i>Leptodactylus fuscus</i>	148
Figura 6-57 - <i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	148
Figura 6-58 - <i>Leptodactylus latrans</i>	148
Figura 6-59 - <i>Leptodactylus mystaceus</i>	148
Figura 6-60 - <i>Physalaemus cuvieri</i>	148
Figura 6-61 - <i>Physalaemus signifer</i>	148
Figura 6-62 - <i>Tropidurus torquatus</i>	149
Figura 6-63 - <i>Bothrops jararaca</i>	149
Figura 6-64 - <i>Crotalus durissus</i>	149
Figura 6-65 - <i>Elapomorphus quinquelineatus</i>	149
Figura 6-66 - <i>Enyalius bilineatus</i>	149



Figura 6-67 - <i>Enyalius boulengeri</i>	149
Figura 6-68 - Abundância relativa de anfíbios.....	150
Figura 6-69 - Abundância relativa de répteis.....	151
Figura 6-70 – Abundância absoluta e frequência de ocorrência da herpetofauna na área do Projeto Rio Tanque	152
Figura 6-71 - Curva do Coletor de anfíbios para o diagnóstico da herpetofauna para EIA do Projeto Rio Tanque – Itabira	153
Figura 6-72 - Curva do Coletor de répteis para o diagnóstico da herpetofauna para EIA do Projeto Rio Tanque – Itabira	154
Figura 6-73 - Índice de <i>Shannon</i> (H') e Equabilidade de <i>Pielou</i> (J') por fitofisionomia	155
Figura 6-74 - Formação de FESD com curso d'água e plantas epífitas (Ponto HP22)	156
Figura 6-75 - Fragmento florestal de FESD com riacho (Ponto HP32)	156
Figura 6-76 - <i>Boana albopunctata</i> encontrada na borda de FESD	157
Figura 6-77 - <i>Thoropa miliaris</i> encontrada em bromélia.....	157
Figura 6-78 - Lagartixa-de-parede (<i>Hemidactylus mabouia</i>).....	158
Figura 6-79 - Ambiente lântico.....	159
Figura 6-80 - Ambiente lótico.....	159
Figura 6-81 - Modelo ponto de escuta utilizando gravador	163
Figura 6-82 - Modelo de lista de <i>Mackinnon</i> utilizando câmera e binóculo	163
Figura 6-83 - Montagem de Redes de Neblina	163
Figura 6-84 - Redes de Neblina	163
Figura 6-85 - Biometria das aves capturada na rede de neblina.....	163
Figura 6-86 - Biometria das aves capturada na rede de neblina.....	163
Figura 6-87- Fitofisionomia silvicultura	168
Figura 6-88 - Fitofisionomia silvicultura.....	168
Figura 6-89 - Fitofisionomia florestal	168
Figura 6-90 - Fitofisionomia florestal	168
Figura 6-91 - Fitofisionomia antropizada	168
Figura 6-92 - Fitofisionomia antropizada	168
Figura 6-93 - Pontos de amostragem da avifauna.....	169
Figura 6-94 - Riqueza de espécies considerando todas as fitofisionomias, considerando a formação florestal, antrópica e silvicultura.....	170
Figura 6-95 - Riqueza de espécies considerando as diferentes metodologias	171
Figura 6-96 - Estimador de riqueza utilizando a análise <i>Jackknife</i> de 1ª ordem. Linha azul representa a riqueza observada, e linha laranja riqueza estimada. Barras representa o desvio padrão.	172
Figura 6-97 - Gráfico da abundância (IPA) dos 15 indivíduos mais representativos considerando todas as fitofisionomias.....	173
Figura 6-98 - Gráfico da abundância (IPA) dos 15 indivíduos mais representativos considerando a fitofisionomia formação florestal	173



Figura 6-99 - Gráfico da abundância (IPA) dos 15 indivíduos mais representativos considerando a fitofisionomia área antropizada.....	174
Figura 6-100 - Gráfico da abundância (IPA) dos 15 indivíduos mais representativos considerando a fitofisionomia silvicultura.....	174
Figura 6-101 - Gráfico da Frequência de ocorrência (FO) dos 15 indivíduos mais representativos considerando todas as fitofisionomias	175
Figura 6-102 - Gráfico da Frequência de ocorrência (FO) dos 15 indivíduos mais representativos considerando a fitofisionomia florestal.....	176
Figura 6-103 - Frequência de ocorrência das 15 espécies com maiores porcentagens considerando fitofisionomia área antropizada.....	176
Figura 6-104 - Frequência de ocorrência das 15 espécies com maiores porcentagens considerando fitofisionomia silvicultura.....	177
Figura 6-105 - Área antropizada com presença de <i>Caracara plancus</i>	190
Figura 6-106 - <i>Eupetomena macroura</i> pousado na lobeira.....	190
Figura 6-107 - <i>Chiroxiphia caudata</i> macho jovem.....	190
Figura 6-108 - <i>Chiroxiphia caudata</i> fêmea adulta.....	190
Figura 6-109 - <i>Chiroxiphia caudata</i> Macho adulto	190
Figura 6-110 - <i>Furnarius figulus</i>	190
Figura 6-111 - <i>Fluvicola nengeta</i>	191
Figura 6-112 - <i>Arundinicola leucocephala</i>	191
Figura 6-113 - Rotas migratória para aves, considerando a área de estudo	194
Figura 6-114 - Representação da armadilha de interceptação e queda instalado em Floresta Estacional Semidecidual.....	197
Figura 6-115 - Representação da armadilha de interceptação e queda instalado em ambiente aberto	197
Figura 6-116 - Representação da armadilha de interceptação e queda instalado em Silvicultura.....	198
Figura 6-117 - Representação da vistoria da armadilha de interceptação e queda.....	198
Figura 6-118 - Representação da armadilha <i>live trap</i> tipo <i>Sherman</i> em Floresta Estacional Semidecidual.....	199
Figura 6-119 - Representação da armadilha <i>live trap</i> tipo <i>Tomahawk</i> em Floresta Estacional Semidecidual.....	199
Figura 6-120 - Representação da armadilha <i>live trap</i> tipo <i>Sherman</i> em Área Aberta	199
Figura 6-121 - Representação da armadilha <i>live trap</i> tipo <i>Tomahawk</i> em Área Aberta	199
Figura 6-122 - Representação da armadilha <i>live trap</i> tipo <i>Sherman</i> em Silvicultura.....	200
Figura 6-123 - Representação da armadilha <i>live trap</i> tipo <i>Tomahawk</i> em Silvicultura	200
Figura 6-124 - Representação da tipologia de Floresta Estacional Semidecidual.....	204
Figura 6-125 - Representação da tipologia de Floresta Estacional Semidecidual sobre drenagem	204
Figura 6-126 - Representação da tipologia de área aberta hidromórfica	204
Figura 6-127 - Representação da tipologia de área aberta sobre afloramento	204
Figura 6-128 - Representação da tipologia de Silvicultura com sub-bosque arbustivo	204



Figura 6-129 - Representação da tipologia de Silvicultura com sub-bosque regenerante.....	204
Figura 6-130 - Pontos amostras de pequenos mamíferos não voadores.....	205
Figura 6-131 - Representatividade de espécies por famílias provenientes dos dados primários no projeto ETA Tanque	206
Figura 6-132 - Registro do rato-do-mato (<i>Akodon aff. montensis</i>) no <i>pitfall trap</i> no ponto PT2	207
Figura 6-133 - Registro do rato-do-mato (<i>Akodon aff. montensis</i>) na <i>live trap</i> no ponto LV1.....	207
Figura 6-134 - Registro do rato-do-mato (<i>Cerradomys subflavus</i>) na <i>live trap</i> no ponto LV8.....	207
Figura 6-135 - Registro do rato-do-mato (<i>Cerradomys subflavus</i>) na <i>live trap</i> no ponto LV8.....	207
Figura 6-136 - Registro do rato-d'água (<i>Nectomys squamipes</i>) na <i>live trap</i> no ponto LV5	208
Figura 6-137 - Registro do rato-d'água (<i>Nectomys squamipes</i>) na <i>live trap</i> no ponto LV5	208
Figura 6-138 - Registro da cuíca-de-três-listras (<i>Monodelphys gr. microdelphys</i>) no <i>pitfall trap</i> no ponto PT1.....	208
Figura 6-139 - Registro da cuíca-de-três-listras (<i>Monodelphys gr. microdelphys</i>) no <i>pitfall trap</i> no ponto PT1.....	208
Figura 6-140 - Registro do gambá-de-orelha-preta (<i>Didelphis aurita</i>) na <i>live trap</i> no ponto LV2.....	208
Figura 6-141 - Registro do gambá-de-orelha-preta (<i>Didelphis aurita</i>) na <i>live trap</i> no ponto LV2.....	208
Figura 6-142 - Número de riqueza e capturas por espécies de pequenos mamíferos terrestres por método amostral representados por dados primários no projeto da ETA Tanque.....	210
Figura 6-143 - Número de capturas das espécies de pequenos mamíferos representados por dados primários no projeto da ETA Tanque	211
Figura 6-144 - Representação de indivíduo capturado e marcado com brinco.	212
Figura 6-145 - Representação de espécime coletado e taxidermizado.....	212
Figura 6-146 - Gráfico de suficiência amostral utilizando o estimador de primeira ordem <i>Jackknife</i> , para pequenos mamíferos terrestres no projeto ETA Tanque	214
Figura 6-147 - Representação do mosaico de tipologias na área de estudo	216
Figura 6-148 - Representação de pastagens na área de estudo.....	216
Figura 6-149 - Representação da silvicultura na área de estudo	216
Figura 6-150 - Representação da Floresta Estacional Semidecidual na área de estudo	216
Figura 6-151 - Execução da metodologia de Busca Ativa	221
Figura 6-152 - Execução da metodologia de Busca Ativa	221
Figura 6-153 - Instalação da Armadilha Fotográfica	222
Figura 6-154 - Vista geral do armadilhamento, apresentando a armadilha fotográfica e isca disponibilizada.....	222
Figura 6-155 - Vista geral do ponto de amostragem BA1	227
Figura 6-156 - Vista geral do ponto de amostragem BA2	227
Figura 6-157 - Vista geral do ponto de amostragem BA3	227
Figura 6-158 - Vista geral do ponto de amostragem BA4	227
Figura 6-159 - Vista geral do ponto de amostragem BA5	227
Figura 6-160 - Vista geral do ponto de amostragem BA6	227



Figura 6-161 - Vista geral do ponto de amostragem BA7	228
Figura 6-162 - Vista geral do ponto de amostragem BA8	228
Figura 6-163 - Vista geral do ponto de amostragem BA9	228
Figura 6-164 - Vista geral do ponto de amostragem BA10	228
Figura 6-165 - Vista geral do ponto de amostragem BA11	228
Figura 6-166 - Vista geral do ponto de amostragem BA12	228
Figura 6-167 - Vista geral do ponto de amostragem BA13	229
Figura 6-168 - Vista geral do ponto de amostragem BA14	229
Figura 6-169 - Vista geral do ponto de amostragem BA15	229
Figura 6-170 - Vista geral do ponto de amostragem BA16	229
Figura 6-171 - Vista geral do ponto de amostragem BA19	229
Figura 6-172 - Vista geral do ponto de amostragem BA20	229
Figura 6-173 - Vista geral do ponto de amostragem BA21	230
Figura 6-174 - Vista geral do ponto de amostragem BA22	230
Figura 6-175 - Vista geral do ponto de amostragem BA23	230
Figura 6-176 - Vista geral do ponto de amostragem BA24	230
Figura 6-177 - Vista geral do ponto de amostragem BA25	230
Figura 6-178 - Vista geral do ponto de amostragem BA27	230
Figura 6-179 - Vista geral do ponto de amostragem CT01	231
Figura 6-180 - Vista geral do ponto de amostragem CT02.....	231
Figura 6-181 - Vista geral do ponto de amostragem CT03.....	231
Figura 6-182 - Vista geral do ponto de amostragem CT04.....	231
Figura 6-183 - Vista geral do ponto de amostragem CT05.....	231
Figura 6-184 - Vista geral do ponto de amostragem CT06.....	231
Figura 6-185 - Pontos de registro da mastofauna de médio e grande porte	232
Figura 6-186 - Representatividade de espécies por ordens da mastofauna de médio e grande porte..	233
Figura 6-187 - Representatividade de espécies por famílias da mastofauna de médio e grande porte	234
Figura 6-188 - <i>Didelphis aurita</i> registrado através do método de Armadilha Fotográfica	235
Figura 6-189 - <i>Didelphis albiventris</i> registrado através do método de Armadilha Fotográfica.....	235
Figura 6-190 - <i>Callithrix geoffroyi</i> jovem registrado através do método de Armadilha Fotográfica..	235
Figura 6-191 - <i>Sylvilagus minensis</i> registrado através do método de Armadilha Fotográfica	235
Figura 6-192 - <i>Cuniculus paca</i> registrado através do método de Armadilha Fotográfica	235
Figura 6-193 - Fezes de capivara (<i>Hydrochoerus hydrochoeris</i>) registrado através do método de Busca Ativa	235
Figura 6-194 - <i>Callicebus nigrifrons</i> visualizado por Registro Ocasional.....	235
Figura 6-195 - <i>Sapajus libidinosus</i> visualizado por Registro Ocasional.....	235
Figura 6-196 - Toca de <i>Dasyopus novemcinctus</i> registrada através do método de Busca Ativa	236
Figura 6-197 - Toca de <i>Euphractus sexcinctus</i> registrada através do método de Busca Ativa	236
Figura 6-198 - Fezes de <i>Chrysocyon Brachyurus</i> visualizada por Registro Ocasional.....	236



Figura 6-199 - Pegada de <i>Procyon cancrivorus</i> registrada através da metodologia de Busca Ativa..	236
Figura 6-200 - Abundância registrada por classe de ambientes amostrados.....	239
Figura 6-201 - Abundância e riqueza registradas nos diferentes métodos aplicados.....	240
Figura 6-202 - Abundância relativa por espécie registrada.....	241
Figura 6-203 - Curva de acumulação de espécies.....	243
Figura 6-204 - Remanescente de vegetação associado ao rio Tanque à jusante em relação ao Parna Serra do Cipó.....	245
Figura 6-205 - Remanescente de vegetação associado ao rio Tanque à montante em relação ao Parna Serra do Cipó.....	245
Figura 6-206 - Instalação de redes de neblina no ponto RN07. Disposição das redes baseada na viabilidade de uso do ambiente por quirópteros.....	252
Figura 6-207 - Instalação das redes de neblina na estrada principal que dá acesso ao ponto RN07 margeando o fragmento de formação florestal no qual se insere o referido ponto de amostragem.....	252
Figura 6-208 - FE01. Feição Espeleológica com alto potencial de uso como abrigo com abertura que dá acesso ao seu interior.....	255
Figura 6-209 - FE01 vista por outra perspectiva.....	255
Figura 6-210 - FE03. Afloramento rochoso com fendas próximo à estrada principal que dá acesso aos pontos de amostragem RN05 e RN06.....	255
Figura 6-211 - FE02. Afloramento rochoso com feições espeleológicas encontrado próximo à RN06. Foi identificada uma entrada rente ao solo que possivelmente dê acesso ao seu interior, configurando-o como uma possível cavidade.....	255
Figura 6-212 - AB01. Abrigo natural em ambiente de Savana Arborizada em transição com vegetação rupestre em processo de sucessão ecológica intermediário/avançado, localizado na ADA da ETA.....	256
Figura 6-213 - AB02. Abrigo natural em ambiente de Savana Arborizada em transição com vegetação rupestre em processo de sucessão ecológica intermediário/avançado, localizado na ADA da ETA.....	256
Figura 6-214 - AB03. Afloramento rochoso com fendas com viabilidade para uso como abrigo em ambiente de Savana Arborizada em transição com vegetação secundária localizado na ADA da ETA.....	256
Figura 6-215 - AB04. Abrigo natural em ambiente de Savana Arborizada em transição com vegetação secundária localizado na ADA da ETA.....	256
Figura 6-216 - Indivíduo de <i>Myotis cf. riparius</i> portando anilha de metal numerada, presa ao seu pescoço através de lacre plástico regulável. A seta vermelha auxilia sua localização e visualização.....	257
Figura 6-217 - <i>Artibeus lituratus</i> , portando anilha metálica de identificação com ênfase ao lacre plástico mencionado na foto ao lado. É possível observar sua mama direita com padrão característico utilizado para seu enquadramento à condição de fêmea lactante.....	257



Figura 6-218 - <i>Sturnira lilium</i> repousando após passar pelo procedimento de anilhamento, triagem e fotografia.....	258
Figura 6-219 - <i>Carollia brevicauda</i> repousando após passar pelo procedimento de anilhamento, triagem e fotografia.....	258
Figura 6-220 - Vista panorâmica do local proposto a ser amostrado como RN07. O ponto foi relocado em razão da presença de criação de numerosos rebanhos de bovinos e equinos no local.....	261
Figura 6-221 - Local escolhido para realocação do Ponto RN07.....	261
Figura 6-222 - Ponto de amostragem RN01	264
Figura 6-223 - Ponto de amostragem RN01	264
Figura 6-224 - Ponto de amostragem RN02 com vista para o fragmento de Savana Florestada (Cerradão) contínuo à margem oposta da Mata Ciliar.	264
Figura 6-225 - Ponto de amostragem RN02 com ênfase na transição entre fitofisionomias.	264
Figura 6-226 - Ponto de Amostragem RN03. Corredor em floresta de <i>Pinnus</i> utilizado para deslocamento entre habitats durante movimentos de forrageio. Estrada principal	264
Figura 6-227 - Ponto RN03. Corredor que atravessa o bloco de plantação de <i>Pinnus</i>	264
Figura 6-228 - Ponto de amostragem RN04. Ilha de vegetação rupestre sobre afloramento rochoso. Campo sobre canga.	265
Figura 6-229 - Ponto de amostragem RN04 com vista para a composição da paisagem em mosaico.	265
Figura 6-230 - Ponto de amostragem RN05. Vegetação secundária em transição à manchas de Savana típica (Cerrado stricto sensu).	265
Figura 6-231 - Ponto de amostragem RN05. Mancha de vegetação nativa, Savana típica, em transição com vegetação secundária.....	265
Figura 6-232 - Ponto de amostragem RN06. Mata Ciliar em transição com vegetação secundária. ..	265
Figura 6-233 - Ponto de amostragem RN06. Mata Ciliar no Rio Tanque. Margem na qual a Mata Ciliar transiciona com vegetação secundária.	265
Figura 6-234 - Ponto de amostragem RN07 com vista para queda d'água e feições espeleológicas associadas (abrigos potenciais). Margem oposta à estrada principal continua à fragmento de FESD em avançado estágio sucessional com marcada estratificação vertical de sub-bosque com dossel conectivo.....	266
Figura 6-235 - Ponto de Amostragem RN07. Porção externa ao fragmento interceptada pela estrada principal.....	266
Figura 6-236 - Ponto de Amostragem RN08 com vista para a configuração da paisagem em mosaico. Transição entre Savana Arborizada, vegetação secundária fortemente descaracterizada e floresta de <i>Pinnus</i>	266
Figura 6-237 - Ponto RV08. Corredor de passagem utilizado durante.Deslocamento para áreas de forrageio.....	266
Figura 6-238 - Ponto de amostragem RN09. Floresta de <i>Pinnus</i> Corredor em estrada principal.	267
Figura 6-239 - Ponto de amostragem RN09. Corredor interno ao bloco de plantação.	267



Figura 6-240 – Pontos de inventariamento da mastofauna voadora	268
Figura 6-241 - Distribuição da Riqueza e Abundância total de indivíduos capturados por Fitofisionomia componente da paisagem nas Áreas de Influência da ETA e Adutora Rio Tanque.	269
Figura 6-242 - Espécies de <i>Artibeus</i> registradas para as Áreas de Influência da Estação de Tratamento e Adutora Rio Tanque, Itabira – MG.	271
Figura 6-243 - <i>Platyrrhynchus recifinus</i>	272
Figura 6-244 - <i>Carollia brevicauda</i>	272
Figura 6-245 - <i>Carollia perspicillata</i>	272
Figura 6-246 - <i>Glossophaga soricina</i>	272
Figura 6-247 - Indivíduo sub adulto de <i>Sturnira lilium</i>	272
Figura 6-248 - <i>Epitesicus furinalis</i> em vista lateral com ênfase em caracteres taxonômicos morfológicos externos.....	273
Figura 6-249 - Indivíduo de <i>Epitesicus furinalis</i> capturado no ponto RN08.	273
Figura 6-250 - Representantes do gênero <i>Myotis</i> registrados na Área de Estudo no ponto RN07. Legenda: A – <i>M. cf. nigricans</i> ; B – <i>M. cf. izecksohni</i> ; C – <i>M. cf. riparius</i>	274
Figura 6-251 - Curva de acumulação de espécies obtida a partir do estimador de riqueza <i>Jackknife 1</i> , representativa dos registros obtidos pela metodologia de Redes de Neblina. - Riqueza Observada = 12 e Riqueza Estimada= 19,11 (Jack SD = 4,31).	274
Figura 6-252 - Fitofisionomia de Canga, vegetação rupestre sobre afloramento rochoso que caracteriza o ponto RN04 como uma ilha de campo rupestre (enclave) em meio à tipologia mapeada como Formação Florestal	278
Figura 6-253 - Modelo de Armadilha CDC/HP	288
Figura 6-254 - Instalação de Armadilha CDC/HP	288
Figura 6-255 - Ponto ENT01	291
Figura 6-256 - Ponto ENT02	291
Figura 6-257 - Ponto ENT03	291
Figura 6-258 - Ponto ENT04	291
Figura 6-259 - Ponto ENT05	291
Figura 6-260 - Ponto ENT06	291
Figura 6-261 - Ponto ENT07	292
Figura 6-262 - Ponto ENT08	292
Figura 6-263 - Ponto ENT09	292
Figura 6-264 – Pontos de amostragem de entomofauna - vetores	293
Figura 6-265 - Abundância absoluta entre táxons de Dípteros Vetores registrados, durante a campanha de 2022, dos estudos preliminares de meio biótico, ETA Tanque.	294
Figura 6-266 - Abundância relativa percentual de Dípteros Vetores registrados durante a campanha de 2022, dos estudos preliminares de meio biótico, ETA Tanque.....	295



Figura 6-267- Riqueza e abundância por área de amostragem, campanha de 2022, dos estudos preliminares de meio biótico, ETA Tanque	297
Figura 6-268 – Riqueza abundância por fitofisionomia, campanha de 2022, dos estudos preliminares de meio biótico, ETA Tanque	299
Figura 6-269 – Similaridade entre os pontos amostrais de Dípteros Vetores, dos estudos preliminares de meio biótico, ETA Tanque	300
Figura 6-270 – Curva de acumulação de espécie e estimativa de riqueza Dípteros Vetores, dos estudos preliminares de meio biótico, ETA Tanque.	301
Figura 6-271 - Busca ativa – Puça Entomológico.....	306
Figura 6-272 - Armadilha aromática.....	306
Figura 6-273 - busca ativa, abelha (<i>Scaptotrigona xanthotricha</i>).....	306
Figura 6-274 - Armadilha Aromática, Abelha (<i>Eulaema (Apeulaema) Cingulata</i>).	306
Figura 6-275 - Identificação utilizando um estereomicroscópio e com auxílio de chaves taxonômicas.	307
Figura 6-276 - Pontos amostrais da entomofauna - Abelhas	310
Figura 6-277 – Estimador de riqueza utilizando a análise <i>Jackknife</i> de 1ª ordem. Linha azul representa a riqueza observada, e linha laranja riqueza estimada.	312
Figura 6-278 - No índice de <i>Shannon</i> a fitofisionomia florestal foi a que apresentou o maior valor de diversidade de espécies, totalizando ($H' = 3.175$)	313
Figura 6-279 – Hábitats e registros	316
Figura 6-280 – Hábitats e registros	316
Figura 6-281 – Hábitats e registros	316
Figura 6-282 – Hábitats e registros	316
Figura 6-283 – Enxame de baoca-de-sapo (<i>Partamona helleri</i>), em uma habitação	317
Figura 6-284 – Enxame de jataí (<i>Tetragonisca angustula</i>), colonizando de um balde	317
Figura 6-285 – Área antropizada	318
Figura 6-286 – Área antropizada, próxima ao barramento	318
Figura 6-287 – Silvicultura, <i>Pinus</i> sp.....	318
Figura 6-288 – Silvicultura, <i>Pinus</i> sp.....	318
Figura 6-289 - Cerrado fragmento.	318
Figura 6-290 - Floresta cerrado.....	318
Figura 6-291 – <i>Exaerete smaragdina</i> coletada no ENT07.....	319
Figura 6-292 – <i>Exaerete smaragdina</i> coletada no ENT07.....	319
Figura 6-293 - <i>Eulaema (Apeulaema) cingulata</i>	322
Figura 6-294 - <i>Euglossa (Euglossa) avicula</i>	322
Figura 6-295 - <i>Eulaema (Apeulaema) nigrita</i>	322
Figura 6-296 - Método de amostragem utilizando rede de emalhar.....	324
Figura 6-297 - Método de amostragem utilizando rede de emalhar.....	324
Figura 6-298 - Método de amostragem utilizando covo	325



Figura 6-299 - Método de amostragem utilizando covô	325
Figura 6-300 - Método de amostragem utilizando peneira	325
Figura 6-301 - Método de amostragem utilizando peneira	325
Figura 6-302 - Esquema de parcela aquática metodologia de RAPELD. Fonte: Mendonça et al 2005	326
Figura 6-303 - Obtenção de dados físicos parcela aquáticas	327
Figura 6-304 - Obtenção de dados físicos parcela aquática	327
Figura 6-305 - Triagem e separação dos espécimes por morfótipo	328
Figura 6-306 - Triagem e identificação das espécies	328
Figura 6-307 - Triagem – Biometria	328
Figura 6-308 - Triagem - Biometria	328
Figura 6-309 - Triagem – Retirada de material genético	328
Figura 6-310 - Triagem – Retirada de material genético	328
Figura 6-311 - Área de estudo – Ponto ICT01 – Córrego Santana - Jusante	331
Figura 6-312 - Área de estudo – Ponto ICT01 – Córrego Santana - Montante	331
Figura 6-313 - Área de estudo – Ponto ICT02 – Córrego duas Barras - Jusante	332
Figura 6-314 - Área de estudo – Ponto ICT02 – Córrego duas Barras - Montante	332
Figura 6-315 - Área de estudo – Ponto ICT03 – Córrego das Pitangas - Jusante	332
Figura 6-316 - Área de estudo – Ponto ICT03 – Córrego das Pitangas - Montante	332
Figura 6-317 - Área de estudo – Ponto ICT04 – Córrego das Pitangas - Jusante	332
Figura 6-318 - Área de estudo – Ponto ICT04 – Córrego das Pitangas - Jusante	332
Figura 6-319 - Área de estudo – Ponto ICT05 – Córrego Coqueiro -Nascente	333
Figura 6-320 - Área de estudo – ICT05 – Córrego Coqueiro - Nascente	333
Figura 6-321 - Área de estudo – Ponto ICT06 – Córrego Coqueiro - Jusante	333
Figura 6-322 - Área de estudo – Ponto ICT06 – Córrego Coqueiro - Montante	333
Figura 6-323 - Área de estudo – Ponto ICT07 – Córrego Pai João - Jusante	333
Figura 6-324 - Área de estudo – Ponto ICT07 – Córrego Pai João - Montante	333
Figura 6-325 - Área de estudo – Ponto ICT08 – Córrego Coqueiro - Montante	334
Figura 6-326 - Área de estudo – Ponto ICT08 – Córrego Coqueiro - Jusante	334
Figura 6-327 - Área de estudo – Ponto ICT09 – Córrego Pai João - Montante	334
Figura 6-328 - Área de estudo – Ponto ICT09 – Córrego Pai João - Jusante	334
Figura 6-329 - Área de estudo -Ponto ICT10 – Córrego Pitangas - Alagado	334
Figura 6-330 - Área de estudo – Ponto ICT10 – Córrego Pitangas - Alagado	334
Figura 6-331 - Área de estudo – Ponto ICT11 – Rio Tanque - Jusante	335
Figura 6-332 - Área de estudo – Ponto ICT11 – Rio Tanque- Montante	335
Figura 6-333 - Área de estudo – Ponto ICT12 – Rio Tanque – Captação - Montante	335
Figura 6-334 - Área de estudo – Ponto ICT12 – Rio Tanque – Captação - Jusante	335
Figura 6-335 - Pontos amostrais do grupo da ictiofauna	336
Figura 6-336 - Espécies de Macrófita do gênero <i>Eleocharis</i>	340



Figura 6-337 - Espécie de herbácea aquática.....	340
Figura 6-338 -Espécie de Macrófita do gênero <i>Nimphoides</i>	340
Figura 6-339 - Espécie do gênero <i>Nimphoides</i> (florida) ao fundo espécies do gênero <i>Eleocharis</i>	340
Figura 6-340 – Representação da abundância relativa de espécies por ordem registradas nos corpos hídricos amostrados na Adutora Rio Tanque – Itabira -Minas Gerais	341
Figura 6-341 – Representação da Riqueza e Abundância de espécies por família registradas nos corpos hídricos da Adutora Rio Tanque – Itabira – Minas Gerias.....	341
Figura 6-342 - <i>Trichomycterus alternatus</i> – Ponto ICT06.....	342
Figura 6-343 - <i>Pareorhaphis</i> sp. - Ponto ICT06.....	342
Figura 6-344 – Representação gráfica dos estimadores de riqueza por dia de coleta	344
Figura 6-345 – Análise de Componentes Principais dos resultados das variáveis ambientais (profundidade, largura e tipo de substrato), abundância e tamanho dos indivíduos os pontos observados no ordenamento são as áreas amostrais.....	345
Figura 6-346 - Dendrograma de similaridade de Jaccard da ictiofauna registrada nos pontos de amostragem do projeto Rio Tanque – Itabira - MG.....	348
Figura 6-347 - <i>Rhamdia quelen</i>	350
Figura 6-348- <i>Rhamdia quelen</i>	350
Figura 6-349 - <i>Poecilia reticulata</i>	351
Figura 6-350- <i>Geophagus brasiliensis</i>	353
Figura 6-351- <i>Geophagus brasiliensis</i>	353
Figura 6-352 - Procedimento de preparação de material fitoplanctônico.	357
Figura 6-353 - Procedimento de identificação de organismos fitoplanctônicos.	357
Figura 6-354 - Procedimento de identificação de organismos zooplanctônicos.	359
Figura 6-355 – Procedimento de triagem de macroinvertebrados bentônicos.	361
Figura 6-356 – Procedimento de amostragem físico-química.	361
Figura 6-357 - Procedimento de amostragem de fitoplâncton.	361
Figura 6-358 – Procedimento de amostragem de zooplâncton.	362
Figura 6-359 – Procedimento de amostragem de zoobentos.....	362
Figura 6-360 – Ponto LIMNO01, foto A.	365
Figura 6-361 - Ponto LIMNO01, foto B.	365
Figura 6-362 – Ponto LIMNO02, foto A.	366
Figura 6-363 – Ponto LIMNO02, foto B.	366
Figura 6-364 - Ponto LIMNO03, foto A.....	366
Figura 6-365 – Ponto LIMNO03, foto B.	366
Figura 6-366 – Ponto LIMNO04, foto A.	367
Figura 6-367 - Ponto LIMNO04, foto B.	367
Figura 6-368 – Ponto LIMNO05, foto A.	368
Figura 6-369 –Ponto LIMNO05, foto B.	368
Figura 6-370 - Ponto LIMNO06, foto A.....	369



Figura 6-371 - Ponto LIMNO06, foto B.....	369
Figura 6-372 - Ponto LIMNO07, foto A.....	369
Figura 6-373 - Ponto LIMNO07, foto B.....	369
Figura 6-374 - Ponto LIMNO08, foto A.....	370
Figura 6-375 - Ponto LIMNO08, foto B.....	370
Figura 6-376 - Ponto LIMNO09, foto A.....	370
Figura 6-377 - Ponto LIMNO09, foto B.....	370
Figura 6-378 - Ponto LIMNO10, foto A.....	371
Figura 6-379 - Ponto LIMNO10, foto B.....	371
Figura 6-380 – Ponto LIMNO11, foto A.....	372
Figura 6-381 – Ponto LIMNO11, foto B.....	372
Figura 6-382 - Ponto LIMNO12, foto A.....	373
Figura 6-383 - Ponto LIMNO12, foto B.....	373
Figura 6-384 – Pontos de amostragem de comunidade hidrobiológicas.....	374
Figura 6-385 - Riqueza taxonômica do Fitoplâncton registrada nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque.....	377
Figura 6-386 - Densidade relativa do Fitoplâncton registrada nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque.....	378
Figura 6-387 – Riqueza taxonômica do Zooplâncton registrada nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque.....	381
Figura 6-388 – Densidade relativa do Zooplâncton registrada nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque.....	382
Figura 6-389 - Riqueza taxonômica dos Macroinvertebrados Bentônicos registrada nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque.....	387
Figura 6-390 - Abundância relativa dos Macroinvertebrados Bentônicos registrados nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque.....	388
Figura 6-391 – Cloeodes sp. (<i>Ephemeroptera, Baetidae</i>).....	389
Figura 6-392 – Farrodes sp. (<i>Ephemeroptera, Leptophebiidae</i>).....	389
Figura 6-393 – Anacroneuria sp. (<i>Plecoptera, Perlidae</i>).....	389
Figura 6-394 – Smicridea sp. (<i>Trichoptera, Hydropsychidae</i>).....	389
Figura 6-395 – Diversidade e Equitabilidade do Fitoplâncton registrada nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque.....	390
Figura 6-396 – Diversidade e Equitabilidade do Zooplâncton registrada nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque.....	391
Figura 6-397 - Diversidade e Equitabilidade de Macroinvertebrados Bentônicos registrados nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque.....	391
Figura 6-398 - Índice biótico BMWP-ASPT dos Macroinvertebrados Bentônicos nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque.....	392



Figura 6-399 - Grupos Tróficos Funcionais das comunidades de macroinvertebrados registrados nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque.394



LISTA DE TABELAS

Tabela 6-1 - Listagem de dados secundários para os estudos de diagnose ambiental.....	25
Tabela 6-2 - Período de amostragem de dados na área de estudo local	25
Tabela 6-3 - Lista compilada de espécies da herpetofauna com potencial ocorrência para a região de inserção da ETA Tanque.....	30
Tabela 6-4 - Espécies endêmicas de provável ocorrência da herpetofauna	32
Tabela 6-5 - Listagem de dados secundários para os estudos de diagnose ambiental.....	34
Tabela 6-6 - Período de amostragem de dados na área de estudo local	35
Tabela 6-7 - Lista de registros secundários de aves do presente estudo	38
Tabela 6-8 - Espécies categorizadas como ameaçada, segundo listas oficiais	46
Tabela 6-9 - Espécies raras localmente.....	46
Tabela 6-10 - Espécies cinegéticas, xerimbabos e interesse econômico.....	47
Tabela 6-11 - Espécies exóticas	48
Tabela 6-12 - Espécies bioindicadoras de qualidade ambiental	48
Tabela 6-13 - Estudos consultados como fonte de dados para caracterização regional de pequenos mamíferos não voadores.	49
Tabela 6-14 - Períodos de execução das coletas dos dados contemplados no diagnóstico regional de pequenos mamíferos não voadores	50
Tabela 6-15 - Pequenos mamíferos não voadores levantadas para a área de estudo da ETA Tanque ..	52
Tabela 6-16 - Espécies ameaçada de extinção	54
Tabela 6-17 - Pequenos mamíferos não voadores endêmicos de Mata Atlântica	55
Tabela 6-18 - Estudos consultados como fonte de dados para caracterização regional da mastofauna de médio e grande porte.....	56
Tabela 6-19 - Períodos de execução das coletas dos dados contemplados no diagnóstico regional	57
Tabela 6-20 - Lista compilada de espécies de médios e grandes mamíferos com potencial ocorrência para a região de inserção da ETA Tanque	59
Tabela 6-21 - Lista compilada de espécies ameaçadas de extinção de médios e grandes mamíferos ...	61
Tabela 6-22 - Lista compilada de espécies endêmicas da Mata Atlântica	62
Tabela 6-23 - Estudos consultados como fonte de dados para caracterização regional de pequenos mamíferos voadores	64
Tabela 6-24 - Períodos de execução das coletas dos dados contemplados no diagnóstico regional de pequenos mamíferos não voadores	64
Tabela 6-25 - Espécies de morcegos com ocorrência para a área de estudo do projeto da ETA Tanque	67
Tabela 6-26 - Listagem de dados secundários para a diagnose da entomofauna	71
Tabela 6-27 - Período de amostragem de dados na área de estudo local	73
Tabela 6-28 - Pontos amostrais por método aplicado	73



Tabela 6-29 - Compilação dos registros secundários para a diagnose ambiental do subgrupo abelhas	76
Tabela 6-30 - Compilação de dados secundários para o subgrupo de vetores	87
Tabela 6-31 - Fonte de dados secundários utilizados para elaboração do diagnóstico regional	92
Tabela 6-32 - Base de dados secundários usados nas análises da caracterização regional	92
Tabela 6-33 - Relação de espécies que ocorreram nos estudos consultados	95
Tabela 6-34 - Registro de espécies presentes no levantamento de dados secundários.....	98
Tabela 6-35 - Relação das espécies registradas nos dados secundários classificadas em algum nível de ameaça	100
Tabela 6-36 - Listagem de dados secundários para os estudos de diagnose ambiental.....	104
Tabela 6-37 - Período de amostragem de dados na área de estudo local	105
Tabela 6-38 - Lista de espécies registradas no levantamento de dados secundários.....	109
Tabela 6-39 - Período de amostragem de dados na área de estudo local	129
Tabela 6-40 – Equipe executora da atividade	130
Tabela 6-41 - Esforço amostral separado por método e fitofisionomia	133
Tabela 6-42 - Estatísticas utilizadas.....	135
Tabela 6-43 - Pontos de amostragem da herpetofauna por método amostral.....	135
Tabela 6-44 - Lista compilada de espécies da herpetofauna registrada no presente diagnóstico	143
Tabela 6-45 - Índice de <i>Shannon</i> (H') e equabilidade de Pielou (J') por ponto amostral	155
Tabela 6-46 - Período de amostragem de dados na área de estudo local	160
Tabela 6-47 – Equipe, responsabilidades e autorização.....	161
Tabela 6-48 – Esforço amostral pela metodologia de pontos de escuta.....	161
Tabela 6-49 – Esforços amostrais para a metodologia de listas de <i>Mackinnon</i>	162
Tabela 6-50 – Esforços amostrais para a metodologia de redes de neblina	162
Tabela 6-51 - Estatísticas utilizadas.....	165
Tabela 6-52 – Pontos amostrais por metodologia e coordenadas geográficas	166
Tabela 6-53 - Valores do índice de <i>Shannon</i> nas 3 fitofisionomias.....	171
Tabela 6-54 – Guildas tróficas representadas pelo número de espécies registradas no presente estudo	189
Tabela 6-55 – Espécies ameaçadas	191
Tabela 6-56 -Aves raras	192
Tabela 6-57 -Aves endêmicas	192
Tabela 6-58 - Espécies cinegéticas, xerimbabos e interesse econômico.....	193
Tabela 6-59 - Espécies bioindicadoras de qualidade ambiental.....	195
Tabela 6-60 - Período de amostragem de dados na área de estudo local	196
Tabela 6-61 - Nomes da equipe executora e número de autorização para o levantamento da mastofauna terrestre de pequeno porte.....	196
Tabela 6-62 - Esforço amostral total do método <i>pitfall trap</i> empreendido no levantamento da mastofauna terrestre de pequeno porte.....	198



Tabela 6-63 - Esforço amostral total do método <i>live trap</i> empreendido no levantamento da mastofauna terrestre de pequeno porte.....	200
Tabela 6-64 - Pontos amostrais de pequenos mamíferos não voadores e método aplicado.....	203
Tabela 6-65 - Pequenos mamíferos não voadores levantados por dados primários para a área de estudo do projeto da ETA Tanque.....	209
Tabela 6-66 - Número de capturas das espécies de pequenos mamíferos por ponto amostral e tipologia por dados primários no projeto da ETA Tanque.....	211
Tabela 6-67 - Dados de captura, coleta, número de registro e morfometria dos espécimes de pequenos mamíferos representados por dados primários no projeto da ETA Tanque.....	212
Tabela 6-68 - Índices de <i>Shannon</i> e equitabilidade da fauna de pequenos mamíferos representada por tipologia vegetal no projeto da ETA Tanque.....	213
Tabela 6-69 - Índices de beta-diversidade da fauna de pequenos mamíferos representada por tipologia vegetal no projeto da ETA Tanque.....	213
Tabela 6-70 - Espécies de pequenos mamíferos não voadores que apresentam importância médica potencial para a área do projeto ETA Tanque.....	218
Tabela 6-71 - Período de amostragem de dados na área de estudo local.....	220
Tabela 6-72 - Equipe responsável pelo levantamento da mastofauna de médio e grande porte.....	220
Tabela 6-73 - Esforço amostral aplicado durante a campanha.....	223
Tabela 6-74 - Estatísticas utilizadas.....	224
Tabela 6-75 - Pontos amostrais por método aplicado.....	224
Tabela 6-76 - Espécies da mastofauna de médio e grande porte registrada para a região de inserção da ETA Tanque.....	237
Tabela 6-77 - Frequência de ocorrência observada por espécie por classe de uso.....	241
Tabela 6-78 - Diversidade e equitabilidade calculadas por classe de ambiente amostrado.....	242
Tabela 6-79 - Espécies da Mastofauna de médio e grande porte ameaçadas de extinção.....	245
Tabela 6-80 - Espécies da mastofauna de médio e grande porte endêmicas.....	247
Tabela 6-81 - Espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas e classificadas como cinegéticas.....	248
Tabela 6-82 - Período de amostragem de dados na área de estudo local.....	251
Tabela 6-83 - Equipe executora e autorização ambiental.....	251
Tabela 6-84 - Cálculo do esforço amostral, com identificação dos fatores componentes da fórmula, proposto por Straube & Bianconi (2002).	253
Tabela 6-85 - Esforço amostral considerando o grupamento de amostras em réplicas representativas das tipologias fitofisionômicas mapeadas através do uso e ocupação do solo.....	253
Tabela 6-86 - Esforço amostral para a metodologia de busca por abrigos.....	256
Tabela 6-87 - Estimador de riqueza <i>Jackknife</i>	259
Tabela 6-88 - Índice de diversidade.....	260
Tabela 6-89 - Índice de equitabilidade.....	260



Tabela 6-90 - Pontos de amostragem para o diagnóstico da mastofauna voadora da ETA e adutora Rio Tanque	262
Tabela 6-91 - Espécies de morcegos registradas, na estação amostral chuvosa, durante a realização do levantamento de dados primário para o Diagnóstico da mastofauna voadora das Áreas de Influência da ETA e Adutora Rio Tanque, Itabira/MG	270
Tabela 6-92 – Índices de diversidade obtidos a partir do diagnóstico da mastofauna alada ETA e Adutora Rio Tanque. Itabira/MG	281
Tabela 6-93 - Período de amostragem de dados na área de estudo local	287
Tabela 6-94 - Equipe técnica responsável.....	287
Tabela 6-95 – Esforço amostral na amostragem de Dípteros vetores	288
Tabela 6-96 - Estatísticas utilizadas.....	289
Tabela 6-97 - Pontos amostrais por método aplicado	289
Tabela 6-98 – Espécies de Dípteros Vetores registradas durante a campanha de 2022, dos estudos preliminares de meio biótico, ETA Tanque.	296
Tabela 6-99 - Riqueza e abundância de espécies por área amostral, durante a campanha de 2022, dos estudos do meio biótico, ETA Tanque.....	297
Tabela 6-100 - Riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade da Dípteros Vetores por ponto amostral, dos estudos preliminares de meio biótico, ETA Tanque	299
Tabela 6-101 - Período de amostragem de dados na área de estudo local	304
Tabela 6-102 - Equipe executora, função e autorização ambiental.....	304
Tabela 6-103 - Esforço amostral utilizado no monitoramento.....	305
Tabela 6-104 - Estatísticas utilizadas.....	308
Tabela 6-105 - Levantamento por fitofisionomia	314
Tabela 6-106 - Registros primários para o grupo da entomofauna – abelhas	314
Tabela 6-107 - Período de amostragem de dados na área de estudo local	323
Tabela 6-108 - Equipe técnica executora.....	323
Tabela 6-109 - Estatísticas utilizadas.....	329
Tabela 6-110 - Pontos amostrais por método aplicado	331
Tabela 6-111 - Apresentação dos valores de média e porcentagem das variáveis físicas e ambientais observadas nos ambientes aquáticos amostrados	338
Tabela 6-112 - Eficiência de pesca por petrecho utilizado	342
Tabela 6-113 - Valores dos índices de diversidade e dominância calculados para cada ponto/área amostral, para ictiofauna nos corpos hídricos amostrados no âmbito do projeto Rio Tanque – Itabira - MG	344
Tabela 6-114 - Lista de espécies por ponto amostral.....	347
Tabela 6-115 - Período de amostragem de dados na área de estudo local	356
Tabela 6-116 - Equipe técnica executora.....	356
Tabela 6-117 – Métodos de Amostragem, Esforço Amostral, Período e Sazonalidade dos Estudos Selecionados para o Diagnóstico das Comunidades Bióticas	356



Tabela 6-118 – Cálculo de densidade	358
Tabela 6-119 – Índices Seleccionados para o diagnóstico das comunidades hidrobiológicas	363
Tabela 6-120 – Pontuação adotada para cada família no índice BMWP	363
Tabela 6-121 – Classificação da qualidade das águas de acordo com a pontuação no índice BMWP- ASPT	364
Tabela 6-122 – Rede de amostragem com coordenadas geográficas (UTM) de referência. Fuso 23k.	364
Tabela 6-123 – Listagem taxonômica do fitoplâncton amostrado na área de influência da ETA Tanque	375
Tabela 6-124 – Listagem taxonômica do Zooplâncton amostrado na área de influência da ETA Tanque	378
Tabela 6-125 – Listagem taxonômica dos invertebrados bentônicos amostrados na área de influência da ETA Tanque	384



6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.2 MEIO BIÓTICO - FAUNA

6.2.1 Contextualização Regional

6.2.1.1 Fauna Terrestre e Biota Aquática Regional

6.2.1.1.1 Herpetofauna

Introdução

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., 2020).

Com relação ao estado de Minas Gerais, ele 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. Em relação aos répteis, Minas Gerais ocupa o quarto lugar em riqueza de espécies (260), fato relacionado a grande extensão territorial e presença de três biomas, Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga, o que proporciona heterogeneidade de ambientes (COSTA & BÉRNILS, 2018).

A região de estudo se localiza na parte central do estado de Minas Gerais, estando inserida no Quadrilátero Ferrífero e sul da Cadeia do Espinhaço (LEITE et al., 2008; VASCONCELOS et al., 2008). Em específico, o Quadrilátero Ferrífero tem uma importância especial na conservação da biodiversidade, pois abriga uma zona de transição entre dois importantes biomas, a Mata Atlântica e Cerrado.

O primeiro é considerado mundialmente como um *hotspot* devido a sua elevada riqueza de espécies e microambientes, proporcionando diversos nichos ecológicos para as espécies de anfíbios e répteis (HADDAD, 1998; MARQUES et al., 1998). Uma vez que somente para os anfíbios o índice de endemismos é de cerca de 90% (TOLEDO et al., 2021). Já o segundo bioma é a segunda maior formação vegetal brasileira e extremamente heterogênea, exibindo fisionomias que vão desde formações florestais e savânicas até campos abertos. Sua diversidade herpetofaunística ainda é subestimada visto que diversas espécies ainda estão sendo descritas para esse bioma em regiões pouco exploradas.



Finalmente, observa-se a urgente necessidade de conhecimento das assembleias de anfíbios e répteis, de modo que portando os esforços relacionados aos inventários e monitoramentos da herpetofauna se tornam-se ferramentas essenciais importantes para o conhecimento e conservação das espécies. Portanto, conhecer os parâmetros de riqueza, abundância e diversidade da herpetofauna na região de inserção da Adutora Rio Tanque, é fundamental para a elaboração de medidas mitigatórias e de conservação para as espécies nativas.

Métodos amostrais

Origem dos dados

As informações, assim como a lista de espécies e dados secundários utilizados para a caracterização da herpetofauna de potencial ocorrência na área de estudo da Estação de Tratamento de Água, Rio Tanque (ETA Tanque) têm como subsídios tanto a literatura técnica quanto a científica. Esses dados constam de pesquisas, projetos e de estudos ambientais desenvolvidos na região de Itabira.

Desta forma, os dados secundários analisados e consultados referentes às publicações científicas e aos estudos ambientais do grupo encontram-se na tabela a seguir.

Tabela 6-1 - Listagem de dados secundários para os estudos de diagnose ambiental.

Descrição estudo	Tipo estudo	Empresa responsável	Ano
Resgate de Flora e Acompanhamento de Supressão com Eventual Salvamento/Resgate de Fauna no Empreendimento Alçamento da Barragem Itabiruçu El.850m e residual 833m e 836m, Mina Conceição – Complexo Itabira	Resgate	Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda.	2018
Revisão do Plano de Manejo do Parque Municipal do Intelecto (Itabira – MG)	Plano de Manejo	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS)	2018

Fonte: CLAM Meio Ambiente 2022.

Período de amostragem

Os dados utilizados para o presente diagnóstico são provenientes de dois trabalhos. O primeiro se trata do Acompanhamento de Supressão com Eventual Salvamento/Resgate de Fauna no Empreendimento Alçamento da Barragem Itabiruçu El.850m e residual 833m e 836m na Mina Conceição – Complexo Itabira. Em ambos a metodologia utilizada foi de Busca Ativa ocorrendo ao longo de 11 meses entre dezembro de 2018 e novembro de 2019, contemplando um ano hidrológico, ou seja, estações seca e chuvosa da região. O segundo estudo utilizado se trata do Plano de Manejo do Parque Municipal do Intelecto que, assim como a anterior, abrangeu a sazonalidade da região de inserção da ETA Tanque, com amostragens no período de estiagem e de chuvas nos períodos noturno e diurno (Tabela 6-2).

Tabela 6-2 - Período de amostragem de dados na área de estudo local

ORIGEM DADOS	CAMPANHA DE COLETA DE DADOS	DATA	SAZONALIDADE	HORA
Bicho do Mato Meio Ambiente	N/A	07/12/2018 a 29/11/2019	Seca e Chuva	07:30 às 17:30
Instituto Brasileiro de Desenvolvimento	2	2018	Seca e	N/A



ORIGEM DADOS	CAMPANHA DE COLETA DE DADOS	DATA	SAZONALIDADE	HORA
e Sustentabilidade			Chuva	

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2022)

Metodologias aplicadas

Busca ativa

Esta busca é comumente associada ao método de transectos aleatórios, em que os pesquisadores andam sem uma direção definida a partir de um ponto pré-determinado (HEYER et al., 1994), seguindo o percurso das transecções, trilhas, ou aglomerações reprodutivas.

No caso dos anuros, na impossibilidade do reconhecimento de algum canto, guias sonoros são utilizados na tentativa de identificação das espécies. Quando não possível o registro visual dos espécimes, comumente é realizada a gravação dos cantos de anúncio emitidos pelos machos com um gravador de áudio.

Identificação e classificação das espécies

A caracterização do *status* da conservação das espécies seguiram a nível estadual a lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), a Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148 de 7 de junho de 2022 (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 and Natural Resources* (IUCN, 2021). As atualizações das nomenclaturas foram realizadas através das listas produzidas pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH), considerando a Lista Brasileira de Anfíbios (2021) e a Lista Brasileira de Répteis (2022).

Resultados

Riqueza e abundância de espécies

Através dos resultados obtidos por meio dos levantamentos supracitados foram registradas 38 espécies da herpetofauna para a região de inserção da ETA Tanque, distribuídas em três diferentes ordens, sendo elas Anura, Squamata e Testudines.

Destas, como esperado, a ordem mais representativa foi a Anura, apresentando 60,5% da diversidade de espécies levantadas, seguida pela ordem Squamata, com 36,8% dos registros obtidos e, por fim, Testudines correspondendo à 2,6% da riqueza total registrada (

Figura 6-1).

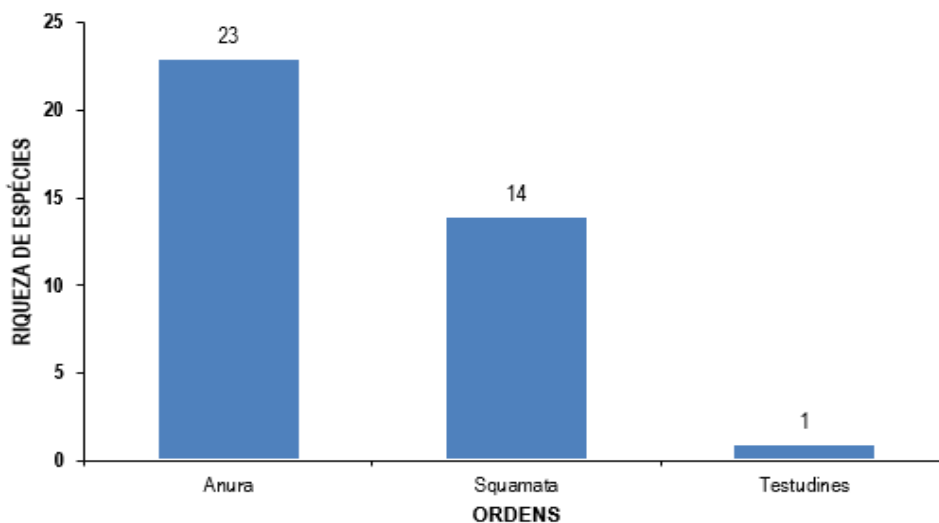


Figura 6-1 - Representatividade por ordens da herpetofauna

Os anfíbios, todos da ordem Anura, representaram 23 espécies, distribuídas entre cinco diferentes famílias. Os Hilídeos, como esperado, foram predominantes correspondendo à 69,5% da riqueza total, seguido pela família Leptodactylidae com 17,3%. Já as famílias Bufonidae, Craugastoridae e Phyllomedusidae foram representadas cada uma, por 4,34% (Figura 6-2).

A família Hylidae seguiu o padrão da maioria dos estudos de levantamento e monitoramento de herpetofauna, onde é frequentemente relatada como a mais diversa (CARDOSO et al., 1989). Certamente, este fato pode ser atribuído às adaptações morfológicas do grupo, que lhe conferem a capacidade de habitar diversos microambientes desde brejos, riachos, córregos, lagoas, galhos, troncos e até copa das árvores.

Por sua vez, a família Leptodactylidae, segundo grupo mais abundante, formam um grupo extremamente diverso e com ampla distribuição, ocorrendo desde a América Central até o norte da Argentina (DE SÁ et al., 2014). As espécies do gênero *Leptodactylus* habitam os mais variados microhabitats, compreendendo os florestais, campos abertos e formações com influência antrópica.

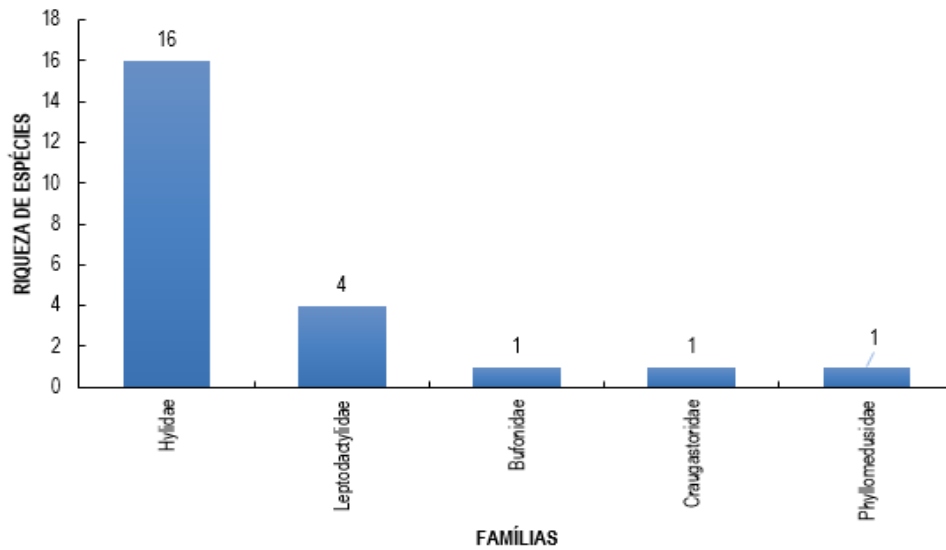


Figura 6-2 - Representatividade por famílias de anfíbios

Com relação as famílias da classe dos répteis, as mais representativas foram: Dipsadidae, Colubridae, Viperidae e Amphisbaenidae, cada uma correspondendo a 13,3% dos registros obtidos (Figura 6-3).

Este resultado representa um padrão bastante comum em estudos de inventariamento de répteis, uma vez que as famílias Dipsadidae e Colubridae são as que apresentam as maiores diversidades morfológicas dentre os ofídios, contendo espécies com os hábitos diversos, assim como a ocupação dos habitats, período de atividade e dieta (BERNARDE, 2012). Devido a sua plasticidade morfológica ambas famílias são as mais representativas do Brasil de acordo com dados da Sociedade Brasileira de Herpetologia, somadas, essas contêm 283 espécies (BÉRNILS & COSTA, 2020).

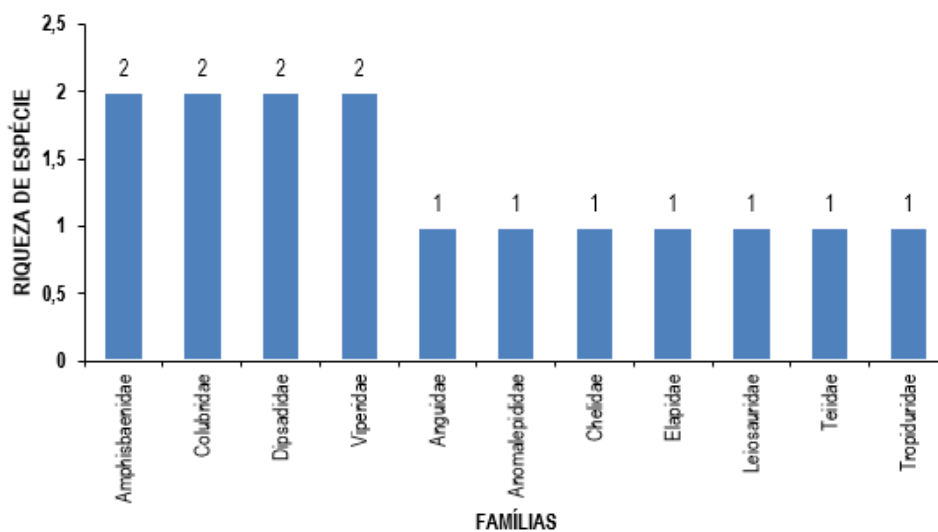


Figura 6-3 - Representatividade por família de répteis



A tabela seguinte ilustra a riqueza de espécies levantada a partir dos dados secundários obtidos através dos dados levantados.



Tabela 6-3 - Lista compilada de espécies da herpetofauna com potencial ocorrência para a região de inserção da ETA Tanque

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2021)	BDBIO (2021)	IABS (2018)
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella ornata</i>	sapo-cururu	-	-	-	-	X	-
Anura	Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	rãzinha-do-folhiço	MA	-	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Bokermannohyla nanuzae</i>	perereca	MA	-	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Bokermannohyla circumdata</i>	perereca	MA	-	-	-	X	X
Anura	Hylidae	<i>Boana faber</i>	Sapo-ferreiro	-	-	-	-	X	X
Anura	Hylidae	<i>Boana crepitans</i>	Perereca	-	-	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Boana albopunctata</i>	Perereca	-	-	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Boana polytaenia</i>	perereca-de-pijama	-	-	-	-	-	X
Anura	Hylidae	<i>Scinax perereca</i>	perereca-de-banheiro	-	-	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax eurydice</i>	perereca	MA	-	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	-	-	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax duartei</i>	perereca	-	-	VU	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	pererequinha-do-brejo	-	-	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Scinax luzotavioi</i>	perereca	MA	-	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Aplastodiscus cavicola</i>	perereca-verde	MA	-	-	-	X	-
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus elegans</i>	perereca-de-moldura	MA	-	-	-	X	X
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus decipiens</i>	perereca-de-banheiro	MA	-	-	-	-	X
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	pererequinha-do-brejo	-	-	-	-	X	X
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	-	-	-	-	X	X
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	rã-de-bigode	-	-	-	-	X	-



Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2021)	BDBIO (2021)	IABS (2018)
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadora	-	-	-	-	X	-
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	rã-pimenta	-	-	-	-	-	X
Anura	Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	perereca-de-folhagem	MA	-	-	-	X	-
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	cobra-cega	-	-	-	-	X	-
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Leposternon microcephalum</i>	cobra-de-duas-cabeças	-	-	-	-	X	-
Squamata	Anomalepididae	<i>Liotyphlops wilderi</i>	cobra-cega	-	-	-	-	-	X
Squamata	Colubridae	<i>Chironius fuscus</i>	cobra-cipó	-	-	-	-	X	-
Squamata	Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>	caninana	-	-	-	-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Imantodes cenchoa</i>	cobra-cipó	-	-	-	-	X	-
Squamata	Dipsadidae	<i>Sibynomorphus newwiedi</i>	dormideira	-	-	-	-	X	-
Squamata	Elapidae	<i>Micrurus frontalis</i>	coral-verdadeira	-	-	-	-	X	-
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	cascavel	-	-	-	-	X	-
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca	-	-	-	-	X	-
Squamata	Anguidae	<i>Ophiodes striatus</i>	cobra-de-vidro	-	-	-	-	X	-
Squamata	Leiosauridae	<i>Enyalius bilineatus</i>	papa-vento	-	-	-	-	X	-
Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	teiú	-	-	-	-	X	-
Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	calango	-	-	-	-	-	X
Testudines	Chelidae	<i>Phrynops geoffroanus</i>	cágado-d'água-grande	-	-	-	-	X	-

Legenda - MA- Endêmica da Mata Atlântica; VU – Vulnerável; IABS - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade, COPAM - Conselho Estadual De Política Ambiental; MMA – Ministério do Meio Ambiente, IUCN -The International Union For Conservation Of Nature.



Importância biológica da área de estudo

Devido às características da fitofisionomia e localização geográfica, a região de estudo é considerada como área prioritária para conservação categorizada como especial no estado de Minas Gerais, devido à elevada riqueza da flora e fauna, diversidade de ambientes, além da presença de espécies endêmicas.

Com relação aos anfíbios, essa alta heterogeneidade ambiental existente no Quadrilátero Ferrífero promove a manutenção da diversidade de anfíbios, além de compor um ambiente propício para futuras especiações (SILVEIRA et al., 2019). O Quadrilátero Ferrífero abriga cerca de 10% total da riqueza de anfíbios conhecidas para o Brasil (LEITE et al., 2019), entretanto, apesar dessa importância biológica, a região vem sofrendo com interferências antrópicas, principalmente aquelas voltadas a urbanização e industrialização (DRUMMOND et al., 2005; JACOBI et al., 2007; FERREIRA et al., 2009).

Espécies ameaçadas de extinção

Em análise às listas oficiais de espécies ameaçadas nos âmbitos estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2022) e global (IUCN, 2021), não foram registradas quaisquer espécies com algum grau de ameaça de extinção.

Espécies raras e de interesse científico

Não foram identificadas espécies raras neste contexto, no entanto é possível apontar para a ocorrência de nove espécies endêmicas da Mata Atlântica, todas elas pertencentes à Ordem Anura.

Através da compilação dos dados disponíveis nos estudos utilizados para a elaboração deste diagnóstico, foram registradas duas espécies de serpentes de interesse médico e científico para produção de soro antiofídico, sendo elas a jararaca (*Bothrops jararaca*) e a cascavel (*Crotalus durissus*).

Tabela 6-4 - Espécies endêmicas de provável ocorrência da herpetofauna

Família	Espécie	Nome popular	Endemismo
Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	rãzinha-do-folhiço	MA
Hylidae	<i>Bokermannohyla nanuzae</i>	perereca	MA
Hylidae	<i>Bokermannohyla circumdata</i>	perereca	MA
Hylidae	<i>Scinax eurydice</i>	perereca	MA
Hylidae	<i>Scinax luzotavioi</i>	perereca	MA
Hylidae	<i>Aplastodiscus cavicola</i>	perereca-verde	MA
Hylidae	<i>Dendropsophus elegans</i>	perereca-de-moldura	MA
Hylidae	<i>Dendropsophus decipiens</i>	perereca-de-banheiro	MA
Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	perereca-de-folhagem	MA

Legenda - MA - Endêmica da Mata Atlântica



Espécies cinegéticas e de interesse econômico

Para a herpetofauna cinegética, houve o registro de duas espécies: *Leptodactylus labyrinthicus* e *Salvator merianae*. A primeira é conhecida popularmente como rã-pimenta, sendo um dos maiores anfíbios do Quadrilátero Ferrífero (HEYER, 2005); já a segunda é conhecida como teiú, a qual sofre pressão de caça e comércio desde 1977, época em que foram registradas as maiores taxas de comércio, exportação e consumo da carne e do couro destes animais, o que fez com que as espécies do gênero *Tupinambis* e *Salvator* fossem incluídas no Apêndice II do CITES (PORINI, 2006).

Por sua vez, através da compilação dos dados disponíveis nos estudos utilizados para a elaboração deste diagnóstico, não foram registradas espécies de anfíbios e répteis de importância econômica.

Espécies exóticas ou potencialmente danosas

Com base nos dados secundários, não foram identificadas espécies da herpetofauna classificadas como exóticas e/ou potencialmente danosas.

Espécies anuais ou migratórias e sítios reprodutivos

Com base nos dados secundários, não foram registradas quaisquer espécies da herpetofauna classificadas migratórias e/ou sítios reprodutivos.

Espécies indicadoras de qualidade ambiental

É importante frisar que todas as espécies de anfíbios e répteis listados exibem importância para a conservação. Ambos os grupos são importantes indicadores da qualidade do ambiente além de atuarem na manutenção do equilíbrio ecossistêmico, além de algumas espécies possuírem importância médica.

Os anfíbios anuros na maioria das espécies apresentam duas fases distintas de desenvolvimento, a aquática, representada pelos girinos e a terrestre, representada pelos adultos (DUELLMAN & TRUEB, 1994). Devido a isso, para cada fase de desenvolvimento há a utilização de um determinado substrato, sendo que os ovos podem ser depositados em corpos d'água, sobre o solo ou até em tocas subterrâneas.

Por ocuparem uma alta diversidade de microambientes e necessitarem deles para cumprir seu ciclo de vida, os anfíbios são sensíveis a mudanças ambientais e climáticas (DUELLMAN & TRUEB, 1994; BOSCH, 2003; MARCO, 2003; TOLEDO, 2009). Dentre as espécies já registradas, algumas apresentam necessidades ambientais específicas, o que as tornam bioindicadoras da qualidade ambiental. Aquelas dependentes de ambientes florestais, como *Haddadus binotatus*, são consideradas indicadoras de boa qualidade ambiental (PEDRALI et al., 2001; LEITE, 2009).



6.2.1.1.2 Avifauna

Introdução

Dentre os grupos faunísticos, as aves constituem um dos grupos mais bem estudados por ocuparem diferentes nichos ecológicos, exercendo papéis extremamente importantes para a manutenção do equilíbrio ecológico (PENSE, 2005; VIELLIARD et al., 2010). De modo que se apresenta como um grupo relevante para estudos de diagnósticos, impactos ambientais e formas de uso de solos como atividades de mineração e agricultura (VIELLIARD & SILVA, 1990).

Atualmente, no território brasileiro ocorre cerca de 3064 espécies e subespécies de aves, distribuídas em 33 ordens, 102 famílias, 85 subfamílias e 732 gêneros, distribuídas ao longo de todos os biomas brasileiros (PACHECO et al., 2021). O Brasil apresenta uma das maiores riquezas de espécies de aves do mundo, ficando atrás somente da Colômbia. Esta alta diversidade está relacionada a facilidade de dispersão, estando presentes em todos os biomas e em diferentes fitofisionomias.

A região do quadrilátero ferrífero abrange aproximadamente 7.200 km², localizado inteiramente no estado de Minas Gerais, englobando os biomas do Cerrado e Mata Atlântica, dois importantes *hotpots* mundiais (MYERS et al., 2000). Alguns estudos apontam para o fato da elevada taxa de endemismo de aves nestes dois biomas, assim como o seu grau de ameaça. (FERREIRA et al., 2009). Adicionalmente, na região do quadrilátero ferrífero foi registrado *Anthus nattereri* (MAZZONI & PERILLO, 2011) uma espécie considerada rara e vulnerável a extinção pela (IUCN, 2021), com pouquíssimos registros no país. Desta forma, considerando que o quadrilátero ferrífero é líder mundial na produção de minerais metálicos, sendo responsável pela modificação da paisagem com impactos ainda pouco explorados, nota-se a importância e necessidade de estudos adicionais de impactos ambientais.

Métodos amostrais

Origem dos dados

Para caracterização da avifauna, foi realizada compilação de listas de dados primários publicados nos últimos cinco anos. A maioria dos dados foram retirados de planos de manejo realizados no estado de Minas Gerais no quadrilátero ferrífero, levando em consideração a proximidade da área e seus respectivos biomas e fitofisionomias além de consultas ao banco de dados disponibilizados pela Vale S.A conforme a tabela a seguir (Tabela 6-5).

Tabela 6-5 - Listagem de dados secundários para os estudos de diagnose ambiental

DESCRIÇÃO ESTUDO	TIPO ESTUDO	EMPRESA RESPONSÁVEL	ANO
BDBio da Vale	REGATE- registros esporádicos/ocasionais	Bicho do Mato Meio Ambiente LTDA	2018/2019
BDBio da Vale	EIA	Sete Soluções e Tecnologia Ambiental LTDA	2019
Plano de Manejo Reserva Biológica Municipal Mata do Bispo, Itabira, MG	Inventário ornitológico	Ecolobre Engenharia LTDA	2020



DESCRIÇÃO ESTUDO	TIPO ESTUDO	EMPRESA RESPONSÁVEL	ANO
Plano de Manejo Parque Natural Municipal do Ribeirão São José, Itabira, MG	Inventário ornitológico	Ecolabore Engenharia LTDA	2020
Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Intelecto, Itabira, MG	Inventário ornitológico	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade LTDA	2018
Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Municipal Piracicaba, Itabira, MG	Inventário ornitológico	Ecolabore Engenharia LTDA	2020

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2022)

Período de amostragem

Os dados foram coletados durante os anos 2018-2020 em campanhas nas estações seca e chuvosa de forma esporádica ao longo dos anos, conforme a tabela a seguir.

Tabela 6-6 - Período de amostragem de dados na área de estudo local

Origem dados	Campanha de coleta de dados	Data	Sazonalidade	Hora
PNM Piracicaba (2020)	1	31/10/2019	chuvosa	05:00 às 11:00
		04/11/2019		15:00 às 18:00
PNM Mata do Bispo (2020)	1	31/10/2019	chuvosa	05:00 às 11:00
		04/11/2019		15:00 às 18:00
PNM Ribeirão São José (2020)	1	31/10/2019	chuvosa	05:00 às 11:00
		04/11/2019		15:00 às 18:00
PNM Intelecto (2018)	1	1 DIA	seca	N/A
	2	1 DIA	chuvosa	N/A
VALE (EIA) - SETE Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda	1	10/01/2019	chuvosa	N/A
VALE (Resgate de Fauna no Empreendimento Alçamento da Barragem Itabiruçu)	n/a	12/2018 – 11/2019	seca/chuvosa	N/A

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2022)

Metodologias aplicadas

Com base nos na coleta de dados as metodologias utilizadas basearam-se em métodos qualitativos e quantitativos. No método qualitativo foi utilizado registros esporádicos, constatados ocasionalmente. Já nos métodos quantitativos foram utilizadas duas metodologias distintas, sendo elas: Ponto de escuta e lista de *Mackinnon*.

Método qualitativo

Neste método o observador realiza caminhadas aleatórias na área de estudo, sem se ater a um tempo específico. Nesta, é anotado presença/ausência da espécie em determinado local, sendo eficaz para aumentar a lista de composição das espécies.

Método quantitativo

Ponto de escuta



A metodologia ponto de escuta consiste em pontos fixos no centro de um ponto imaginário com ou sem raio, onde os pontos são estabelecidos aleatoriamente em uma distância de 200 metros um do outro. O período de amostragem de cada ponto é de 10 minutos, onde o observador anota todas as espécies que observa e escuta (VIELLIARD et al., 2010). Para a identificação das espécies são utilizados equipamentos como guias de campo, binóculo, câmera fotográfica e gravador.

Lista de Mackinnon

A metodologia consiste em anotar todas as espécies observadas ao longo de um trajeto em listas de 10 espécies (HERZOG et al., 2002). A lista é capaz de amostrar mais unidades amostrais evitando a chance de registrar a mesma espécie na mesma lista, ou seja, o observador inicia a lista, após o registro das primeiras 10 espécies se inicia uma nova e assim sucessivamente, permitindo que o observador registre o máximo de espécies possíveis em um breve intervalo de tempo (RIBON, 2010). Assim como na metodologia anterior, para a identificação das espécies são utilizados equipamentos como guias de campo, binóculo, câmera fotográfica e gravador.

Identificação e classificação das espécies

A caracterização do status da conservação das espécies a nível estadual seguiram a lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), a Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148 (MMA, 2002) para a fauna ameaçada de extinção no Brasil e a lista da fauna ameaçada de extinção da *International Union of Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN, 2021). As atualizações das nomenclaturas foram realizadas através da lista produzidas pelo Conselho Brasileiro de Ornitologia publicada em 2021 (PACHECO et al., 2021).

Resultados

Riqueza de espécies

Com base nos dados secundários, foram registradas um total 171 espécies de aves, distribuídas em 52 famílias, pertencentes a 24 ordens (Figura 6-4), (Tabela 6-7). Dentre as 10 famílias com maior número de espécies, se destacou a família Tyrannidae (n= 29 spp.) representando 31% das espécies registradas, seguido pela família Thraupidae (n= 22 spp.) representando 23% e as famílias Furanaridae, Psittidae e Psittacidae representaram 8% da riqueza de espécies (n=7 spp.) Figura 6-5.

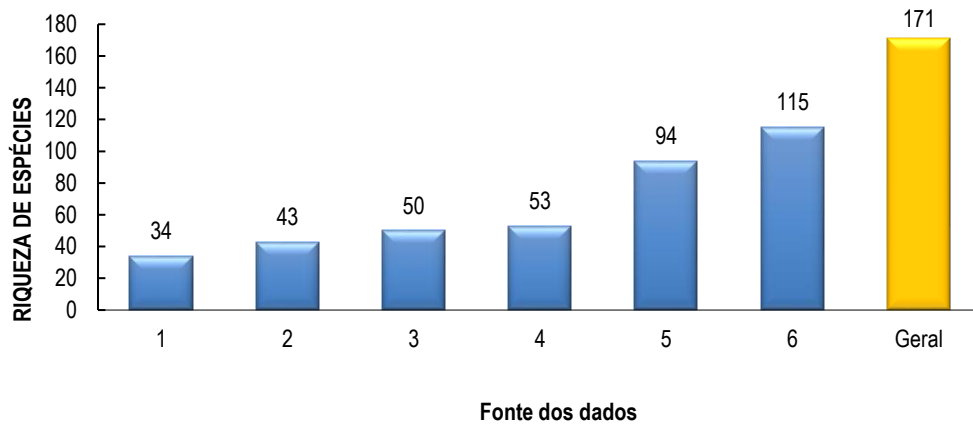


Figura 6-4 - Riqueza de espécies de cada fonte de dados compiladas.

Legenda - 1. Dados disponibilizados pela Vale (resgate). 2. Dados disponibilizados pela Vale (EIA). 3. Dados do Plano de Manejo Parque Natural Municipal do Ribeirão São José. 4. Dados do Plano de Manejo Reserva Biológica Municipal Mata do Bispo. 5. Dados do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Intelecto. 6. Dados do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Municipal Piracicaba. Geral. Riqueza geral das espécies considerando todas as fontes

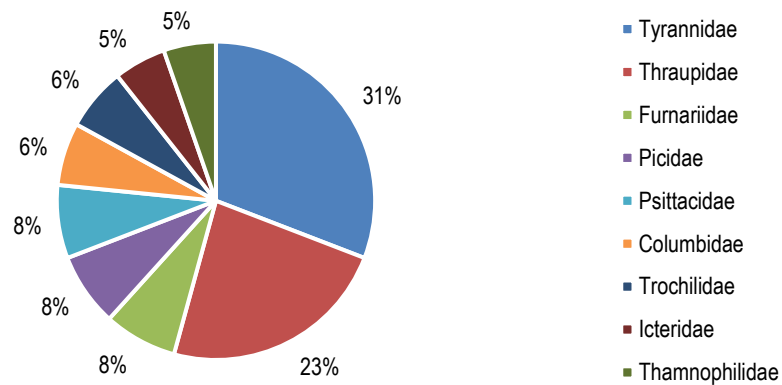


Figura 6-5 - Porcentagem da riqueza de espécies das famílias mais representativas do presente estudo



Tabela 6-7 - Lista de registros secundários de aves do presente estudo

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2021	(BENCK AT AL. 2006)	FONTE
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	Temminck 1815	inhambuquaçu	-	-	-	-	1,2
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus parvirostris</i>	Wagler 1827	inhambu-chororó	-	-	-	-	1,5
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus tataupa</i>	Temminck 1815	inhambu-chintã	-	-	-	-	5
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	Linnaeus 1766	irerê	-	-	-	-	1
Anseriformes	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	Linnaeus 1758	pato-do-mato	-	-	-	-	1,6
Anseriformes	Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Gmelin 1789	marreca-ananá	-	-	-	-	6
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i>	Temminck 1815	jacupemba	-	-	-	-	6
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	Temminck 1815	jacuguaçu	-	-	-	-	1,2,3,4
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Gmelin 1789	pombo-doméstico	-	-	-	-	4
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	Temminck 1813	pomba-asa-branca	-	-	-	-	1,2,3,4,5
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	Vieillot 1818	pomba-amargosa	-	-	-	-	1,2,3
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Bonaparte 1855	jurití-pupu	-	-	-	-	1,2,4,
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Temminck 1811	rolinha-roxa	-	-	-	-	1,2,4,5
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	Lesson 1831	rolinha-fogo-apagou	-	-	-	-	1,2,3
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	Gmelin 1788	anu-branco	-	-	-	-	1,3
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Linnaeus 1758	anu-preto	-	-	-	-	1,5
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>	Linnaeus 1766	saci	-	-	-	-	1
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Linnaeus 1766	alma-de-gato	-	-	-	-	1,4,6
Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Gmelin 1789	urutau	-	-	-	-	1,6
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Gmelin 1789	bacurau	-	-	-	-	1,3
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis torquata</i>	Gmelin 1789	bacurau-tesoura	-	-	-	-	1
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura meridionalis</i>	Hellmayr 1907	andorinhão-do-temporal	-	-	-	-	4



ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2021	(BENCK AT AL. 2006)	FONTE
Apodiformes	Trochilidae	Florisuga fusca	Vieillot 1817	beija-flor-preto	-	-	-	MA	1,3,4,5
Apodiformes	Trochilidae	Phaethornis pretrei	Lesson & Delattre 1839	rabo-branco-acanelado	-	-	-	-	1,2,4
Apodiformes	Trochilidae	Chlorostilbon lucidus	Shaw 1812	besourinho-de-bico-vermelho	-	-	-	-	4
Apodiformes	Trochilidae	Thalurania glaucopis	Gmelin 1788	beija-flor-de-fronte-violeta	-	-	-	MA	1,2
Apodiformes	Trochilidae	Eupetomena macroura	Gmelin 1788	beija-flor-tesoura	-	-	-	-	6
Apodiformes	Trochilidae	Chionomesa lactea	Lesson 1832	beija-flor-de-peito-azul	-	-	-	-	4
Gruiformes	Rallidae	Aramides saracura	Spix 1825	saracura-do-mato	-	-	-	MA	1,2,3,4,6
Charadriiformes	Charadriidae	Vanellus chilensis	Molina 1782	quero-quero	-	-	-	-	1,4,5,6
Charadriiformes	Recurvirostridae	Himantopus melanurus	Vieillot 1817	pernilongo-de-costas-brancas	-	-	-	-	6
Charadriiformes	Scolopacidae	Gallinago paraguaiae	Vieillot 1816	narceja	-	-	-	-	1
Charadriiformes	Jacanidae	Jacana jacana	Linnaeus 1766	jaçanã	-	-	-	-	1,2
Suliformes	Phalacrocoracidae	Nannopterum brasilianum	Gmelin 1789	biguá	-	-	-	-	6
Pelecaniformes	Ardeidae	Bubulcus ibis	Linnaeus 1758	garça-vaqueira	-	-	-	-	1,3
Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea alba	Linnaeus 1758	garça-branca-grande	-	-	-	-	1,3
Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta thula	Molina 1782	garça-branca-pequena	-	-	-	-	6
Cathartiformes	Cathartidae	Sarcoramphus papa	Linnaeus 1758	urubu-rei	-	-	-	-	1
Cathartiformes	Cathartidae	Coragyps atratus	Bechstein 1793	urubu-preto	-	-	-	-	1,2,3,4,6
Cathartiformes	Cathartidae	Cathartes aura	Linnaeus 1758	urubu-de-cabeça-vermelha	-	-	-	-	1,3,4,
Accipitriformes	Accipitridae	Accipiter bicolor	Vieillot 1817	gavião-bombachinha-grande	-	-	-	-	4
Accipitriformes	Accipitridae	Rupornis magnirostris	Gmelin 1788	gavião-carijó	-	-	-	-	1,3,5,6
Strigiformes	Strigidae	Megascops choliba	Vieillot 1817	corujinha-do-mato	-	-	-	-	4
Strigiformes	Strigidae	Strix virgata	Cassin 1849	coruja-do-mato	-	-	-	-	4
Trogoniformes	Trogonidae	Trogon surrucura	Vieillot 1817	surucuá-variado	-	-	-	MA	1,2,6
Coraciiformes	Alcedinidae	Megaceryle torquata	Linnaeus 1766	martim-pescador-grande	-	-	-	-	1,6



ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2021	(BENCK AT AL. 2006)	FONTE
Coraciiformes	Alcedinidae	Chloroceryle amazona	Latham 1790	martim-pescador-verde	-	-	-	-	1
Galbuliformes	Galbulidae	Galbula ruficauda	Cuvier 1816	ariramba-de-cauda-ruiva	-	-	-	-	4
Galbuliformes	Bucconidae	Nystalus chacuru	Vieillot 1816	joão-bobo	-	-	-	-	5
Piciformes	Ramphastidae	Ramphastos toco	Statius Muller 1776	tucanuçu	-	-	-	-	1
Piciformes	Picidae	Picumnus cirratus	Temminck 1825	picapauzinho-barrado	-	-	-	-	1,4,5
Piciformes	Picidae	Veniliornis maculifrons	Spix 1824	pica-pau-de-testa-pintada	-	-	-	MA	4
Piciformes	Picidae	Veniliornis passerinus	Linnaeus 1766	pica-pau-pequeno	-	-	-	-	1
Piciformes	Picidae	Campephilus leucopogon	Valenciennes 1826	pica-pau-de-barriga-preta	-	-	-	-	6
Piciformes	Picidae	Dryocopus lineatus	Linnaeus 1766	pica-pau-de-banda-branca	-	-	-	-	1,5
Piciformes	Picidae	Colaptes melanochloros	Gmelin 1788	pica-pau-verde-barrado	-	-	-	-	1
Piciformes	Picidae	Colaptes campestris	Vieillot 1818	pica-pau-do-campo	-	-	-	-	1,4,5,6
Cariamiformes	Cariamidae	Cariama cristata	Linnaeus 1766	seriema	-	-	-	-	1,3,5,6
Falconiformes	Falconidae	Herpetotheres cachinnans	Linnaeus 1758	acauçã	-	-	-	-	1,2,3,5
Falconiformes	Falconidae	Caracara plancus	Miller 1777	carcará	-	-	-	-	1,2,3,4,6
Falconiformes	Falconidae	Milvago chimachima	Vieillot 1816	carrapateiro	-	-	-	-	1,2,3,4,5,6
Falconiformes	Falconidae	Falco sparverius	Linnaeus 1758	quiriquiri	-	-	-	-	1,2,4
Psittaciformes	Psittacidae	Brotogeris chiriri	Vieillot 1818	periquito-de-encontro-amarelo	-	-	-	-	4
Psittaciformes	Psittacidae	Pionus maximiliani	Kuhl 1820	maitaca-verde	-	-	-	-	4
Psittaciformes	Psittacidae	Amazona vinacea	Kuhl 1820	papagaio-de-peito-roxo	VU	VU	EN	MA	5
Psittaciformes	Psittacidae	Forpus xanthopterygius	Spix 1824	tuim	-	-	-	-	4
Psittaciformes	Psittacidae	Eupsittula aurea	Gmelin 1788	periquito-rei	-	-	-	-	1,2,3,5
Psittaciformes	Psittacidae	Primolius maracana	Vieillot 1816	maracanã	-	-	-	-	1,2
Psittaciformes	Psittacidae	Psittacara leucophthalmus	Statius Muller 1776	periquitão	-	-	-	-	1,2,3,4,6



ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2021	(BENCK AT AL. 2006)	FONTE
Passeriformes	Thamnophilidae	Herpsilochmus rufimarginatus	Temminck 1822	chorozinho-de-asa-vermelha	-	-	-	-	1,2
Passeriformes	Thamnophilidae	Herpsilochmus atricapillus	Pelzeln 1868	chorozinho-de-chapéu-preto	-	-	-	-	1,2
Passeriformes	Thamnophilidae	Thamnophilus caeruleus	Vieillot 1816	choca-da-mata	-	-	-	-	6
Passeriformes	Thamnophilidae	Taraba major	Vieillot 1816	choró-boi	-	-	-	-	4
Passeriformes	Thamnophilidae	Pyriglena leucoptera	Vieillot 1818	papa-taoca-do-sul	-	-	-	MA	1,2,3,6
Passeriformes	Conopophagidae	Conopophaga lineata	Wied 1831	chupa-dente	-	-	-	MA	1,2,4
Passeriformes	Dendrocolaptidae	Sittasomus griseicapillus	Vieillot 1818	arapaçu-verde	-	-	-	-	1,2
Passeriformes	Dendrocolaptidae	Lepidocolaptes angustirostris	Vieillot 1818	arapaçu-de-cerrado	-	-	-	-	1,3
Passeriformes	Xenopidae	Xenops rutilans	Temminck 1821	bico-virado-carijó	-	-	-	-	4
Passeriformes	Furnariidae	Furnarius figulus	Lichtenstein 1823	casaca-de-couro-da-lama	-	-	-	-	1
Passeriformes	Furnariidae	Furnarius rufus	Gmelin 1788	joão-de-barro	-	-	-	-	1
Passeriformes	Furnariidae	Phacellodomus rufifrons	Wied 1821	joão-de-pau	-	-	-	-	1,2,3,4,6
Passeriformes	Furnariidae	Synallaxis spixi	Sclater 1856	joão-teneném	-	-	-	-	4,5
Passeriformes	Furnariidae	Synallaxis albescens	Temminck 1823	uí-pi	-	-	-	-	5
Passeriformes	Furnariidae	Synallaxis frontalis	Pelzeln 1859	petrim	-	-	-	-	4
Passeriformes	Furnariidae	Synallaxis ruficapilla	Vieillot 1819	pichororé	-	-	-	MA	1,4,5
Passeriformes	Pipridae	Ilicura militaris	Shaw & Nodder 1809	tangarazinho	-	-	-	MA	1,2,3,4
Passeriformes	Pipridae	Chiroxiphia caudata	Shaw & Nodder 1793	tangará	-	-	-	MA	1,2
Passeriformes	Cotingidae	Pyroderus scutatus	Shaw 1792	pavó	-	-	-	MA	1,2
Passeriformes	Platyrinchidae	Platyrinchus mystaceus	Vieillot 1818	patinho	-	-	-	-	1,2,4
Passeriformes	Rhynchocyclidae	Tolmomyias sulphurescens	Spix 1825	bico-chato-de-orelha-preta	-	-	-	-	4
Passeriformes	Rhynchocyclidae	Todirostrum poliocephalum	Wied 1831	teque-teque	-	-	-	MA	1,2,3



ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2021	(BENCK AT AL. 2006)	FONTE
Passeriformes	Rhynchocyclidae	Todirostrum cinereum	Linnaeus 1766	ferreirinho-relógio	-	-	-	-	5
Passeriformes	Rhynchocyclidae	Poecilotriccus plumbeiceps	Lafresnaye 1846	tororó	-	-	-	-	1,3
Passeriformes	Tyrannidae	Hirundinea ferruginea	Gmelin 1788	gibão-de-couro	-	-	-	-	4
Passeriformes	Tyrannidae	Camptostoma obsoletum	Temminck 1824	risadinha	-	-	-	-	1,2,3,4
Passeriformes	Tyrannidae	Elaenia flavogaster	Thunberg 1822	guaracava-de-barriga-amarela	-	-	-	-	4,5
Passeriformes	Tyrannidae	Myiopagis caniceps	Swainson 1835	guaracava-cinzenta	-	-	-	-	4
Passeriformes	Tyrannidae	Myiopagis viridicata	Vieillot 1817	guaracava-de-crista-alaranjada	-	-	-	-	4
Passeriformes	Tyrannidae	Capsiempis flaveola	Lichtenstein 1823	marianinha-amarela	-	-	-	-	4
Passeriformes	Tyrannidae	Phaeomyias murina	Spix 1825	bagageiro	-	-	-	-	4,5
Passeriformes	Tyrannidae	Phyllomyias fasciatus	Thunberg 1822	piolhinho	-	-	-	-	1,2,4,5
Passeriformes	Tyrannidae	Serpophaga subcristata	Vieillot 1817	alegrinho	-	-	-	-	4
Passeriformes	Tyrannidae	Legatus leucophaeus	Vieillot 1818	bem-te-vi-pirata	-	-	-	-	1
Passeriformes	Tyrannidae	Myiarchus swainsoni	Cabanis & Heine 1859	irré	-	-	-	-	1,2
Passeriformes	Tyrannidae	Myiarchus ferox	Gmelin 1789	maria-cavaleira	-	-	-	-	1,2,3,4
Passeriformes	Tyrannidae	Myiarchus tyrannulus	Statius Muller 1776	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	-	-	-	-	4
Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus sulphuratus	Linnaeus 1766	bem-te-vi	-	-	-	-	1,2,3,4
Passeriformes	Tyrannidae	Machetornis rixosa	Vieillot 1819	suiriri-cavaleiro	-	-	-	-	1,3
Passeriformes	Tyrannidae	Myiodynastes maculatus	Statius Muller 1776	bem-te-vi-rajado	-	-	-	-	1,2,3,4
Passeriformes	Tyrannidae	Megarynchus pitangua	Linnaeus 1766	neinei	-	-	-	-	1,2,4
Passeriformes	Tyrannidae	Myiozetetes similis	Spix 1825	bentevizinho-de-penacho-vermelho	-	-	-	-	4
Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus albogularis	Burmeister 1856	suiriri-de-garganta-branca	-	-	-	-	4
Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus melancholicus	Vieillot 1819	suiriri	-	-	-	-	1,4,5
Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus savana	Daudin 1802	tesourinha	-	-	-	-	1,3,4



ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2021	(BENCK AT AL. 2006)	FONTE
Passeriformes	Tyrannidae	Empidonomus varius	Vieillot 1818	peitica	-	-	-	-	4
Passeriformes	Tyrannidae	Colonia colonus	Vieillot 1818	viuvinha	-	-	-	-	4
Passeriformes	Tyrannidae	Fluvicola nengeta	Linnaeus 1766	lavadeira-mascarada	-	-	-	-	1,4,6
Passeriformes	Tyrannidae	Myiophobus fasciatus	Statius Muller 1776	filipe	-	-	-	-	1,2,4
Passeriformes	Tyrannidae	Lathrotriccus euleri	Cabanis 1868	enferrujado	-	-	-	-	4
Passeriformes	Tyrannidae	Knipolegus lophotes	Boie 1828	maria-preta-de-penacho	-	-	-	-	1,6
Passeriformes	Tyrannidae	Satrapa icterophrys	Vieillot 1818	suiriri-pequeno	-	-	-	-	1,4
Passeriformes	Tyrannidae	Arundinicola leucocephala	Linnaeus 1764	freirinha	-	-	-	-	6
Passeriformes	Vireonidae	Hylophilus amaurocephalus	Nordmann 1835	vite-vite-de-olho-cinza	-	-	-	-	1,2,4,5,6
Passeriformes	Hirundinidae	Pygochelidon cyanoleuca	Vieillot 1817	andorinha-pequena-de-casa	-	-	-	-	4
Passeriformes	Hirundinidae	Stelgidopteryx ruficollis	Vieillot 1817	andorinha-serradora	-	-	-	-	1,3,4,5
Passeriformes	Hirundinidae	Progne chalybea	Gmelin 1789	andorinha-grande	-	-	-	-	4
Passeriformes	Hirundinidae	Tachycineta albiventer	Boddaert 1783	andorinha-do-rio	-	-	-	-	6
Passeriformes	Troglodytidae	Troglodytes musculus	Naumann 1823	corruíra	-	-	-	-	1,3,4,5
Passeriformes	Troglodytidae	Pheugopedius genibarbis	Swainson 1838	garrincho-pai-avô	-	-	-	-	1,2,3
Passeriformes	Turdidae	Turdus leucomelas	Vieillot 1818	sabiá-barranco	-	-	-	-	1,2,3,4
Passeriformes	Turdidae	Turdus rufiventris	Vieillot 1818	sabiá-laranjeira	-	-	-	-	1,2,3,4
Passeriformes	Turdidae	Turdus amaurochalinus	Cabanis 1850	sabiá-poca	-	-	-	-	1,2,3,4
Passeriformes	Turdidae	Turdus albicollis	Vieillot 1818	sabiá-coleira	-	-	-	-	1
Passeriformes	Mimidae	Mimus saturninus	Lichtenstein 1823	sabiá-do-campo	-	-	-	-	1,3
Passeriformes	Passeridae	Passer domesticus	Linnaeus 1758	pardal	-	-	-	-	4
Passeriformes	Estrildidae	Estrilda astrild	Linnaeus 1758	bico-de-lacre	-	-	-	-	1,4
Passeriformes	Motacillidae	Anthus chii	Vieillot 1818	caminheiro-zumbidor	-	-	-	-	1,5
Passeriformes	Fringillidae	Spinus magellanicus	Vieillot 1805	pintassilgo	-	-	-	-	1,2,4,



ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2021	(BENCK AT AL. 2006)	FONTE
Passeriformes	Fringillidae	Euphonia chlorotica	Linnaeus 1766	fim-fim	-	-	-	-	1,2,3,4,5
Passeriformes	Passerellidae	Ammodramus humeralis	Bosc 1792	tico-tico-do-campo	-	-	-	-	1,3,5
Passeriformes	Passerellidae	Zonotrichia capensis	Statius Muller 1776	tico-tico	-	-	-	-	1,2,3,4,5,6
Passeriformes	Icteridae	Psarocolius decumanus	Pallas 1769	japu	-	-	-	-	1,3
Passeriformes	Icteridae	Molothrus bonariensis	Gmelin 1789	chupim	-	-	-	-	4
Passeriformes	Icteridae	Gnorimopsar chopi	Vieillot 1819	pássaro-preto	-	-	-	-	1,3
Passeriformes	Icteridae	Chrysomus ruficapillus	Vieillot 1819	garibaldi	-	-	-	-	1
Passeriformes	Icteridae	Pseudoleistes guirahuro	Vieillot 1819	chupim-do-brejo	-	-	-	-	1
Passeriformes	Parulidae	Myiothlypis flaveola	Baird 1865	canário-do-mato	-	-	-	-	1,2,4,5
Passeriformes	Parulidae	Basileuterus culicivorus	Deppe 1830	pula-pula	-	-	-	-	4,5
Passeriformes	Cardinalidae	Piranga flava	Vieillot 1822	sanhaço-de-fogo	-	-	-	-	1
Passeriformes	Thraupidae	Emberizoides herbicola	Vieillot 1817	canário-do-campo	-	-	-	-	5
Passeriformes	Thraupidae	Hemithraupis guira	Linnaeus 1766	saíra-de-papo-preto	-	-	-	-	1
Passeriformes	Thraupidae	Hemithraupis ruficapilla	Vieillot 1818	saíra-ferrugem	-	-	-	MA	4,6
Passeriformes	Thraupidae	Dacnis cayana	Linnaeus 1766	saí-azul	-	-	-	-	1,3,4,6
Passeriformes	Thraupidae	Saltator similis	d'Orbigny & Lafresnaye 1837	trinca-ferro	-	-	-	-	1,2,3,5
Passeriformes	Thraupidae	Coereba flaveola	Linnaeus 1758	cambacica	-	-	-	-	4,5
Passeriformes	Thraupidae	Volatinia jacarina	Linnaeus 1766	tiziu	-	-	-	-	1,4,5
Passeriformes	Thraupidae	Coryphospingus pileatus	Wied 1821	tico-tico-rei-cinza	-	-	-	-	1,2,5
Passeriformes	Thraupidae	Tachyphonus coronatus	Vieillot 1822	tiê-preto	-	-	-	MA	4
Passeriformes	Thraupidae	Sporophila americana	Gmelin 1789	coleiro-do-norte	-	-	-	-	5
Passeriformes	Thraupidae	Sporophila nigricollis	Vieillot 1823	baiano	-	-	-	-	1,4,5
Passeriformes	Thraupidae	Sporophila ardesiaca	Dubois 1894	papa-capim-de-costas-cinza	-	-	-	MA	1,4



ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2021	(BENCK AT AL. 2006)	FONTE
Passeriformes	Thraupidae	Sporophila caerulea	Vieillot 1823	coleirinho	-	-	-	-	1
Passeriformes	Thraupidae	Sporophila angolensis	Linnaeus 1766	curió	-	CR	-	-	1
Passeriformes	Thraupidae	Conirostrum speciosum	Temminck 1824	figuinha-de-rabo-castanho	-	-	-	-	4,5
Passeriformes	Thraupidae	Sicalis citrina	Pelzelin 1870	canário-rasteiro	-	-	-	-	1
Passeriformes	Thraupidae	Sicalis flaveola	Linnaeus 1766	canário-da-terra	-	-	-	-	1,3,4
Passeriformes	Thraupidae	Schistochlamys ruficapillus	Vieillot 1817	bico-de-veludo	-	-	-	-	1,2
Passeriformes	Thraupidae	Thraupis sayaca	Linnaeus 1766	sanhaço-cinzento	-	-	-	-	1,3,4
Passeriformes	Thraupidae	Thraupis palmarum	Wied 1821	sanhaço-do-coqueiro	-	-	-	-	1,2,4
Passeriformes	Thraupidae	Stelpnia cayana	Linnaeus 1766	saíra-amarela	-	-	-	-	1,2,3,4,5
Passeriformes	Thraupidae	Tangara cyanoventris	Vieillot 1819	saíra-douradinha	-	-	-	MA	1,3,4,6

Legenda – VU – Vulnerável; EN – Em Perigo; 1. Dados disponibilizados pela Vale (resgate). 2. Dados disponibilizados pela Vale (EIA). 3. Dados do Plano de Manejo Parque Natural Municipal do Ribeirão São José. 4. Dados do Plano de Manejo Reserva Biológica Municipal Mata do Bispo. 5. Dados do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Intelecto. 6. Dados do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Municipal Piracicaba



Importância biológica da área de estudo

O fato da área de estudo se localizar no estado de Minas Gerais, contribui para a ocorrência de uma elevada diversidade e riqueza de espécies de aves. Embora, possua um elevado número de espécies ameaçadas de extinção. De acordo com (DRUMMOND et al., 2005), a área se insere dentro da categorização de importância biológica para o grupo de aves, sofrendo pressão antrópica da monocultura. Neste sentido, nota-se a importância da criação e manutenção de unidades de conservação na região do quadrilátero ferrífero, tornando esta uma zona de grande importância para a conservação do grupo (DRUMMOND et al., 2005).

Espécies ameaçadas de extinção

Segundo a compilação dos registros secundários, foram identificadas duas espécies presentes nas listas do MMA (2022), COPAM (2010) e IUCN (2021), que potencialmente podem ocorrer dentro da área de estudo. Uma das espécies registradas foi *Sporophila angolensis* conhecido popularmente como curió, a qual tem um valor econômico expressivo, por participar de torneios de canto, onde é avaliada pelo número de cantos que entoa em determinado tempo (SICK, 1997).

Adicionalmente, também foi registrada a *Amazona vinacea*, conhecida popularmente como papagaio-do-peito-roxo. Esta espécie habita matas secas, pinheirais e orlas de capões. No final da década de 70 houve um decréscimo expressivo da espécie no norte do estado do Espírito Santo, devido aos sucessivos desmatamentos ocorridos na área (SICK, 1997) (Tabela 6-8).

Tabela 6-8 - Espécies categorizadas como ameaçada, segundo listas oficiais

Família	Espécie	Nome popular	MMA (2022)	COPAM (2010)	IUCN (2021)
Thraupidae	<i>Sporophila angolensis</i>	curió	-	CR	-
Psittacidae	<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo	VU	VU	EN

Legenda - VU – Vulnerável; CR: criticamente ameaçado, EN: em perigo; LC, menor preocupação; COPAM - Conselho Estadual De Política Ambiental; MMA – Ministério do Meio Ambiente, IUCN -The International Union For Conservation Of Nature

Espécies raras e de interesse científico

Com base nos dados secundários, foi registrado *Pyroderus scutatus* conhecida popularmente por pavó, uma espécie rara, considerado como o maior contingente do Brasil. Habita os estrados mais altos da floresta, em busca de sementes de açaí, jussara e embaúva. Comumente é avistado sozinho, porém durante a reprodução pode ser encontrado grupos de até 10 indivíduos (SICK, 1997) (Tabela 6-9).

Tabela 6-9 - Espécies raras localmente

Família	Espécie	Nome popular	MMA (2022)	COPAM (2010)	IUCN (2021)
Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	-	-	-

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2022)



Espécies cinegéticas, xerimbabos e de interesse econômico

Com base nos dados secundários, as famílias Tinamidae, Columbidae e Cracidae apresentaram espécies consideradas cinegéticas. São aves de porte médio/grande, corpo robusto e por estes motivos são alvos da caça (SICK, 1997). Além dessas, as espécies da família dos Psitacídeos são consideradas xerimbabos devido ao alto interesse econômico, por serem vistosos e de fácil socialização sendo considerados como animais de estimação (SICK, 1997) (Tabela 6-10).

Tabela 6-10 - Espécies cinegéticas, xerimbabos e interesse econômico

Família	Espécie	Nome popular	Cinegetica	Xerimbabo	Economica
Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuquaçu	x	-	-
Tinamidae	<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	x	-	-
Tinamidae	<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	x	-	-
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	x	-	-
Columbidae	<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	x	-	-
Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	x	-	-
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	x	-	-
Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	x	-	-
Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	x	-	-
Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	x	-	-
Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	x	-	-
Psittacidae	<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	-	x	x
Psittacidae	<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	-	x	x
Psittacidae	<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo	-	x	x
Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	-	x	x
Psittacidae	<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	-	x	x
Psittacidae	<i>Primolius maracana</i>	maracanã	-	x	x
Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	-	x	x

Legenda - Cinegética: espécies que sofrem pressão de caça; xerimbabo: espécies que sofrem com pressão de captura para criação como domesticados.

Espécies exóticas ou potencialmente danosas

O *Passer domesticus* (pardal), espécie exótica introduzida no Brasil em 1906. É uma espécie cosmopolita, sendo a espécie mais bem adaptada em ambientes urbanizados. Com a frequente da urbanização, houve conseqüentemente o aumento da população de pardal no país, sendo considerado mais uma adaptação artificial provocada por ações antrópicas (SICK, 1997) (Tabela 6-11).



Tabela 6-11 - Espécies exóticas

Família	Espécie	Nome popular	MMA (2014)	COPAM (2010)	IUCN (2021)
Passeridae	Passer domesticus	Pardal	-	-	-

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2022)

Espécies indicadoras de qualidade ambiental

Com base nos dados secundários, as espécies consideradas como bioindicadoras foram selecionadas e apresentadas na tabela seguinte.

Como as espécies da família Alcedinidae não se adaptam a locais desprovidos de barrancos, sendo estes importantes para nidificação, ou locais que tenham água represadas ou turvas. Logo, os ambientes que ainda ocorrem estas espécies indicam uma boa qualidade ambiental (SICK, 1997).

Tabela 6-12 - Espécies bioindicadoras de qualidade ambiental

Família	Espécie	Nome popular	MMA (2022)	COPAM (2010)	IUCN (2021)
Alcedinidae	Megaceryle torquata	martim-pescador-grande	-	-	-
Alcedinidae	Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde	-	-	-

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2022)

6.2.1.1.3 Mastofauna - Pequenos mamíferos não voadores

Introdução

Atualmente, são reconhecidas 770 espécies de mamíferos para o Brasil (ABREU et al., 2021) e, por tratar-se de um ecótono entre Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga, o estado de Minas Gerais abriga grande parte desta diversidade (MACHADO et al., 2005).

Na Mata Atlântica estão presentes aproximadamente 120 espécies de mamíferos de pequeno porte não voadores (FARIA et al., 2018). Embora seja um dos biomas mais fragmentados e ameaçados por pressões antrópicas no Brasil, apresenta uma alta diversidade e um alto endemismo para este grupo, o que se deve à elevada diversidade de ambientes e microambientes presentes nos habitats (FARIA et al., 2016).

Os pequenos mamíferos não voadores são os animais das ordens Didelphimorphia e Rodentia de peso corporal de até 1kg. Didelphimorphia abrangem os marsupiais, como gambás (saruiês, mucuras), e cuícas (ou catitas). Já os Rodentia são os ratos-do-mato em geral, pertencentes principalmente às famílias Cricetidae e Echimyidae, além de espécies da família Sciuridae e os ratos exóticos da família Muridae.

Pequenos mamíferos são fundamentais na manutenção do equilíbrio de ambientes naturais, atuando na predação e dispersão de sementes (MANGAN & ADLER, 2000; GENRICH, 2014). Por apresentarem perfis de comunidades diferentes tanto em áreas antropizadas quanto em áreas preservadas, são consideradas também importantes indicadores ambientais, em



função das suas especificidades relativas ao uso de habitats e micro habitats (VIEIRA & MONTEIRO-FILHO, 2003),

Neste contexto, o conhecimento acerca deste grupo faunístico onde haverá intervenções ambientais é de fundamental importância para o conhecimento do estado de preservação em que determinada área se encontra. O levantamento das espécies de pequenos roedores e marsupiais é, portanto, essencial para a avaliação de potenciais impactos ambientais e de ações mitigatórias (FARIA & KAISER et al., 2020).

Desta forma, como parte da caracterização para o Estudo de Impacto ambiental, o presente estudo realizou a caracterização da fauna de pequenos mamíferos não voadores da área de estudo regional da área de implementação da adutora e da Estação de Tratamento de Água Rio Tanque, no município de Itabira, MG.

Métodos amostrais

Origem dos dados

A caracterização dos pequenos mamíferos não voadores da área de estudo do projeto de implantação da Estação de Tratamento de Água do Rio Tanque foi realizada por meio de dados secundários, oriundos de estudos técnicos para licenciamento ambiental ou monitoramentos ambientais de estruturas já implementadas na região de Itabira.

Para isso, foram consultados os registros de fauna do Banco de Dados de Biodiversidade da Vale (BDBio). A Tabela 6-13 apresenta os estudos fontes dos dados apresentados neste levantamento preliminar.

Tabela 6-13 - Estudos consultados como fonte de dados para caracterização regional de pequenos mamíferos não voadores.

Descrição estudo	Tipo estudo	Empresa responsável	Ano
Monitoramento da Fauna Ampliação do Complexo Itabira - DIFS	Monitoramento	Bioma Meio Ambiente Ltda	2011, 2012, 2013
Monitoramento da Fauna Minas Centrais Vale	Monitoramento	Bioma Meio Ambiente Ltda	2010
Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal e Resgate de Fauna do Complexo Itabira	Resgate de Fauna	Bioma Meio Ambiente Ltda	2011
Programa de Monitoramento de Fauna do Complexo de Itabira	Monitoramento	Bioma Meio Ambiente Ltda	2010, 2011, 2015
Programa de Monitoramento de Kannabateomys amblyonyx (Rodentia: Echimyidae) do Complexo de Itabira	Monitoramento	Bioma Meio Ambiente Ltda	2014
Projeto Serpentina	Pesquisa	Amplo Engenharia e Gestão de Projetos Ltda	2014
Relatório Parcial: Acompanhamento da Supressão de Vegetação e Eventual Salvamento da Fauna em Fragmentos de Mata, na Mina de Conceição, Itabira, Minas Gerais	Resgate de Fauna	NICHO ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA	2010
Relatório Parcial: Acompanhamento da Supressão Vegetal e Salvamento da Fauna para Alçamento da Barragem de Contenção de Rejeitos de Itabiruçu, Mina de Conceição, Itabira, Minas Gerais	Resgate de Fauna	NICHO ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA	2010
Relatório Parcial: Projeto de Acompanhamento de Supressão de Vegetação em Áreas de Continuidade	Resgate de Fauna	NICHO ENGENHEIROS	2010



Descrição estudo	Tipo estudo	Empresa responsável	Ano
de Lavra, Disposição de Estéreis e Abertura de Acessos na Mina de Conceição e Cauê, Itabira, Minas Gerais		CONSULTORES LTDA	

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2022)

Período de amostragem

Os estudos consultados para compilação dos dados secundários são derivados de monitoramentos, atividades de acompanhamento de supressão de vegetação com resgate de fauna e demais levantamentos faunísticos em áreas Vale. Sendo assim, ocorreram em diferentes momentos entre os anos de 2010-2015, conforme detalhado na Tabela 6-14.

Tabela 6-14 - Períodos de execução das coletas dos dados contemplados no diagnóstico regional de pequenos mamíferos não voadores

ORIGEM DADOS	CAMPANHA DE COLETA DE DADOS	DATA	SAZONALIDADE
Bioma Meio Ambiente Ltda	1	02/08/2010 a 06/08/2010	Seca
Bioma Meio Ambiente Ltda	2	03/08/2010 a 05/08/2010	Seca
Bioma Meio Ambiente Ltda	3	02/08/2010 a 06/08/2010	Seca
Bioma Meio Ambiente Ltda	4	15/11/2010 a 19/11/2010	Chuva
Bioma Meio Ambiente Ltda	5	21/03/2011 a 25/03/2011	Chuva
Bioma Meio Ambiente Ltda	6	18/07/2011 a 23/07/2011	Seca
Bioma Meio Ambiente Ltda	7	25/07/2011 a 29/07/2011	Seca
Bioma Meio Ambiente Ltda	8	29/09/2011 a 03/11/2011	Seca
Bioma Meio Ambiente Ltda	9	05/03/2012 a 09/03/2021	Chuva
Bioma Meio Ambiente Ltda	10	05/03/2012 a 09/03/2012	Chuva
Bioma Meio Ambiente Ltda	11	12/03/2012 a 16/03/2012	Chuva
Bioma Meio Ambiente Ltda	12	08/05/2012 a 15/05/2012	Seca
Bioma Meio Ambiente Ltda	13	16/07/2012 a 20/07/2012	Seca
Bioma Meio Ambiente Ltda	14	23/07/2012 a 27/03/2012	Seca
Bioma Meio Ambiente Ltda	15	01/07/2012 a 09/07/2012	Seca
Bioma Meio Ambiente Ltda	16	15/07/2013 a 19/07/2013	Seca
Bioma Meio Ambiente Ltda	17	14/10/2013 a 18/10/2013	Chuva
Bioma Meio Ambiente Ltda	18	21/10/2013 a 25/10/2013	Chuva
Amplo Engenharia e Gestão de Projetos Ltda	19	18/02/2014 a 19/03/2014	Chuva
Bioma Meio Ambiente Ltda	20	14/05/2014 a 06/06/2014	Seca
Bioma Meio Ambiente Ltda	21	21/07/2014 a 25/07/2014	Seca
Bioma Meio Ambiente Ltda	22	11/08/2014 a 15/08/2014	Seca
Bioma Meio Ambiente Ltda	23	28/07/2014 a 01/08/2014	Seca
Bioma Meio Ambiente Ltda	24	15/09/2014 a 16/09/2014	Seca
Bioma Meio Ambiente Ltda	25	14/10/2014 a 16/10/2014	Chuva



ORIGEM DADOS	CAMPANHA DE COLETA DE DADOS	DATA	SAZONALIDADE
Bioma Meio Ambiente Ltda	26	22/09/2014 a 02/10/2014	Seca
Bioma Meio Ambiente Ltda	27	29/09/2014 a 03/10/2014	Chuva
Amplo Engenharia e Gestão de Projetos Ltda	28	19/09/2014 a 08/10/2014	Seca
Amplo Engenharia e Gestão de Projetos Ltda	29	12/03/2015 a 12/03/2015	Chuva
Bioma Meio Ambiente Ltda	30	02/03/2015 a 11/0/2015	Chuva
Bioma Meio Ambiente Ltda	31	09/03/2015 a 13/03/2015	Chuva
Bioma Meio Ambiente Ltda	32	28/09/2015 a 02/10/2015	Seca

Fonte: BDBio - Banco de Dados de Biodiversidade - Vale S.A

Metodologias aplicadas

As coletas de dados dos estudos consultados foram realizadas por meio de diferentes métodos amostrais. Os registros foram feitos por meio de buscas ativas durante vistoria de áreas em momentos pré e pós supressão de vegetação. Já os dados provenientes de estudos de monitoramento de fauna foram obtidos pela aplicação dos métodos tradicionais e sistemáticos de coleta, amplamente utilizados para o grupo dos pequenos mamíferos não voadores: *live traps* e *pitfall traps*.

Live traps

Constituem-se de armadilhas onde são acondicionadas iscas atrativas para pequenos roedores e marsupiais, em dispositivo que fecha e trava as armadilhas, prendendo os animais até a vistoria no dia seguinte. Nos estudos consultados, foram adotadas as armadilhas do tipo Gaiola e do tipo *Sherman*.

Pitfall traps

Constituem-se de conjuntos de baldes plásticos, de no mínimo 60 litros, enterrados no substrato, de maneira que a abertura fique nivelada com o solo. Lonas plásticas presas às estacas de madeira interligam os baldes de modo a interceptar os animais em deslocamento, conduzindo-os a cair nos baldes.

Identificação e classificação das espécies

Para a nomenclatura das espécies foi considerado Wilson & Reeder (2005). Para eventuais atualizações nomenclaturais, foi adotada a lista anotada de mamíferos do Brasil da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (ABREU et al., 2021-2). Informações acerca de endemismos foram retiradas de Paglia et al., (2012).

A nomenclatura válida e classificação taxonômica das espécies seguiram a da *International Union of Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN, 2021). Já caracterização do status da conservação das espécies seguiram 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 and Natural Resources* (IUCN, 2021).

Resultados

Riqueza e abundância de espécies

Foram obtidos 514 registros de 28 espécies de pequenos mamíferos não voadores, divididas em três famílias pertencentes às ordens Rodentia e Didelphimorphia (Tabela 6-15). A família de roedores Cricetidae foi a que apresentou maior riqueza, com 16 espécies, correspondendo a 53,33% do total. Didelphidae, única família de marsupiais do Brasil, vem em seguida com 10 espécies, correspondendo a 33,33% enquanto os ratos-de-espinho da família Echimyidae são representados por apenas quatro espécies, equivalendo a 13,33% da riqueza observada (Figura 6-6).

As espécies mais abundantes foram os cricetídios *Oligoryzomys nigripes*, *Akodon cursor* e o didelfídeo *Marmosops incanus* com 99, 87 e 81 indivíduos, respectivamente (Figura 6-7). Já os roedores *Oecomys catherinae* e *Trinomys minor* e os marsupiais *Caluromys philander* e *Monodelphis kunsii* foram os menos abundantes, com apenas um registro cada.

Tabela 6-15 - Pequenos mamíferos não voadores levantadas para a área de estudo da ETA Tanque

Família	Espécie	BDBIO (2021)	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2021)	Endemismo
Cricetidae	<i>Akodon cursor</i>	X	-	-	LC	-
Cricetidae	<i>Blarinomys breviceps</i>	X	-	-	LC	MA
Cricetidae	<i>Calomys expulsus</i>	X	-	-	LC	-
Cricetidae	<i>Calomys tener</i>	X	-	-	LC	-
Cricetidae	<i>Cerradomys subflavus</i>	X	-	-	LC	-
Cricetidae	<i>Euryoryzomys russatus</i>	X	-	-	LC	MA
Cricetidae	<i>Hylaeamys seuanezi</i>	X	-	-	VU	MA
Cricetidae	<i>Juliomys pictipes</i>	X	-	-	LC	MA
Cricetidae	<i>Necomys lasiurus</i>	X	-	-	LC	-
Cricetidae	<i>Nectomys squamipes</i>	X	-	-	LC	-
Cricetidae	<i>Oecomys catherinae</i>	X	-	-	LC	-
Cricetidae	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	X	-	-	LC	-
Cricetidae	<i>Oxymycterus dasytrichus</i>	X	-	-	LC	MA
Cricetidae	<i>Rhipidomys mastacalis</i>	X	-	-	LC	-
Cricetidae	<i>Rhipidomys tribei</i>	X	-	EN	DD	MA
Echimyidae	<i>Trinomys moojeni</i>	X	VU	EN	EN	-
Echimyidae	<i>Trinomys setosus</i>	X	-	-	LC	MA
Didelphidae	<i>Thrichomys apereoides</i>	X	-	-	LC	-
Didelphidae	<i>Caluromys philander</i>	X	-	-	LC	-
Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	X	-	-	LC	-



Família	Espécie	BDBIO (2021)	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2021)	Endemismo
Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	X	-	-	LC	MA
Didelphidae	<i>Gracilinanus agilis</i>	X	-	-	LC	-
Didelphidae	<i>Gracilinanus microtarsus</i>	X	-	-	LC	MA
Didelphidae	<i>Marmosops incanus</i>	X	-	-	LC	-
Didelphidae	<i>Monodelphis americana</i>	X	-	-	LC	-
Didelphidae	<i>Monodelphis kunsii</i>	X	-	-	LC	-
Didelphidae	<i>Philander quica</i>	X	-	-	LC	MA
Didelphidae	<i>Kannabateomys amblyonyx</i>	X	-	-	LC	-

Legenda - VU – Espécies com status de extinção Vulnerável; EN – Espécies com status de ameaça Em Perigo; DD – Espécies consideradas como deficiente de dados; LC – Espécies com status de ameaça de extinção pouco preocupante; MA – espécies endêmicas de Mata Atlântica segundo Paglia et al., (2012)

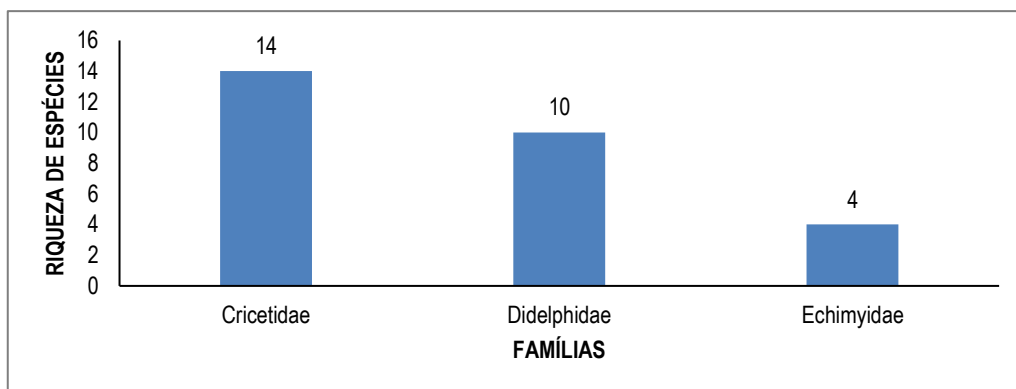


Figura 6-6 - Representatividade das famílias de pequenos mamíferos não voadores presentes na área de estudo da ETATanque

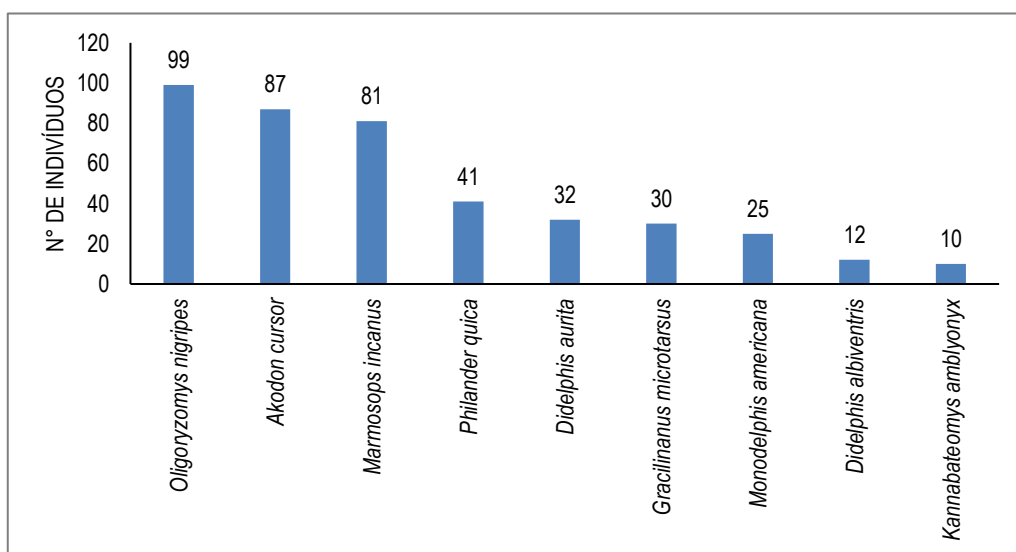


Figura 6-7 - Espécies mais abundantes no levantamento de dados secundários para área de estudo da ETA Tanque



Importância biológica da área de estudo

A área de estudo da ETA Tanque intercepta pequeno trecho da área da Serra do Cipó, presente no Atlas de da Biodiversidade de Minas Gerais como de importância Extrema para a conservação de mamíferos.

As principais pressões antrópicas exercidas na região são a atividade de mineração e a atividade agrícola por monocultura. Isso é especialmente prejudicial para populações de pequenos mamíferos não voadores que, via-de-regra apresentam áreas de vida mais restritas e menor capacidade de deslocamento.

Espécies ameaçadas de extinção

Dentre as espécies registradas, *Trinomys moojeni* é considerada como vulnerável (VU) a nível estadual, Em Perigo (EN) a nível nacional (MMA, 2014) e internacionalmente (IUCN 2021). Em ICMBIO (2018), esta espécie consta como Em Perigo em função da sua distribuição restrita à porção sul do Espinhaço, na região centro-leste de Minas Gerais, e pelas perdas de qualidade e extensão de habitats em função dos recorrentes eventos de queimadas em sua região de distribuição.

Rhipidomys tribei, também é considerada nacionalmente como Em Perigo (MMA, 2022). Não consta como ameaçada nas outras listas consultadas, apesar de ser considerada como deficiente de dados (DD) pela lista vermelha da IUCN (IUCN, 2021). Trata-se de uma espécie endêmica de Mata Atlântica e de restrita distribuição geográfica, em uma área com intensa pressão antrópica, seja por atividades agropecuárias ou pela mineração (ICMBIO, 2018).

Por fim, a espécie *Hylaeamys seuanezi* é considerada como Vulnerável (VU) internacionalmente, em função da perda e fragmentação de habitats para implementação de atividades antrópicas, especialmente agricultura e expansão urbana (IUCN 2021).

Tabela 6-16 - Espécies ameaçada de extinção

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2022)
Echimyidae	<i>Trinomys moojeni</i>	rato-de-espinho	VU	EM	EN
Cricetidae	<i>Rhipidomys tribei</i>	rato-da-árvore	-	EM	-
Cricetidae	<i>Hylaeamys seuanezi</i>	rato-do-mato	-	-	VU

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2022)

Espécies raras e de interesse científico

A maioria das espécies obtidas pelo levantamento de dados secundários são comuns e tem ocorrência esperada para a área de estudo, de modo que não foram registradas espécies consideradas raras ou com marcado interesse científico. Entretanto, destaca-se a ocorrência de 11 espécies entre roedores e marsupiais endêmicas de Mata Atlântica (Tabela 6-17).



Tabela 6-17 - Pequenos mamíferos não voadores endêmicos de Mata Atlântica

Família	Espécie	Endemismo
Cricetidae	<i>Blarinomys breviceps</i>	MA
Cricetidae	<i>Euryoryzomys russatus</i>	MA
Cricetidae	<i>Hylaeamys seuanezi</i>	MA
Cricetidae	<i>Juliomys pictipes</i>	MA
Cricetidae	<i>Oxymycterus dasytrichus</i>	MA
Cricetidae	<i>Rhipidomys tribei</i>	MA
Echimyidae	<i>Trinomys setosus</i>	MA
Echimyidae	<i>Trinomys moojeni</i>	Espinhaço
Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	MA
Didelphidae	<i>Gracilinanus microtarsus</i>	MA
Didelphidae	<i>Philander quica</i>	MA

Legenda – MA: Mata Atlântica, Espinhaço: endemismo local, Serra do Espinhaço

Espécies cinegéticas e de interesse econômico

As espécies presentes neste estudo que podem ser consideradas como cinegéticas são os gambás *Didelphis aurita* e *Didelphis albiventris*, sendo, eventualmente, utilizadas por populações humanas como recurso alimentar, especialmente em áreas rurais.

Espécies anuais ou migratórias e sítios reprodutivos

Todas as espécies de pequenos mamíferos não voadores obtidas por esta compilação de dados são nativas e de ocorrência prevista para a área de estudo, não tendo sido, desta maneira registradas espécies anuais, migratórias ou que utilizem a região como sítio reprodutivo.

Espécies indicadoras de qualidade ambiental

A composição da fauna de pequenos mamíferos não voadores de uma determinada área, por si, pode indicar o estado de preservação do ambiente. No presente estudo, a presença de *Blarinomys breviceps*, *Juliomys pictes*, *Hylaeamys*, *Rhipidomys tribei*, *Rhipidomys mastacalis*, *Trinomys moojeni*, *Oxymycterus dasytrichus*, e espécies do gênero *Oecomys*, que são de ocorrência em remanescentes florestais, denota a presença de matas mais preservadas.

6.2.1.1.4 Mastofauna - Médios e grandes mamíferos

Introdução

No Brasil ocorrem aproximadamente 770 espécies de mamíferos, divididas em 247 gêneros, 51 famílias e 11 ordens de acordo com a Sociedade Brasileira de Mastozoologia. A Mata Atlântica abriga 298 dessas espécies inseridas no seu território, onde 90 dessas mesmas espécies são exclusivas do Brasil (PAGLIA et al, 2012). Sendo considerado um *hotspot* e um dos biomas mais ameaçados do planeta, já que restam apenas 7 a 8% da sua composição original. (MITTERMEIER et al., 2004).

Em Minas Gerais a região denominada de Quadrilátero Ferrífero, onde está inserida o



município de Itabira, é líder em produção de minerais metálicos do país, principalmente o minério de ferro, e encontra-se sob o domínio dos biomas da Mata Atlântica e Cerrado, o que lhe confere uma grande relevância ambiental, sendo considerado como área prioritária para conservação no estado (DRUMMOND et al., 2005).

A perda de habitat para as atividades agrícolas e mineradoras tem sido a principal ameaça para a população de mamíferos nativos da Mata Atlântica, estudos indicam que houve uma redução de aproximadamente 70% da população desses animais (BOGONI et al., 2018).

Mamíferos de médio e grande porte tem extrema importância por desempenharem funções, no processo de regeneração da vegetação, como dispersores de sementes e no controle das populações de presas pelos animais carnívoros. Por serem animais com hábitos crípticos e na sua grande maioria com hábitos noturnos, além da baixa densidade populacional e da grande área vida que possuem, a sua identificação, manejo, e monitoramento são dificultadas. (CERVEA et al., 2016). Dentro do grupo de médios e grandes mamíferos encontram-se ordens como Carnívora, Primatas, Artiodactyla, Cingulata, Pilosa, Perissodactyla além de alguns representantes da ordem Rodentia.

Métodos amostrais

Origem dos dados

Uma intensa busca foi realizada por dados bibliográficos em publicações científicas em revistas especializadas, relatórios técnicos de processos de licenciamento para empreendimentos no município de Itabira. Como todos esses empreendimentos estão também inseridos no bioma da Mata Atlântica e médios e grandes mamíferos possuem uma grande área de vida há um grande potencial de ocorrência das mesmas espécies nas proximidades da ETA Tanque.

Tabela 6-18 - Estudos consultados como fonte de dados para caracterização regional da mastofauna de médio e grande porte

DESCRIÇÃO ESTUDO	TIPO ESTUDO	EMPRESA RESPONSÁVEL	ANO
Estudo de Impacto Ambiental: Projeto de Disposição de Estéril e Rejeito na Cava Cauê, Itabira, MG	EIA	Sete Soluções e Tecnologia Ambiental LTDA	2019
Revisão do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Intelecto, Itabira, MG	Plano de Manejo	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade	2018
Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Santo Antônio, Itabira, MG	Plano de Manejo	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade	2018
Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Piracicaba, Itabira, MG	Plano de Manejo	Ecolabore Engenharia LTDA	2020
Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Ribeirão São José, Itabira, MG.	Plano de Manejo	Ecolabore Engenharia LTDA	2020
Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Alto do Rio Tanque, Itabira, MG.	Plano de Manejo	Ecolabore Engenharia LTDA	2020
Plano de Manejo da Reserva Biológica Municipal Mata do Bispo, Itabira, MG.	Plano de Manejo	Ecolabore Engenharia LTDA	2020

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2022)



Período de amostragem

O período e o modo de amostragem se diferenciam entre os estudos usados com base para a obtenção de dados secundários para esse trabalho, conforme a tabela a seguir.

Tabela 6-19 - Períodos de execução das coletas dos dados contemplados no diagnóstico regional

ORIGEM DADOS	CAMPANHA DE COLETA DE DADOS	DATA	SAZONALIDADE
Estudo de Impacto Ambiental: Projeto de Disposição de estéril e Rejeito na Cava Cauê, Itabira, MG	1	10/01/2019 – 11/01/2019	chuva
Revisão do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Intelecto, Itabira, MG	2	NA	seca e chuva
Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Santo Antônio, Itabira, MG	2	NA	seca e chuva
Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Piracicaba, Itabira, MG	1	11/09/2019 - 31/10/2019	seca
Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Ribeirão São José, Itabira, MG.	1	11/09/2019 - 31/10/2019	seca
Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Alto do Rio Tanque, Itabira, Mg.	NA	NA	na
Plano de Manejo da Reserva Biológica Municipal Mata do Bispo, Itabira, Mg.	1	11/09/2019 - 31/10/2019	seca

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2022)

Metodologias aplicadas

Com base nos dados secundários, as metodologias aplicadas para os levantamentos de dados foram armadilhas fotográficas e busca ativa por visualização direta ou por vestígios indiretos.

Armadilhas fotográficas

Armadilhas fotográficas são câmeras automáticas dispostas de sensores de movimento e calor que ativam o disparo sempre que um animal passa na frente do equipamento e ativa esses sensores onde são capturados fotos e vídeos dos animais. As câmeras são fixadas em árvores e posicionadas a uma altura adequada aos registros de espécies de interesse. Ao final da campanha os registros fotográficos e em vídeos são analisados para a identificação das espécies que ocorrem na região.

Busca ativa

Esse método consiste em buscas nos locais mais propícios ao encontro das espécies de interesse, buscando registrar os animais por meio de encontros diretos, através de observação de indivíduos na área e por meio indireto, através de vestígios deixados por esses animais no ambiente como fezes, carcaças, rastros, tocas e ranhuras em tronco de árvores.

Identificação e classificação das espécies

A identificação e classificação das espécies seguiram os mesmos trabalhos propostos para os pequenos mamíferos não voadores.



Resultados

Riqueza e abundância de espécies

Foram identificadas 50 diferentes espécies de médios e grandes mamíferos para a região de inserção da ETA Tanque. (Tabela 6-20).

A ordem mais representativa foi Carnívora com 34% dos indivíduos, seguido da ordem Primates com 19%, Rodentia com 15% dos indivíduos, Cingulata com 13%, Artiodactyla com 10%, Lagomorpha com 5%, e por fim Perissodactyla e Piola ambas com 2% (Figura 6-8).

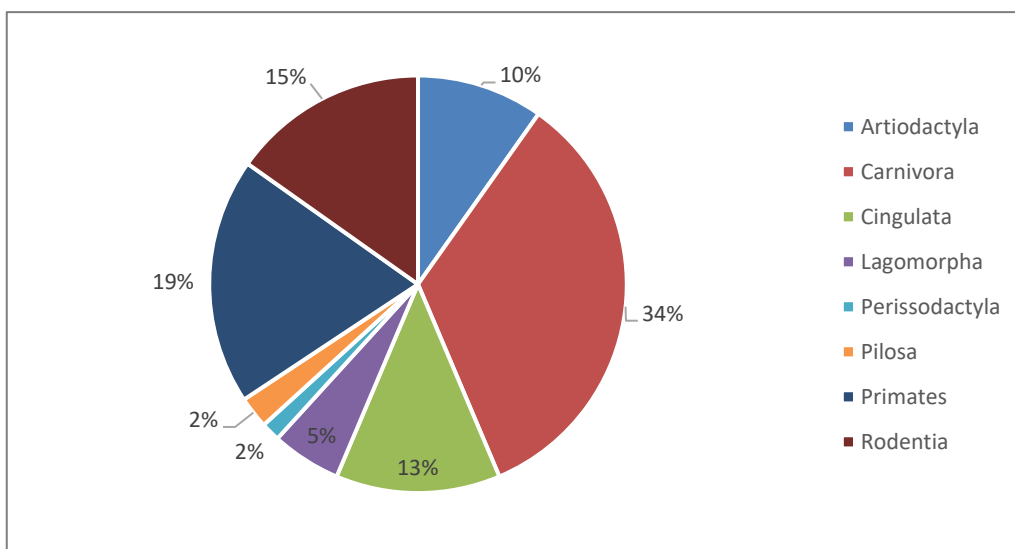


Figura 6-8 - Representatividade por ordens de médios e grandes mamíferos

Já com relação as famílias de pequenos e grandes mamíferos a mais representativa foi a Felidae, pertencente a ordem carnívora popularmente conhecidos como felinos ou gatos, com 29 indivíduos. Em seguida a família Dasypodidae, pertencente a ordem Cingulata e popularmente conhecidos como tatus, com 26 indivíduos representados. Em terceiro a família Callithricidae, pertencentes a ordem primatas e popularmente conhecidos por saguis, com 18 indivíduos representados (Figura 6-9).

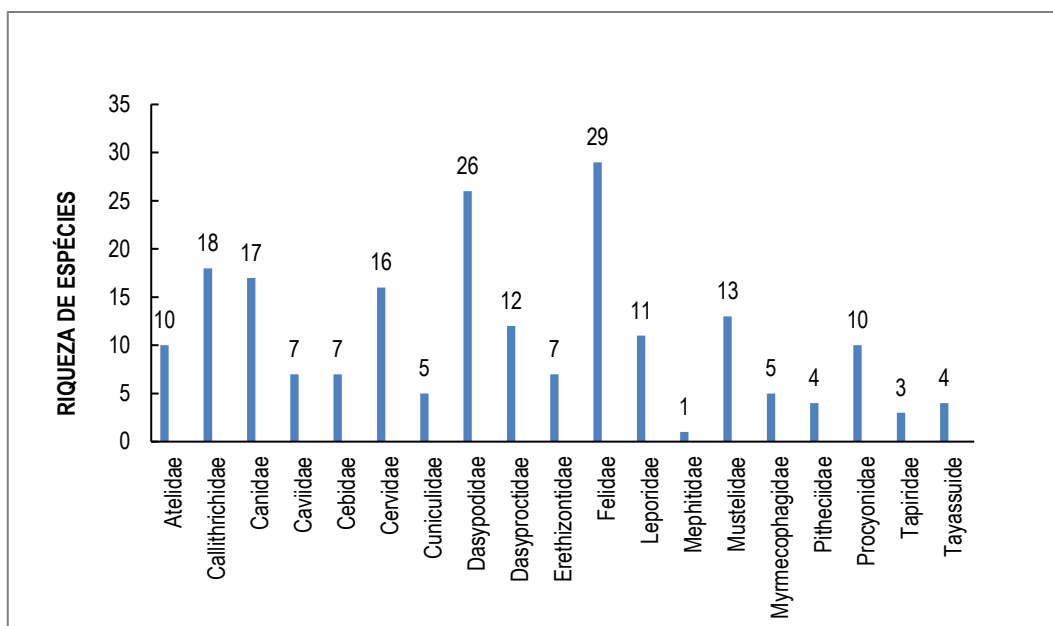


Figura 6-9- Representatividade por famílias de médios e grandes mamíferos

A grande predominância da ordem carnívora nos registros também é notada em outros estudos com armadilhas fotográficas, e esse fato pode estar associado por essa ordem ser a maior em número de espécies de mamíferos de médio e grande porte, além do seu comportamento, por possuírem uma maior capacidade de explorar o ambiente devido a sua grande capacidade de mobilidade, e pelo fato de possuírem uma maior demanda energética esses animais necessitem de uma extensa área para sobreviver (LYRA-JORGE et al., 2008; PAGLIA et al., 2012; SRBEK–ARAUJO, 2013).

Os Cingulatas (tatus) ao contrário do esperado têm uma representatividade elevada demonstrada, já que a família Dasyrodidae pertencente essa ordem é a segunda com maior número de indivíduos (PALGIA et al., 2012). Esse fato pode ser explicado pelo fato de uma das metodologias aplicadas ser a busca ativa por amostragem indireta, ou seja, por sinais desses animais deixados nos ambientes, esses animais são escavadores e possuem o hábito de se abrigarem em tocas, que devido ao seu tamanho são facilmente identificadas no ambiente.

Tabela 6-20 - Lista compilada de espécies de médios e grandes mamíferos com potencial ocorrência para a região de inserção da ETA Tanque

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo
Primates	Atelidae	<i>Alouatta caraya</i>	Bugio	-
Primates	Atelidae	<i>Alouatta guariba</i>	Bugio-Ruivo	MA
Primates	Atelidae	<i>Alouatta guariba ssp. Clamitans</i>	Bugio-Preto	MA
Primates	Atelidae	<i>Alouatta sp.</i>	-	-
Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Cabassous sp.</i>	Tatu-de-rabo-mole	-
Cingulata	Dasyrodidae	<i>Cabassous tatouay</i>	Tatu-de-rabo-mole	-
Primates	Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i>	Guigó	MA



Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo
Primates	Cebidae	<i>Callithrix geoffroyi</i>	Saguí-de-cara-branca	MA
Primates	Cebidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Saguí-de-tufos-brancos	MA
Primates	Cebidae	<i>Callithrix penicillata</i>	Saguí-de-tufos-pretos	CE
Primates	Cebidae	<i>Callithrix sp.</i>	-	-
Rodentia	Caviidae	<i>Cavia sp.</i>	Préa	-
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	-
Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	-
Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou insidiosus</i>	Porco-espinho	MA
Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cachiero	-
Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou sp.</i>	-	-
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Jaritataca	-
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	-
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azare</i>	Cutia	-
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta leporina</i>	Cutia	-
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta sp.</i>	Cutia	-
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasybus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	-
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasybus septemcinctus</i>	Tatu-galinha	-
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasybus sp.</i>	-	-
Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Irara	-
Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	-
Carnivora	Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	Furão	-
Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	-
Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Gato-mourico	-
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus guttulus</i>	Gato-do-mato-pequeno	-
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaritica	-
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá	-
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus sp.</i>	-	-
Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	-
Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposinha-do-campo	CE
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Veado-campeiro	-
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	-
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama sp.</i>	-	-
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Quati	-
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Caititu	-
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	-
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Onça-parada	-
Primates	Cebidae	<i>Sapajus nigritus</i>	Macaco-prego	MA



Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus minensis</i>	Tapeti	-
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus sp.</i>		-
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	-
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	-

Legenda - MA-Endêmica da Mata Atlântica, CE; Endêmica do Cerrado

Importância biológica da Área de Estudo

A Área de estudo por estar inserida dentro do quadrilátero ferrífero tem uma grande importância biológica e atividades agrícolas e mineradoras tem diminuído drasticamente a área desse bioma (DRUMMOND et al., 2005). O município de Itabira encontra-se classificada hoje como área de alta importância biológica segundo a lista das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade de 2018.

Espécies ameaçadas de extinção

Com base nos dados levantados, foram identificadas 10 espécies ameaçadas de extinção no levantamento feito para este estudo, sendo analisadas listas nos âmbitos estaduais (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2022) e mundial (IUCN, 2021). Apenas a espécie *Alouatta guariba* (Bugio-ruivo) apresenta o status de criticamente em perigo, categorizada na lista estadual, além do status de vulnerável no âmbito mundial. Já as duas espécies de gatos selvagens *Leopardus tigrinus* (Gato-selvagem) e *Leopardus wiedii* (Gato-maracajá) possuem o status de vulnerável em nível nacional, ao passo que a segunda recebe, também em âmbito nacional, o status de Em Perigo, a primeira citada é classificada como Vulnerável em nível mundial. As demais espécies ameaçadas e seus níveis de status podem ser vistas na tabela a seguir.

Tabela 6-21 - Lista compilada de espécies ameaçadas de extinção de médios e grandes mamíferos

Família	Espécie	Nome popular	MMA (2022)	COPAM (2010)	IUCN (2021)
Atelidae	<i>Alouatta guariba</i>	Bugio-Ruivo	-	CR	VU
Atelidae	<i>Alouatta guariba ssp. Clamitans</i>	Bugio-Preto	VU	VU	VU
Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-Guará	VU	VU	-
Felidae	<i>Leopardus guttulus</i>	Gato-do-Mato-Pequeno	VU	-	VU
Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>	Gato-maracajá	VU	EN	-
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	-	VU	-
Canidae	<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposinha-do-Campo	VU	-	-
Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Catitu	-	VU	-
Felidae	<i>Puma concolor</i>	Onça-Parda	-	VU	-
Tapiridae	<i>Tapirus terrestres</i>	Anta	-	EN	VU

Legenda - VU – vulnerável; EN – em perigo; CR – criticamente em perigo



Espécies raras e de interesse científico

Com base nos dados secundários, não foram identificadas espécies raras, porém no levantamento feito para esse diagnóstico a presença de sete espécies endêmicas da Mata Atlântica foi constada, sendo seis espécies da ordem Primates e uma espécie da ordem Rodentia, a lista completa das espécies endêmicas da Mata Atlântica pode ser vista na tabela a seguir.

Tabela 6-22 - Lista compilada de espécies endêmicas da Mata Atlântica

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Endemismo
Primates	Atelidae	<i>Alouatta guariba</i>	Bugio-Ruivo	MA
Primates	Atelidae	<i>Alouatta guariba ssp. Clamitans</i>	Bugio-Preto	MA
Primates	Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i>	Guigó	MA
Primates	Callithrichidae	<i>Callithrix geoffroyi</i>	Sagui-de-tara-branca	MA
Primates	Callithrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-de-tufos-brancos	MA
Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou insidiosus</i>	Porco-espinho	MA
Primates	Cebidae	<i>Sapajus nigratus</i>	Macaco-prego	MA

Legenda - MA-Endêmica da Mata Atlântica

Espécies cinegéticas e de interesse econômico

Dentre as espécies levantadas para esse diagnóstico foram identificadas como espécies cinegéticas: *Dasyopus novemcinctus*, *Dasyopus setemcinctus* (ambas conhecidas por tatu galinha), *Dasyopus sp.* (tatu), *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), *Mazama americana* (veado-mateiro), *Mazama gouazoubira* (veado-catingueiro), *Mazama sp.* (veado), *Pecari tajacu* (cateto), *Cuniculus paca* (paca), *Dasyprocta azare*, *Dasyprocta leporina*, *Dasyprocta sp.* (todas conhecidas por cutia), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Sylvilagus brasiliensis* e *Sylvilagus sp.* (conhecidos por tapeti) são animais constantemente alvos de caça ilegal por conta de sua carne ser bastante apreciada. Já os animais do gênero *Callithrix* (saguis) podem sofrer caça ilegal por conta de serem animais visados para a domesticação.

Espécies exóticas ou potencialmente danosas

Não foram identificadas exóticas na área de estudo ETA Tanque. A presença na base de dados consultada da espécie *Sapajus apella*, endêmica da região do Bioma da Amazonia (PAGLIA et al. 2012) muito provavelmente refere-se a um registro realizado em época em que *S. apella* abrangia outros táxons posteriormente individualizados, como *S. nigratus*, espécies de macaco-prego com ocorrência mais coerente para a região do quadrilátero ferrífero onde se encontra a presente área de estudo.

O registro de *Callithrix jacchus* deve ser avaliado com atenção, pois, trata-se de uma espécie de distribuição restrita ao nordeste brasileiro (AURICCHIO, 1995; RYLANDS et al., 2009), sendo o único de seu gênero sem ocorrência natural em Minas Gerais (SILVA, 2014).



Espécies anuais ou migratórias e sítios reprodutivos

Com base nos dados secundários, não foram identificadas nenhuma espécie de médios e grandes mamíferos classificadas como migratórias e/ou sítios reprodutivos.

Espécies indicadoras de qualidade ambiental

Com base nos dados secundários, uma única espécie foi identificada como indicadora de qualidade ambiental. A espécie *Cabassous tatouay* (tatu-de-rabo-mole) habitam áreas de floresta primária, e habitats secundários, não tolerando áreas degradadas. (SBERK-ARAÚJO et al., 2009).

6.2.1.1.5 Mastofauna - Voadora

Introdução

O Brasil atualmente apresenta 181 espécies de morcegos divididas em nove famílias (SBMZ, 2021), sendo o segundo grupo mais diversos de mamíferos depois dos roedores. Tal diversidade tem relação direta com a diversidade de biomas presentes dentro do território do estado, que reflete em uma flora muito diversificada, contribuindo para uma quiropteroфаuna diversa (TAVARES et al., 2010).

O grupo dos morcegos é bem generalista com relação aos hábitos alimentares, possuindo todos os tipos de guildas tróficas, exceto saprófagos (REIS et al., 2007). Morcegos podem ser frugívoros, polinívoros (alimentam-se de pólen), nectarívoros (alimentam-se de néctar), insetívoros, carnívoros, hematófagos (alimentam-se de sangue) ou onívoros, característica esta que confere ao grupo um importante papel na prestação dos denominados serviços ambientais, sendo responsáveis diretos pela manutenção do equilíbrio de ambientes naturais.

Tendo em vista sua ampla distribuição geográfica, diversidade de nichos e por serem sensíveis a alteração de habitats, morcegos podem ser considerados importantes bioindicadores (GEHRT & CHELSVIG, 2003; GORRESEN et al., 2005; JONES et al., 2009; DUCCI et al., 2015 apud SANTOS 2020). Neste contexto, o conhecimento da composição da comunidade de quirópteros de uma determinada área deve ser um dos primeiros passos para a determinação dos potenciais impactos ambientais de uma intervenção ambiental antrópica que demande alteração de habitats naturais.

Sendo assim, o presente estudo visa apresentar o levantamento da comunidade de morcegos potencialmente presentes na área de estudo delimitada para a futura implantação da estação de tratamento de água do Rio Tanque (ETA Tanque), no município de Itabira, Minas Gerais, como parte do diagnóstico de meio biótico para Estudo de Impacto Ambiental.

Métodos amostrais

Origem dos dados

A caracterização dos pequenos mamíferos não voadores da área de estudo regional do projeto de implantação da Estação de Tratamento de Água do Rio Tanque foi realizada por meio de dados secundários, oriundos de artigos científicos publicados caracterizando espécies de morcegos do município de Itabira, bem como estudos técnicos para licenciamento ambiental



ou monitoramentos ambientais de estruturas já implementadas.

Para isso, foram consultados os registros de fauna do Banco de Dados de Biodiversidade da Vale (BDBio). A tabela seguinte, apresenta as respectivas fontes de dados levantados para este estudo.

Tabela 6-23 - Estudos consultados como fonte de dados para caracterização regional de pequenos mamíferos voadores

Descrição estudo	Tipo estudo	Empresa / autores	Ano
Bats from the city of Itabira, Minas Gerais, Southeastern Brazil	Artigo Científico	Silva, Perini & Oliveira,	2005
Programa de Monitoramento de Fauna do Complexo de Itabira	Monitoramento	Bioma Meio Ambiente LTDA	2010, 2011, 2015

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2022)

Período de amostragem

Os estudos consultados para compilação dos dados secundários são derivados de monitoramentos, atividades de acompanhamento de supressão de vegetação com resgate de fauna e demais levantamentos faunísticos em áreas Vale. Sendo assim, ocorreram em diferentes momentos entre os anos de 2010-2015, conforme detalhado na Tabela 6-24.

Além disso, foram considerados os dados presentes no estudo de Silva et al., (2005), obtidos a partir de levantamentos realizados em diferentes áreas do município de Itabira, mensalmente, entre setembro de 2004 e agosto de 2005.

Tabela 6-24 - Períodos de execução das coletas dos dados contemplados no diagnóstico regional de pequenos mamíferos não voadores

ORIGEM DADOS	CAMPANHA DE COLETA DE DADOS	DATA	SAZONALIDADE	HORA
Silva et al. (2005)	1	set/04	Seca	18:00 à 01:00
Silva et al. (2005)	2	out/04	chuva	18:00 à 01:00
Silva et al. (2005)	3	nov/04	chuva	18:00 à 01:00
Silva et al. (2005)	4	dez/04	chuva	18:00 à 01:00
Silva et al. (2005)	5	jan/05	chuva	18:00 à 01:00
Silva et al. (2005)	6	fev/05	chuva	18:00 à 01:00
Silva et al. (2005)	7	mar/05	chuva	18:00 à 01:00
Silva et al. (2005)	8	abr/05	Seca	18:00 à 01:00
Silva et al. (2005)	9	mai/05	Seca	18:00 à 01:00
Silva et al. (2005)	10	jun/05	Seca	18:00 à 01:00
Silva et al. (2005)	11	jul/05	Seca	18:00 à 01:00
Silva et al. (2005)	12	ago/05	Seca	18:00 à 01:00
Bioma (2010)	1	02/08/2010 a 06/08/2010	Seca	18:00 à 00:00
Bioma (2010)	2	29/10/2010 a 02/11/2010	Transição/chuva	18:00 à 00:00
Bioma (2011)	3	08/03/2011 a 01/04/2011	Chuva	18:00 à 00:00



ORIGEM DADOS	CAMPANHA DE COLETA DE DADOS	DATA	SAZONALIDADE	HORA
Bioma (2015)	4	10/02/2015 a 25/02/2015	Chuva	18:00 à 00:00
Bioma (2015)	5	21/09/2015 a 24/09/2015	Seca	18:00 à 00:00

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2022)

Metodologias aplicadas

Os métodos de amostragem empregados nos estudos consultados foram redes-de-neblina e buscas ativas em abrigos diurnos.

As redes-de-neblina são aplicadas por meio da instalação de conjuntos de redes montadas por meio de hastes telescópicas que as mantém abertas para interceptação de morcegos em voo. Os conjuntos são normalmente instalados em áreas de provável ocorrência, como locais de deslocamento como trilhas, riachos e bordas de florestas, ou locais de possível forrageio como proximidade de árvores em floração ou frutificação, coleções de água naturais e artificiais (PERACCHI & NOGUEIRA, 2010).

As buscas ativas em abrigos diurnos são executadas como método complementar às amostragens por meio de redes. Os abrigos podem ser casas ou outras edificações abandonadas, pontes, manilhas, fendas em rochas, árvores ocas, ou qualquer outra estrutura que ofereça abrigo e proteção para indivíduos. Em função da sua não padronização, normalmente, elas são utilizadas de forma qualitativa, incrementando a lista de espécies, sem, entretanto, produzir resultados para análises estatísticas.

Identificação e classificação das espécies

A identificação e classificação das espécies seguiram os mesmos trabalhos propostos para os pequenos mamíferos não voadores, médios e grandes.

Resultados

Riqueza e abundância

A compilação de dados conferiu 264 indivíduos, pertencentes a 17 espécies três famílias e sete subfamílias (Tabela 6-25). A Família com maior número de espécies foi Phyllostomidae, com 12 táxons, enquanto Vespertilionidae apresentou quatro, e Molossidae apenas uma espécie (Figura 6-10). *Artibeus lituratus* é a espécie mais abundante, com 125 indivíduos registrados, seguida por *Sturnira lilium* com 31 e *Carollia perspicilata* com 25. As espécies menos abundantes são *Mimon bennetti*, *Myotis ruber*, *Eptesicus brasiliensis* e *Molossus molossus*, todas com apenas um registro cada (Figura 6-11).

A predominância de espécies de Phyllostomidae é um resultado esperado. Além de ser a família com maior número de espécies na região neotropical, sendo também maioria das espécies do Brasil (FENTON et al., 1992; PERACCHI et al., 2006). Adicionalmente, são predominantes em inventários realizados por meio de redes-de-neblina devido ao fato de



utilizarem prioritariamente o sub-bosque durante o forrageio (SIMMONS & VOSS, 1998; NOBRE et al., 2009).

Já a família Vespertilionidae, em contrapartida, é composta por espécies insetívoras, que tem por característica forragear em estratos mais altos que o alcance das redes-de-neblina em sub-bosque, e, por este motivo, são normalmente registrados em menor proporção.

Espécies dos gêneros *Artibeus*, *Carollia* e *Sturnira* são, normalmente, as mais abundantes em inventários de quirópteros, corroborando os resultados encontrados. Trata-se de espécies frugívoras, generalistas, geralmente bem adaptadas a alterações antrópicas (PASSOS et al., 2003).



Tabela 6-25 - Espécies de morcegos com ocorrência para a área de estudo do projeto da ETA Tanque

Família	Subfamília	Espécie	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2021)	Endemismo	BDBIO (2021)	Silva et al. (2005)
Phyllostomidae	Carollinae	Carollia perspicillata	-	-	LC	-	X	-
Phyllostomidae	Desmodontinae	Desmodus rotundus	-	-	LC	-	X	-
Phyllostomidae	Glossophaginae	Anoura caudifer	-	-	LC	-	X	-
Phyllostomidae	Glossophaginae	Anoura geoffroyi	-	-	LC	-	X	X
Phyllostomidae	Glossophaginae	Glossophaga soricina	-	-	LC	-	X	X
Phyllostomidae	Phyllostominae	Mimon bennettii	-	-	LC	-	X	-
Phyllostomidae	Phyllostominae	Phyllostomus hastatus	-	-	LC	-	-	X
Phyllostomidae	Stenodermatinae	Artibeus lituratus	-	-	LC	-	X	X
Phyllostomidae	Stenodermatinae	Artibeus planirostris	-	-	LC	-	-	X
Phyllostomidae	Stenodermatinae	Platyrrhinus lineatus	-	-	LC	-	X	X
Phyllostomidae	Stenodermatinae	Sturnira lilium	-	-	LC	-	X	X
Phyllostomidae	Stenodermatinae	Pygoderma bilabiatum	-	-	LC	-	-	X
Vespertilionidae	Myotinae	Myotis nigricans	-	-	LC	-	X	X
Vespertilionidae	Myotinae	Myotis ruber	-	-	NT	-	X	-
Vespertilionidae	Myotinae	Eptesicus brasiliensis	-	-	LC	-	-	X
Vespertilionidae	Myotinae	Lasiurus ega	-	-	LC	-	-	X
Molossidae	Molossinae	Molossus molossus	-	-	LC	-	-	X

Legenda - LC – Espécies com status de ameaça de extinção pouco preocupante; NT – Espécie considerada como Quase Ameaçada; MA – espécies endêmicas de Mata Atlântica segundo Paglia et al., (2012)

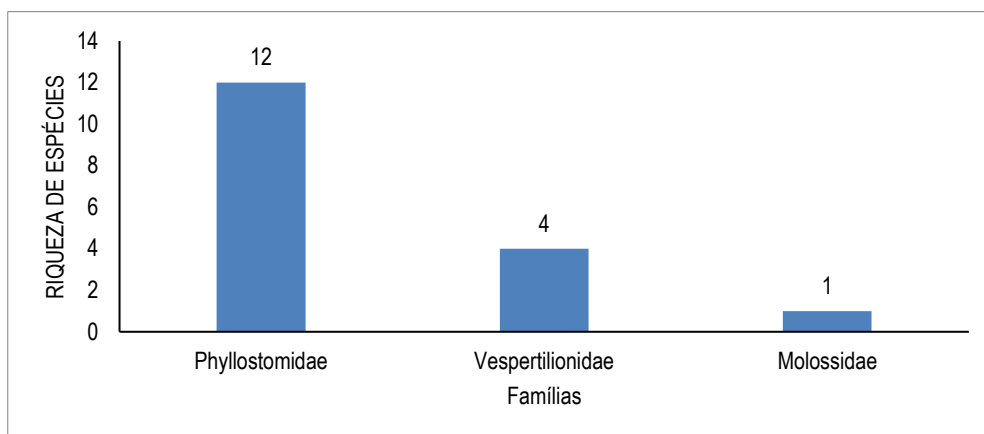


Figura 6-10 - Representatividade por ordens de Chiroptera presentes no levantamento por dados secundários

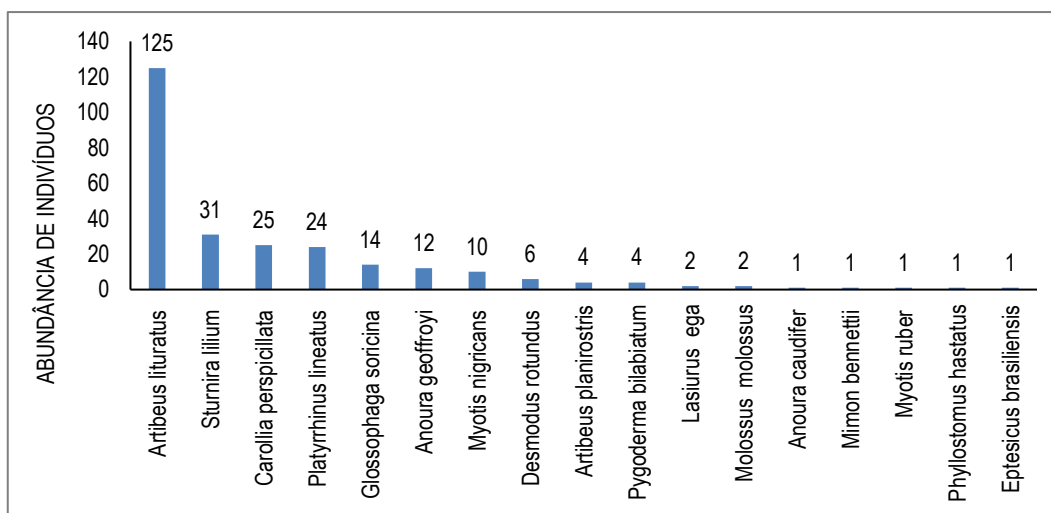


Figura 6-11 - Abundância de espécies de morcegos registradas pelo levantamento de dados secundários

Importância biológica da área de estudo

A área de estudo regional do projeto da ETA Tanque intercepta pequeno trecho da área da Serra do Cipó, presente no Atlas de da Biodiversidade de Minas Gerais como de importância extrema para a conservação de mamíferos.

As principais pressões antrópicas exercidas na região são as atividades de mineração e a atividades agrícolas por monocultura. Ambas são potencialmente prejudiciais, principalmente pela retirada de cobertura vegetal, sendo prejudicial para populações de morcegos que se utilizam de espécies vegetais, principalmente de porte arbóreo, como habitat, poleiros de alimentação, ou mesmo frutos e flores de diversas espécies como recursos alimentares.



Espécies ameaçadas de extinção

Nenhuma das espécies listadas é considerada ameaçada de extinção pelas listas oficiais do estado de Minas Gerais e do Brasil (COPAM 2010; MMA 2022), nem pela lista vermelha da International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN 2022).

Espécies raras e de interesse científico

Todas as espécies são comuns e de ocorrência esperada para a região do município de Itabira, não sendo registrado nenhum táxon considerado raro. É importante destacar a presença de espécies insetívoras, como os Vespertilionídeos, que por vezes são consideradas mais raras nos levantamentos de fauna. Contudo, deve-se ressaltar que esta raridade pode ter um viés amostral em função da metodologia empregada nos estudos, uma vez que redes de neblina instaladas em sub-bosque, normalmente registram menos espécies insetívoras em função dessas espécies voarem mais alto do que a altura dessas redes.

Espécies cinegéticas e de interesse econômico

A espécie de morcego hematófago *Desmodus rotundus* tem importância médica e econômica em função da sua condição de potencial transmissor do vírus da raiva para humanos e animais domésticos e de criação, por este motivo, sua ocorrência em áreas urbanas ou rurais antropizadas demanda atenção. Não foi identificada a presença de *Desmodus* na região.

Espécies anuais ou migratórias e sítios reprodutivos

No presente estudo, não foram registrados sítios reprodutivos na área de estudo, ou espécies de morcegos anuais, migratórias.

Sendo assim, apesar de haver na literatura indícios de comportamento migratório de *Sturnira lilium*, *Lasiurus blossevillii* e *Myotis levis*, e dados preliminares de deslocamento sazonal evidente para *Tadarida brasiliensis* e *Desmodus rotundus*, este tipo de estudo ainda é muito incipiente no hemisfério sul, de modo que ainda não há comprovação de ocorrência de movimentos migratórios de morcegos no Brasil (REIS et al., 2007; PACHECO et al., 2010).

Espécies indicadoras de qualidade ambiental

Morcegos em geral apresentam grande sensibilidade a alterações ambientais de origem antrópica, e por isso podem ser utilizados como bioindicadores de qualidade ambiental (HUTSON et al., 2001; JONES et al., 2009). A presença de espécies da subfamília Phyllostominae podem indicar a integridade de um ecossistema (FENTON et al., 1992, BROSSET et al., 1996). Além disso, as guildas tróficas animalívoras e nectarívoras são de rara ocorrência em ambientes antropizados (MUYLAERT et al., 2016). Neste contexto, podemos considerar como potenciais espécies indicadoras detectadas no presente levantamento, os filostomíneos *Mimon bennettii* e *Phyllostomus hastatus*, além dos



nectarívoros *Anoura geoffroyi* e *Anoura caudifer*.

6.2.1.1.6 Entomofauna

Introdução

Segundo a Food and Agriculture Organization (2018), existem de 20 a 30 mil espécies de abelhas no mundo. No Brasil são 3.000 nativas, a maioria de hábito de vida solitário, não formam enxames.

Abelhas solitárias costumam construir ninho em pequenos orifícios nas árvores em estágio médio de regeneração, onde constroem pequenos discos de cria que viabilizam o nascimento dos seus descendentes (DEMETERCO, 2016; PERUQUETTI, 2017).

A polinização permite a manutenção da flora e da biodiversidade, assim se faz necessária a conservação dos polinizadores para o aumento sustentável da produtividade agrícola brasileira. As famílias, Andrenidae, Apidae, Colletidae, Halictidae, Megachilidae entre outras, tem destaque em ecossistemas naturais e agrícolas, sendo capazes de polinizar 30% a 90% da flora nativa. Além de produzirem produtos medicinais e mel, auxiliam no reflorestamento e identificação de espécies vegetais (KERR 1997; SANTOS, 2010).

Por outro lado o grupo de insetos genericamente denominados como vetores e popularmente conhecidos como mosquitos, pernilongos, muriçocas ou carapanãs, são insetos dípteros pertencentes à família Culicidae. Os adultos são alados, possuem antenas e pernas longas e, na grande maioria, são hematófagos, enquanto as fases imaturas são aquáticas.

Estes animais são de interesse médico por serem potenciais vetores de doenças aos seres humanos, como a filariose bancroftiana, malária e as arboviroses, como febre amarela, dengue e as encefalites.

O levantamento de dados secundários de fauna é um importante indicativo do grau de antropização da área, sendo utilizado como ferramenta para verificar a existência de espécies ameaçadas de extinção nos fragmentos florestais na área de influência de um empreendimento e realizar o reconhecimento da fauna com potencial ocorrência para as áreas de influência de um empreendimento.

Neste contexto, a fim de compreender a composição faunística do município e especificamente da área destinada ao projeto, foram realizados levantamentos bibliográficos o acerca das principais espécies e abelhas e vetores existentes na região.

Métodos amostrais

Origem dos dados

O levantamento da entomofauna regional foi feita por meio da consulta a artigos científicos e a estudos ambientais prévios realizados na região, com dados disponíveis no Banco de



Biodiversidade da Vale S.A (BDBIO). Sendo assim, foram avaliados os seguintes estudos.

Tabela 6-26 - Listagem de dados secundários para a diagnose da entomofauna

DESCRIÇÃO ESTUDO	TIPO ESTUDO	RESPONSÁVEL	ANO
Estudo Ambiental, Fauna de abelhas de campos rupestres ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Parque Estadual da Serra do Rola Moça e Ouro Preto (Serra da Brígida)	Artigo Científico	-Cristiane Martins ¹ , Rodrigo Assunção Silveira ² , Nathalia de Oliveira Nascimento ¹ e Yasmine Antonini ³	2012
Plano de Manejo, Parque Municipal do Intelecto (Itabira) MG	Plano de Manejo	Roselaine Mendes do Carmo da Silveira, Roderic Breno Martines	2018
Estudo Ambiental, Diversidade de Abelhas e suas Fontes Florais em Campos Altitudinais, na Porção Sul da Cadeia do Espinhaço, Serra de Ouro Branco, Ouro Preto, MG	Artigo Científico	Vinícius a. Araújo ¹ , Yasmine Antonini ² , Ana p.a. Araújo ³	2006
Proteção Ambiental Municipal Santo Antônio, Itabira, MG	Plano de Manejo	Roselaine Mendes do Carmo da Silveira, Roderic Breno Martines	2018
Programa de Monitoramento de Fauna do Complexo de Itabira	Monitoramento	Renato Nogueira Mota; Milton Luiz Santos Ribeiro	2015

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2022)

Além disso, foram consultados dados que pudessem representar de forma mais assertiva as espécies de provável ocorrência na área estudada. A pesquisa foi realizada através de bibliografias e de banco de dados de sites científicos. Assim, foram utilizadas as seguintes fontes:

1. Banco de dados do *Specieslink*
2. Global Biodiversity information Facility – GBIF
3. Associação Brasileira de Estudo das Abelhas - A.B.E.L.H.A.S
4. Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ
5. Banco de dados BDBio - Vale.

A área de estudo se apresenta dentro do quadrilátero ferrífero, ambiente bem conhecido sob os aspectos ecológicos, bem como sua importância em cenário nacional. Quando não foi possível obter dados relacionados a área de estudo, buscou-se ambientes significativos, que pudessem ter as mesmas fitofisionomias da área focal. Deste modo, alguns estudos estão fora dos limites, porém são significativos para as análises ecológicas.

Período de amostragem

A



Tabela 6-27 os estudos consultados para o presente levantamento de espécies da apifauna para a área de estudo da ETA Tanque.



Tabela 6-27 - Período de amostragem de dados na área de estudo local

Origem dados	Campanha de coleta de dados	Período	Sazonalidade
Proteção Ambiental Municipal Santo Antônio, (Itabira), MG	1ª	Quatro dias	Seco
	2ª	Quatro dias	Chuvoso
Plano de Manejo, Parque Municipal do Intelecto (Itabira) MG	1ª	Um dia	Seco
	2ª	Um dia	Chuvoso
	2ª (Ouro Preto)	Dois Anos	Sazonal
Estudo Ambiental, Fauna de Abelhas de campos Rupestres Ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Parque Estadual da Serra do Rola Moça e Ouro Preto (Serra da Brígida)	1ª	Um Ano	Sazonal
Programa de Monitoramento de Fauna do Complexo de Itabira	1-	Dois meses	Sazonal

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2022)

Metodologias aplicadas

Abelhas

Foram utilizadas várias formas ativas e passivas dos registros, tais como busca ativa com o auxílio de uma rede entomológica para a coleta dos espécimes. De forma específica, como para a tribo *Euglossini*, foram utilizadas armadilhas feitas de garrafa *pet*, com aplicação de atrativos naturais, sendo instaladas em áreas florestadas e não florestadas.

As armadilhas utilizadas são produzidas com garrafas PET e posicionadas a 1,5 m do solo, com duas entradas laterais próximas ao gargalo, e um chumaço de algodão suspenso à altura das entradas. Este algodão é embebido com óleos essenciais vegetais diversos, funcionando como a isca atrativa para os animais. As armadilhas são revisadas diariamente e o material biológico coletado, armazenado com as devidas identificações do ponto coletado e encaminhado para identificação em laboratório.

Vetores

Foi realizado a busca ativa em áreas antropizadas ou naturais que representou criadouros potenciais. As coletas foram realizadas por meio de buscas ativas, em pontos e horários específicos onde se encontra maior diversidade e abundância. A Tabela 6-28 apresenta os pontos amostrais dos estudos consultados.

Tabela 6-28 - Pontos amostrais por método aplicado

Método Amostral	Local	Municípios Abordados	Coordenadas - Sigas 2000 UTM	
			X	Y
ARMADILHAS AROMÁTICAS PARA ABELHAS	APA Santo Antônio	Nova União, Bom Jesus do Amparo, São Gonçalo do Rio Abaixo, Santa Maria de Itabira e Itambé do Mato Dentro.	-	-
	Parque Estadual da Serra do Rola-Moça	Belo Horizonte, Brumadinho, Nova Lima e Ibirité.	604508	7782411
	*Ouro Preto	Ouro Preto (Área Urbana)	655380	7743472



Método Amostral	Local	Municípios Abordados	Coordenadas - Sigas 2000 UTM	
			X	Y
	Serra da Brígida	Ouro Preto	658397	7746047
	Serra Ouro Branco	Ouro Branco, Ouro Preto	637639	7732413
	Parque do Intelecto	tabira	686638	7829731
BUSCA ATIVA PARA VETORES	Belo Horizonte	Belo Horizonte	684565	7855812
	Complexo de Itabira	Itabira	682795	7830560

Legenda: *Área urbana

Identificação e classificação das espécies

Foi utilizado como referência para a taxonomia das abelhas o catálogo MOURE et al. (2012), lista as espécies neotropicais. Já 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 n° 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, 2021). Para informações de endemismo de abelhas em Mata Atlântica, foram consultadas informações presentes em NEMÉSIO & SILVIERA (2007); NEMÉSIO (2009); MOURE et al. (2012). Para vetores, não foi encontrada literatura específica para determinação de endemismos.

Resultados

Riqueza de espécies - Abelhas

Foi identificada uma diversidade de 219 espécies abelhas distribuídas entre cinco diferentes famílias, sendo a Apidae a mais representativa em termos de registro de espécies (Tabela 6-29). Esta família, por sua vez, abrange abelhas classificadas como eussociais e solitárias, as quais são consideradas espécies com alto grau de importância para conservação da biodiversidade.

Um dos gêneros mais abundante dessa família foi o *Centris*, que possui espécies de hábito solitário, conhecidas pelo seu grande potencial para a polinização (LOURENÇO 2018). Espécies como a mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*) e Mandaguari-Amarela (*Scaptotrigona xanthotricha*), são abelhas eussociais e proveniente de regiões mais preservadas como a floresta ombrófila densa do bioma Mata Atlântica, regiões de áreas na qual as espécies arbóreas se encontram em estágio médio e avançado de regeneração pois essas espécies demandam de um espaço maior para instalação do ninho no oco de árvores devido ao seu tamanho e número de indivíduos no enxame.

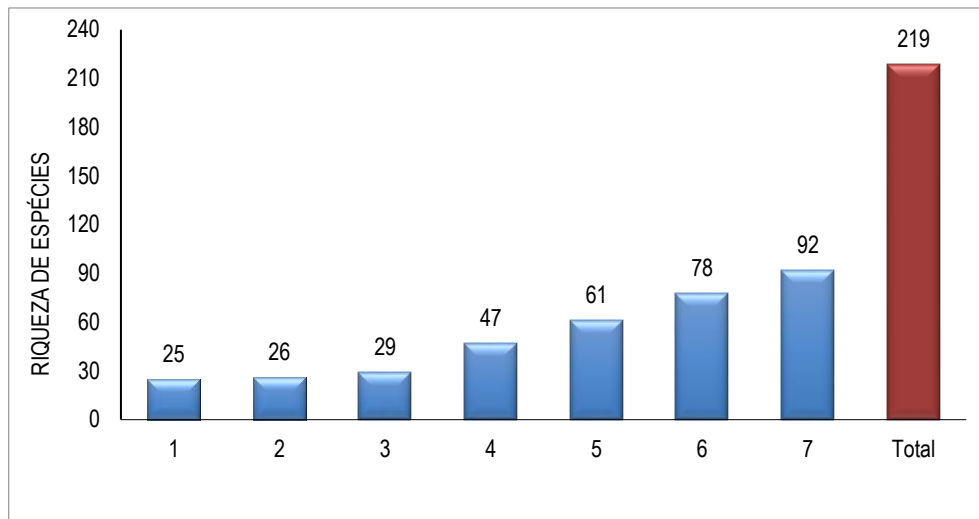


Figura 6-12 – Riqueza de espécies obtida por fonte de dados compilados.

Legenda: 1 Área urbana de Ouro Preto; 2 – RPPN Intelecto; 3 – Serra da Brígida; 4 - Serra de Ouro Branco (Ouro Preto); 5 – Serra de Ouro Branco (Ouro Branco); 6 - APA Santo Antônio; 7 – Serra do Rola Moça.

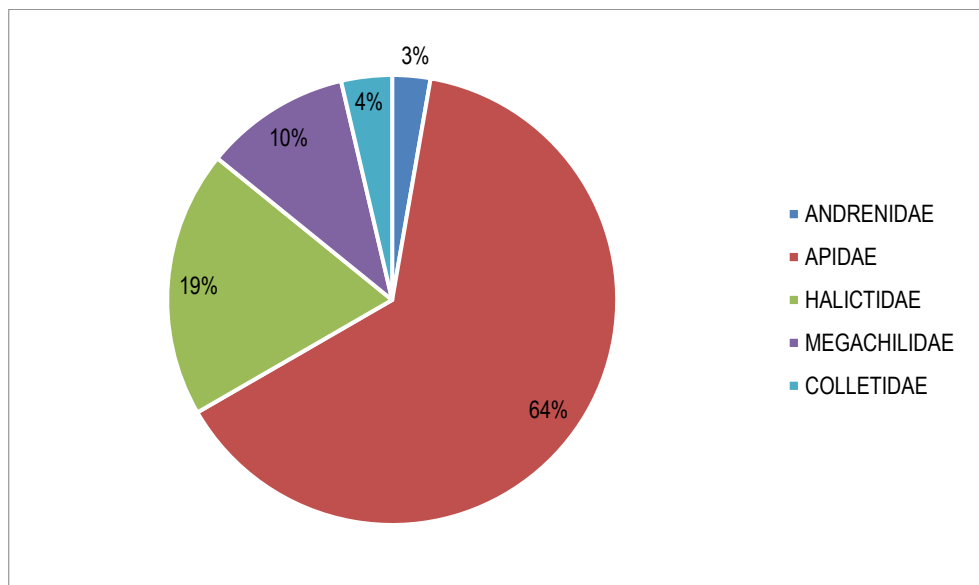


Figura 6-13 - Representatividade por famílias de abelha



Tabela 6-29 - Compilação dos registros secundários para a diagnose ambiental do subgrupo abelhas

Táxons	Artigo científico - fonte 01			Plano De Manejo - Fonte 02	Artigo Científico - Fonte 03		Plano Manejo Fonte 04	COPAM (2010)	MMA 2022	IUCN (2021)
	A	B	C	Rppn Intelecto	A	B	Apa Santo Antonio			
ANDRENIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cephalurgus anomalus</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Acamptopoeum prinii</i>	X	X	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Antrenoides alfkeni</i>	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Oxaea flavescens</i>	X	X	-	-	-	X	X	-	-	-
<i>Rhophitulus reticulatus</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Rhophitulus eustictus</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
APIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acanthopus excellens</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anthophora (Mystacanthophora) paranensis</i>	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Apis mellifera</i> L.	X	X	X	-	X	X	X	-	-	-
<i>Arhyzoceble dichroopoda</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arhyzoceble</i> sp.	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Bombus (Fervidobombus) atratus</i>	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-
<i>Bombus (Thoracobombus) pauloensi</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Bombus (Fervidobombus) brasiliensis</i>	X	X	X	-	-	X	-	-	-	-
<i>Bombus (Fervidobombus) morio</i>	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-
<i>Centris (Melacentris) atriventris</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Centris (Trachina) fuscata</i>	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-
<i>Centris (Centris) aenea</i>	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-



Táxons	Artigo científico - fonte 01			Plano De Manejo - Fonte 02	Artigo Científico - Fonte 03		Plano Manejo Fonte 04	COPAM (2010)	MMA 2022	IUCN (2021)
	A	B	C	Rppn Intelecto	A	B	Apa Santo Antonio			
<i>Centris (Centris) spilopoda</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Centris (Centris s. str.) varia</i>	X	X	-	-	X	X	-	-	-	-
<i>Centris (Hemisiella) tarsata</i>	X	X	X	-	-	-	X	-	-	-
<i>Centris (Paracentris) klugi</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Centris (Hemisiella) tarsata</i>	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
<i>Centris (Heterocentris) terminata</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Centris (Ptilotopus) decipiens</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Centris (Heterocentris) analis</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Centris (Ptilotopus) scopipes</i>	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Centris (Trachina) spp. grupo fuscata</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Centris sp. 1</i>	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
<i>Centris sp. 2</i>	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Centris sp. 3</i>	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Centris (Xanthemisia) bicolor</i>	X	X	-	-	X	X	-	-	-	-
<i>Centris (Centris s. str.) aenea</i>	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
<i>Centris (Xanthemisia) lutea Friese</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ceratina sp. 1</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Ceratina sp.2</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Ceratina (Ceratinula) sp. 1</i>	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-
<i>Ceratina (Crewella) sp1.</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Cephalotrigona capitata</i>	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-



Táxons	Artigo científico - fonte 01			Plano De Manejo - Fonte 02	Artigo Científico - Fonte 03		Plano Manejo Fonte 04	COPAM (2010)	MMA 2022	IUCN (2021)
	A	B	C	Rppn Intelecto	A	B	Apa Santo Antonio			
<i>Ceratina</i> spp	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ceratinulla</i> spp	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epicharis</i> sp.1	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Epicharis</i> sp.2	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Epicharis (Anepicharis) dejeanii</i>	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-
<i>Epicharis (Cyphepicharis) sp.1</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Epicharis (Epicharoides) grandior</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epicharis (Triepicharis) schrotkyi</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Epicharis (Epicharana) flava</i>	-	X	-	X	X	-	X	-	-	-
<i>Epicharis (Epicharitides) cockerelli</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euglossa (Euglossa) truncata</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Euglossa (Euglossa) hemichlora</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Euglossa (Euglossa) despecta</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Euglossa (Euglossa) fimbriata</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Euglossa (Euglossa) securigera</i>	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-
<i>Euglossa</i> sp. 1	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Euglossa (Euglossa) carolina</i>	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-
<i>Euglossa (Euglossa) melanotricha</i>	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Eufriesea auriceps</i>	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-
<i>Eufriesea nigrohirta</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eulaema (Apeulaema) marcii</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-



Táxons	Artigo científico - fonte 01			Plano De Manejo - Fonte 02	Artigo Científico - Fonte 03		Plano Manejo Fonte 04	COPAM (2010)	MMA 2022	IUCN (2021)
	A	B	C	Rppn Intelecto	A	B	Apa Santo Antonio			
<i>Eulaema (Apeulaema) nigrita</i>	X	X	-	X	X	X	X	-	-	-
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) analis</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Exomalopsis</i> sp. 1	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
<i>Exomalopsis</i> sp.2	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Exomalopsis</i> sp.3	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Exomalopsis</i> sp.4	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Exomalopsis</i> sp.5	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Exomalopsis</i> sp.6	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Geotrigona</i> sp.1	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Geotrigona</i> sp.2	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Geotrigona</i> sp.3	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) minor</i>	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) analis</i>	-	X	-	X	-	-	X	-	-	-
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) auropilosa</i>	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-
<i>Exomalopsis (Exomalopsis) fulvofasciata</i> Smith	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Friesella schrottkyi</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Frieseomelitta varia</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gaesischia nigra</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Geotrigona subterranea</i>	-	X	X	-	-	-	X	-	-	-
<i>Geotrigona</i> sp	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leurotrigona muelleri</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-



Táxons	Artigo científico - fonte 01			Plano De Manejo - Fonte 02	Artigo Científico - Fonte 03		Plano Manejo Fonte 04	COPAM (2010)	MMA 2022	IUCN (2021)
	A	B	C	Rppn Intelecto	A	B	Apa Santo Antonio			
<i>Lophopedia pygmaea</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lophopedia minor</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Lophopedia sp.</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melipona (Eomelipona) bicolor</i>	-	-	X	-	X	-	X	-	-	-
<i>Melipona (Melipona) quadrifasciata</i>	X	-	X	X	-	X	X	-	-	-
<i>Melipona (Melikertia) quinquefasciata</i>	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-
<i>Melissoptila cnecomola</i>	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-
<i>Melitoma segmentaria</i>	-	-	-	X	X	-	X	-	-	-
<i>Melissoptila vulpecula</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melissoptila nigroaenea</i>	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Mesocheira bicolor</i>	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Mesoplia (Mesoplia) rufipes</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monoeca sp. 01</i>	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Monoeca sp. 02</i>	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Monoeca sp.3</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Nannotrigona testaceicornis</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Thygather (Thygather) analis</i>	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-
<i>Partamona helleri</i>	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-
<i>Paratrigona lineata</i>	X	X	-	-	X	X	-	-	-	-
<i>Paratrigona subnuda</i>	X	X	X	-	X	X	X	-	-	-
<i>Paratrapedia sp.1</i>	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-



Táxons	Artigo científico - fonte 01			Plano De Manejo - Fonte 02	Artigo Científico - Fonte 03		Plano Manejo Fonte 04	COPAM (2010)	MMA 2022	IUCN (2021)
	A	B	C	Rppn Intelecto	A	B	Apa Santo Antonio			
<i>Paratetrapedia lugubris</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paratetrapedia (Xanthopedia) tricolor</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plebeia droryana</i>	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Scaptotrigona xanthotricha</i>	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-
<i>Schwarziana quadripunctata</i>	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-
<i>Tapinotaspoides serraticornis</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Tapinotaspoides</i> sp.1	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Tetrapedia</i> sp.2	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Tetrapedia</i> sp.3	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Tetrapedia</i> sp.4	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Tetragona clavipes</i>	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Tetragonisca angustula</i>	X	X	-	X	-	X	X	-	-	-
<i>Tetrapedia</i> sp.1	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Tetrapedia</i> spp.	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thygater</i> sp. 1	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Thygater (Thygater) analis</i>	X	X	X	-	X	X	-	-	-	-
<i>Trigona</i> sp. 1	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Trigona fuscipennis</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Trigona guianae</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Trigona fulviventris</i>	X	X	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Trigona hyalinata</i>	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-



Táxons	Artigo científico - fonte 01			Plano De Manejo - Fonte 02	Artigo Científico - Fonte 03		Plano Manejo Fonte 04	COPAM (2010)	MMA 2022	IUCN (2021)
	A	B	C	Rppn Intelecto	A	B	Apa Santo Antonio			
<i>Trigona spinipes</i>	-	X	-	X	X	X	X	-	-	-
<i>Trigonopedia spp.</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tropidopedia nigrocarinata</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tropidopedia punctifrons</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xanthopedia iheringii</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xanthopedia larocai</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xanthopedia sp</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xylocopa (Schonherria) sp.1</i>	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Xylocopa (Dasxylocopa) sp. 1</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Xylocopa (Stenoxycopa) sp. 1</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) sp.1</i>	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-
<i>Xylocopasp.1</i>	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
<i>Xylocopa (Schoenherria) macrops</i>	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-
<i>Xylocopa (Diaxylocopa) truxali</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xylocopa (Monoxylocopa) abbreviata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) brasilianorum</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) grisescens</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) suspecta</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) frontalis</i>	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-
<i>Xylocopa (Schonherria) macrops</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xylocopa (Schonherria) subcyanea</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-



Táxons	Artigo científico - fonte 01			Plano De Manejo - Fonte 02	Artigo Científico - Fonte 03		Plano Manejo Fonte 04	COPAM (2010)	MMA 2022	IUCN (2021)
	A	B	C	Rppn Intelecto	A	B	Apa Santo Antonio			
<i>Xylocopa (Schomherria) viridis</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xylocopa (Xylocopoda) cf. madida</i> Friese	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
COLLETIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Colletes rugicollis</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Colletes rufipes</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetraglossula anthracina</i>	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
<i>Tetraglossula</i> sp .1	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Hexanthes missionica</i>	-	X	-	-	-	-	-	EN	-	-
<i>Ptiloglossa</i> sp.	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Perditomorpha</i> sp.	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Perditomorpha brunerii</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
HALICTIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Augochloropsis</i> sp.1	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-
<i>Augochloropsis</i> sp.2	-	-	-	X	X	-	X	-	-	-
<i>Augochloropsis</i> sp.3	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-
<i>Augochloropsis</i> sp.5	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-
<i>Augochloropsis</i> sp.4	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-
<i>Augochloropsis</i> sp.6	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-
<i>Augochlora</i> sp1	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Augochlora</i> sp2.	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Augochlora</i> sp3.	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-



Táxons	Artigo científico - fonte 01			Plano De Manejo - Fonte 02	Artigo Científico - Fonte 03		Plano Manejo Fonte 04	COPAM (2010)	MMA 2022	IUCN (2021)
	A	B	C	Rppn Intelecto	A	B	Apa Santo Antonio			
<i>Augochloropsis cleopatara</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Augochloropsis aurifluens</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Augochlora (Augochlora) esox</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Augochlora (Oxystoglossella) sp.</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Dialictus sp.1</i>	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-
<i>Dialictus sp.2</i>	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-
<i>Dialictus sp.3</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Pseudagapostemon brasiliensis</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Pseudaugochlora graminea</i>	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-
<i>Pseudagapostemon sp.1</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Pseudaugochlora sp.1</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Pseudagapostemon (Pseudagapostemon) pissisi</i>	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-
<i>Neocorynura (Neocorynura) oiospermi</i>	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-
<i>Augochloropsis sp. 07</i>	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-
<i>Augochloropsis sp. 08</i>	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
<i>Augochloropsis sp. 09</i>	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
<i>Agapostemon chapadensis</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Augochlora (Oxystoglossella) morrae</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Augochloropsis cleopatra</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>Augochloropsis patens</i>	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-
<i>Augochloropsis cupreola</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-



Táxons	Artigo científico - fonte 01			Plano De Manejo - Fonte 02	Artigo Científico - Fonte 03		Plano Manejo Fonte 04	COPAM (2010)	MMA 2022	IUCN (2021)
	A	B	C	Rppn Intelecto	A	B	Apa Santo Antonio			
<i>Augochloropsis iris</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Caenohalictus tessellatus</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ceratalictus</i> spp.	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dialictus</i> spp.	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paroxystoglossa jocasta</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pereirapis</i> spp.	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudagapostemon (Brasilagapostemon)</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudagapostemon (Brasilagapostemon)</i> sp	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudagapostemon (Pseudagapostemon)</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudagapostemon (Pseudagapostemon)</i> sp.	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudaugochlora graminea</i>	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-
<i>Thectochlora alaris</i> Vachal	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
MEGACHILIDAE	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anthodioctes</i> sp.	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Anthodioctes megachiloides</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coelioxys (Acrocoelioxys)</i> sp.	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coelioxys (Haplocoelioxys)</i> sp.	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epanthidium tigrinum</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Megachile (Acentron)</i> sp.	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Megachile (Austrosarus)</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Megachile (Chrysosarus/Dactylomegachile)</i> sp.	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-



Táxons	Artigo científico - fonte 01			Plano De Manejo - Fonte 02	Artigo Científico - Fonte 03		Plano Manejo Fonte 04	COPAM (2010)	MMA 2022	IUCN (2021)
	A	B	C	Rppn Intelecto	A	B	Apa Santo Antonio			
<i>Megachile (Cressoniella)</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Megachile (Dactylomegachile) sp1.</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Megachile (Dactylomegachile) sp2.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Megachile (Leptorachis) sp.</i>	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-
<i>Megachile (Leptorachis) aureiventris</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Megachile (Neochelynia) sp.</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Megachile (Neochelynia) brethesi</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Megachile sp.1</i>	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
<i>Megachile sp.2</i>	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Megachile sp.3</i>	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Megachile (Ptilosaroides) sp.</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
<i>Megachile (Pseudocentron)</i>	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Megachile (Pseudocentron) terrestris</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Megachile anthidioides</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>Larocanthidium emarginatum</i>	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-

Legenda - Fonte 01-A: (Ouro Preto) Martins et al., 2012); 01-B:(Rola Moça) Martins et al., 2012); 01-C:(Serra da Brígida) Martins et al., 2012; Fonte 02, Plano de Manejo RPPN Intelecto Fonte 03 A: (Serra de Ouro Branco) Araújo et al., 2006 03-b:(Ouro Preto) Araújo et al., 2006; Fonte 04 Plano de Manejo APA Santo Antônio



Riqueza de espécies - Vetores

Por meio do levantamento de dados secundários foram identificados 47 táxons pertencentes ao grupo de vetores que estão distribuídos entre 16 gêneros pertencentes à família Culicidae. (Tabela 6-30). Os gêneros de maior abundância são *Culex*, principal vetor da filariose, e *Anopheles*, gênero transmissor do parasita da malária aos humanos através da hematofagia, hábito apresentado pelas fêmeas e necessários para a produção e desenvolvimento de ovos para manutenção do ciclo de vida dos mosquitos.

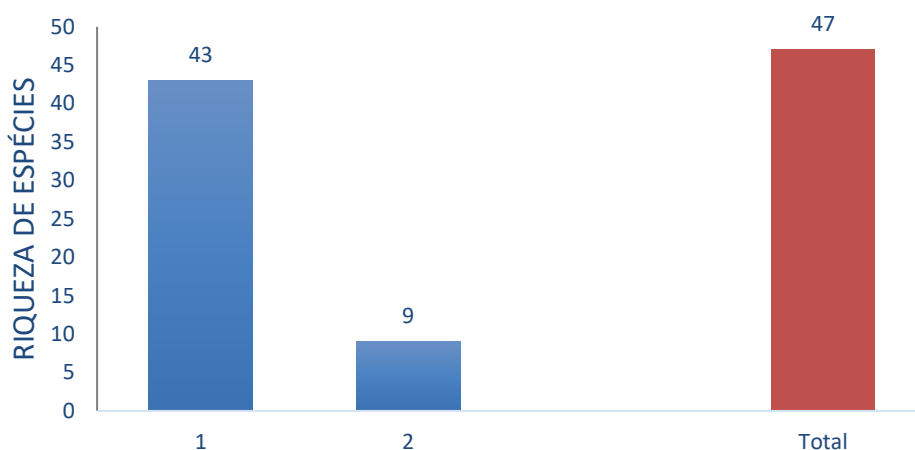


Figura 6-14 - Riqueza de espécies de cada fonte de dados compilados.

Legenda: 1 Complexo de Itabira, 2 Base de dados do *specieslink* material coletado em Belo horizonte pela Fio Cruz.

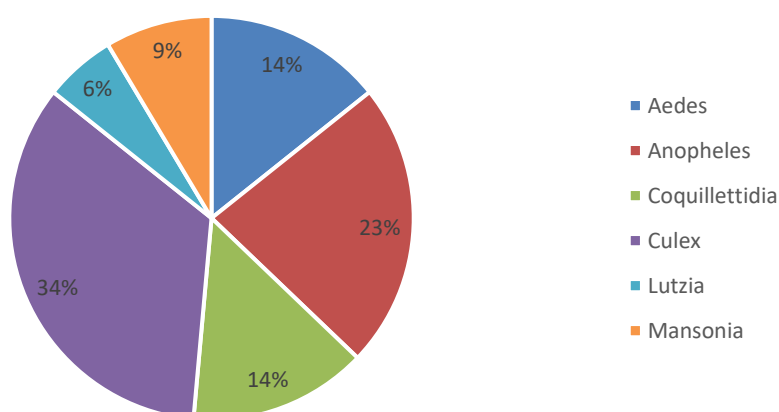


Figura 6-15 - Representatividade de espécies por gênero

Tabela 6-30 - Compilação de dados secundários para o subgrupo de vetores

ESPÉCIES	*BDBIO	FIO CRUZ	COPAM (2010)	MMA 2022	IUCN (2021)
Aedeomyia squamipennis	x	x	-	-	-



ESPÉCIES	*BDBIO	FIO CRUZ	COPAM (2010)	MMA 2022	IUCN (2021)
<i>Aedes fluviatilis</i>	x	-	-	-	-
<i>Aedes scapularis</i>	x	x	-	-	-
<i>Aedes serratus</i>	x	-	-	-	-
<i>Aedes sp.</i>	-	x	-	-	-
<i>Aedes terrens</i>	x	-	-	-	-
<i>Anopheles argyritarsis</i>	x	x	-	-	-
<i>Anopheles gilesi</i>	x	-	-	-	-
<i>Anopheles lutzii</i>	x	-	-	-	-
<i>Anopheles mediopunctatus</i>	x	-	-	-	-
<i>Anopheles parvus</i>	x	-	-	-	-
<i>Anopheles strodei</i>	x	-	-	-	-
<i>Anopheles tibiamaculatus</i>	x	-	-	-	-
<i>Anopheles triannulatus</i>	x	-	-	-	-
<i>Chagasia fajardi</i>	x	-	-	-	-
<i>Coquillettidia albifera</i>	x	-	-	-	-
<i>Coquillettidia fasciolata</i>	x	-	-	-	-
<i>Coquillettidia juxtamansonia</i>	x	-	-	-	-
<i>Coquillettidia nigricans</i>	x	-	-	-	-
<i>Coquillettidia venezuelensis</i>	x	-	-	-	-
<i>Corethrella davisi</i>	x	-	-	-	-
<i>Culex acharistus</i>	x	-	-	-	-
<i>Culex albinensis</i>	x	-	-	-	-
<i>Culex bastagarius</i>	x	-	-	-	-
<i>Culex bidens</i>	x	-	-	-	-
<i>Culex coronator</i>	x	-	-	-	-
<i>Culex dolosus</i>	x	-	-	-	-
<i>Culex educator</i>	x	-	-	-	-
<i>Culex mollis</i>	x	-	-	-	-
<i>Culex pilosus</i>	x	-	-	-	-
<i>Culex quinquefasciatus</i>	x	-	-	-	-
<i>Culex surinamensis</i>	x	-	-	-	-
<i>Culex zeteki</i>	x	-	-	-	-
<i>Haemagogus leucocelaenus</i>	x	x	-	-	-
<i>Limatus sp.</i>	-	x	-	-	-
<i>Lutzia bigoti</i>	x	-	-	-	-
<i>Lutzia tigripes</i>	x	-	-	-	-
<i>Mansonia flavescens</i>	x	-	-	-	-



ESPÉCIES	*BDBIO	FIO CRUZ	COPAM (2010)	MMA 2022	IUCN (2021)
Mansonia pseudotitillans	x	-	-	-	-
Mansonia wilsoni	x	-	-	-	-
Psorophora ferox	x	x	-	-	-
Sabethes albiprivus	x	-	-	-	-
Sabethes purpureus	x	-	-	-	-
Trichoprosopon	-	x	-	-	-
Trichoprosopon digitatum	-	x	-	-	-
Uranotaenia ditaenionota	x	-	-	-	-
Wyeomyia medioalbipes	x	-	-	-	-

Legenda - X presença na fonte de dados; * Complexo Itabira

Importância biológica da Área de Estudo

Com base nas análises das espécies de potencial ocorrência para a região foi possível identificar que a Área de Estudo proposta para o Meio Biótico é composta, majoritariamente, pelo bioma de Mata Atlântica com ocorrência de encaves do Cerrado, principalmente por se tratar de uma região de tensão ecológica. Estes fatos, em conjunto à proximidade de Unidades de Conservação com alta importância para a região, favorecem a ocorrência de uma grande diversidade de abelhas. Em contrapartida, ainda que os remanescentes florestais sejam notáveis, a presença de alterações antrópicas é também bastante presente, o que contribui para a manutenção e proliferação de insetos vetores.

Espécies ameaçadas de extinção

Em consulta às listas oficiais de espécies ameaçadas nos níveis estadual (COPAM, 2010), federal (MMA, 2022) e mundial (IUCN, 2021), não foram registradas espécies dos grupos da entomofauna (Vetores e Abelhas), que apresentem quaisquer *status* de ameaça associado ao táxon.

Espécies raras e de interesse científico

Não foram registradas espécies de abelhas raras ou de interesse científico específico. Para os vetores, os exemplares da família Culicidae apresentam interesse médico e epidemiológico em função de atuarem como vetores de doenças humanas, conforme apresentado anteriormente.



Espécies cinegéticas e de interesse econômico

A *Apis mellifera*, embora seja uma espécie exótica, possui um valor econômico significativo por conta da elevada produção de mel, sendo responsável também pela produção de própolis verde, feito através da resina do Alecrim do Campo (*Baccharis dracunculifolia*). Este composto pode exercer benefícios para saúde humana, tais como: atividade antimicrobiana, antifúngica, anti-inflamatória, antioxidante, antiviral, cicatrizante e imunomoduladora associadas a esses compostos. (BASTOS, 2000).

Os insetos vetores, por sua vez, são de interesse no que diz respeito à saúde pública, através de estudos de levantamento, monitoramento e comportamento é possível criar estratégias para o controle biológico, promovendo um declínio na transmissão de diversas doenças.

Espécies exóticas ou potencialmente danosas

Embora seja a espécie de abelha mais comum no Brasil, a *Apis mellifera* não é nativa, sendo originária da Europa, da África e da Ásia. As primeiras colmeias foram trazidas de Portugal para fornecimento de cera para as velas usadas nas igrejas. Visto que existe uma alta produção de mel, a espécie ficou popularmente conhecida, principalmente em regiões rurais onde ocorre o seu cultivo. Entretanto, esta espécie não é adaptada evolutivamente para as flores nativas do Brasil e, por isso, não realiza a polinização de forma tão efetiva quanto as espécies nativas. Para o grupo de vetores, não foram registradas espécies exóticas, entretanto, os exemplares da família Culicidae podem ser potencialmente danosos.

Espécies anuais ou migratórias e sítios reprodutivos

O processo de divisão de colônia nas abelhas ocorre de setembro a março, onde a oferta de alimento é maior. Porém os novos enxames ocorrem próximo ao ninho-mãe, onde obtém suprimentos até o enxame se tornar totalmente independente, o que ocorre, em média, 45 dias depois da construção da nova colônia, sem migrarem para locais distantes do original. Para vetores, não se tem conhecimento sobre migrações, e sítios reprodutivos, correspondem a ambientes naturais ou mesmo antropizados.

Espécies indicadoras de qualidade ambiental

As abelhas Euglossini conhecidas popularmente como abelhas das orquídeas, ocorrem exclusivamente na região Neotropical e são distribuídas em diferentes biomas, embora sejam mais diversificadas nas florestas quentes e úmidas. A grande diversificação ecológica e de gêneros que compõe essa Tribo, sua abundância e importância para muitos ecossistemas, associados à atração e captura em iscas odoríferas, tornam as Euglossini espécies biondicadoras da qualidade ambiental de áreas naturais ou conservadas. Para vetores, a perturbação do ambiente natural pode trazer alterações nos ciclos ou até propiciar uma



disseminação local, sendo que para alguns gêneros podem trazer enfermidades, se infectar populações locais.

6.2.1.1.7 Ictiofauna

Introdução

A região Neotropical abriga a maior diversidade de espécies de peixes de água doce do planeta, com estimativas que se aproximam de 9.000 espécies (SIDLAUSKAS, 2018). Somente para a América do Sul são listadas 20 ordens, 69 famílias, 739 gêneros e aproximadamente 5.160 espécies válidas (REIS et al., 2016). Inserido nesse contexto, o Brasil que possui vasta dimensão territorial e grandes bacias hidrográficas, se destaca como o país com a maior riqueza dessa diversidade ictiofaunística (AGOSTINHO; THOMAZ; GOMES, 2005), com aproximadamente 3.500 espécies de peixes catalogados aos seus diversos ambientes dulcícolas (FROESE; PAULY, 2021). Ressalta-se que o país também exibe uma extraordinária taxa de endemismo, uma vez que muitas espécies possuem distribuição geográfica limitada aos sistemas hidrográficos brasileiros (MCALLISTER; HAMILTON; HARVEY, 1997).

O estado de Minas Gerais, devido a sua posição geográfica, possui um sistema hidrográfico que abrange a maior parte das bacias brasileiras (exceto a amazônica). Ao todo, são quinze bacias hidrográficas, das quais apenas duas (Paraíba do Sul e Tietê) não possuem suas nascentes dentro dos limites estaduais (DRUMMOND et al., 2005). Minas Gerais abriga uma ictiofauna nativa estimada em 346 espécies, o que representa quase 10% do total encontrado no Brasil (FROESE; PAULY, 2021).

Os riachos de Mata Atlântica, conhecidos localmente como córregos, tiveram sua ictiofauna listada por Abilhoa et al., (2011), em 269 espécies, distribuídas em 89 gêneros e 21 famílias. Destas, aproximadamente 70% podem ser consideradas endêmicas e as ordens mais representativas são siluriformes (114 espécies) e Characiformes (83 espécies). As diferenças encontradas nas comunidades de peixes são causadas não só pela natureza e variabilidade dos ecossistemas, mas também por distúrbios humanos, como alteração de habitat, introdução de espécies exóticas e poluição.

Apesar de existirem diversos estudos sobre ecologia e história natural de peixes neotropicais, o conhecimento sobre a comunidade de peixes de riachos da Mata Atlântica ainda se restringe a alguns trabalhos em regiões específicas geralmente próxima a grandes centros. Os poucos estudos existentes na área do empreendimento se restringem e levantamentos e monitoramentos realizados em áreas de mineração e três trabalhos de sendo dois deles de pós-graduação (mestrado e doutorado) e outro artigo sobre conservação da bacia do rio Doce.



Métodos amostrais

Origem dos dados

Para a caracterização regional foi realizado o levantamento de dados bibliográficos sobre as espécies existentes nas UPGH do Rio Doce e Rio Santo Antônio. Foram considerados estudos disponíveis em diferentes bancos de dados, acessados através de pesquisas nas bases *Scopus*, Google Acadêmico e BDBio – Vale, além de buscas a documentos que contemplam a caracterização da ictiofauna regional (Tabela 6-31).

Tabela 6-31 - Fonte de dados secundários utilizados para elaboração do diagnóstico regional

DESCRIÇÃO DO ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	EMPRESA RESPONSÁVEL	ANO
Programa de Monitoramento de Fauna de Itabira	Monitoramento	BIOMA	2010 a 2015
Estudos na Conservação de Espécies de Peixes do Rio Santo Antônio, Bacia do Rio Doce	Dissertação de Mestrado	UNICAMP	2019
A Ictiofauna do rio Santo Antônio, bacia do rio Doce, MG: Proposta de conservação	Tese de Doutorado	UFMG	2006
Distribuição, impactos ambientais e conservação dos peixes do Rio Doce	Artigo	IEF	2010
Plano de Manejo – Reserva Biológica Municipal Mata do Bispo	Plano de Manejo	Prefeitura de Itabira	2020
Specieslink	Banco de dados de coleções Zoológicas Nacional	Specieslink	2022
Catalog of fishes	Banco de dados	California Academy of sciences	2022

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2022)

Período de Amostragem

Para as análises da caracterização regional, foram usados os dados provenientes dos estudos listados abaixo. A seleção dos dados foi realizada com base na padronização dos métodos e informações disponíveis nos documentos citados. (Tabela 6-32).

Tabela 6-32 - Base de dados secundários usados nas análises da caracterização regional

ORIGEM DADOS	CAMPANHA DE COLETA DE DADOS	DATA	SAZONALIDADE	HORA
BDBIO - VALE	1	2010	SECA	06:00 ÀS 11:00
	2	2011	CHUVOSA	06:00 ÀS 11:00



ORIGEM DADOS	CAMPANHA DE COLETA DE DADOS	DATA	SAZONALIDADE	HORA
	3	2015	CHUVOSA	06:00 ÀS 11:00
SIQUEIRA ET AL, 2019	1	NOV/DEZ 2017	CHUVOSA	-
	2	FEV -2018	CHUVOSA	-
	3	JUN -2018	SECA	-
	4	SET/OUT – 2018	SECA	-
	5	NOV 2018	CHUVOSA	-
SPECIESLINK	-	2019	CHUVOSA	-
		2021	CHUVOSA	-

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2022)

As demais informações foram usadas apenas e tão só para complementar a lista de espécies apresentadas Tabela 6-34.

Metodologias aplicadas

As metodologias aplicadas nas fontes consultados foram compostas por uma combinação de métodos ativos e passivos, para que houvesse uma maior eficiência amostral, e melhor caracterização da ictiofauna dos sítios amostrados.

As técnicas de captura passivas são aquelas feitas por petrechos que não são movidos ativamente pelo homem ou máquina, os principais são a rede de emalhar e o covão.

As redes de emalhar são redes de “pano” (único tipo de malha confeccionado com linha de nylon) de tamanhos e malha de tamanho variável, usualmente com boias na parte superior e chumbada na parte inferior. Em riachos sua utilização é restrita a locais com pouca ou nenhuma correnteza.

Os covos são armadilhas confeccionadas nas mais diversas formas (cilíndricos, retangulares guarda-chuva). Geralmente são instalados no fundo com a boca voltada para jusante em áreas marginais ou em locais de passagem de peixes. Já os métodos ativos são aqueles em que a captura é feita por armadilhas ativamente movidas pelo homem ou máquinas. Em amostragens de ambientes dulcícolas neotropicais os mais comuns são arrastos, peneiras e tarrafas;

O arrasto pode ser confeccionado em diversos tamanhos e malhas. Sua utilização é bastante restrita em ambientes de corredeiras sendo somente utilizado em áreas livres sem obstrução de rochas, troncos e galhos. As peneiras, são amplamente usadas em riachos independente da estrutura física do ambiente, a eficiência desse petrecho é altamente dependente da habilidade do coletor. Assim como as peneiras as tarrafas, podem ser utilizadas com sucesso em riachos das mais variáveis características, porém sua eficiência consiste na habilidade e treino coletor.

Identificação e classificação das espécies

A identificação das espécies listadas foi realizada segundo consulta a bibliografia específica (BRITSKI et al., 1988; BRITSKI et al., 1999; FOWLER, 1954.; GÉRY ,1977; GRAÇA & PAVANELLI, 2007; MENEZES, 1987; MENEZES et al., 2007; REIS et al., 2003; ESCHMEYER, 2022), trabalhos de revisão taxonômicos atualizados e consulta a especialistas.

A caracterização do status da conservação das espécies seguiram a nível estadual a lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), a Portaria do Ministério do Meio Ambiente n° 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 and Natural Resources* (IUCN, 2021).

Resultados

Riqueza e abundância de espécies

Com base nos levantamentos bibliográficos foram registrados 257 indivíduos distribuídos em cinco ordens, 11 famílias e 35 espécies, o que corresponde a cerca de 50% das espécies listadas para toda a bacia.

De acordo com Low-Mc-Connel, (1975;1987) é esperado que as ordens dos Characiformes e Siluriformes ocorram mais frequentemente nos estudos ictiológicos sem que haja uma sobreposição significativa entre elas. Contudo diversos autores descrevem o predomínio de Characiformes em riachos de Mata Atlântica (CASATTI et al., 2003; SMITH et al., 2007; SMITH & PETRERE JR., 2007; FAGUNDES et al., 2015; FROTA *et al.* 2016; SANTOS et al., 2017; CAVALLI et al., 2018). Já Viera et al., (2010), relata o predomínio de siluriformes na bacia do rio Santo Antônio. Estes autores destacam que esse padrão provavelmente está relacionado com as características dos riachos que compõem as partes mais altas da bacia.

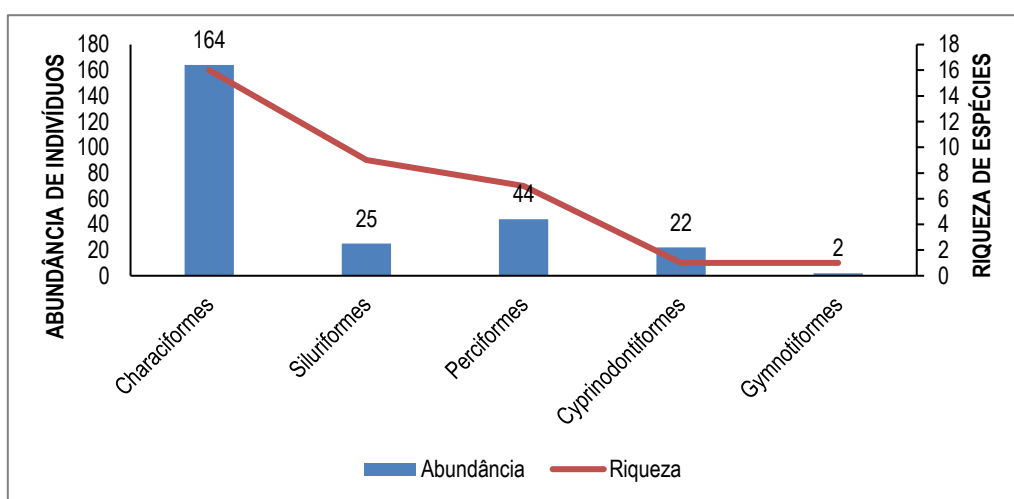


Figura 6-16 - Abundância absoluta e riqueza de espécies de peixes por ordem registradas nos diversos estudos consultados

Dentre as famílias registradas nos levantamentos consultados Characidae foi a mais rica com

10 espécies. Esse resultado é esperado visto que Characidae é considerada a maior, com representantes distribuídos nos mais diversos ambientes de água doce do continente americano, se estendendo desde a fronteira do México com os Estados Unidos até o Sul da Argentina e no continente africano (LUCENA,1993; FROESE &PAULY,2009) (Figura 6-17).

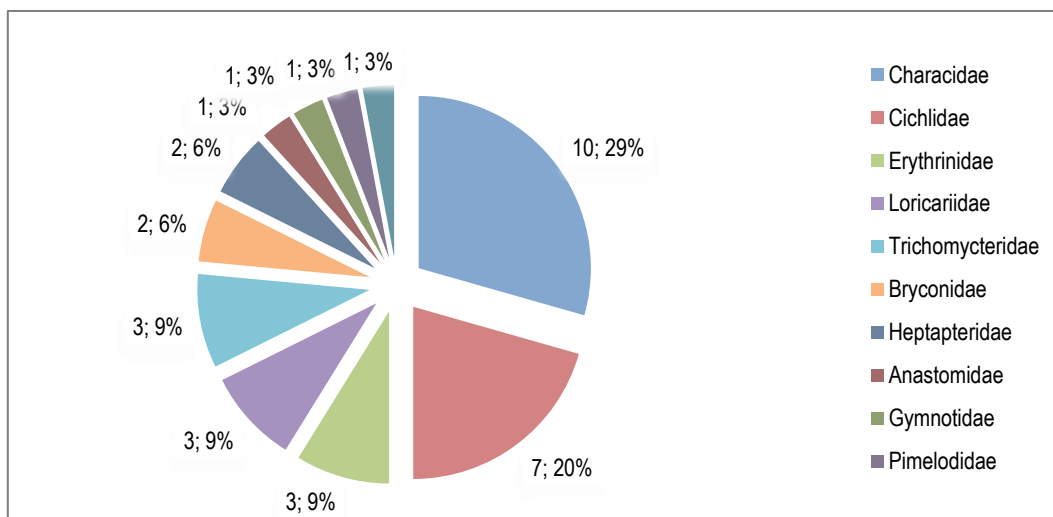


Figura 6-17 - Riqueza de espécies, por família, de acordo com dados secundários consultados

Dento de uma ótica mais evolutiva, a composição de espécies listadas nos trabalhos consultados foi similar a outros realizados em riachos de Mata Atlântica, com predomínio absoluto de espécies de pequeno porte (CASATTI et al., 2003, SMITH et al., 2007, SMITH & PETRERE JR 2007, FAGUNDES et al., 2015, FROTA et al., 2016, SANTOS et al. 2017, CAVALLI et al., 2018). Esse padrão é corroborado por vários autores, em estudos envolvendo riachos de distintos biomas. (Tabela 6-33).

Tabela 6-33 - Relação de espécies que ocorreram nos estudos consultados

Táxon	Origem Dos Dados		
	BDBIO - VALE	SIQUEIRA ET AL 2019	SPICIESLINK
Characiformes			
Anastomidae			
<i>Hypomasticus thayeri</i>	-	X	
Bryconidae			
<i>Brycon opalinus</i>		X	
<i>Henochilus wheatlandii</i>		X	
Characidae			
<i>Astyanax aff. microschemos</i>			X
<i>Astyanax bimaculatus</i>	X		X
<i>Astyanax cf. bimaculatus</i>			X
<i>Astyanax cf. scabripinnis</i>			X
<i>Astyanax cf. turmalinensis</i>			X



Táxon	Origem Dos Dados		
	BDBIO - VALE	SIQUEIRA ET AL 2019	SPICIESLINK
<i>Astyanax fasciatus</i>	X		
<i>Astyanax intermedius</i>			X
<i>Astyanax scabripinnis</i>	X		
<i>Knodus moenkhausii</i>			X
<i>Oligosarcus argenteus</i>	X		X
Erythrinidae			
<i>Hoplias cf. malabaricus</i>			X
<i>Hoplias intermedius</i>	X		
<i>Hoplias malabaricus</i>	X		X
Cyprinodontiformes			
Poeciliidae			
<i>Poecilia reticulata</i>	X		X
Gymnotiformes			
Gymnotidae			
<i>Gymnotus carapo</i>	X		X
Perciformes			
Cichlidae			
<i>Australoheros facetus</i>	X		
<i>Australoheros sp.</i>			X
<i>Cichla sp</i>	X		
<i>Cichla sp.</i>	X		
<i>Geophagus brasiliensis</i>	X		X
<i>Oreochromis niloticus</i>	X		
<i>Oreochromis sp.</i>	X		
Siluriformes			
Heptapteridae			
<i>Rhamdia cf. quelen</i>			X
<i>Rhamdia quelen</i>	X		X
Loricariidae			
<i>Hypostomus affinis</i>	X		
<i>Neoplecostomus sp.</i>			X
<i>Pareiorhaphis sp.</i>	X		
Pimelodidae			
<i>Steindachneridion doceanum</i>		X	
Trichomycteridae			
<i>Trichomycterus alternatus</i>	X		



Táxon	Origem Dos Dados		
	BDBIO - VALE	SIQUEIRA ET AL 2019	SPICIESLINK
<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	X		X
<i>Trichomycterus</i> sp.			X

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2022)



Tabela 6-34 - Registro de espécies presentes no levantamento de dados secundários

Ordem	Familia	Espécie	Nome Popular	Distribuição	Exóticas	Raras	Status de Ameaça			Hábitos alimentares	Habitat preferencial
							IUCN (2021)	MMA (2022)	COPAM (2010)		
Characiformes	Anostomidae	<i>Hypomasticus mormyrops</i>	Timburé		-	-	-	-	CR	herbívoro	Substrato rochoso, água corrente
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus copelandii</i>	Piau-vermelho	Bacias do leste, rui Mucuri e Paraíba do Sul	-	-	-	-	-	onívoro	Rofilica, habita preferencialmente rios de médio e grande porte
Characiformes	Bryconidae	<i>Brycon opalinus</i>	Pirapitinga	Bacia do rio Doce e Paraíba do Sul	-	-	-	VU	CR	onívoro	Reofilica, locais com substrato pedregoso.
Characiformes	Bryconidae	<i>Henochilus doceanum</i>			-	-	-	-	CR	-	
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i>	Lambari	Bacia do rio Doce	-	-	-	-	-	onívoro	Rios, riachos, lagoas e reservatórios
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax fasciatus</i>	Lambari do rabo vermelho	Bacia do rio São Francisco	-	-	-	-	-	onívoro	Rios, riachos, lagoas e reservatórios
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax scabripinnis</i>	Lambari	Bacia do rio Doce	-	-	-	-	-	onívoro	Riachos com forte correnteza
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax</i> sp.	Piaba		-	-	-	-	-	-	
Characiformes	Characidae	<i>Hasemania</i> sp.	Piaba		-	-	-	-	-	-	
Characiformes	Characidae	<i>Knodus</i> aff. <i>moenkhausii</i>	Piaba		X	-	-	-	-	onívoro	
Characiformes	Characidae	<i>Oligosarcus argenteus</i>	Lambari bocarra	Bacia do rio Doce, Velhas e Paraopebas	-	-	-	-	-	camívoro	Ambientes lênticos e lóticos
Characiformes	Characidae	<i>Serrapinus</i> cf. <i>heterodon</i>			-	-	-	-	-	-	
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias intermedius</i>	Trairão	Bacia do rio São Francisco	-	-	-	-	-	camívoro	Ambientes lênticos e lóticos
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traira	América do Sul	-	-	-	-	-	camívoro	Ambientes lênticos e lóticos
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Pahalloceros</i> cf. <i>elachistus</i>			-	-	-	-	-	-	
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	Guppy, barrigudinho	América do Norte, Venezuela	X	-	-	-	-	onívoro	
Gymnotiformes	Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i>	Tuvira, sarapó	Bacia do rio São Francisco, Doce	-	-	-	-	-	camívoro	



Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	Distribuição	Exóticas	Raras	Status de Ameaça			Hábitos alimentares	Habitat preferencial
							IUCN (2021)	MMA (2022)	COPAM (2010)		
Perciformes	Gymnotidae	<i>Gymnotus</i> sp			-	-	-	-	-	-	
Perciformes	Cichlidae	<i>Australoheros facetus</i>			-	-	-	-	-	-	
Perciformes	Cichlidae	<i>Austroheros ipatinguensis</i>			-	-	-	-	-	-	
Perciformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	Acará	Drenagens do leste do Brasil e Uruguai	-	-	-	-	-	onívoro	Rios, riachos, lagoas e reservatórios
Perciformes	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia	Drenagens da África	X	-	-	-	-	onívoro	Rios, riachos, lagoas e reservatórios
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>	Jundiá	Do México até a Argentina	-	-	-	-	-	onívoro	Rios, riachos, lagoas e reservatórios
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus affinis</i>	Cascudo	Bacia dos rios Parnaíba do Sul e Doce	-	-	-	-	-	detritívoro	Rios, riachos, lagoas e reservatórios
Siluriformes	Loricariidae	<i>Trichomycterus alternatus</i>	Cambeva	Rios costeiros e bacia do leste	-	-	-	-	-	-	Riachos pouco profundos, com substrato de rocha e areia
Siluriformes	Loricariidae	<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	Cambeva	Rios costeiros e bacia do leste	-	-	-	-	-	-	Riachos pouco profundos, com substrato de rocha e areia
Siluriformes	Loricariidae	<i>Trichomycterus</i> sp.1			-	-	-	-	-	-	
Siluriformes	Loricariidae	<i>Trichomycterus</i> sp.2			-	-	-	-	-	-	
Siluriformes	Loricariidae	<i>Trichomycterus</i> sp.3			-	-	-	-	-	-	

Legenda- VU – Vulnerável; CR – Criticamente Ameaçada



Importância ecológica da área de estudo

O estado de Minas Gerais, possui 8,3% dos rios, lagos naturais e artificiais e 17 bacias hidrográficas, além de deter 3,5% da disponibilidade hídrica brasileira. As principais bacias são: São Francisco, Jequitinhonha, Grande, Paranaíba, Mucuri, Prado e Doce (GODINHO, 2008). Além da grande importância geopolítica e social essas drenagens são responsáveis por abrigar aproximadamente 354 espécies de peixes (VIEIRA, 2005).

Dada a grande diversidade registrada nos ambientes aquáticos mineiros, muitos deles são fundamentais para a manutenção de grandes bacias. Partindo desse pressuposto, nos últimos anos algumas ações vêm sendo tomadas com o intuito de delimitar áreas prioritárias para a conservação no estado de Minas Gerais. A primeira dela ocorreu em 1998, porém desde então poucas mudanças significativas no que se refere a conservação da ictiofauna ocorreram, salvo em 2005, quando a região do alto rio Grande foi incluída na categoria de “rio de preservação permanente”. Na mesma publicação a bacia do rio Santo Antônio consta com área especial para a conservação da ictiofauna (DRUMMOND et al., 2005, VIEIRA et al., 2016). Além disso, estudos comprovam que essa bacia atualmente é fundamental para a recuperação da bacia do rio Doce.

Desta forma, as áreas onde se obtiveram os dados secundários, possuem relevância ecológica por estarem inseridas em regiões de mata atlântica.

Espécies ameaçadas de extinção

Nenhuma das espécies da obtidas através dos levantamentos secundários encontra-se ameaçada de extinção segundo os critérios de classificação da IUCN (2022). Em nível nacional (MMA, 2022) a espécie *Brycon opalinus* tem *status* vulnerável e três espécies listadas como criticamente ameaçada, *Brycon opalinus*, *Henochilus wheatlandii* e *Steindachneridion doceanum*. (COPAM, 2010). Totalizando três espécies categorizadas em algum nível de ameaça. (Tabela 6-35).

Tabela 6-35 - Relação das espécies registradas nos dados secundários classificadas em algum nível de ameaça

Família	Espécie	Nome popular	MMA (2014)	COPAM (2010)	IUCN (2021)
Bryconidae	<i>Brycon opalinus</i>	pirapitinga	VU	CR	-
Bryconidae	<i>Henochilus wheatlandii</i>	andirá	-	CR	-
Pimelodidae	<i>Steindachneridion doceanum</i>	surubim-do-doce	-	CR	-

Legenda – VU: vulnerável; CR: criticamente ameaçado

Para toda a bacia do rio Santo Antônio e seus afluentes quatro espécies estão classificadas em alguma categoria dentro do estado de conservação: *Brycon opalinus*, *Brycon devillei*, *Henochilus wheatlandii* e *Steindachneridion doceanum*.



Brycon opalinus (Cuvier, 1819) é uma espécie endêmica do Brasil tem uma distribuição restrita aos rios Paraíba do Sul e Doce, exclusivamente em trechos mais altos da drenagem próximo a cabeceira. Tem preferência por águas transparentes, corredeiras e é intimamente dependente da vegetação marginal, ocorrendo nas áreas onde está se encontra preservada. *Brycon devillei* (Castelnau, 1855) ocorre nas bacias dos rios Doce e Jequitinhonha, é uma espécie onívora generalista, informações sobre a reprodução e movimentos migratórios são inexistentes. *Steindachneridion doceanum* (Eigenmann & Eigenmann, 1889) espécie endêmica do Brasil, restrita a bacia do rio Doce, ocorria de Minas Gerais ao Espírito Santo, atualmente só é encontrada em poucas localidades no alto e médio rio Doce. Típica de ambientes de corredeira com substrato rochoso e profundos.

Espécies raras ou de interesse para ciência

Se levarmos em consideração que a bacia alvo desse estudo atualmente é considerada de extrema importância para a manutenção e recuperação da bacia do rio Doce, deveríamos considerar todas as espécies que ocorreram nos estudos apresentados de extrema importância. Contudo destacaremos os três principais alvos da conservação (*Steindachneridion doceanum*, *Brycon opalinus* e *Henochilus wheatlandii*) e algumas do gênero *Astyanax*, que se encontram com informações taxonômicas deficientes com as do grupo *Astyanax* cf. *bimaculatus* e *Astyanax* cf. *scabripinnis*.

Espécies cinegéticas e de interesse econômico

A ictiofauna nativa que coloniza a bacia do Rio Santo Antônio é composta em sua grande maioria por espécies de pequeno porte, sendo mais de 60% dela com tamanho inferior a 20 cm. Devido ao seu tamanho diminuto nenhum dos táxons encontrados possa ser considerado de interesse econômico.

Espécie exótica ou potencialmente danosa

Nos levantamentos secundários houve o registro de uma espécie exótica: *Poecilia reticulata* espécie diminuta popularmente conhecida como *gupy*. Originária da América Central e das drenagens norte da América do Sul, foi introduzida nos riachos do sudeste do país com o objetivo de combater a dengue e malária. O registro apenas de *Poecilia reticulata* pode estar diretamente ligada as características dos riachos amostrados, pequenos cursos d'água na sua grande maioria de cabeceira, locais incompatíveis com a existência de espécies de médio e grande porte.

Espécies anuais ou migratórias e sítios reprodutivos

Nos estudos consultados não houve o registro de espécies migratórias, contudo algumas



espécies como *Steindachneridion doceanum*, *Brycon opalinus* e *Hemochilus wheatlandii* pertencem a famílias que tem comportamento migratório. Mas as informações acerca da história de vida dessas espécies ainda são incipientes e não nos permite afirmar que elas tenham tal comportamento.

Espécies endêmicas

É senso comum que a distribuição dos organismos é o resultado de um conjunto de fatores que englobam sua história ecológica e evolutiva, atuando complementarmente para gerar padrões biogeográficos (WIENS, DONOGHUE, 2004). O endemismo é um dos fenômenos mais comuns apresentado por vários grupos de peixes principalmente os que colonizam água doce, como os Ostariophysi.

Definidas com base na coexistência de duas ou mais espécies, que não ocorrem em nenhum outro lugar, e que tiveram sua origem baseadas nos mesmos fatores ecológicos e evolutivos, as áreas de endemismo são extremamente importantes para a conservação da biodiversidade (PLATNICK, 1991; LINDER, 2001; MORRONE, CRISCI, 1995).

As bacias dos rios Santo Antônio e Doce são caracterizadas por áreas de endemismos, principalmente na sua parte superior, próxima às nascentes. Nessas áreas existe um número relativamente alto de espécies endêmicas, algumas delas listadas nos trabalhos consultados (*Brycon devillei*, *Microglanis* sp. *Hemochilus wheatlandii*, *Hypomasticus thayeri*). Segundo Vieira et al., (2009), não é fácil indicar o grau de endemismo das espécies de peixes registradas em Minas Gerais. Contudo é sabido que a ictiofauna encontrada nos ambientes de Mata Atlântica é caracterizada por predomínio de espécies pequenas e elevado grau de endemismo.

Espécies indicadoras de qualidade ambiental

Autores indicam que as assembleias de peixes funcionam como indicadoras da qualidade ambiental, pois refletem o estado biótico e abiótico de seu ambiente (KARR, 1981; ARAÚJO, 1998; VIEIRA E SHIBATTA, 2007). Dentre as espécies listadas apenas *Astyanax fasciatus* é descrito como indicador ambiental em publicações já aceitas em estudos ambientais no Rio dos Sinos (Rio Grande do Sul) (SCHULZ & MARTINS-JÚNIOR, 2001). Além da espécie *A. fasciatus*, *Astyanax* sp. foi utilizado como bioindicador no Igarapé 2 de Abril no município de Ji-Paraná (CRISTO et al., 2017). A espécie *Hoplias malabaricus* foi citada como potencial espécie bioindicadora em estudos de literatura cinza (resumos de congresso e dissertações) (e.g. PEREZ, 2008; ARAGÃO et al., 2016).

6.2.1.1.8 Comunidades Hidrobiológicas

Introdução

A Limnologia é uma ciência multidisciplinar cujo foco de estudo são as águas continentais,



tais como lagos, rios, córregos, reservatórios e engloba os estudos relacionados aos aspectos físico-químicos, biológicos e ecológicos.

Nos ecossistemas de água doce, os principais representantes da biota são os invertebrados bentônicos (vivem no sedimento) e pelágicos (habitam a coluna d'água) como o fitoplâncton e o zooplâncton. Considerado o *hotspot* mais prioritário para a conservação da biodiversidade em toda a região neotropical, o Parque Estadual do Rio Doce (PERD) abriga o maior remanescente de Mata Atlântica no estado de Minas Gerais, totalizando 36.000 ha de florestas, além do terceiro maior sistema lacustre do país reconhecido como um sítio RAMSAR (RAMSAR, 2010). Um sítio RAMSAR é uma zona úmida classificada como local de importância ecológica internacional ao abrigo da Convenção sobre as Zonas Úmidas de Importância Internacional.

Fitoplâncton

A comunidade fitoplanctônica é composta pelo conjunto de algas microscópicas fotossintetizantes, unicelulares e de curto ciclo de vida. Estes organismos podem ser encontrados isolados ou em colônias, vivendo em suspensão na coluna d'água, geralmente próximo à superfície, onde a penetração de luz é maior (MARGALEF, 1978). Os grupos mais comuns em água doce são: Bacillariophyta, Chlorophyta, Cryptophyta, Chrysophyta, Cyanophyta, Dinophyta e Euglenophyta. Por se tratar de organismos produtores, responsáveis pela geração da maior parte do oxigênio atmosférico e por participarem do ciclo biogeoquímico de muitos elementos, essa comunidade é considerada de grande importância ecológica, sendo base das cadeias tróficas nos ecossistemas aquáticos (FALKOWSKI et al., 2004; FIELD et al., 1998).

Zooplâncton

A comunidade zooplânctônica é constituída por protozoários, rotíferos, microcrustáceos (cladóceros, copépodos e ostrácodos), vermes (nematódeos) e diversas larvas, principalmente de insetos. O conhecimento das espécies zooplantônicas tem sido um poderoso instrumento para avaliar modificações causadas nos ecossistemas aquáticos por atividades impactantes: introdução de espécies exóticas, assoreamento e contaminação por esgotos domésticos e industriais, entre outras. O zooplâncton, um dos grupos de invertebrados mais abundantes nas águas doces, tem sido estudado em vários ambientes de Minas Gerais.

Macroinvertebrados

Os macroinvertebrados bentônicos são importantes componentes do sedimento de rios e lagos, sendo fundamental para a dinâmica de nutrientes para transformação de matéria e o fluxo de energia (CALLISTO & ESTEVES, 1995). O biorrevolvimento da superfície do sedimento e a fragmentação da serapilheira, proveniente da vegetação ripária são exemplos de processos sob a responsabilidade da comunidade bentônica, que resultam na liberação de nutrientes para água (DEVI, 1990; CUMMINS et al., 1989).



Métodos amostrais

Origem dos dados

O presente levantamento de dados foi realizado a partir de trabalhos científicos (artigos e dissertações) recentes, os quais foram selecionados levando-se em consideração, sempre que possível, a mesma bacia hidrográfica e bioma das obras da ETA Tanque. O levantamento bibliográfico foi realizado por meio da plataforma “Google Acadêmico” e com as seguintes palavras chaves: fitoplâncton; zooplâncton; macroinvertebrados; Mata Atlântica; Minas Gerais.

Além de trabalhos com coletas de dados, foi anexado a este diagnóstico o trabalho de Maia-Barbosa et. al., (2006), um levantamento bibliográfico sobre a comunidade zooplanctônica de Minas Gerais em diferentes tipos de ambientes como lagos, rios e reservatórios (Tabela 6-36).

Tabela 6-36 - Listagem de dados secundários para os estudos de diagnose ambiental

DESCRIÇÃO ESTUDO	CODIGO	TIPO ESTUDO	INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL	ANO
A Comunidade Zooplanctônica da região limnética de dezoito lagoas do Médio Rio Doce e as implicações para conservação ambiental	ZOO 1	Dissertação	UFMG	2010
A autocorrelação temporal do fitoplâncton em um sistema lacustre neotropical	FITO 1	Dissertação	UFMG	2020
Diversidade de habitats físicos e sua relação com macroinvertebrados bentônicos em reservatórios urbanos em Minas Gerais	BENT 1	Artigo	UFMG	2011
Is thermal stability a factor that influences environmental heterogeneity and phytoplankton distribution in tropical lakes?	FITO 2	Artigo	UFPB	2018
Inventário da diversidade de macroinvertebrados bentônicos no reservatório da estação ambiental de Peti, MG, Brasil	BENT 2	Artigo	UFMG	2006
A comunidade de macroinvertebrados aquáticos e características limnológicas das lagoas carioca e da barra, parque Estadual do rio doce, MG	BENT 3	Artigo	UFMG	1998
Relações entre a riqueza do zooplâncton e a área em lagos brasileiros: comparando lagos naturais e artificiais e tendências	ZOO 2	Artigo	UFSCAR	2018
Zooplankton (Copepoda, Rotifera, Cladocera and Protozoa: Amoeba Testacea) from natural lakes of the middle Rio Doce basin, Minas Gerais, Brazil	ZOO 3	Artigo	UFMG	2014
Diversidade de zooplâncton de Minas Gerais	ZOO 4	Artigo	UFMG	2006

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2022)

Período de amostragem

O período de amostragem dos trabalhos variou entre coletas periódicas (mensais ou trimestrais) e em número de campanhas (uma ou seis campanhas). A tabela com as informações sobre as datas das atividades de campo encontra-se abaixo.



Tabela 6-37 - Período de amostragem de dados na área de estudo local

ORIGEM DADOS	CAMPANHA DE COLETA DE DADOS	DATA	SAZONALIDADE
ZOO 1	TRIMESTRAL	AGO E NOV 2007 / FEV E MAI 2008	SECA/CHUVOSA
FITO 1	MENSAL	FEV DE 1999 ATÉ MAR 2009	SECA/CHUVOSA
BENT 1	1 CAMPANHA	DEZEMBRO 2009	CHUVOSA
FITO 2	MENSAL	JAN 2002 ATÉ DEZ 2006	SECA/CHUVOSA
BENT 2	6 CAMPANHAS	JUN 02/ FEV, JUN E OUT 03/ MAR JUN 04	SECA/CHUVOSA
BENT 3	1 CAMPANHA	JULHO 1996	SECA
ZOO 2	6 CAMPANHAS	JUL 16/ FEV, JUN E OUT 17/ MAR JUN 18	SECA/CHUVOSA
ZOO 3	MENSAL	FEV DE 1999 ATÉ MAR 2009	SECA/CHUVOSA

Fonte: CLAM Meio Ambiente (2022)

Metodologias aplicadas

Foram utilizadas metodologias diferentes para cada tipo de ambiente e para cada grupo pertencente à limnofauna. Para o fitoplâncton amostrado em lagoas e reservatórios foi utilizado, previamente, um disco de Secchi para determinar a zona fótica e afótica do ambiente. Esse procedimento é realizado para avaliar até qual profundidade a luz do sol consegue penetrar na coluna d'água. Posteriormente os indivíduos foram coletados utilizando uma garrafa de Van Dorn em diferentes profundidades na coluna d'água de acordo com as medições do disco de Secchi.

Já para a comunidade zooplânctônica utilizou-se uma rede de arrasto (68 µm de malha) de duas maneiras diferentes: a primeira para coleta de dados qualitativos a rede filtrou a água por dez minutos com o barco em movimento e a segunda utilizou-se uma bomba hidráulica para filtrar 200 litros de água para dados quantitativos. Os macroinvertebrados bentônicos foram amostrados principalmente em riachos utilizando uma draga de Eckman-Birge (0,0225 m²).

Identificação e classificação das espécies

A comunidade fitoplânctônica foi identificada de acordo com BICUDO & BICUDO, 1970. Já a identificação taxonômica do zooplâncton foi baseada nos trabalhos de REID, 1985; ELMOOR-LOUREIRO, 1997; KOSTE, 1978; SEGERS, 1995. Os exemplares de macroinvertebrados bentônicos foram identificados segundo PÉREZ, 1988; MERRITT & CUMMINS, 1996 e EPLER, 2001.

A caracterização do status da conservação das espécies seguiram a nível estadual a lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), a Portaria do Ministério do Meio Ambiente n° 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 and Natural Resources (IUCN, 2021).



Resultados

Riqueza de espécies

Foram registradas 366 espécies da limnofauna divididos em: 20 espécies (6%) de fitoplâncton, 320 espécies (87%) de zooplâncton e 26 espécies (7%) de macroinvertebrados bentônicos (Figura 6-18).

A discrepância entre o número de espécies de zooplâncton em relação aos outros grupos se deve ao fato que um dos trabalhos utilizados no diagnóstico regional (MAIA-BARBOSA et. al., 2014) se trata de um monitoramento mensal de longo prazo (10 anos) e, por isso, uma amostragem muito maior do que os demais trabalhos.

Para evitar superestimar o número de espécies para esse diagnóstico, utilizou-se um levantamento bibliográfico sobre a diversidade de zooplâncton do estado de Minas Gerais. Esse trabalho compara a diversidade de espécies em diferentes ambientes como reservatórios (Figura 6-19), lagos (Figura 6-20) e rios (Figura 6-21).

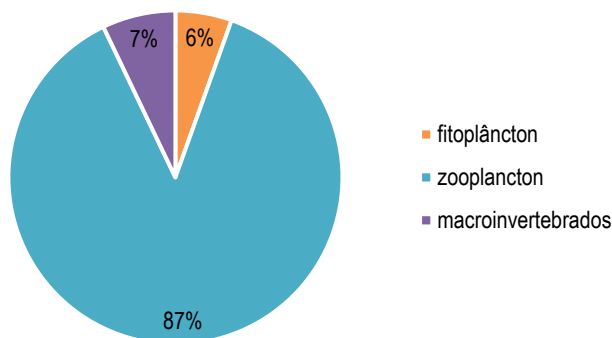


Figura 6-18 - Número de espécies registradas por grupo

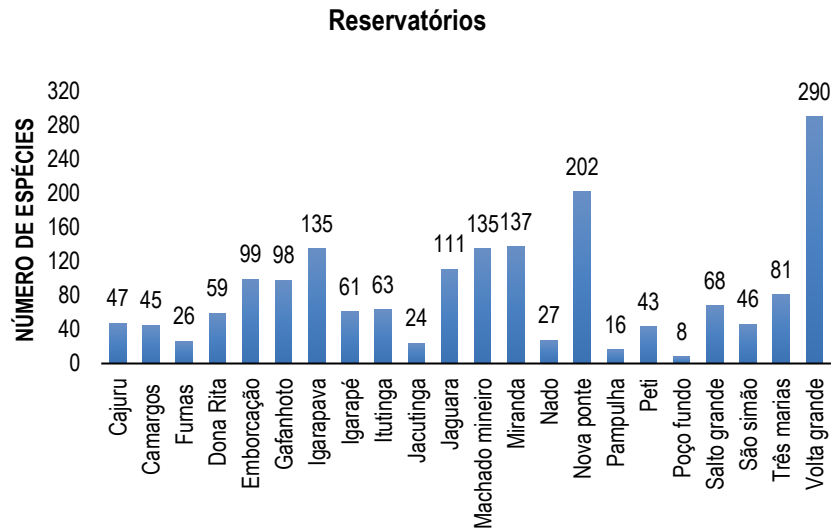


Figura 6-19 - Número de espécies de zooplâncton em diferentes reservatórios de MG. Adaptado de Barbosa-Maia *et. al.*, (2006)

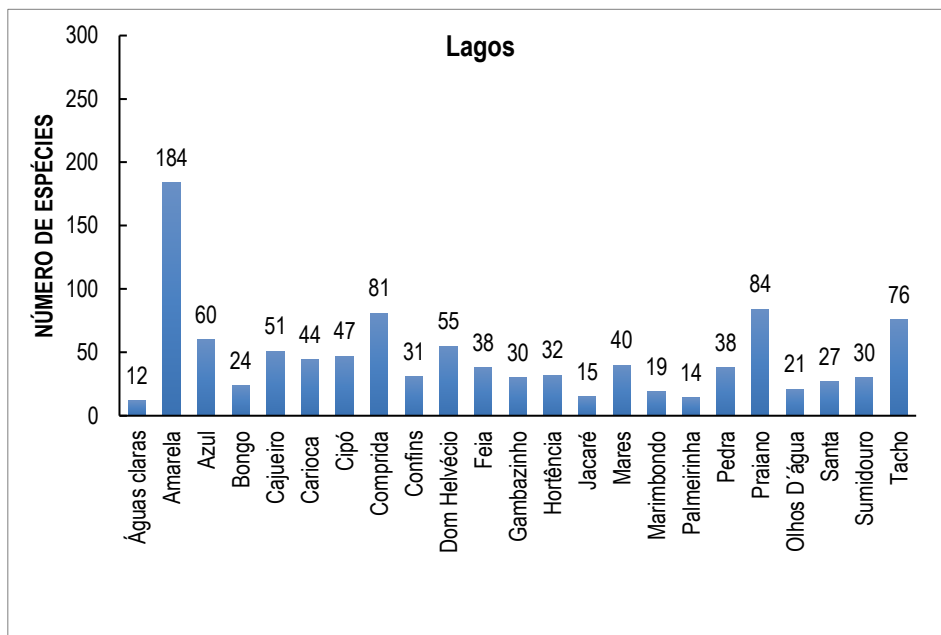


Figura 6-20 - Número de espécies de zooplâncton em diferentes lagos de MG. Adaptado de Barbosa-Maia *et. al.*, (2006)

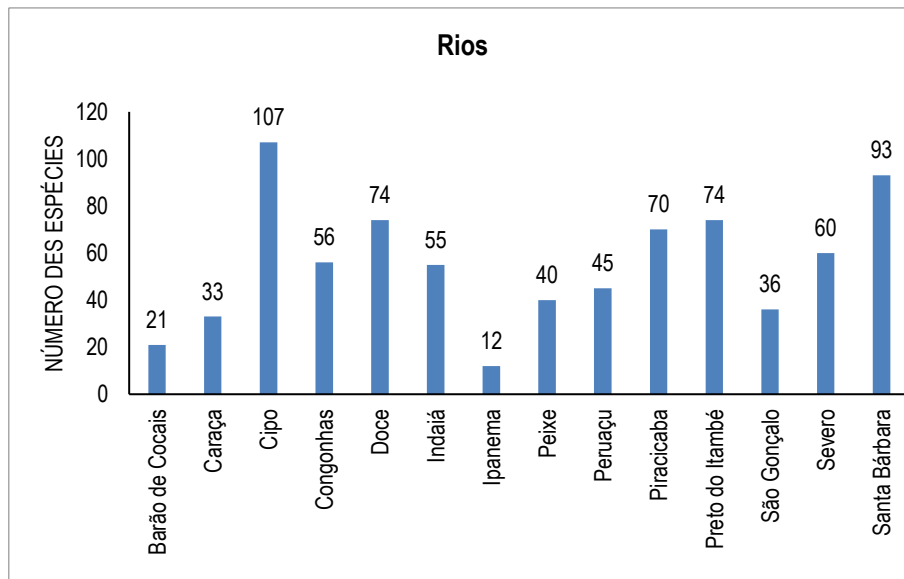


Figura 6-21 - Número de espécies de zooplâncton em diferentes rios de MG. Adaptado de Barbosa-Maia *et. al.*, (2006)

A lista de espécies registradas no presente levantamento é apresentada a seguir na Tabela 6-38.



Tabela 6-38 - Lista de espécies registradas no levantamento de dados secundários

Grupo	Classe	Ordem	Família	Espécie
Fitoplâncton	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Coelastrum sphaericum</i>
Fitoplâncton	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	<i>Monoraphidium</i> sp.
Fitoplâncton	Cryptophyceae	Cryptomonadales	Cryptomonodaceae	<i>Cryptomonas</i> sp.
Fitoplâncton	Cyanobacteriia	Cyanobacteriales	Nostocaceae	<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>
Fitoplâncton	Cyanobacteriia	Pseudanabaenales	Pseudanabaenaceae	<i>Pseudanabaena galeata</i>
Fitoplâncton	Cyanobacteriia	Pseudanabaenales	Pseudanabaenaceae	<i>Limnothrix redekei</i>
Fitoplâncton	Cyanobacteriia	Synechococcales	Merismopediaceae	<i>Aphanocapsa elachista</i>
Fitoplâncton	Cyanobacteriia	Synechococcales	Merismopediaceae	<i>Merismopedia</i> sp.
Fitoplâncton	Cyanobacteriia	Synechococcales	Synechococcaceae	<i>Synechococcus</i> sp.
Fitoplâncton	Cyanobacteriia	Cyanophyceae	Leptolyngbyaceae	<i>Planktolyngbya limnetica</i>
Fitoplâncton	Klebsormidiophyceae	Klebsormidiales	Elakatothricaceae	<i>Elakatothrix</i> sp.
Fitoplâncton	Trebouxiophyceae	Chlorellales	Chlorellaceae	<i>Chorella</i> sp.
Fitoplâncton	Zygnematophyceae	Zygnematales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium contractum</i>
Fitoplâncton	Zygnematophyceae	Zygnematales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium asphaerosporum</i>
Fitoplâncton	Zygnematophyceae	Zygnematales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium moniliforme</i>
Fitoplâncton	Zygnematophyceae	Zygnematales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium bioculatum</i>
Fitoplâncton	Zygnematophyceae	Zygnematales	Desmidiaceae	<i>Staurastrum smithii</i>
Fitoplâncton	Zygnematophyceae	Zygnematales	Desmidiaceae	<i>Teilingia granulata</i>
Fitoplâncton	Zygnematophyceae	Zygnematales	Desmidiaceae	<i>Sphaeroszoma</i> sp.
Fitoplâncton	Zygnematophyceae	Zygnematales	Desmidiaceae	<i>Staurastrum chaetoceras</i>
Fitoplâncton	Zygnematophyceae	Zygnematales	Desmidiaceae	<i>Staurodesmus crassus</i>



Grupo	Classe	Ordem	Família	Espécie
Zooplâncton	Copepoda	Harpacticoida	Harpacticoida	<i>Harpacticoida</i>
Zooplâncton	Copepoda	Harpacticoida	Canthocamptidae	<i>Attheyella fuhrmani</i> (Thieband, 1914)
Zooplâncton	Copepoda	Harpacticoida	Canthocamptidae	<i>Elaphoidella</i> sp.
Zooplâncton	Copepoda	Harpacticoida	Parastenocarididae	<i>Potamocaris</i> sp.
Zooplâncton	Copepoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Thermocyclops minutus</i> (Lowndes, 1934)
Zooplâncton	Copepoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Tropocyclops prasinus</i> (Fischer, 1860)
Zooplâncton	Copepoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Mesocyclops</i> sp.
Zooplâncton	Copepoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Metacyclops</i> sp.
Zooplâncton	Copepoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Mycrocyclops</i> sp.
Zooplâncton	Copepoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Ectocyclops herbsti</i> (Dussart, 1984)
Zooplâncton	Copepoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Ectocyclops rubescens</i> (Brady, 1904)
Zooplâncton	Copepoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Haplocyclops</i> sp.
Zooplâncton	Copepoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Homocyclops ater</i> (Herrick, 1882)
Zooplâncton	Copepoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Macrocylops albidus</i> (Jurine, 1820)
Zooplâncton	Copepoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Mesocyclops longisetus</i> (Thiébaud, 1914)
Zooplâncton	Copepoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Mesocyclops meridianus</i> (Kiefer, 1926)
Zooplâncton	Copepoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Mesocyclops ogunnus</i> (Onabamiro, 1957)
Zooplâncton	Copepoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Microcyclops alius</i> (Kiefer, 1935)
Zooplâncton	Copepoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Microcyclops anceps</i> (Richard, 1897)
Zooplâncton	Copepoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Microcyclops ceibaensis</i> (Marsh, 1919)
Zooplâncton	Copepoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Microcyclops finitimus</i> (Dussart, 1984)
Zooplâncton	Copepoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Neutrocyclops brevifurca</i> (Lowndes, 1934)
Zooplâncton	Copepoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Paracyclops chiltoni</i> (Thomson G.M., 1883)



Grupo	Classe	Ordem	Família	Espécie
Zooplâncton	Copepoda	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Tropocyclops prasinus meridionalis</i> (Kiefer, 1931)
Zooplâncton	Copepoda	Calanoida	Diaptomidae	<i>Notodiaptomus isabellae</i> (Wright, 1936)
Zooplâncton	Copepoda	Calanoida	Diaptomidae	<i>Notodiaptomus dubius</i> (Dussart & Matsumura-Tundisi, 1986)
Zooplâncton	Copepoda	Calanoida	Diaptomidae	<i>Notodiaptomus cearensis</i> (Wright S., 1936)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Bosminidae	<i>Bosmina hagmani</i> (Stingelin, 1904)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Bosminidae	<i>Bosmina tubicen</i> (Brehm, 1953)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Bosminidae	<i>Bosminopsis deitersi</i> (Richard, 1895)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Bosminidae	<i>Bosmina freyi</i> (De Melo & Hebert, 1994)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Alona dentifera</i> (Sars, 1901)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Alona glabra</i> (Sars, 1901)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Alona guttata</i> (Sars, 1862)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Alona intermedia</i> (Sars, 1862)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Alona verrucosa</i> (Sars, 1901)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Alona</i> spp.
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Alonella clathratula</i> (Sars, 1896)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Alonella dadayi</i> (Birge, 1910)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Alonella lineolata</i> Sars, 1901
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Chydorus eurynotus</i> Sars, 1901
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Chydorus nitidulus</i> (Sars, 1901)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Chydorus pubescens</i> (Sars, 1901)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Chydorus sphaericus</i>
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Coronatella monacantha</i> (Sars, 1901)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Coronatella poppei</i> (Richard, 1897)



Grupo	Classe	Ordem	Família	Espécie
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Dadaya macrops</i> (Daday, 1898)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Dunhevedia odontoplax</i> (Sars, 1901)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Ephemeroporus barroisi</i> (Richard, 1894)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Ephemeroporus hybridus</i> (Daday, 1905)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Ephemeroporus tridentatus</i> (Bergamin, 1931)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Euryalona brasiliensis</i> Brehm & Thomsen, 1936)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Karualona muelleri</i> (Richard, 1897)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Oxyurella ciliata</i> Bergamin, 1931
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Notoalona sculpta</i> (Sars, 1901)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Leydigiopsis ornata</i> (Daday, 1905)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Leydigia</i> sp.
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Chydoridae	<i>Leydigiopsis curvirostris</i> (Sars, 1901)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Daphnidae	<i>Daphnia laevis</i> (Birge, 1878)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Daphnidae	<i>Ceriodaphnia cornuta</i> (Sars, 1886)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Daphnidae	<i>Ceriodaphnia silvestrii</i> (Daday, 1902)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Daphnidae	<i>Daphnia ambigua</i> (Scourfield, 1947)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Daphnidae	<i>Daphnia gessneri</i> (Herbst, 1967)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Daphnidae	<i>Scapholeberis armata</i> (Herrick, 1882)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Daphnidae	<i>Simocephalus mixtus</i> (Sars, 1903)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Daphnidae	<i>Simocephalus serrulatus</i> (Koch, 1841)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Daphnidae	<i>Simocephalus</i> sp.
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Ilyocryptidae	<i>Ilyocryptus spinifer</i> (Herrick, 1882)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Macrothricidae	<i>Grimaldina brazzai</i> (Richard, 1892)



Grupo	Classe	Ordem	Família	Espécie
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Macrothricidae	<i>Macrothrix elegans</i> (Sars, 1901)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Macrothricidae	<i>Macrothrix paulensis</i> (Sars, 1900)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Macrothricidae	<i>Macrothrix squamosa</i> (Sars, 1901)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Macrothricidae	<i>Streblocerus pygmaeus</i> (Sars, 1901)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Moinidae	<i>Moina minuta</i> (Hansen, 1899)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Moinidae	<i>Moina reticulata</i> (Daday, 1905)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Sididae	<i>Diaphanosoma birgei</i> (Korineck, 1981)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Sididae	<i>Diaphanosoma brevireme</i> (Sars, 1901)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Sididae	<i>Diaphanosoma fluviatile</i> (Hansen, 1899)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Sididae	<i>Diaphanosoma spinulosum</i> (Herbst, 1967)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Sididae	<i>Pseudosida bidentada</i> (Herrick, 1884)
Zooplâncton	Cladocera	Cladocera	Sididae	<i>Pseudosida ramosa</i> (Daday, 1904)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Asplanchnidae	<i>Asplanchna</i> sp.
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Anuraeopsis fissa</i> (Gosse, 1851)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Anuraeopsis navicula</i> (Rousselet, 1911)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Anuraeopsis</i> sp.
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Brachionus angularis</i> (Gosse, 1851)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Brachionus bidentatus</i> (Anderson, 1889)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Brachionus calyciflorus</i> (Pallas, 1766)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Brachionus falcatus</i> (Zacharias, 1898)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Brachionus dolabratus</i> (Harring, 1914)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Brachionus forficula</i> (Wierzejski, 1891)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Brachionus mirus</i> (Daday, 1905)



Grupo	Classe	Ordem	Família	Espécie
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Brachionus quadridentatus</i> (Hermann, 1783)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Kellicottia bostoniensis</i> (Rousselet, 1908)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Keratela americana</i> (Carlin, 1943)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Keratela cochlearis</i> (Gosse, 1851)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Keratela lenzi</i> (Hauer, 1953)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Keratela tropica</i> (Asptein, 1907)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Platyonus patulus</i> (Müller, 1786)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Platyonus patulus</i> (Müller, 1786)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Platyias leloupi</i> (Gillard, 1967)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Platyias quadricornis</i> (Ehrenberg, 1832)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Brachionidae	<i>Platyias</i> sp.
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Dicranophoridae	<i>Dicranophorus epicharis</i> (Harring & Myers, 1928)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Dicranophoridae	<i>Dicranophorus</i> sp.
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Epiphanidae	<i>Epiphanes clavulata</i> (Ehrenberg, 1832)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Euchlanidae	<i>Dipleuchlanis propatula</i> (Gosse, 1886)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Euchlanidae	<i>Dipleuchlanis</i> sp.
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Euchlanidae	<i>Euchlanis dilatata</i> (Ehrenberg, 1832)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Euchlanidae	<i>Euchlanis incisa</i> (Carlin, 1939)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Euchlanidae	<i>Euchlanis meneta</i> (Ehrenberg, 1832)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Gastropodidae	<i>Ascomorpha ecaudis</i> (Perty, 1850)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Gastropodidae	<i>Ascomorpha ovalis</i> (Bergendal, 1892)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Gastropodidae	<i>Ascomorpha saltans</i> (Bartsch, 1870)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Gastropodidae	<i>Ascomorpha</i> sp.



Grupo	Classe	Ordem	Família	Espécie
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Gastropodidae	<i>Gastropus hyptomus</i> (Ehrenberg, 1838)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Gastropodidae	<i>Gastropus stylifer</i> (Imhof, 1891)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Gastropodidae	<i>Gastropus</i> sp.
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane arcula</i> (Harring, 1914)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane cornuta</i> (Müller, 1786)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane crepida</i> (Harring, 1914)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane curvicornis</i> (Murray, 1913)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane hamata</i> (Stokes, 1896)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane haliclysta</i> (Harring & Myers, 1926)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane honermani</i> (Ehrenberg, 1834)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane inopiata</i> (Harring & Myers, 1926)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane cf. inconspicua</i> (Segers & Dumont, 1993)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane leontina</i> (Turner, 1892)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane ludwigii</i> (Eckstein, 1883)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane monostyla</i> (Daday, 1897)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane obtusa</i> (Murray, 1913)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane papuana</i> (Murray, 1913)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane pideis</i> (Harring & Myers, 1926)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane quadridentata</i> (Ehrenberg, 1830)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane signifera</i> (Jennings, 1896)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane stichoclysta</i> (Segers, 1993)



Grupo	Classe	Ordem	Família	Espécie
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane subtilis</i> (Harring & Myers, 1926)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane</i> sp1
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane</i> sp2
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella obtusa</i> (Gosse, 1886)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella sulcata</i> (Stenroos, 1898)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella uncinata</i> (Müller, 1773)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella uncinata bicuspidata</i> (Ehrenberg, 1832)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella tessellata</i>
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella</i> sp.
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella (Heterolepadella)</i> spp.
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella (Lepadella) latusinus</i> (Hilgendorf, 1899)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella (Lepadella) cristata</i> (Rousselet, 1893)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella (Lepadella) donneri</i> (Koste, 1972)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella (Lepadella) elongata</i> (Koste, 1992)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella (Lepadella) minoruoides</i> (Koste & Robertson, 1983)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella (Lepadella) ovalis</i> (Müller, 1786)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella (Lepadella) patella</i> (Müller, 1773)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella (L.) patella oblonga</i> (Ehrenberg, 1834)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lepadellidae	<i>Lepadella (Lepadella) quinquecostata</i> (Lucks, 1912)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Lepadellidae	<i>Squatinella lamellaris</i> (Müller, 1786)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Mytilinidae	<i>Lophocharis salpina</i> (Ehrenberg, 1834)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Mytilinidae	<i>Mytilina acanthophora</i> (Hauer, 1938)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Mytilinidae	<i>Mytilina bisulcata</i> (Lucks, 1912)



Grupo	Classe	Ordem	Família	Espécie
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Mytilinidae	<i>Mytilina mucronata</i> (Müller, 1773)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Mytilinidae	<i>Mytilina ventralis</i> (Ehrenberg, 1830)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Mytilinidae	<i>Mytilina ventralis</i> (Ehrenberg, 1830)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Notommatidae	<i>Cephalodella rotunda</i> (Wulfert, 1937)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Notommatidae	<i>Cephalodella forficula</i> (Ehrenberg, 1830)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Notommatidae	<i>Cephalodella gibba</i> (Ehrenberg, 1830)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Notommatidae	<i>Cephalodella</i> spp.
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Notommatidae	<i>Monommata aequalis</i> (Ehrenberg, 1830)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Notommatidae	<i>Monommata</i> sp.
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Notommatidae	<i>Notommata copeus</i> (Ehrenberg, 1834)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Notommatidae	<i>Notommata</i> spp.
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Scaridiidae	<i>Scaridium longicaudum</i> (Müller, 1786)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Synchaetidae	<i>Polyarthra dolichoptera</i> (Idelson, 1925)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Synchaetidae	<i>Polyarthra</i> sp.
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Synchaetidae	<i>Synchaeta</i> sp.
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca bicristata</i> (Gosse, 1887)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca bidens</i> (Lucks, 1912)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca iermis</i> (Gosse, 1887)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca scipio</i> (Gosse, 1886)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca elongata braziliensis</i> (Murray, 1913)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca cavia</i> (Gosse, 1886)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca cylindrica</i> (Imhof, 1891)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca chattoni</i> (de Beauchamp, 1907)



Grupo	Classe	Ordem	Família	Espécie
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca flagellata</i> (Hauer, 1937)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca macera</i> (Gosse, 1886)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca insignis</i> (Herrick, 1885)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca pusilla</i> (Jennings, 1903)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca rattus</i> (Müller, 1776)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca similis</i> (Wierzejski, 1893)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca stylata</i> (Gosse, 1851)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca tenuior</i> (Gosse, 1886)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichocercidae	<i>Trichocerca tigris</i> (Müller, 1786)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichotriidae	<i>Trichotria tetractis</i> (Ehrenberg, 1830)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichotriidae	<i>Macrochaetus collinsii</i> (Gosse, 1867)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichotriidae	<i>Macrochaetus longipes</i> (Myers, 1934)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichotriidae	<i>Macrochaetus sericus</i> (Thorpe, 1893)
Zooplâncton	Rotifera	Ploima	Trichotriidae	<i>Macrochaetus</i> sp.
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Conochilidae	<i>Conochilus (Conochiloides) coenobasis</i> (Skorikov, 1914)
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Conochilidae	<i>Conochilus (Conochiloides) dossuarius</i> (Hudson, 1885)
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Conochilidae	<i>Conochilus (Conochiloides) natans</i> (Seligo, 1900)
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Conochilidae	<i>Conochilus (Conochilus) unicornis</i> (Rousselet, 1892)
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Conochilidae	<i>Conochilus</i> sp.
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Filiniidae	<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg, 1834)
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Filiniidae	<i>Filinia opoliensis</i> (Zacharias, 1898)
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Filiniidae	<i>Filinia pejleri</i> (Hutchinson, 1964)
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Filiniidae	<i>Filinia terminalis</i> (Plate, 1886)



Grupo	Classe	Ordem	Família	Espécie
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Flosculariidae	<i>Beauchampiella eudactylota</i> (Gosse, 1886)
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Flosculariidae	<i>Ptygura elsteri</i> (Koste, 1972)
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Flosculariidae	<i>Ptygura furcillata</i> (Kellicott, 1889)
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Flosculariidae	<i>Ptygura libera</i> (Myers, 1934)
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Flosculariidae	<i>Ptygura</i> spp.
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Flosculariidae	<i>Sinantherina</i> sp.
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Hexarthridae	<i>Hexarthra intermedia</i> (Wiszniewski, 1929)
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Testudinellidae	<i>Testudinella amphora</i> (Hauer, 1938)
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Testudinellidae	<i>Testudinella parva</i> (Ternetz, 1892)
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Testudinellidae	<i>Testudinella emarginula</i> (Stenroos, 1898)
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Testudinellidae	<i>Testudinella mucronata</i> (Gosse, 1886)
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Testudinellidae	<i>Testudinella ohlei</i> (Koste, 1972)
Zooplâncton	Rotifera	Flosculariaceae	Testudinellidae	<i>Testudinella patina</i> (Hermann, 1783)
Zooplâncton	Rotifera	Collothecaceae	Collothecidae	<i>Collotheca tenuilobata</i> (Anderson, 1889)
Zooplâncton	Rotifera	Collothecaceae	Collothecidae	<i>Collotheca</i> sp.
Zooplâncton	Rotifera	Bdelloidea	Philodinidae	<i>Dissotrocha aculeata</i> (Ehrenberg, 1832)
Zooplâncton	Rotifera	Bdelloidea	Philodinidae	<i>Dissotrocha macrostyla</i> (Ehrenberg, 1838)
Zooplâncton	Rotifera	Bdelloidea	Philodinidae	<i>Dissotrocha</i> sp.
Zooplâncton	Rotifera	Bdelloidea	Philodinidae	<i>Macrotrachela</i> sp.
Zooplâncton	Rotifera	Bdelloidea	Philodinidae	<i>Rotaria neptunia</i> (Ehrenberg, 1830)
Zooplâncton	Rotifera	Bdelloidea	Philodinidae	<i>Rotaria</i> sp.
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Arcellidae	<i>Arcella brasiliensis</i> (Cunha, 1913)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Arcellidae	<i>Arcella arenaria</i> (Greeff, 1866)



Grupo	Classe	Ordem	Família	Espécie
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Arcellidae	<i>Arcella irregularis</i> (Motti, 1941)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Arcellidae	<i>Arcella conica</i> (Playfair, 1917)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Arcellidae	<i>Arcella costata</i> (Ehrenberg, 1847)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Arcellidae	<i>Arcella crenulata</i> (Deflandre, 1928)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Arcellidae	<i>Arcella dentata</i> (Ehrenberg, 1838)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Arcellidae	<i>Arcella discoides</i> (Ehrenberg, 1843)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Arcellidae	<i>Arcella discoides pseudovulgaris</i> (Deflandre, 1928)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Arcellidae	<i>Arcella gibbosa</i> (Pénard, 1890)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Arcellidae	<i>Arcella hemisphaerica</i> (Perty, 1852)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Arcellidae	<i>Arcella hemisphaerica undulata</i> (Deflandre, 1928)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Arcellidae	<i>Arcella megastoma</i> (Pénard, 1902)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Arcellidae	<i>Arcella mitrata</i> (Leidy, 1879)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Arcellidae	<i>Arcella mitrata spectabilis</i> (Deflandre, 1928)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Arcellidae	<i>Arcella vulgaris</i> (Ehrenberg, 1830)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Arcellidae	<i>Arcella vulgaris undulata</i> (Deflandre, 1928)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Arcellidae	<i>Arcella vulgaris penardi</i> (Deflandre, 1928)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Arcellidae	<i>Arcella</i> sp.
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Centropyxidae	<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrenberg, 1838)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Centropyxidae	<i>Centropyxis aerophila</i> (Deflandre, 1929)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Centropyxidae	<i>Centropyxis arcelloides</i> (Pénard, 1902)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Centropyxidae	<i>Centropyxis delicatula</i> (Pénard, 1902)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Centropyxidae	<i>Centropyxis cassis</i> (Wallich, 1864)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Centropyxidae	<i>Centropyxis constricta</i> (Ehrenberg, 1841)



Grupo	Classe	Ordem	Família	Espécie
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Centropxyidae	<i>Centropxyis discoides</i> (Pénard, 1890)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Centropxyidae	<i>Centropxyis ecornis</i> (Ehrenberg, 1841)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Centropxyidae	<i>Centropxyis gibba</i> (Deflandre, 1929)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Centropxyidae	<i>Centropxyis hirsuta</i> (Deflandre, 1929)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Centropxyidae	<i>Centropxyis minuta</i> (Deflandre, 1929)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Centropxyidae	<i>Centropxyis platystoma</i> (Pénard, 1890)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Centropxyidae	<i>Centropxyis spinosa</i> (Cash, 1905)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Centropxyidae	<i>Centropxyis</i> spp.
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Cucurbitella madagascariensis</i> (G. L. & Th, 1980)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Cucurbitella mespiliformis</i> (Pénard, 1902)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia acuminata</i> (Ehrenberg, 1838)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia acuminata acaulis</i> (Perty, 1852)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia bacilliarum</i> (Perty, 1849)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia lucida</i> (Pénard, 1890)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia congolensis</i> (G.L. & Th., 1958)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia corona</i> (Wallich, 1864)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia difficilis</i> (Thomas, 1955)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia elegans</i> (Pénard, 1890)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia globularis</i> (Wallich, 1864)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia gramen</i> (Pénard, 1902)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia kabylica</i> (G.L. & Th., 1958)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia kempnyi</i> (Stepanek, 1953)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia lanceolata</i> (Pénard, 1890)



Grupo	Classe	Ordem	Família	Espécie
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia limnetica</i> (Levander, 1900)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia lithophila</i> (Pénard, 1902)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia lobostoma</i> (Leidy, 1877)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia lobostoma globulosa</i> (Playfair, 1917)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia lobostoma multilobata</i> (G.L. & Thomas, 1958)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia muriformis</i> (G.L. & Th., 1958)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia oblonga</i> (Ehrenberg, 1838)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia pseudogramen</i> (G.L. & Th., 1960)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia sarissa</i> (Li Sun Tai, 1931)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia tuberculata</i> (Wallich, 1864)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia stellastoma</i> Vucetich, 1989
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Diffugia</i> spp.
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Diffugiidae	<i>Protocucurbitella coroniformis</i> (G.L. & Th., 1960)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Lesquereusiidae	<i>Lesquereusia epistomium</i> (Penard, 1902)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Lesquereusiidae	<i>Lesquereusia gibbosa</i> (G.L. & Th., 1959)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Lesquereusiidae	<i>Lesquereusia globulosa</i> (G.L. & Th., 1959)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Lesquereusiidae	<i>Lesquereusia mimetica</i> (Pénard, 1911)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Lesquereusiidae	<i>Lesquereusia modesta</i> (Rhumbler, 1895)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Lesquereusiidae	<i>Lesquereusia spiralis</i> (Ehrenberg, 1840)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Lesquereusiidae	<i>Netzelia labeosa</i> (Beyens & Chardez, 1997)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Lesquereusiidae	<i>Netzelia oviformis</i> (Cash, 1909)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Lesquereusiidae	<i>Netzelia tuberculata</i> (Wallich, 1864)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Lesquereusiidae	<i>Netzelia wailesi</i> (Ogden, 1980)



Grupo	Classe	Ordem	Família	Espécie
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Lesquereusiidae	<i>Quadrulella symmetrica</i> (Wallich, 1863)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Hyalospheniidae	<i>Nebela</i> sp.
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Hyalospheniidae	<i>Diffugiella</i> spp.
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Trigonopyxidae	<i>Cyclopyxis eurystoma</i> (Deflandre, 1929)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Trigonopyxidae	<i>Cyclopyxis kahli</i> (Deflandre, 1929)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Trigonopyxidae	<i>Cyclopyxis</i> sp.
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Cyphoderiidae	<i>Cyphoderia ampulla</i> (Gray, 1873)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Euglyphidae	<i>Euglypha acanthophora</i> (Ehrenberg, 1841)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Euglyphidae	<i>Euglypha brachiata</i> (Pénard, 1902)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Euglyphidae	<i>Euglypha ciliata</i> (Ehrenberg, 1848)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Euglyphidae	<i>Euglypha filifera</i> (Pénard, 1890)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Euglyphidae	<i>Euglypha laevis</i> (Ehrenberg, 1845)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Euglyphidae	<i>Euglypha strigosa</i> (Ehrenberg, 1871)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Euglyphidae	<i>Euglypha tuberculata</i> (Dujardin, 1841)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Trinematiidae	<i>Trinema enchelys</i> (Ehrenberg, 1838)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Trinematiidae	<i>Trinema lineare</i> (Pénard, 1890)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Phryganellidae	<i>Phryganella dissimulatoris</i> (Chardez, 1969)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Phryganellidae	<i>Phryganella hemisphaerica</i> (Pénard, 1902)
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Pseudodiffugiidae	<i>Pseudodiffugia</i> sp.
Zooplâncton	Protozoa	Rhizopoda	Plagiopyxidae	<i>Bullinullaria</i> sp.
Zooplâncton	Mollusca	Gastropoda	Thiaridae	<i>Melanoides tuberculatus</i> (Muller, 1774)
Zooplâncton	Mollusca	Gastropoda	Planorbidae	<i>Biomphalaria straminea</i> (Dunker, 1848)
Zooplâncton	Mollusca	Bivalvia	Corbiculidae	<i>Corbicula fluminea</i> (Muller, 1774)



Grupo	Classe	Ordem	Família	Espécie
Macroinvertebrados	Anellida	Hirudinea	-	-
Macroinvertebrados	Anellida	Oligochaeta	-	-
Macroinvertebrados	Insecta	Ephemeroptera	Polymirtacyidae	-
Macroinvertebrados	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	-
Macroinvertebrados	Insecta	Diptera	Chaoboridae	<i>Chaoborus</i> (Theobald, 1901)
Macroinvertebrados	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	-
Macroinvertebrados	Insecta	Diptera	Tanypodinae	<i>Coelotanypus</i> (Kieffer, 1913)
Macroinvertebrados	Insecta	Diptera	Chironominae	<i>Aedokritus</i> (Roback, 1958)
Macroinvertebrados	Insecta	Diptera	Chironominae	<i>Chironomus</i> (Meigen, 1803)
Macroinvertebrados	Insecta	Diptera	Chironominae	<i>Fissimentum</i> (Cranston & Nolte, 1996)
Macroinvertebrados	Insecta	Diptera	Chironominae	<i>Tanytarsus</i> (Van Der Wulp, 1984)
Macroinvertebrados	Insecta	Diptera	Chironominae	<i>Harnischia</i> (Kieffer, 1921)
Macroinvertebrados	Insecta	Diptera	Chironominae	<i>Procladius</i> (Skuse, 1889)
Macroinvertebrados	Insecta	Heteroptera	Notonectidae	-
Macroinvertebrados	Insecta	Heteroptera	Nabidae	-
Macroinvertebrados	Insecta	Heteroptera	Corixidae	-
Macroinvertebrados	Insecta	Heteroptera	Pleidae	-
Macroinvertebrados	Insecta	Heteroptera	Gerridae	-
Macroinvertebrados	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae sp1	-
Macroinvertebrados	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae sp2	-
Macroinvertebrados	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae sp3	-
Macroinvertebrados	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae sp4	-
Macroinvertebrados	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	-



Grupo	Classe	Ordem	Família	Espécie
Macroinvertebrados	Insecta	Trichoptera	Odontoceridae sp1	-
Macroinvertebrados	Insecta	Trichoptera	Odontoceridae sp2	-
Macroinvertebrados	Insecta	Trichoptera	Odontoceridae sp3	-
Macroinvertebrados	Insecta	Odonata	Leptoceridae sp1	-
Macroinvertebrados	Insecta	Odonata	Gomphidae sp1	-
Macroinvertebrados	Insecta	Odonata	Gomphidae sp2	-
Macroinvertebrados	Insecta	Odonata	Libellulidae sp1	-

Fonte: Compilação dados secundários, vide item origem dos dados



Fitoplâncton

A comunidade fitoplanctônica apresentou 20 táxons, distribuídos em cinco grupos (Zygnematomyceae, Chlorophyceae, Klebsormidiophyceae, Trebouxiophyceae e Cyanobacteria) e 11 famílias (Figura 6-22).

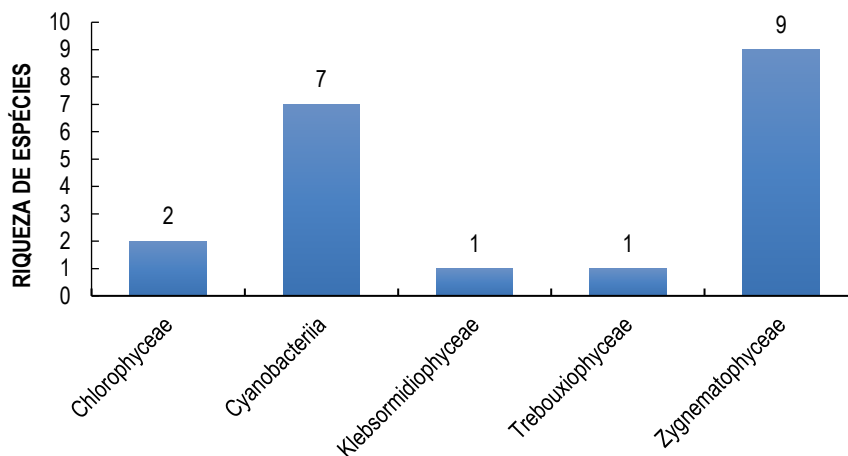


Figura 6-22 - Número de espécies de fitoplâncton por Classe

Zooplâncton

A comunidade zooplancônica apresentou 320 táxons, divididas em quatro grupos (Copepoda, Rotifera, Cladocera e Protozoa) e 50 famílias. O filo Rotifera foi o mais diverso com 148 táxons, enquanto os Copepoda foram os menos diversos com 27 táxons (Figura 6-23).

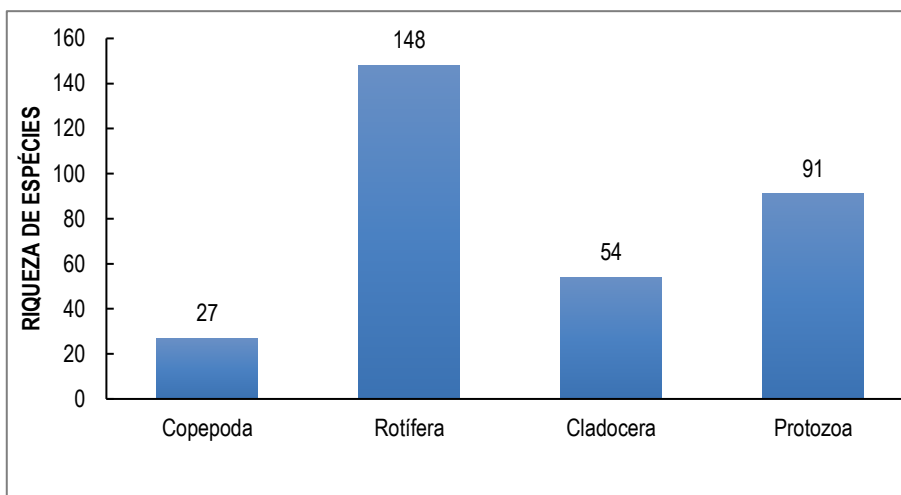


Figura 6-23 - Riqueza de zooplâncton por grupo

Macroinvertebrados bentônicos

Para os macroinvertebrados bentônicos foram compilados 36 táxons pertencentes à sete diferentes grupos. A ordem Diptera foi a mais rica com 9 táxons, enquanto o Filo Anellida foi o que apresentou menor riqueza, com apenas dois representantes (Figura 6-24).

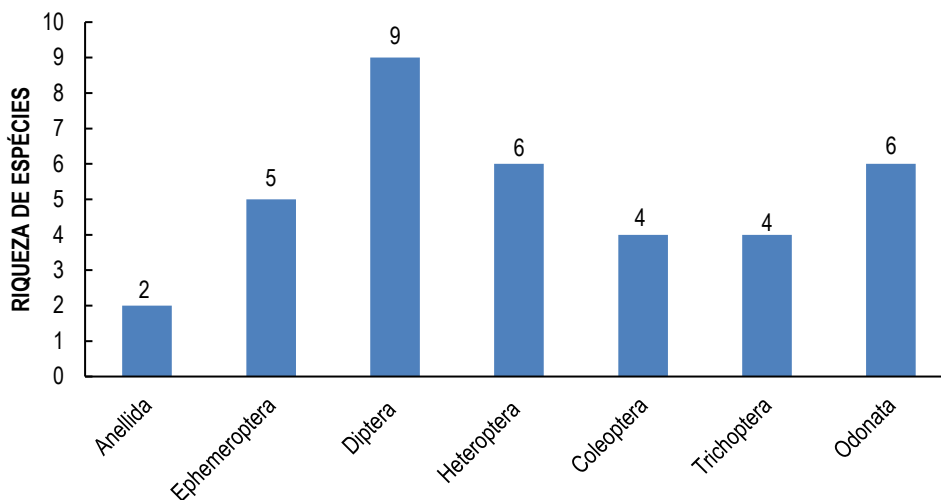


Figura 6-24 - Riqueza de macroinvertebrados por grupo

Os invertebrados aquáticos se destacam pela enorme riqueza de espécies e têm grande importância ecológica, pois participam ativamente de processos responsáveis pelo funcionamento dos ecossistemas – como ciclagem de nutrientes e manutenção das cadeias tróficas (Barbosa et al., 2006).

De modo que a inclusão desses invertebrados nos protocolos de avaliação de impacto ambiental tem sido cada vez mais indicada, não só pelo fato de ocorrerem em vários ambientes, mas também porque muitas espécies sensíveis a alterações ambientais podem ser utilizadas como bioindicadores e monitores da “saúde” dos ecossistemas.

Importância biológica da Área de Estudo

Atualmente, os maiores remanescentes florestais existentes na drenagem encontram-se nas cabeceiras, principalmente em áreas elevadas na vertente da cadeia do Espinhaço (SOS Mata Atlântica - <http://www.sosmatatlantica.org.br/?secao=atlas> - outubro/2022). Afluentes que drenam essa região possuem características únicas dentro da bacia, com águas de cor escura e pH ligeiramente ácido (Galdean et al., 2000). Na bacia do rio Doce, ambiente similar ocorre somente na drenagem do rio Piracicaba, em um pequeno afluente do rio Santa Bárbara, cujas nascentes também se encontram na cadeia do Espinhaço.

Espécies ameaçadas de extinção

Não foram encontradas espécies ameaçadas de extinção na área de estudo.

Espécies exóticas ou potencialmente danosas

Foram encontradas duas espécies exóticas de ocorrência na bacia do Rio Doce e, portanto, provavelmente, na região em estudo. Os moluscos *Melanoides tuberculatus* e *Corbicula*



fluminea foram identificados em dois trabalhos diferentes em áreas distintas na bacia.

Espécies indicadoras de qualidade ambiental

Os macroinvertebrados bentônicos são eficientes para a avaliação e monitoramento de impactos de atividades antrópicas em ecossistemas aquáticos continentais (CALLISTO, 2000; GOULART & CALLISTO, 2003). Possuem baixa mobilidade e muitos organismos bentônicos alimentam-se de matéria orgânica produzida na coluna d'água ou daquela proveniente da vegetação marginal que cai no leito dos rios. Trata-se de bons bioindicadores da qualidade de água por serem, geralmente, mais permanentes no ambiente, vivendo de algumas semanas a meses no sedimento.

6.2.2 Contextualização Local

6.2.2.1 Fauna Terrestre e Biota Aquática Local

Abaixo serão apresentadas as informações sobre o levantamento de fauna terrestre e biota aquática local. As planilhas modelo *Darwincore* de todos os grupos, sendo eles, avifauna, herpetofauna, mamíferos, entomofauna e ictiofauna está apresentada no Anexo VII.

6.2.13.1.1 Herpetofauna

6.2.13.1.1.1 Introdução

O município de Itabira se localiza na parte central do estado de Minas Gerais, estando inserida no Quadrilátero Ferrífero e sul da Cadeia do Espinhaço (LEITE et al., 2008; VASCONCELOS et al., 2008). O Quadrilátero Ferrífero tem uma importância especial na conservação da biodiversidade, pois é constituído de dois importantes biomas, a Mata Atlântica e o Cerrado.

O bioma da Mata está localizado em uma das regiões mais populosas do Brasil, este bioma sofreu intensamente com as intervenções antrópicas nos últimos anos e atualmente está representado por fragmentos florestais de diferentes tamanhos e estágios de regeneração. Atualmente, existem apenas 8% da sua cobertura original (FUNDAÇÃO 2008) e segundo Laurence (2009), apenas 1% encontra-se protegidas em unidades de conservação.

A elevada heterogeneidade de habitats e microambientes favorecem a ocorrência de espécies especialistas e endêmicas (MARQUES et al., 1998), promovendo uma herpetofauna mais diversificada. Em relação aos anfíbios anuros, foram registradas 625 espécies no bioma, correspondendo a 55% do total registrado para o Brasil (ROSSA-FERES et al., 2018).

O Cerrado é um bioma que corresponde cerca de 25% do território brasileiro (IBGE, 1992). A vegetação pertencente ao Cerrado é diversificada, exibindo fisionomias como: campo limpo, campo sujo, campo cerrado, cerrado stricto sensu e cerradão (RIBEIRO & WALTER, 1998).



Ainda assim a herpetofauna do Cerrado, bioma que predomina na área de estudo, é certamente sub amostrada (VAZ-SILVA et al., 2007), principalmente se considerarmos a influência que este recebe dos biomas Mata Atlântica e Amazônia, muitas vezes associada às formações vegetais de Floresta estacional semidecidual (FESD) e Matas Ciliares (VANZOLINI 1994, POMBAL e BASTOS 1996). A heterogeneidade de habitats presente no Cerrado, abriga aproximadamente 210 espécies de anfíbios anuros, destas, cerca de 50% são consideradas endêmicas deste domínio (VALDUJO 2011, VALDUJO et al., 2012).

A floresta estacional semidecidual é a tipologia que aparece em maior destaque nos remanescentes florestais da região. As florestas estacionais semidecíduais são amplamente distribuídas em Minas Gerais em áreas com regime de precipitação sazonal, tanto no domínio da Mata Atlântica como do Cerrado. As grandes áreas antropizadas que também acomete a região, são explicadas pelo intenso desmatamento ocorridos nos últimos anos com o objetivo de produzir carvão, formar áreas de pastagens, plantação de eucalipto e pinus além de atividades minerárias (CVRD, 2001).

A grande susceptibilidade de répteis e anfíbios às ações antrópicas, associadas à grande variedade de espécies presentes principalmente no Cerrado e na Mata Atlântica, faz com que se torne indispensável o estudo destes grupos em áreas foco de empreendimentos com potencial de transformação do ecossistema. Portanto, o conhecimento da herpetofauna local é essencial para a conservação das espécies existentes, bem como para uma melhor compreensão da biogeografia e ecologia do grupo.

6.2.13.1.1.1 Métodos amostrais

Período de amostragem

O levantamento da herpetofauna teve início no dia 28 de março de 2022 e finalizado no dia 06 de abril de 2022 abrangendo a estação chuvosa. Ao longo desse período foram coletadas informações em diferentes pontos para permitir avaliações das comunidades de anfíbios e répteis a partir de técnicas complementares para garantir o registro do maior número possível de espécies.

Tabela 6-39 - Período de amostragem de dados na área de estudo local

DADOS PRIMÁRIOS	CAMPANHA DE COLETA DE DADOS	DATA	SAZONALIDADE
CLAM (2022)	1	28 DE MARÇO A 06 DE ABRIL DE 2022	CHUVOSA

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Equipe executora e autorização

A equipe foi formada por dois profissionais, sendo um biólogo, especialista em herpetofauna e um auxiliar de campo desempenhando as seguintes funções: auxílio nas atividades em geral

de campo e motorista nos deslocamentos até os pontos de amostragens. Detalhamentos foram descritos na tabela seguinte.

Tabela 6-40 – Equipe executora da atividade

Nome	Formação	Responsabilidade	Autorização
Nilo Genelhu Bitencourt	Ciências Biológicas	Consultor da Herpetofauna	Nº SPP 02/2022
Nilson Geraldo do Nascimento	-	Auxiliar de Campo	Nº SPP 02/2022

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

6.2.13.1.1.2 Metodologias aplicadas

Busca ativa limitada por tempo

A busca ativa consiste em procurar os animais em seus microambientes de reprodução, forrageamento e refúgios, como galhos ocos de árvores, serapilheira, debaixo de rochas, beira de lagos, poços d'água, buracos e tocas, todos os ambientes propícios para o encontro visual desta zoocenose (MARTINS e OLIVEIRA, 1998).

A procura direta foi realizada em 37 pontos de amostragem divididos em três por um durante o período noturno (entre 18:00-23:00). Sempre que possível, foi realizada a documentação fotográfica das espécies registradas. Todos os indivíduos registrados foram quantificados e tiveram a sua posição salva com o auxílio de um GPS.



Figura 6-25 – Busca ativa noturna



Figura 6-26 – Registro de espécie por buscas

Procura de anfíbios anuros em agregações reprodutivas (Zoofonia)

Como forma complementar à busca ativa limitada por tempo, foi realizada a busca por sítio reprodutivo, considerando que os machos de anuros vocalizam durante o período reprodutivo para atrair as fêmeas. Sempre que possível, a documentação sonora das espécies foi realizada para criar um banco de dados da anurofauna com auxílio de um gravador de áudio marca/modelo Sony® ICD PX-720.

Na impossibilidade do reconhecimento de algum canto, guias sonoros (HEYER et al., 1990; TOLEDO et al., 2007; HADDAD et al., 2008) e *AmphibiaWeb* (sítio eletrônico; <http://http://amphibiaweb.org/>) poderão ser utilizados como fontes para a identificação das espécies.



Figura 6-27 - Zoofonia em sítio reprodutivo



Figura 6-28 – Identificação e registro por zoofonia

Armadilhas de interceptação e queda (Pitfall trap)

As armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*) são um método de amostragem passivo que consistem na utilização de baldes enterrados até a borda superior, distantes entre si e interligados por cercas guia que são mantidas de pé por estacas presas no solo (BERNARDE, 2012). Seu objetivo é interceptar indivíduos da herpetofauna em deslocamento, conduzindo-os até a queda em um balde.

No presente diagnóstico, foram instaladas três matrizes de *Pitfall traps* com cinco baldes plásticos de 60 litros, sendo uma em cada unidade amostral determinada (Silvicultura, Área aberta e Floresta Estacional Semidecidual - FESD). Os *pitfalls* ficaram ativos por oito dias consecutivos durante 24 horas, sendo vistoriados no período da manhã. Ao final do período de amostragem, as armadilhas foram retiradas e os buracos foram totalmente tampados.



Figura 6-29 - Pitfall instalado em FESD



Figura 6-30 - Pitfall instalado em área aberta



Figura 6-31 - Revisão de Pitfall



Figura 6-32 - Pitfall retirado

Registros ocasionais

Trata-se de registros oportunistas de base qualitativa e realizados durante os deslocamentos, pelo pesquisador responsável, membros da equipe ou pessoas da região.

Identificação das espécies e status de ameaça

A classificação taxonômica utilizada para os anfíbios seguiu Frost (2021) e para répteis Costa et al. (2021). A categorização de espécies ameaçadas de extinção seguiu as listas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN 2021), do Brasil (MMA, 2022) e de Minas Gerais (Minas Gerais, 2010). Os endemismos foram determinados de acordo com Valdujo et al., (2012) e Haddad et al., (2013) considerando ainda a distribuição geográfica disponibilizada em bibliografia especializada (IUCN 2021, SBH 2021 e FROST 2021). Além



disso, os sites *The Reptile Database* (<https://reptile-database.reptarium.cz>) e *Amphibia Web* (<https://amphibiaweb.org>) também foram utilizados como base para identificação e atualizações taxonômicas.

Esforço amostral

O esforço amostral da metodologia de busca ativa foi determinado por fitofisionomia, sendo 60 minutos em cada ponto amostral. Para os *pitfall traps* o esforço amostral em cada fitofisionomia foi de 40 baldes, considerando-se 5 baldes x 1 transectos x 8 dias de baldes abertos. A metodologia de Busca Ativa Limitada por Tempo foi calculada através do produto da multiplicação dos fatores: número de observadores x tempo de amostragem x dia x número de pontos de emprego da metodologia (Tabela 6-41).

Tabela 6-41 - Esforço amostral separado por método e fitofisionomia

Método	Fitofisionomia	Esforço amostral (observadores x dias x horas x pontos)				Esforço Amostral total
		Pontos	Nº de Observadores	Dias	Horas	
Busca ativa	Silvicultura	7	2	1	1	14 observadores -horas
Busca ativa	Área aberta antropizada	20	2	1	1	40 observadores -horas
Busca ativa	Formação Florestal	10	2	1	1	20 observadores -horas
Método	Fitofisionomia	Esforço amostral (transecto x baldes x dias)			Esforço Amostral total	
		Transectos	Nº de Baldes	Dias		
<i>Pitfall</i>	Silvicultura	1	5	8	40 baldes-dia	
<i>Pitfall</i>	Área aberta antropizada	1	5	8	40 baldes-dia	
<i>Pitfall</i>	Formação Florestal	1	5	8	40 baldes-dia	

Estatísticas

Com o objetivo de avaliar a consistência dos dados obtidos, foram realizadas análises estatísticas para estimar a riqueza das áreas amostradas, comparando-as com as informações coletadas. As análises permitem avaliar como a comunidade está distribuída na área estudada e se o esforço empregado foi o suficiente para registrar o maior número possível de espécies ocorrentes na área de estudo através de uma curva do coletor estimada com a curva com os dados da amostragem, levando em consideração os dados observados em campo (COLWELL & CODDINGTON, 1994).

Para estimar a diversidade de espécies, foi utilizado o Índice de *Shannon* (H') que se fundamenta na abundância proporcional das espécies. Este índice assume que os indivíduos



foram amostrados aleatoriamente de uma população virtualmente infinita e que todas as espécies de um determinado local estão representadas na amostra (MAGURRAN, 1988), sendo representado pela equação:

$$H' = - \left[\left(\frac{n_i}{N} \right) \cdot \ln \left(\frac{n_i}{N} \right) \right]$$

Onde:

- n_i = número de indivíduos da espécie i contido nas amostragens de um dado local;
- N = número total de indivíduos capturados nas amostragens de um dado local;
- \ln = logaritmo natural.

Os valores de diversidade foram calculados para determinação dos locais de maior diversidade e integração deste resultado com os parâmetros ambientais.

O grau de semelhança na abundância dos indivíduos de cada espécie foi estimado através do cálculo da equitabilidade de Pielou (J') (MAGURRAN, 1988):

$$J' = H' / \ln S$$

Onde:

- H' = índice de diversidade de *Shannon*;
- S = riqueza de espécies amostradas.

Esta fórmula, derivada do índice de diversidade de *Shannon*, permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (PIELOU, 1966). Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima), nos permitindo fazer inferências sobre a existência de espécies dominantes no ambiente.

Para avaliar a suficiência amostral foram construídos os gráficos de curva do coletor e estimativas de riqueza. A curva do coletor é baseada no acréscimo de espécies diferentes encontradas em cada área amostral, havendo uma aleatorização dos dados para estimar quanto à riqueza de espécies é acrescida a cada nova amostragem.

Este gráfico considera que existe um número máximo de unidades amostrais suficientes para representar a riqueza de espécies local, havendo uma estabilização da curva quando esta suficiência é alcançada. A existência de espécies raras no local pode dificultar a estabilização do gráfico, mesmo quando haja um esforço amostral considerável.



A estimativa da riqueza, complementar à curva do coletor, auxilia no conhecimento do número de espécies potencialmente existentes para a região estudada. Este gráfico foi construído usando o estimador *Jackknife* de 1º ordem. A curva mostrará a riqueza esperada para o local e o intervalo de confiança desta estimativa.

Tabela 6-42 - Estatísticas utilizadas

Índice	Fórmulas e Categorização	
Riqueza de espécies	É o valor absoluto do número de táxons registrados 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.)
Abundância de indivíduos	IPA=Ni/Na	É o valor do número de espécies, obtidos pelo índice pontual de abundância onde: IPA=
		Ni: número de contatos
		Na: número de listas
<i>Jackknife</i> de 1ª ordem	$S_{jack\ 1} = S_{obs} + \left(\frac{m-1}{m}\right) \cdot Q_1$	SOBS= Espécies observadas
		Q= Número de espécies
		m= Número de amostras
<i>Shannon</i>	$H' = - \left[\left(\frac{ni}{N} \right) \cdot \ln \left(\frac{ni}{N} \right) \right]$	ln= Logaritmo
		n= Número de indivíduos por táxon.
Pielou	$J' = H' / \ln S$	H'= índice de diversidade de <i>Shannon</i>
		S= riqueza de espécies amostradas

6.2.13.1.1.3 Pontos amostrais

Os pontos de amostragem foram distribuídos em três fitofisionomias (silvicultura, área aberta antropizada e formação florestal) presentes nas áreas de influência do empreendimento. A fim de investigar a composição e os possíveis impactos nas comunidades de anfíbios e répteis, os microambientes com características diferentes foram verificados.

Tabela 6-43 - Pontos de amostragem da herpetofauna por método amostral

Método Amostral	Ponto	Descrição Fisionômica do Sítio Amostral	Coordenadas UTM Zona – 23k		Unidade
			E	N	
Busca Ativa	HP1	Campo aberto antropizado	688549	7833205	AA
Busca Ativa	HP2	Área brejosa antropizada	689176	7833344	AA
Busca Ativa	HP3	Campo aberto antropizado	688966	7833104	AA
Busca Ativa	HP4	Lagoa e área brejosa localizada em área aberta antropizada	688504	7832747	AA
Busca Ativa	HP5	Formação de FESD degradada próximo a área de silvicultura	689720	7835067	FESD



Método Amostral	Ponto	Descrição Fisionômica do Sítio Amostral	Coordenadas UTM Zona – 23k		Unidade
			E	N	
Busca Ativa	HP6	Formação de FESD com presença de curso d'água	689804	7834840	FESD
Busca Ativa	HP7	Formação de FESD	689626	7835330	FESD
Busca Ativa	HP8	Área brejosa antropizada com lagoas as margens de formação florestal	690268	7834742	AA
Busca Ativa	HP9	Área aberta antropizada, com brejo, vegetação herbácea e arbustiva próximo a fragmento florestal.	689231	7836042	AA
Busca Ativa	HP10	Área de silvicultura	689123	7835999	SIL
Busca Ativa	HP11	Área de silvicultura	689257	7835758	SIL
Busca Ativa	HP12	Área de silvicultura	689183	7835778	SIL
Busca Ativa	HP13	Área de silvicultura	688916	7835514	SIL
Busca Ativa	HP14	Área de silvicultura	688778	7835368	SIL
Busca Ativa	HP15	Área de silvicultura	688533	7835139	SIL
Busca Ativa	HP16	Área de silvicultura	688228	7834895	SIL
Busca Ativa	HP17	Pequeno lago localizado em área aberta antropizada	686424	7835174	AA
Busca Ativa	HP18	Área aberta brejosa próximo ao reservatório de barragem da CEMIG	688243	7834274	AA
Busca Ativa	HP19	Área brejosa antropizada com vegetação herbácea-arbustiva e presença de uma pequena lagoa	687219	7835275	AA
Busca Ativa	HP20	Área brejosa antropizada as margens do reservatório da barragem	687989	7835575	AA
Busca Ativa	HP21	Formação de FESD com área brejosa próximo a curso d'água	686688	7840295	FESD
Busca Ativa	HP22	Formação de FESD com presença de curso d'água	686737	7840497	FESD
Busca Ativa	HP23	Formação de FESD	686751	7840597	FESD
Busca Ativa	HP24	Formação de FESD	686932	7840478	FESD
Busca Ativa	HP25	Vegetação aberta sobre afloramento rochoso	686108	7840212	AA
Busca Ativa	HP26	Formação de FESD	685592	7839985	FESD
Busca Ativa	HP27	Formação de FESD	685499	7839789	FESD
Busca Ativa	HP28	Vegetação aberta sobre afloramento rochoso	685238	7840151	AA
Busca Ativa	HP29	Área brejosa antropizada com vegetação herbácea-arbustiva e presença de curso d'água	685063	7846219	AA
Busca Ativa	HP30	Área brejosa antropizada com vegetação herbácea-arbustiva e presença de curso d'água	685236	7846566	AA
Busca Ativa	HP31	Área brejosa antropizada com vegetação herbácea-arbustiva e presença de curso d'água	685227	7845539	AA
Busca Ativa	HP32	Formação de FESD com presença de curso d'água	685630	7845180	FESD
Busca Ativa	HP33	Área brejosa antropizada com vegetação herbácea-arbustiva	680220	7845877	AA
Busca Ativa	HP34	Área brejosa antropizada com vegetação herbácea-arbustiva próximo a fragmento florestal	680097	7846342	AA
Busca Ativa	HP35	Área antropizada com vegetação ciliar e curso d'água	680366	7845348	AA
Busca Ativa	HP36	Área brejosa antropizada com vegetação herbácea-arbustiva próximo a fragmento florestal	680323	7846733	AA



Método Amostral	Ponto	Descrição Fisionômica do Sítio Amostral	Coordenadas UTM Zona – 23k		Unidade
			E	N	
Busca Ativa	HP37	Área aberta antropizada destinada a ETA	686773	7830717	AA
Armadilha Pitfall	PTF1	Área de silvicultura com plantação de Eucalipto e Pinus	689460	7835411	SIL
Armadilha Pitfall	PTF2	Formação de FESD	686802	7840484	FESD
Armadilha Pitfall	PTF3	Área aberta inserida em uma matriz antropizada próximo a fragmento florestal	685921	7845087	AA

Legenda - Descrição Fisionômica do sítio amostral: FESD - Floresta Estacional Semi-Decidual; ETA – Estação de Tratamento de Água; Unidade: AA - Área aberta antropizada; FESD – Formação Florestal; SIL - Silvicultura



Figura 6-33 - Ponto HP11 (Silvicultura)



Figura 6-34 - Ponto HP13 (Silvicultura)



Figura 6-35 - Ponto HP35 (Área aberta antropizada)



Figura 6-36 - Ponto HP18 (Área aberta antropizada)



Figura 6-37 - Ponto HP29 (Área aberta antropizada)



Figura 6-38 - Ponto HP30 (Área aberta antropizada)



Figura 6-39 - Ponto HP5 (Formação florestal)



Figura 6-40 - Ponto HP21 (Formação florestal)



Figura 6-41 - Ponto HP6 (Formação florestal)



Figura 6-42 - Ponto HP8 (Área aberta brejosa)

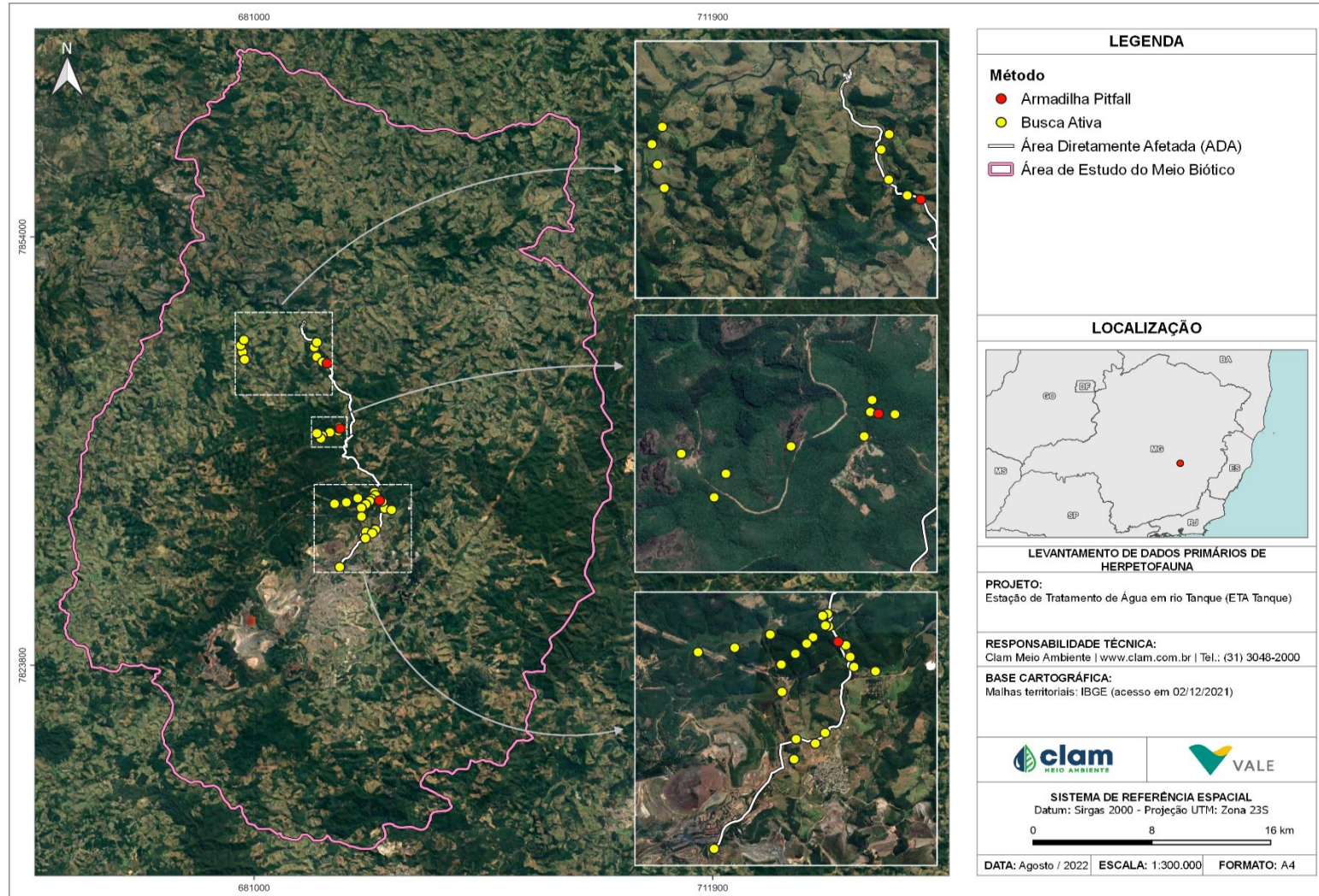


Figura 6-43 - Mapa dos pontos de amostragem da Herpetofauna



6.2.13.1.1.1.4 Resultados

Riqueza, abundância e diversidade de espécies

A assembleia herpetofaunística na área de estudo foi composta por 34 espécies, compreendendo 27 anfíbios e 7 répteis distribuídos em 11 famílias. O detalhamento dos resultados por fitofisionomia é apresentado logo a seguir.

6.2.13.1.1.1.4.1 Anfíbios

Dentre as fitofisionomias estudadas, a área aberta antropizada obteve a maior riqueza (24 spp.) e o maior número de registros (499 registros) de anfíbios seguida da formação florestal com 38 registros e 16 espécies. Na silvicultura foi registrado apenas duas espécies sendo um indivíduo de perereca (*Boana crepitans*) e cinco indivíduos da rã-cachorro (*Physalaemus cuvieri*).

No que se refere a representatividade das famílias, a Hylidae apresentou a maior riqueza com 52% (11 spp.) em área aberta antropizada e 57% na formação florestal (8 spp.). A família Leptodactylidae ocupou a segunda posição com 33% (7 spp.) em área aberta antropizada e 22% (3 spp.) em formação florestal. Na silvicultura as famílias Hylidae e Leptodactylidae representaram 50% cada com apenas um representante em cada família (figura 2). De um modo geral, considerando todas as fitofisionomias, a família mais representativa do presente estudo foi a Hylidae com 59% das espécies registradas.

Segundo Heyer et al., (1990), as famílias Hylidae e Leptodactylidae tendem a ser predominantes na riqueza de espécies em regiões tropicais, dada a diversidade desses táxons. Suas características morfológicas permitem alcançar uma variedade de microhabitats devido a capacidade trepadora conferida pelos discos adesivos presentes nas extremidades das falanges (HADDAD & SAWAYA, 2000).

Os Leptodactylídeos geralmente são anuros de pequeno e médio porte, terrestres ou semiaquáticos e de atividade noturna (FROST, 2009). Normalmente vivem associados à serapilheira de florestas tropicais úmidas ou próximos à água. As demais famílias foram representadas por apenas uma espécie.

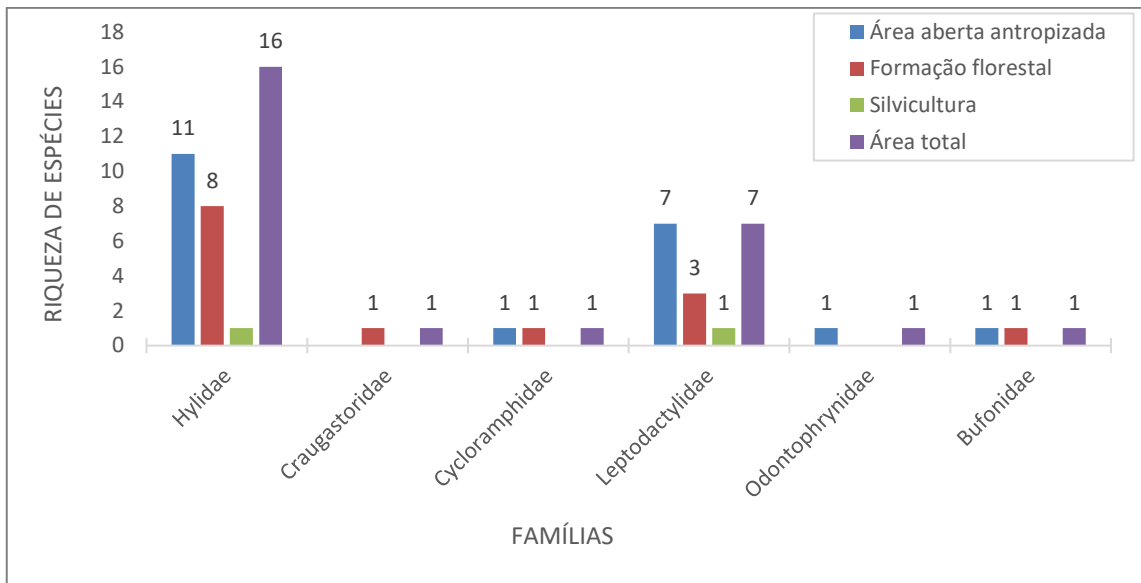


Figura 6-44 – Representatividade por famílias de anfíbios

6.2.13.1.1.4.2 Répteis

Quanto aos répteis, das cinco famílias encontradas em toda a área estudada, a área antropizada teve três espécies registradas distribuídas em três famílias, todas as espécies tolerantes a ambientes perturbados e típicas de áreas abertas (*Hemidactylus mabouia*, *Tropidurus torquatus* e *Crotalus durissus*). Já nas formações florestais, os registros foram restritos a duas famílias com uma espécie cada, ambas representadas a partir de um único indivíduo restritos a formações florestais (*Enyalius boulengeri* e *Bothrops jararaca*). Na silvicultura, um lagarto e uma serpente (*Elapomorphus quinquelineatus* e *Enyalius bilineatus*, respectivamente) foram encontradas.

No entanto, o lagarto *Enyalius boulengeri* é um animal de médio porte que ocupa uma diversidade de ambientes em meio a vegetação da Mata Atlântica, possui distribuição apenas nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo (SBH, 2021). Portanto pode ser considerada uma espécie menos tolerante as intervenções antrópicas por estar estreitamente ligada a ambientes florestados. Nenhuma das espécies registradas estão nas listas de espécies ameaçada de extinção, seja em escala estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2018) ou global (IUCN, 2021). A Figura 6-45 apresenta graficamente a representatividade das famílias nas fitofisionomias e região estudada.

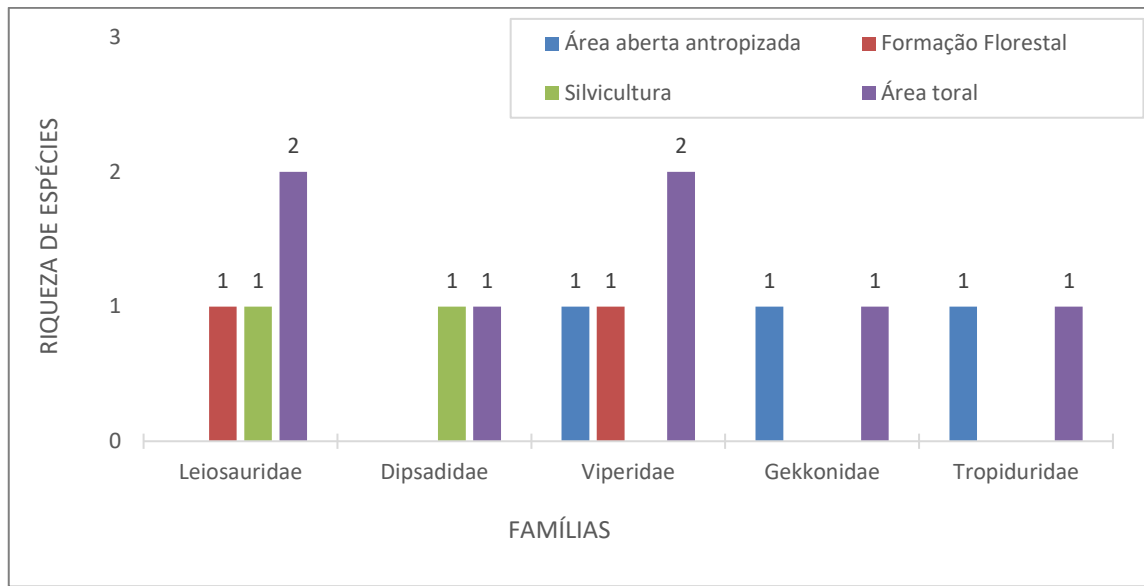


Figura 6-45 - Representatividade por famílias de répteis



Tabela 6-44 - Lista compilada de espécies da herpetofauna registrada no presente diagnóstico

Táxons	Nome Comum	Endemismo	Fitofisionomia	N	Método	Categoria de Ameaça		
						COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2021)
ANURA Fischer von Waldhein, 1813								
Bufonidae Gray, 1825								
Rhinella crucifer (Wied, 1821)	Sapo-cururu	MA	AA, FESD	4	BA			LC
Leptodactylidae Werner, 1896 (1838)								
Leptodactylus latrans (Steffen, 1815)	Rã-manteiga		AA	32	BA			LC
Leptodactylus mystaceus (Burmeister, 1861)	Rã-de-bigode		AA	2	BA			LC
Leptodactylus fuscus (Schneider, 1799)	Rã-assobiadora		AA	7	BA			LC
Physalaemus cuvieri Fitzinger, 1826	Rã-cachorro		AA, FESD, SIL	20	BA, PTF			LC
Adenomera marmorata (Steindachner, 1867)	Rãzinha	MA	AA, FESD	3	BA, PTF			LC
Leptodactylus labyrinthicus (Spix, 1824)	Rã-pimenta		AA, FESD	3	BA			LC
Physalaemus signifer (Girard, 1853)	Rãzinha	MA	AA	2	BA			LC
Hylidae Rafinesque, 1815								
Aplastodiscus cavicola (Cruz & Peixoto, 1985)	Perereca	MA	AA	3	BA			NT
Boana albopunctata (Spix, 1824)	Perereca-carneirinho		AA, FESD	216	BA			LC
Boana crepitans (Wied-Neuwied, 1824)	Perereca		AA, FESD, SIL	45	BA			LC
Boana polytaenia (Cope, 1870)	Perereca-de-pijama	MA	AA, FESD	26	BA			LC
Boana pardalis (Spix, 1824)	Perereca	MA	AA	11	BA			LC
Boana faber (Wied, 1821)	Perereca-martelo	MA	AA	13	BA			LC
Dendropsophus branneri (Cochran, 1948)	Pererequinha		AA	4	BA			LC
Dendropsophus minutus (Peters, 1872)	Pererequinha		AA	57	BA			LC
Dendropsophus giesleri (Mertens, 1950)	Pererequinha	MA	FESD	5	BA			LC
Dendropsophus nanus (Boulenger, 1889)	Perereca		AA	32	BA			LC
Dendropsophus rubicundulus (Reinhardt & Lütken, 1862)	Pererequinha	CE	AA	5	BA			LC



Táxons	Nome Comum	Endemismo	Fitofisionomia	N	Método	Categoria de Ameaça		
						COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2021)
<i>Scinax argyreornatus</i> (Miranda-Ribeiro, 1926)	Perereca	MA	FESD	2	BA			LC
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	Perereca-de-banheiro		AA	2	BA			LC
<i>Scinax luzotavioi</i> (Caramaschi & Kisteumacher, 1989)	Perereca	MA	FESD	2	BA			LC
<i>Scinax carnevallii</i> (Caramaschi & Kisteumacher, 1989)	Perereca	MA	FESD	1	BA			LC
<i>Scinax perereca</i> Pombal, Haddad & Kasahara, 1995	Perereca	MA	FESD	2	BA			LC
Cycloramphidae Bonaparte, 1850								
<i>Thoropa miliaris</i> (Spix, 1824)	Rã-das-pedras	MA	AA, FESD	11	BA, PTF			LC
Craugastoridae Hedges, Duellman, and Heinicke, 2008								
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	Rã-da-mata	MA	FESD	4	BA			LC
Odontophrynidae Lynch, 1969								
<i>Odontophrynus cultripipes</i> Reinhardt & Lütken, 1862	Sapo-boi	CE	AA	5	BA			LC
SQUAMATA Merrem, 1820								
Dipsadidae Bonaparte, 1838								
<i>Elapomorphus quinquelineatus</i> (Raddi, 1820)	Cobra-de-cabeça-preta		SIL	1	BA			LC
Gekkonidae Opperl, 1811								
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	Lagartixa		AA	9	BA			LC
Leiosauridae Frost, Etheridge, Janies & Titus, 2001								
<i>Enyalius bilineatus</i> Duméril & Bibron, 1837	Camaleãozinho		SIL	2	BA			LC
<i>Enyalius boulengeri</i> Etheridge, 1969	Camaleãozinho		FESD	1	BA			LC
Tropiduridae Bell in Darwin, 1843								
<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied, 1820)	Calango		AA	10	BA			LC
Viperidae Opperl, 1811								
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	Jararaca		FESD	1	BA			LC
<i>Crotalus durissus terrificus</i> (Laurenti, 1768)	Cascavel		AA	2	BA			LC



Legenda - Endemismo: MA – Mata Atlântica; CE – Cerrado; Fitofisionomia: AA – área aberta antropizada; FESD – Floresta Estacional Semidecidual; SIL – Silvicultura; Metodo:
BA – Busca Ativa Limitada por Tempo; PTF – Pitfall trap; Categoria de Ameaça: LC - Pouco preocupante; NT – Quase ameaçado.

Entre as fitofisionomias analisadas, a área aberta antropizada apresentou a maior riqueza (24spp) e abundância (499) de espécies da herpetofauna seguida da formação florestal com 16 espécies e 38 indivíduos quantificados. Vale destacar que a maioria dos registros foram de espécies generalistas associadas as áreas abertas e de ampla distribuição geográfica, como por exemplo *Boana albopunctata*, *Boana faber*, *Dendropsophus minutus*, *Scinax fuscovarius*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus latrans*, *Leptodactylus labyrinthicus*, *Physalaemus cuvieri*, *Hemidactylus mabouia*, *Tropidurus torquatus*. Contudo, o registro das espécies *Dendropsophus giesleri*, *Haddadus binotatus*, *Scinax luizotavioi*, *Scinax carnevallii*, *Scinax argyreornatus*, *Thoropa miliaris*, *Aplastodiscus cavicola*, *Bothrops jararaca* e *Enyalius boulengeri*, por serem mais restritas a ambiente florestal, revela a importância da área no que se refere a conservação.

No contexto geral, o presente estudo obteve um total de 546 registros sendo, 520 de anfíbios e 26 de répteis. Os resultados acima apresentados sugerem que, as comunidades herpetofaunísticas identificadas nas fitofisionomias utilizam os micro-habitats disponíveis estabelecendo suas populações e formando suas comunidades.



Figura 6-46 - *Rhinella crucifer*



Figura 6-47 - *Boana polytaenia*



Figura 6-48 - *Boana crepitans*



Figura 6-49 - *Boana faber*



Figura 6-50 - *Dendropsophus branneri*



Figura 6-51 - *Dendropsophus rubicundulus*



Figura 6-52 - *Scinax carnevallii*



Figura 6-53 - *Thoropa miliaris*



Figura 6-54 - *Haddadus binotatus*



Figura 6-55 - *Odontophrynus cultripes*



Figura 6-56 - *Leptodactylus fuscus*



Figura 6-57 - *Leptodactylus labyrinthicus*



Figura 6-58 - *Leptodactylus latrans*



Figura 6-59 - *Leptodactylus mystaceus*



Figura 6-60 - *Physalaemus cuvieri*



Figura 6-61 - *Physalaemus signifer*



Figura 6-62 - *Tropidurus torquatus*



Figura 6-63 - *Bothrops jararaca*



Figura 6-64 - *Crotalus durissus*



Figura 6-65 - *Elapomorphus quinquelineatus*



Figura 6-66 - *Enyalius bilineatus*



Figura 6-67 - *Enyalius boulengeri*

Os anfíbios, de modo geral, são os organismos mais abundantes da herpetofauna local e as espécies mais tolerantes a ambientes alterados predominaram no presente estudo. Alguns dos indivíduos da comunidade herpetofaunística registrada, são favorecidos pela alteração e homogeneização de ambientes, como as pererecas *Boana albopunctata*, *Boana crepitans*, *Dendropsophus nanus* e *Dendropsophus minutus*, estas observadas em maior abundância entre



os pontos amostrais principalmente em áreas abertas antropizadas. A maioria dos anfíbios registrados foram exclusivos de ambientes abertos e antropizados com exceção de *Aplastodiscus cavicola* que foi registrada vocalizando em vegetação herbácea próximo a formação florestal e *Thoropa miliaris* encontrada em vegetação aberta de afloramento rochoso, todos os anuros exclusivos desta fitofisionomia são, de certa forma, tolerantes a ambientes alterados.

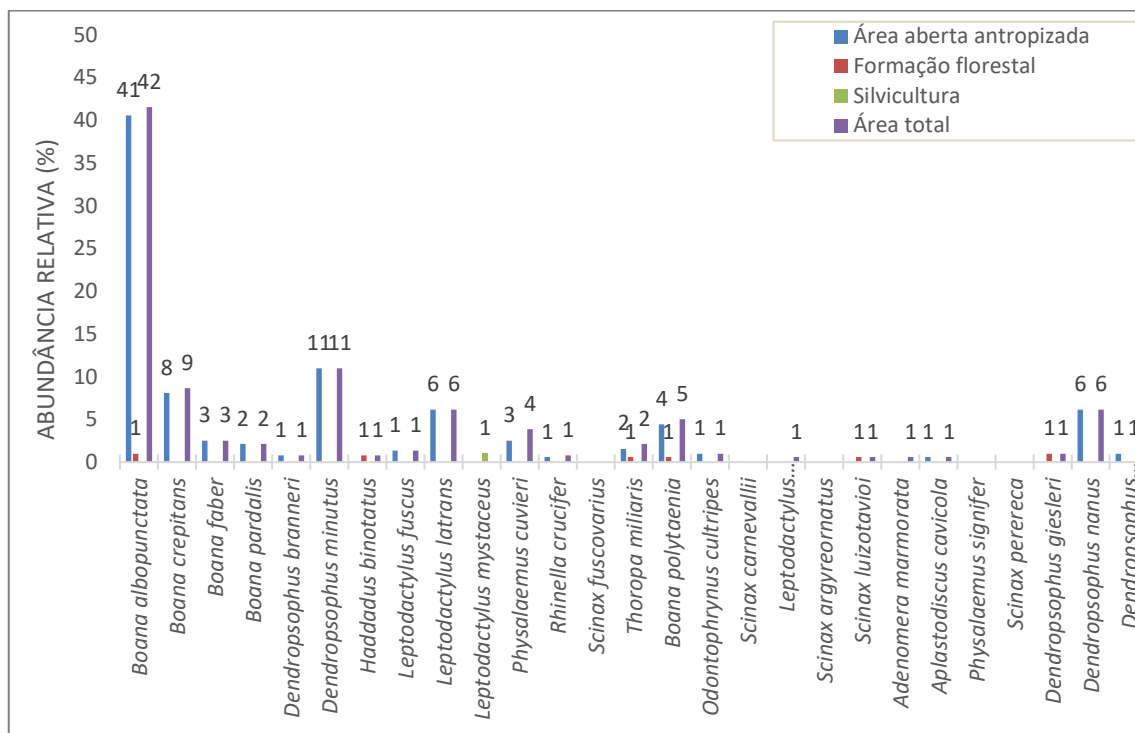


Figura 6-68 - Abundância relativa de anfíbios

Dentre os répteis, pelo seu comportamento criptozoico, os registros se limitaram a 26 indivíduos, sendo que *Tropidurus torquatus* foi a espécie mais abundante representando 38% (10 indivíduos) seguida da lagartixa (*Hemidactylus mabouia*) com 9 indivíduos, as demais espécies foram registros entre um ou dois indivíduos (Figura 6-69).

O baixo registro de espécies desse grupo em inventários de herpetofauna é comum, pois muitas espécies ocorrem em baixas densidade, dificultando sua detecção. As serpentes assim como os lagartos são animais esguios e ágeis, possuindo muitas vezes, hábitos fossoriais e arborícolas, além de serem afetados por fatores abióticos como a temperatura, selecionando diferentes locais ao longo do período diário a fim de controlar sua temperatura corporal.

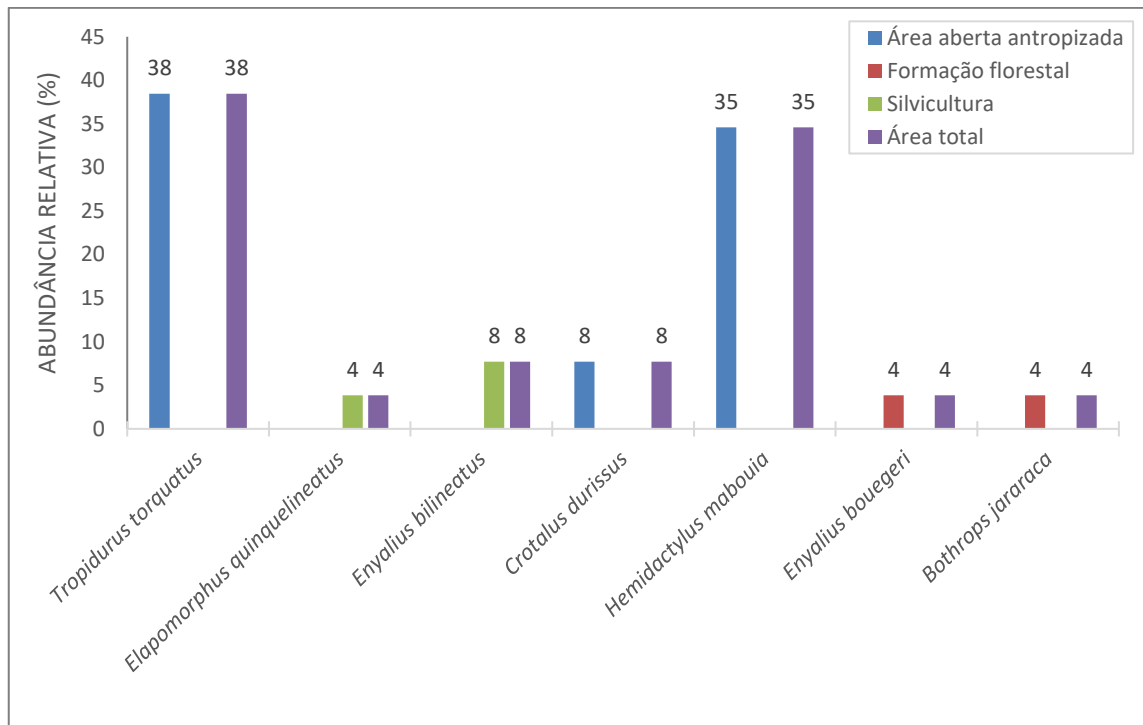


Figura 6-69 - Abundância relativa de répteis

A razão entre o número de pontos em que a espécie apareceu sobre o número total de amostras (pontos) determina a frequência de ocorrência (FO). O quociente é um índice que é convertido em porcentagem para melhor contextualização.

Conduzindo análise sobre a distribuição e ocorrência da herpetofauna no presente estudo, *Boana albopunctata* além de mais abundante foi a mais comum ocorrendo em 35% dos pontos amostrais. Os leptodactylídeos *Leptodactylus latrans* e *Physalaemus cuvieri* possuem uma distribuição espacial mais ampla apesar da baixa abundância (FO=30%). No grupo dos répteis, a presença de registros fortuitos foi nítida, sendo que 4 das 6 espécies avaliadas foram detectadas a partir de um único indivíduo, cada um destes ocorrendo em apenas um ponto de amostragem, a saber: *Bothrops jararaca*, *Enyalius bouengeri*, *Elapomorphus quinquelineatus* e *Crotalus durissus*. O calango *Tropidurus torquatus*, foi o réptil mais abundante e frequente (FO=11%). Em uma análise geral, quase metade da herpetofauna registradas (41%) foram ocasionais ao longo do levantamento, ou seja, detectadas em apenas uma oportunidade.

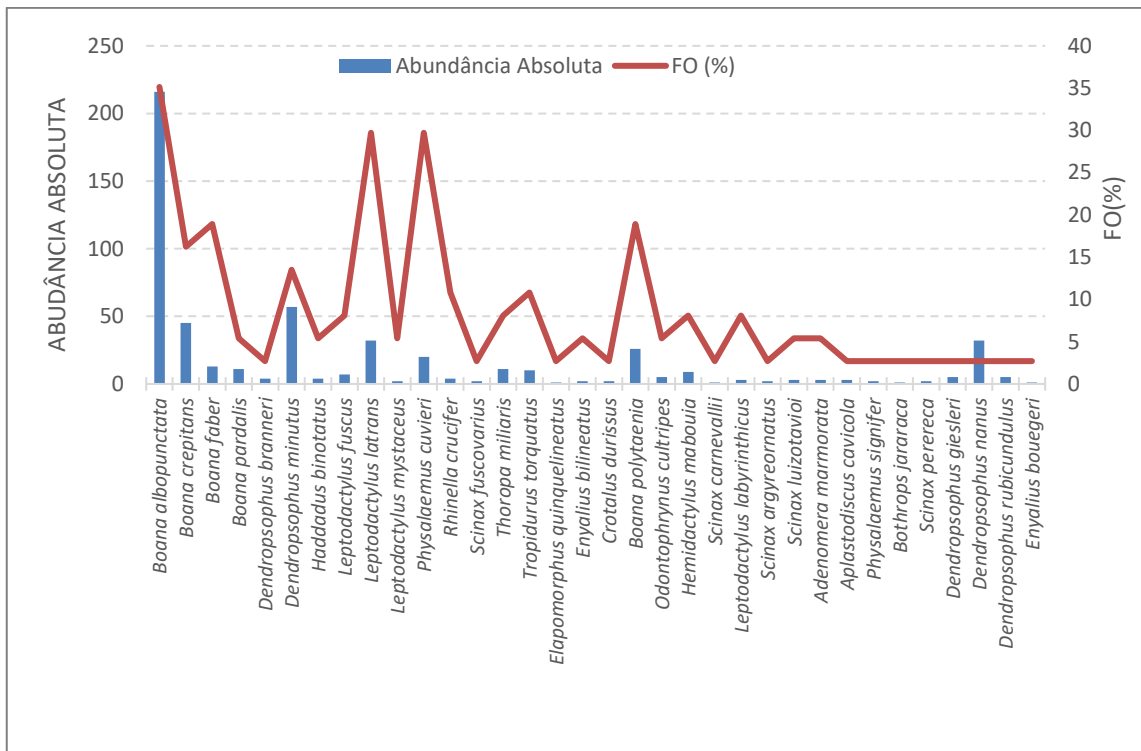


Figura 6-70 – Abundância absoluta e frequência de ocorrência da herpetofauna na área do Projeto Rio Tanque

Os resultados da amostragem herpetofaunística são altamente dependentes das variações ambientais. A herpetofauna do sudeste do Brasil possui sazonalidade definida, sendo que a maioria das espécies são registradas principalmente durante o período quente e úmido. Desta forma, a estação quente e chuvosa favorece os registros, conforme corroborado por vários autores (MARTINS 1994, MARTINS & OLIVEIRA 1998, BERNARDE 2004).

Esforço de captura e suficiência amostral

Através das metodologias utilizadas para o levantamento da herpetofauna, foram elaboradas curvas de acúmulo de espécies. Essa ferramenta é necessária para avaliar se o esforço amostral empregado para o levantamento da herpetofauna na área estudada foi eficaz. Para isso foi feita a comparação da riqueza observada com aplicação do estimador de riqueza *Jackknife* de 1ª ordem. Esse estimador, estima a riqueza absoluta somando a riqueza observada a um parâmetro calculado a partir do número de espécies raras e o número de amostras (BURNHAM & OVERTON 1979; SANTOS 2004), ou seja, mesmo com o registro de algumas espécies raras durante o levantamento, há elevada probabilidade de registros de outras espécies em baixa densidade na área de estudo. Dessa forma, foram considerados todos os registros herpetofaunísticos ocorridos durante as amostragens.



A curva obtida para o estudo não apresentou tendência à estabilização (Figura 6-71 e Figura 6-72), estando ainda distante de atingir a assíntota principalmente no que se refere aos répteis. A riqueza de anfíbios efetivamente registrada através das metodologias padronizadas (n=27 spp.) variou aproximadamente 25%, indicando aproximadamente mais 10 espécies na riqueza estimada. Considera-se o desempenho relativamente satisfatório, com uma eficiência da metodologia calculada de 75%, tendo como principal premissa a aplicação da metodologia ativa procura limitada obteve o maior número de registros.

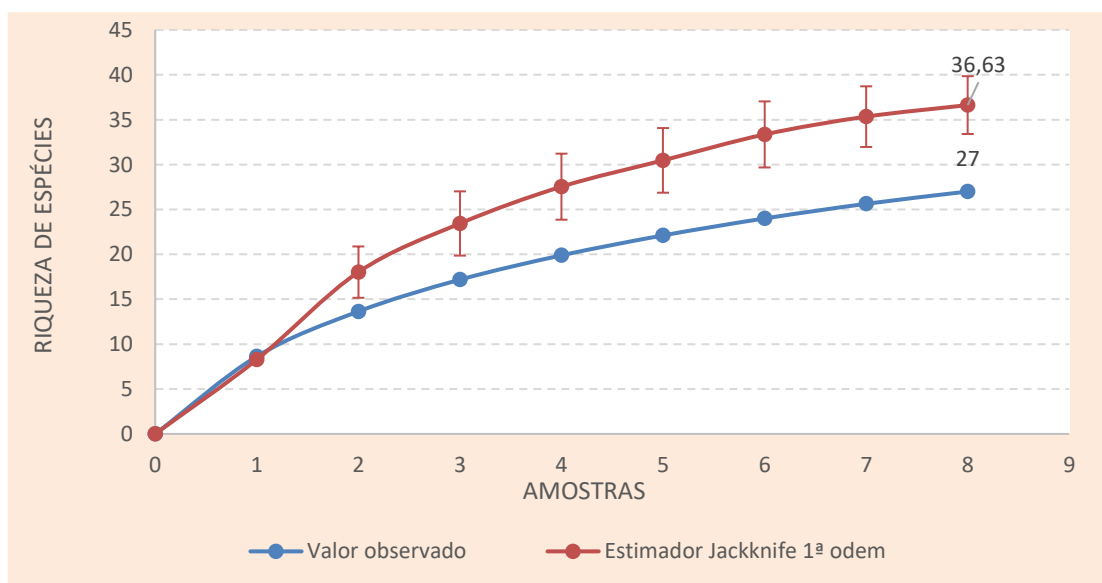


Figura 6-71 - Curva do Coletor de anfíbios para o diagnóstico da herpetofauna para EIA do Projeto Rio Tanque – Itabira

No que se refere aos répteis, o resultado estimado foi ainda maior (10 spp), reflexo da presença de espécies detectadas em apenas uma oportunidade. Os encontros com répteis são difíceis devido ao seu comportamento criptozoico e também por ocorrer em baixas densidades nos locais amostrados. Esses animais podem se camuflar em meio à vegetação e possuem o hábito de se esconderem em locais como buracos no solo, cupinzeiros e debaixo da serapilheira. Mesmo com a busca ativa nesses locais e com métodos passivos como as armadilhas de interceptação e queda (*Pitfalls trap*) os registros de répteis são escassos.

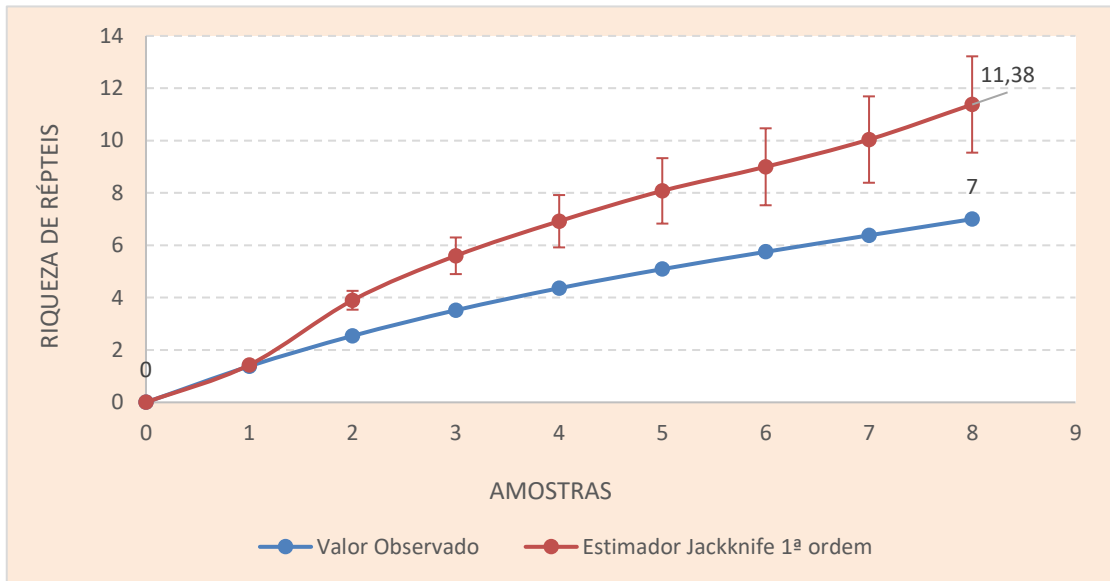


Figura 6-72 - Curva do Coletor de répteis para o diagnóstico da herpetofauna para EIA do Projeto Rio Tanque – Itabira

A Figura 6-73 e apresenta os valores do índice de diversidade (*Shannon H'*) e equabilidade (*Pielou J'*) obtidos para cada unidade (fitofisionomias) de amostragem com os dados absolutos obtidos durante o levantamento. O índice de Equabilidade de Pielou (*J'*) revela a estabilidade ou uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes. O índice varia de 0 a 1, onde valores próximos de 1 sugere-se que a distribuição dos indivíduos entre as espécies apresenta quantidade similar e todas as espécies registradas estão estabelecidas de maneira homogênea na comunidade. A formação florestal apresentou o maior índice de diversidade de espécies ($H'=2,63$) com 16 espécies e 38 indivíduos. Uma comunidade mais homogênea também foi observada nessa fitofisionomia ($J'=0,95$). A área aberta antropizada possuía pontos amostrais que apresentaram área brejosa, ambiente lótico e estreita porção de vegetação ciliar favorecendo uma riqueza maior de espécies, porém com domínio de algumas espécies oportunistas, o que deixou a população mais heterogênea em relação a formação florestal ($J'=0,69$).

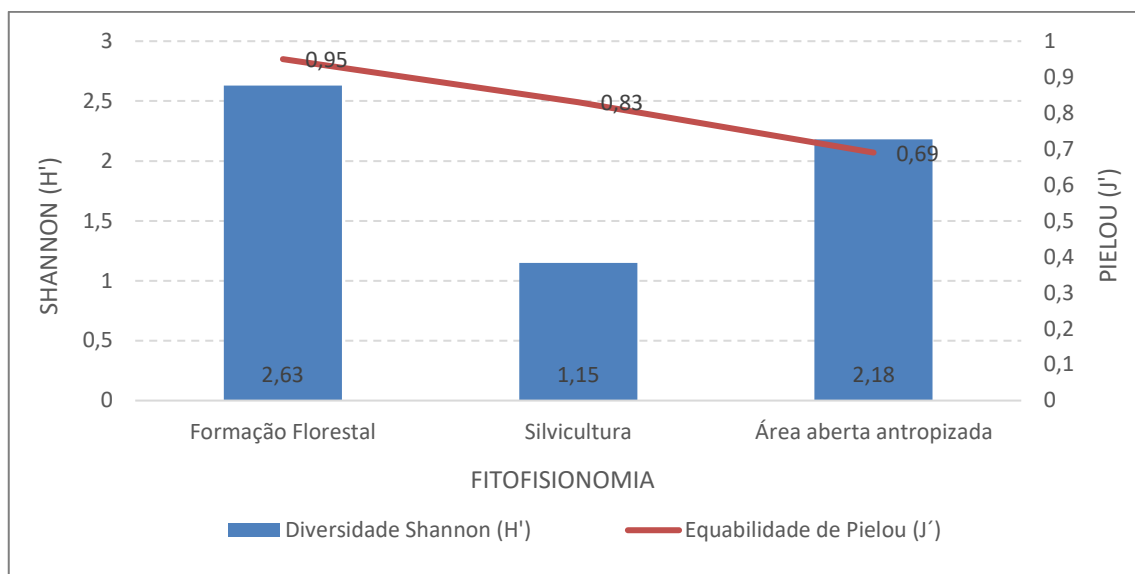


Figura 6-73 - Índice de *Shannon* (H') e Equabilidade de *Pielou* (J') por fitofisionomia

Considerando os valores obtidos em cada ponto amostral, a maioria dos pontos tiveram resultados que inviabilizaram as análises dos índices de *Shannon* (H') e equabilidade de *Pielou* (J'). Os valores podem ser vistos na tabela seguinte.

Tabela 6-45 - Índice de *Shannon* (H') e equabilidade de *Pielou* (J') por ponto amostral

Pontos Amostrais	<i>Shannon</i> (H')	<i>Pielou</i> (J')	Pontos Amostrais	<i>Shannon</i> (H')	<i>Pielou</i> (J')
HP1	-	-	HP20	1,06	0,76
HP2	1,60	0,89	HP21	1,48	0,92
HP3	-	-	HP22	0,64	0,92
HP4	1,04	0,75	HP23	-	-
HP5	-	-	HP24	-	-
HP6	-	-	HP25	-	-
HP7	-	-	HP26	-	-
HP8	1,71	0,74	HP27	-	-
HP9	1,77	0,91	HP28	-	-
HP10	-	-	HP29	-	-
HP11	-	-	HP30	1,62	0,92
HP12	-	-	HP31	1,72	0,96
HP13	-	-	HP32	2,18	0,95
HP14	-	-	HP33	1,37	0,85
HP15	-	-	HP34	1,31	0,94
HP16	1,10	1	HP35	-	-
HP17	1,06	0,76	HP36	1,47	0,67
HP18	0,96	0,7	HP37	0,85	0,77
HP19	0,62	0,56			

Importância biológica da área de estudo

Considerando o proposto por Drummond et al., (2005), parte da região do presente estudo está inserida na porção “meridional” do Espinhaço, classificada com área de importância biológica especial para a conservação da biodiversidade herpetofaunística em Minas Gerais.

A fauna de anfíbios e répteis demonstrou-se diversificada dada as condições de descaracterização e fragmentação de habitats devido a extensas áreas de reflorestamento com cultivo de pinus e eucalipto além de áreas antropizadas, presença de nascentes e córregos entre formações florestais estacionais semidecíduais. De fato, essas formações presentes na área são importantes para a composição das espécies endêmicas encontradas no interior e em áreas próximas dessas formações, o que configura a importância de fragmentos florestais na região do estudo.

Os registros de algumas espécies no presente diagnóstico, traz evidências plausíveis no que se refere a importância biológica na área estudada. O táxon *Thoropa miliaris* é uma espécie endêmica da Mata Atlântica (HADDAD et al., 2013) habitando áreas florestadas geralmente associadas a paredões rochosos e possui um modo de reprodução onde os ovos são depositados em rochas, cavidades ou raízes contendo um “filme” de água com girinos semi-terrestres. A Rã-da-mata *Haddadus binotatus*, trata-se de uma espécie estritamente florestal (RIBEIRO et al., 2005; MACHADO e BERNARDE, 2002) e possui o modo reprodutivo com desenvolvimento direto onde os ovos são depositados sob serrapineira (CONDEZ et al., 2009). Outro táxon que merece destaque relevante é a perereca verde *Aplastodiscus cavicola*, que por sua vez, está classificada como quase ameaçada (NT) na lista internacional estando associadas a matas primárias e secundárias, clareiras dentro de formações florestais e nas margens de pequenos cursos d’água permanentes preservadas onde constrói seus ninhos subterrâneos (IUCN, 2021). Estes registros enaltece a importância biológica da área estudada e a relevância de formações florestais fechadas para o sucesso reprodutivo destas espécies.



Figura 6-74 - Formação de FESD com curso d’água e plantas epífitas (Ponto HP22)



Figura 6-75 - Fragmento florestal de FESD com riacho (Ponto HP32)

Formas de uso dos habitats e processos ecossistêmicos

A região do estudo apresenta áreas desmatadas, pastos e campos antropizados que favorecem a colonização de espécies típicas de áreas abertas, ocupando nichos e assim competindo diretamente com as espécies sensíveis às alterações e dependentes de ambiente florestados. A permanência de áreas antropizadas como os pastos e áreas de cultivos de eucalipto e Pinus presentes na região, facilita a invasão de espécies generalistas. Medidas diretas para a recuperação dessas áreas, são importantes para a manutenção da herpetofauna nativa da região.

Os anfíbios sofrem constantes ameaças devido à sensibilidade de muitas espécies à destruição de microhabitats, uma vez que muitas espécies são encontradas em pontos restritos e de alta sensibilidade como riachos, brejos no interior da mata, pequenos remansos, entre outros. Algumas espécies restritas a certos habitats podem ser citadas, como *Aplastodiscus cavicola*, *Scinax carnevallii*, *Scinax luzotavioi*, *Haddadus binotatus* e *Thoropa miliaris*.



Figura 6-76 - *Boana albopunctata* encontrada na borda de FESD



Figura 6-77 - *Thoropa miliaris* encontrada em bromélia

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 espécies restritas a tais sítios.

O ciclo de vida bifásico que acomete os anfíbios, permite explorar diferentes recursos durante o processo ontogenético. Nesses casos, a fase larval aquática (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).

Espécies ameaçadas de extinção

Nenhuma das espécies registradas consta nas listas das espécies ameaçadas de extinção, nos *status* EN - Em perigo, CR - Criticamente em perigo e VU - Vulnerável, tanto a nível estadual (MINAS GERAIS, 2010) nacional (MMA, 2014) quanto a nível internacional (IUCN, 2021). No entanto, vale destacar que o táxon *Aplastodiscus cavicola* está classificado como NT “quase ameaçado” na lista internacional.

Espécies raras e de interesse científico

Não foram registradas espécies consideradas raras, no entanto é importante relatar a ocorrência de 14 anfíbios considerados endêmicos da Mata Atlântica representando 52% do total de anuros levantado.

Espécies do gênero *Bothrops* e *Crotalus* são responsáveis por aproximadamente 98% desses acidentes ofídicos com baixo índice de letalidade (BERNARDE, 2009). Além da própria produção do soro para combater a toxina desses animais, o veneno dessas espécies possui um certo interesse científico com o objetivo de produzir fármacos como os anti-hipertensivos Captopril e Evasin.

Espécies cinegéticas e de interesse econômico

A espécie de anfíbio *Leptodactylus latrans* (rã manteiga) é considerada uma espécie cinegética, pois é comumente utilizada para consumo humano (HEYER et al., 2008).

Espécies exóticas ou potencialmente danosas

A lagartixa-de-parede *Hemidactylus mabouia*, é uma espécie exótica de origem africana e suas populações estão fortemente associadas à presença de habitações humanas. A lagartixa foi introduzida no Brasil por navios negreiros vindos da África (VANZOLINI, 1978).



Figura 6-78 - Lagartixa-de-parede (*Hemidactylus mabouia*)

Espécies anuais ou migratórias e sítios reprodutivos

Os anfíbios são dependentes da água ou umidade para a reprodução e os ambientes aquáticos são fundamentais às atividades reprodutivas dos anfíbios. Durante o levantamento da herpetofauna na área de estudo, foram observados dois tipos de sítios reprodutivos utilizados pelas espécies durante o diagnóstico (Figura 6-79 e Figura 6-80), ambientes lóticos e lênticos que podem ser compostos por comunidade de espécies diferentes.



Figura 6-79 - Ambiente lêntico



Figura 6-80 - Ambiente lótico

Espécies indicadoras de qualidade ambiental

Os anfíbios, em especial aqueles que habitam o solo de florestas tropicais, são considerados excelentes bioindicadores da qualidade ambiental, devido a algumas características como o ciclo de vida bifásico, dependência de umidade para a reprodução, pele permeável, padrão de desenvolvimento embrionário, aspectos da biologia populacional e interações complexas nas comunidades em que se inserem (VITT et al., 1990; SKELLY 1996; WAKE 1998; SPARLING et al., 2000; PONTES et al., 2015; SIQUEIRA & ROCHA, 2013; ANDREANI et al., 2003).

A Rã-da-mata *Haddadus binotatus*, que apesar de sua grande distribuição geográfica, pouco se conhece sobre a história natural da espécie. Trata-se de uma espécie endêmica da Mata Atlântica, estritamente florestal (HADDAD et al, 2013; RIBEIRO et al., 2005; MACHADO & BERNARDE, 2002) e conforme citado anteriormente, o seu modo reprodutivo com desenvolvimento direto onde os ovos são depositados sob serapilheira úmida (CONDEZ et al., 2009) pode qualificá-la como indicadora de qualidade ambiental, necessitando de ambientes florestados e úmidos para sua colonização.

Outra espécie que merece atenção quanto a indicador de qualidade ambiental é a perereca *Aplastodiscus cavicola*, que também é endêmica da Mata Atlântica, associada às florestas primárias e secundárias que margeiam córregos permanentes e não vem sendo registrada em áreas de mata degradada (IUCN, 2021).



6.2.13.1.2 Avifauna

6.2.13.1.2.1.1 Introdução

Dentre os grupos faunísticos as aves constituem um dos grupos mais bem estudados por ocuparem diferentes nichos ecológicos, exercendo papéis extremamente importantes para a manutenção do equilíbrio ecológico (PENSE, 2005; VIELLIARD et al., 2010). Portanto apresentam-se como um grupo relevante para estudos de diagnósticos, impactos ambientais, formas de uso de solos como atividades de mineração e agricultura (VIELLIARD & SILVA, 1990).

A região do quadrilátero ferrífero cobre aproximadamente 7.200 km², localizado inteiramente no estado de Minas Gerais, nos biomas Cerrado e Mata Atlântica, dos quais são considerados *hotpots* (MYERS et al., 2000). Estudos anteriores mostraram que existe uma alta riqueza de espécies, apresentando espécies tanto endêmicas de Mata Atlântica como de Cerrado, além disso consta espécies com diferentes graus de ameaça (FERREIRA et al., 2009). Adicionalmente, na região do quadrilátero foi registrado *Anthus nattereri* (MAZZONI & PERILLO, 2011) uma espécie considerada rara e vulnerável a extinção pela (IUCN, 2021), com pouquíssimos registros no país. Adicionalmente, apresenta espécies extremantes dependentes dos ambientes em que vive consideradas como bioindicadoras, e devido a perda de habitat estão ameaçadas à extinção (LOPES et al., 2010).

Desta forma, considerando que o quadrilátero é líder mundial na produção de minerais metálicos, sendo responsável pela modificação da paisagem com impactos ainda não muito estudados, nota-se a importância de estudos de impactos ambientais.

6.2.13.1.2.1.2 Métodos amostrais

Período de amostragem

Os dados foram coletados no ano de 2022, durante o período de 29 de março a 08 de abril, compreendendo no total 10 dias de campo. Como mostra na tabela a seguir:

Tabela 6-46 - Período de amostragem de dados na área de estudo local

Dados Primários	Campanha de Coleta de Dados	Data	Sazonalidade
CLAM (2022)	1	29/03/2022 à 8/04/2022	Chuvosa

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)



Equipe executora e autorização

Neste estudo estiveram em campo dois profissionais, sendo uma bióloga, especialista em aves, e dois auxiliares de campo desempenhando as seguintes funções: auxílio nas atividades em geral de campo e motorista nos deslocamentos até os pontos de amostragens.

Tabela 6-47 – Equipe, responsabilidades e autorização

NOME	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE	AUTORIZAÇÃO
Sarah Pereira Barros	Bióloga	Identificação, coleta de dados e produção de relatório	Nº SPP 02/2022
Marcelo Copertino	Auxiliar de Campo	Auxiliar de Campo e Motorista	Nº SPP 02/2022
Warley Nascimento	Auxiliar de Campo	Auxiliar de Campo e Motorista	Nº SPP 02/2022

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

6.2.13.1.2.1.3 Metodologias aplicadas

Na coleta dos dados foram utilizados métodos quantitativos. Nestes foram utilizadas três metodologias distintas, porém, complementares: Ponto de escuta, listas de *Mackinnon* e captura utilizando redes de neblina.

Ponto de escuta

A metodologia ponto de escuta consiste em pontos fixos no centro de um ponto imaginário com ou sem raio, onde os pontos são estabelecidos aleatoriamente em uma distância de 200 metros um do outro. O período de amostragem de cada ponto é de 10 minutos, onde o observador anota todas as espécies que observa e escuta (VIELLIARD et al., 2010). Para a identificação das espécies são utilizados equipamentos como guias de campo, binóculo, câmera fotográfica e gravador.

Os esforços amostrais seguem conforme tabela seguinte.

Tabela 6-48 – Esforço amostral pela metodologia de pontos de escuta

FITOFISIONOMIA	Nº DE PONTOS	ESFORÇO AMOSTRAL
Silvicultura	15 x 20 minutos	5 horas
Florestal	16 x 20 minutos	5:33 horas
Antropizado	19 x 20 minutos	6:33 horas
Total Geral	50 x 20 minutos	17: 06 horas

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Lista de Mackinnon

A metodologia consiste em anotar todas as espécies observadas ao longo de um trajeto em listas de 10 espécies (HERZOG et al., 2002). A lista é capaz de amostrar mais unidades



amostrais evitando a chance de registrar a mesma espécie na mesma lista, ou seja, o observador inicia a lista quando registra as primeiras 10 espécies, se inicia uma nova, assim sucessivamente (RIBON, 2010), esta permite que o observador registre um máximo de espécies possíveis, em um pequeno intervalo de tempo, e caso queira possa voltar a fazer novas listas naquele mesmo ambiente sem causar danos na eficiência dos dados (RIBON, 2010). Assim como na metodologia anterior, para a identificação das espécies são utilizados equipamentos como guias de campo, binóculo, câmera fotográfica e gravador.

Tabela 6-49 – Esforços amostrais para a metodologia de listas de Mackinnon

FITOFISIONOMIA	Nº DE LISTAS	ESFORÇO AMOSTRAL
Silvicultura	2	20 minutos
Florestal	4	1:23 horas
Antropizado	4	2:03 horas
Total Geral	10	3:46 horas

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Rede de Neblina

Estas são eficazes na captura de espécies pouco conspícuas e difíceis de observar, além disso é eficaz para medir e comparar parâmetros biométricos das aves, como: mudas de pena, tamanho do bico, placa de incubação, tamanho da asa e tamanho do tarso. As redes consistem em finas malhas quadriculadas de nylon ou poliéster que quando esticadas formam uma parede quase invisível compostas por bolsas, onde a ave vai de encontro a rede e cai nestas bolsas ficando presas. As redes são abertas nas primeiras horas da manhã, permanecendo até por volta das 10:00 horas em ambientes abertos e dependendo do ambiente fechado até no máximo 12:00 horas (VON MATTER et al., 2010).

No total foram amostrados três pontos de redes, e em cada um dos pontos amostrais foi instalada uma linha contendo 10 redes de neblina, montadas de forma geminada sempre que possível, no sub-bosque das formações florestais, áreas antropizadas e silvicultura presentes localmente. Para cálculo padronizado do esforço de captura despendido, foi usada a seguinte fórmula (conforme STRAUBE & BIANCONI 2002):

$$E = \text{área} \times h \times n,$$

onde E é o esforço de captura, área é a área de cada rede (altura multiplicada pelo comprimento), h é o tempo de exposição (número de horas multiplicado pelo número de dias), e n é o número de redes. As redes foram abertas durante os períodos de pico de atividade das aves, entre 06:00h e 11:00h da manhã, permanecendo por um dia em cada unidade amostral.

Tabela 6-50 – Esforços amostrais para a metodologia de redes de neblina

FITOFISIONOMIA	NÚMERO DE REDES	ÁREA DA REDE	HORAS DE AMOSTRAGEM	ESFORÇO AMOSTRAL
Silvicultura	10	36m ²	6	2160 horas*m ²



FITOFISIONOMIA	NÚMERO DE REDES	ÁREA DA REDE	HORAS DE AMOSTRAGEM	ESFORÇO AMOSTRAL
Florestal	10	36m ²	6	2160 horas*m ²
Antropizado	10	36m ²	6	2160 horas*m ²
Total Geral	6480 horas*m ²			

Legenda - m²: metros cúbicos



Figura 6-81 - Modelo ponto de escuta utilizando gravador



Figura 6-82 - Modelo de lista de Mackinnon utilizando câmera e binóculo



Figura 6-83 - Montagem de Redes de Neblina



Figura 6-84 - Redes de Neblina



Figura 6-85 - Biometria das aves capturada na rede de neblina



Figura 6-86 - Biometria das aves capturada na rede de neblina



Identificação das espécies e status de ameaça

A caracterização do status da conservação das espécies seguiram 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 and Natural Resources* (IUCN, 2021). As atualizações das nomenclaturas foram realizadas através da lista produzidas pelo Conselho Brasileiro de Ornitologia publicada em 2021 (PACHECO et al., 2021). E para a categorização das guildas tróficas seguimos (Sick, 1997).

Estatísticas

Para o tratamento e análise dos dados foram categorizados a riqueza absoluta de espécies, onde representa o número de espécies registradas em cada fitofisionomia presente. E a abundância de indivíduos, que foi tratada como abundância relativa obtida pelo índice IFL, pelo Índice pontual de abundância IPA e pela Frequência de Ocorrência (FO).

IFL - O Índice de Frequência nas Listas, divide-se o número de listas que determinada espécie foi registrada pelo número total de listas obtidas. A tabulação e organização dos dados é feita em uma tabela na qual as linhas indicam as espécies presentes em todas as listas, e as colunas indicam cada uma das listas, o resto da tabela é preenchido indicando a presença (1) ou ausência (0) da espécie na lista da coluna correspondente. O objetivo da função é a partir das listas propriamente ditas, retornar um data frame/matriz com os dados organizados e um vetor com IFL para cada espécie.

IPA – A partir dos contatos registrados por meio do ponto de escuta foi calculado o Índice Pontual de Abundância (IPA) para cada espécie. O IPA fornece uma estimativa do número de vezes em que uma determinada espécie foi observada nos pontos amostrais em relação a todas as amostras realizadas. No cálculo do IPA, considere cada ponto fixo como uma unidade amostral. O conjunto de pontos fixos de cada área de estudo constituiu a amostra. O número total de vezes em que o conjunto de pontos fixos foi vistoriado durante todo o período de estudo constituiu o número total de amostras (VIELLIARD et al., 2010; VIELLIARD & SILVA, 1990). Foi calculado o índice pontual de abundância pela seguinte fórmula:

$$IPA = \frac{nci}{A}$$

em que *IPA* corresponde ao Índice Pontual de Abundância, *i* é igual ao número de contatos com uma determinada espécie *i* e *A* ao número total de amostras.

Além deste, foi calculado a frequência de ocorrência com que cada espécie foi registrada. A frequência de ocorrência (*FO*) indica com que frequência uma espécie foi registrada de acordo com o número de amostras e é expressa em porcentagem (%) (Aleixo & Vielliard, 1995). Calculei a *FO* pela seguinte fórmula:

$$FO = Ndi/Ntdx100$$

em que *FO* = frequência de ocorrência; *Ndi* = número de amostras em que uma determinada espécie *i* foi registrada; *Ntd* = total de amostras (Vielliard et al., 2010b). Espécies que apresentam *FO* entre 100% e 75% são consideradas altamente frequentes, entre 74% e 50% são frequentes, entre 49% e 25% como pouco frequentes e menores que 25% são infrequentes (VIELLIARD et al., 2010B; VITORINO et al., 2018).

Além desses, foram analisados no programa *Rstudio* utilizando o pacote *vegan*, o Índice de Shannon e o estimador de riqueza *Jackknife* de 1ª ordem. Como demonstram nas fórmulas da tabela a seguir:

Tabela 6-51 - Estatísticas utilizadas

Índice	Fórmulas e categorização	
Riqueza de espécies	É o valor absoluto do número de táxons registrados 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	$FO = Ndi/Ntdx100$	<i>Ndi</i> = número de amostras em que uma determinada espécie <i>i</i> foi registrada; <i>Ntd</i> = total de amostras
Abundância de indivíduos	$IPA = \frac{nci}{A}$	É o valor do número de espécies, obtidos pelo índice pontual de abundância onde: <i>IPA</i> =
		<i>Nci</i> : é igual ao número de contatos com uma determinada espécie
		<i>A</i> : ao número total de amostras
Jackknife de 1ª ordem	$S_{jack\ 1} = S_{obs} + \left(\frac{m-1}{m}\right) \cdot Q_1$	<i>S</i> _{obs} = Espécies observadas
		<i>Q</i> = Número de espécies
		<i>m</i> = Número de amostras
Shannon	$H = -\sum \frac{ni}{n} \ln \frac{ni}{n}$	<i>ln</i> = Logaritmo
		<i>n</i> = Número de indivíduos do taxa.

6.2.13.1.2.1.4 Pontos amostrais

Foram amostrados no total 63 pontos, sendo 50 pontos de escuta, 10 listas de *Mackinnon* e três pontos de redes de neblina. Os pontos de escutas foram distribuídos da seguinte forma: 15 pontos na fitofisionomia silvicultura (Figura 6-87, Figura 6-88), 16 pontos na fitofisionomia



formação florestal (Figura 6-89, Figura 6-90) e 19 pontos na área antropizada (Figura 6-90, Figura 6-91). Como mostra na tabela a seguir.

Tabela 6-52 – Pontos amostrais por metodologia e coordenadas geográficas

Método amostral	Ponto amostra	Coordenadas – UTMA SIRGAS 2000	
Listas de <i>Mackinnon</i>	Ponto LM01	689234	7835770
	Ponto LM02	688970	7835473
	Ponto LM03	689941	7834767
	Ponto LM04	689972	7834890
	Ponto LM05	690226	7834868
	Ponto LM06	688770	7833525
	Ponto LM07	689022	7833289
	Ponto LM08	685079	7846692
	Ponto LM09	681598	7841281
	Ponto LM10	686682	7830731
Pontos de Escuta	Ponto AV01	688638	7833381
	Ponto AV02	688641	7833161
	Ponto AV03	793631	7831507
	Ponto AV04	688805	7832765
	Ponto AV05	689211	7833111
	Ponto AV06	688823	7833274
	Ponto AV07	688770	7833525
	Ponto AV08	688948	7832988
	Ponto AV09	689022	7833288
	Ponto AV10	689023	7833471
	Ponto AV11	689941	7834767
	Ponto AV12	690029	7834863
	Ponto AV13	689972	7834891
	Ponto AV14	689861	7834923
	Ponto AV15	690226	7834868
	Ponto AV16	689228	7835978
	Ponto AV17	792562	7833229
	Ponto AV18	689237	7835906
	Ponto AV19	687595	7834565
	Ponto AV20	689227	7835843
	Ponto AV21	687612	7834483
	Ponto AV22	689234	7835770
	Ponto AV23	687673	7834406
	Ponto AV24	689243	7835166
	Ponto AV25	687615	7834342
	Ponto AV26	686587	7840505
	Ponto AV27	686635	7840347
	Ponto AV28	686810	7840340
	Ponto AV29	687044	7840146



Método amostral	Ponto amostra	Coordenadas – UTMA SIRGAS 2000	
	Ponto AV30	687301	7840080
	Ponto AV31	688952	7835538
	Ponto AV32	681846	7842106
	Ponto AV33	688970	7835473
	Ponto AV34	681820	7841905
	Ponto AV35	688768	7835527
	Ponto AV36	681583	7841783
	Ponto AV37	688892	7835412
	Ponto AV38	681382	7841671
	Ponto AV39	688776	7835371
	Ponto AV40	681598	7841281
	Ponto AV41	685079	7846692
	Ponto AV42	685013	7846535
	Ponto AV43	685277	7846587
	Ponto AV44	685413	7846417
	Ponto AV45	685541	7846223
	Ponto AV46	680228	7846313
	Ponto AV47	680370	7846206
	Ponto AV48	680369	7846009
	Ponto AV49	680192	7845906
Ponto AV50	680444	7845862	
Redes de Neblina	Rede 1	688583	7832963
	Rede 2	688995	7835588
	Rede 3	686739	7840322

Legenda - AV (Sigla do ponto de escuta), LM: lista de Mackinnon e Rede: rede de neblina



Figura 6-87 - Fitofisionomia silvicultura



Figura 6-88 - Fitofisionomia silvicultura



Figura 6-89 - Fitofisionomia florestal



Figura 6-90 - Fitofisionomia florestal



Figura 6-91 - Fitofisionomia antropizada



Figura 6-92 - Fitofisionomia antropizada

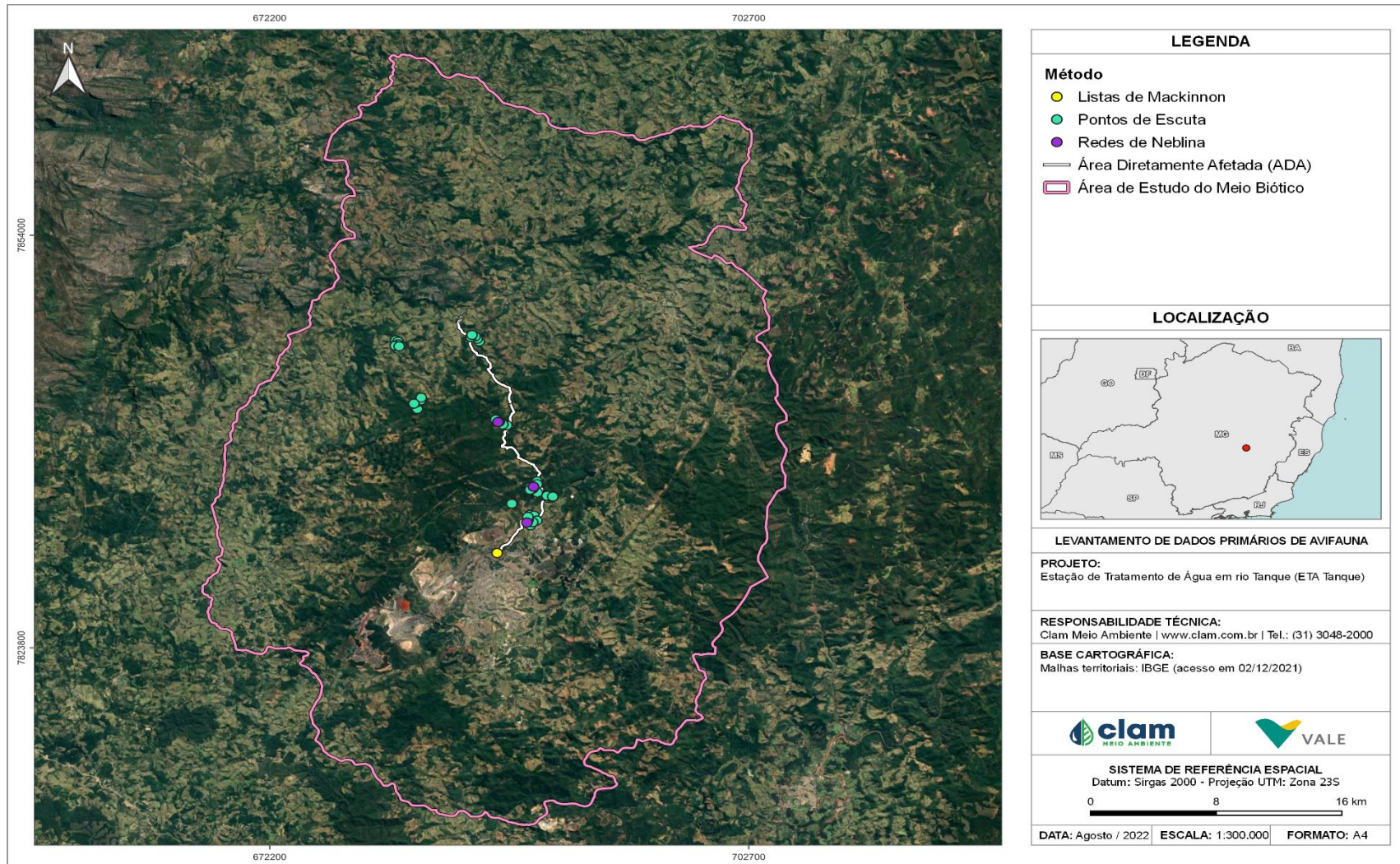


Figura 6-93 - Pontos de amostragem da avifauna



6.2.13.1.2.1.5 Resultados

Riqueza, abundância e diversidade de espécies

Foram registradas 139 espécies de aves, distribuídas em 37 famílias considerando todas as três fitofisionomias amostradas. Separadamente a fitofisionomia que mais se destacou quanto a riqueza foi a formação florestal registrando 105 espécies, seguido pela área antrópica com 68 espécies e por último a silvicultura apresentando 55 espécies (Figura 6-94).

Considerando as diferentes metodologias, a de pontos de escuta foi que obteve a maior riqueza (n= 125), seguida pelas listas de *Mackinnon* (n=42) e por último pelas redes de neblina (n=12). Apesar das redes de neblina registrarem um menor número de espécies, somente neste método foi registrado quatro novas espécies: *Ilicura militaris* (tangarazinho), *Trichothraupis melanops* (tiê de topete), *Synallaxis cinerascens* (pi-piú) e *Platyrinchus mystaceus* (patinho) (Figura 6-95).

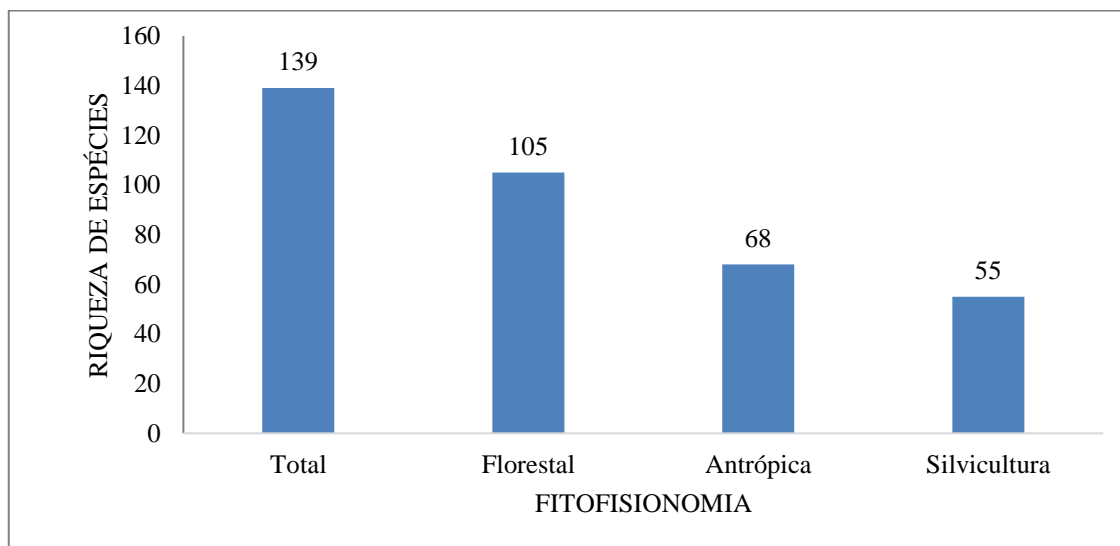


Figura 6-94 - Riqueza de espécies considerando todas as fitofisionomias, considerando a formação florestal, antrópica e silvicultura

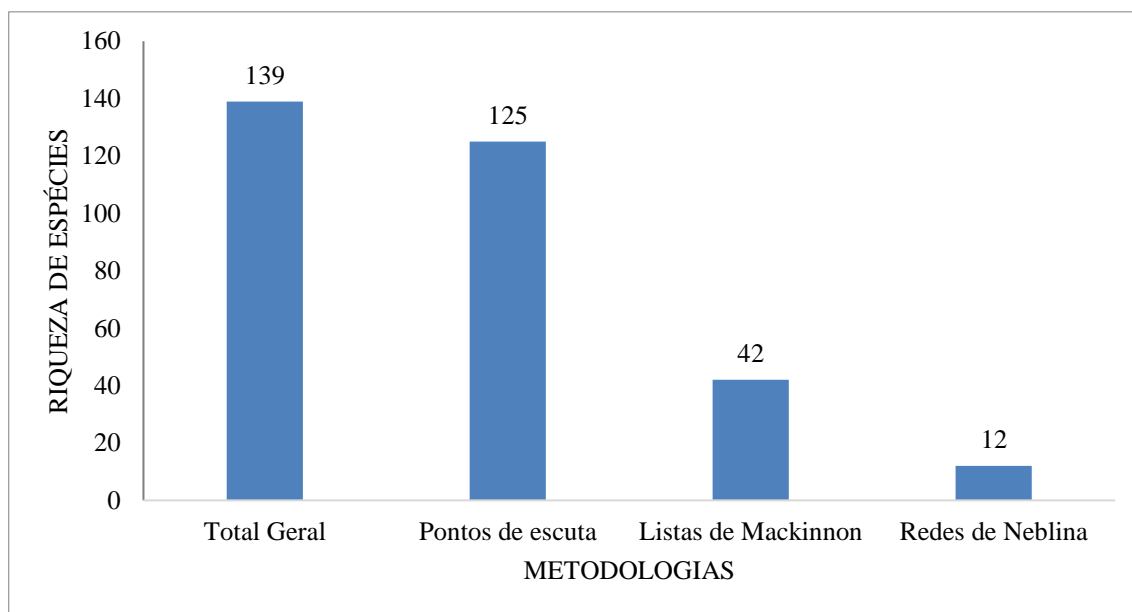


Figura 6-95 - Riqueza de espécies considerando as diferentes metodologias

Assim como o valor absoluto de riqueza foi maior na formação florestal, no índice de *Shannon* foi a que apresentou o maior valor de diversidade de espécies ($H' = 5,149$). Seguido pela área antropizada ($H' = 4,712$) e por último pela silvicultura ($H' = 4,498$) (Tabela 6-53). 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.

Tabela 6-53 - Valores do índice de *Shannon* nas 3 fitofisionomias

VALORES	ANTROPIZADO	FLORESTAL	SILVICULTURA
Riqueza	68	105	55
Shannon_H	4.712	5.149	4.498

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Para a análise *Jackknife* de 1ª ordem, utilizamos a riqueza registrada nos 50 pontos de escuta levando em consideração que foi a metodologia que obteve o maior número de espécies, portanto seria a mais robusta para realização da análise. Neste aspecto registramos 125 espécies (riqueza observada) de 177,92 espécies (riqueza estimada) ($\pm 9,37$) 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 obtivemos 70,62% da riqueza de espécies esperada para a área (Figura 6-96).

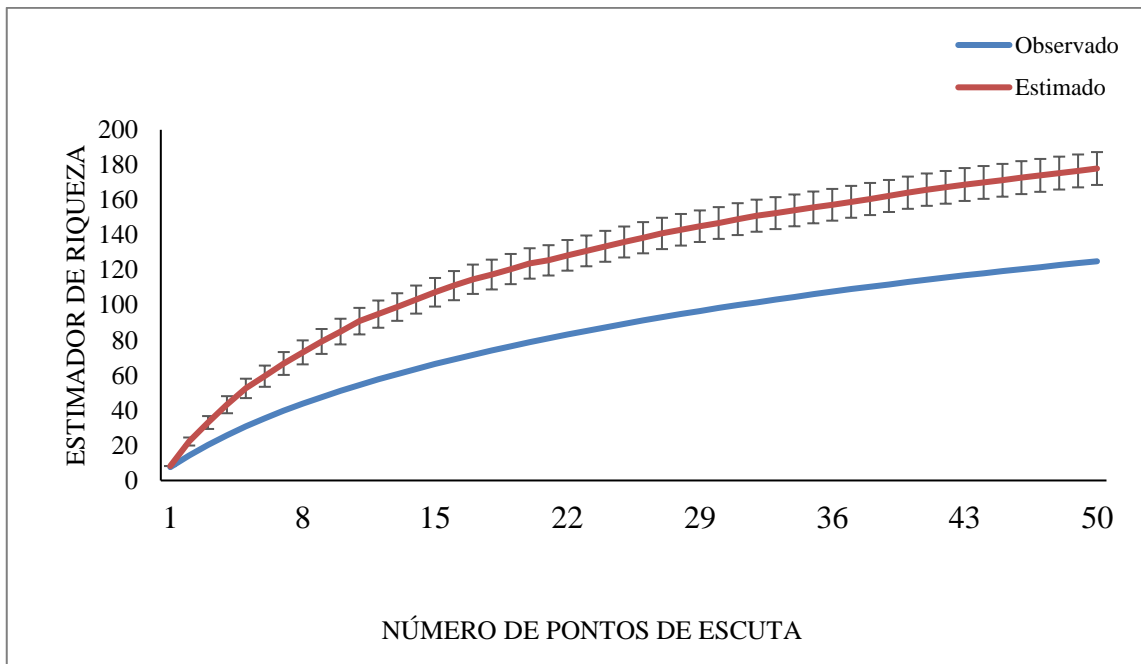


Figura 6-96 - Estimador de riqueza utilizando a análise *Jackknife* de 1ª ordem. Linha azul representa a riqueza observada, e linha laranja riqueza estimada. Barras representa o desvio padrão.

Quando analisamos os aspectos acerca da abundância de espécies, observamos que as espécies mais abundantes nas diferentes fitofisionomias são similares. Nossos valores de Índice pontual de abundância considerando todas as fitofisionomias foram maiores para as seguintes espécies: *Myiothlypis flaveola* (canário do mato) (IPA = 0,44), seguido por *Volatinia jacarina* (tiziú) (IPA= 0,27) e por *Patagioenas picazuro* (pomba asa branca) (IPA= 0,26) (Figura 6-97). Quando consideramos somente a formação florestal, as espécies mais abundantes foram: *Myiothlypis flaveola* (canário do mato) (IPA = 0,62), *Coereba flaveola* (cambacica) (IPA = 0,33) e *Patagioenas picazuro* (pomba asa branca) (IPA= 0,29) (Figura 6-98). Na área antropizada as espécies com maiores índices pontuais de abundância foram: *Volatinia jacarina* (tiziú) (IPA= 0,43), *Cariama cristata* (seriema) (IPA= 0,35) e *Patagioenas picazuro* (pomba asa branca) (IPA= 0,30) (Figura 6-99). Por fim na silvicultura as espécies mais abundantes foram parecidas as demais fitofisionomias, *Myiothlypis flaveola* (canário do mato) (IPA = 0,61), *Coereba flaveola* (cambacica) (IPA = 0,28) e *Megarynchus pitangua* (neinei) (IPA= 0,28) (Figura 6-100).

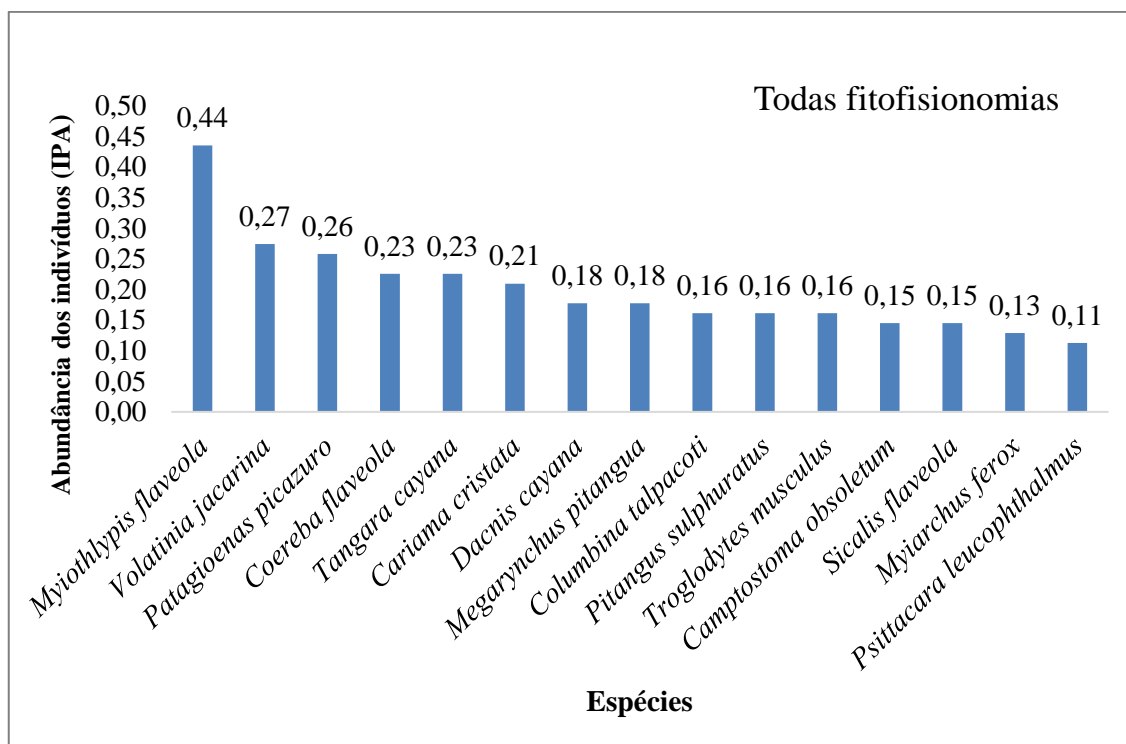


Figura 6-97 - Gráfico da abundância (IPA) dos 15 indivíduos mais representativos considerando todas as fitofisionomias.

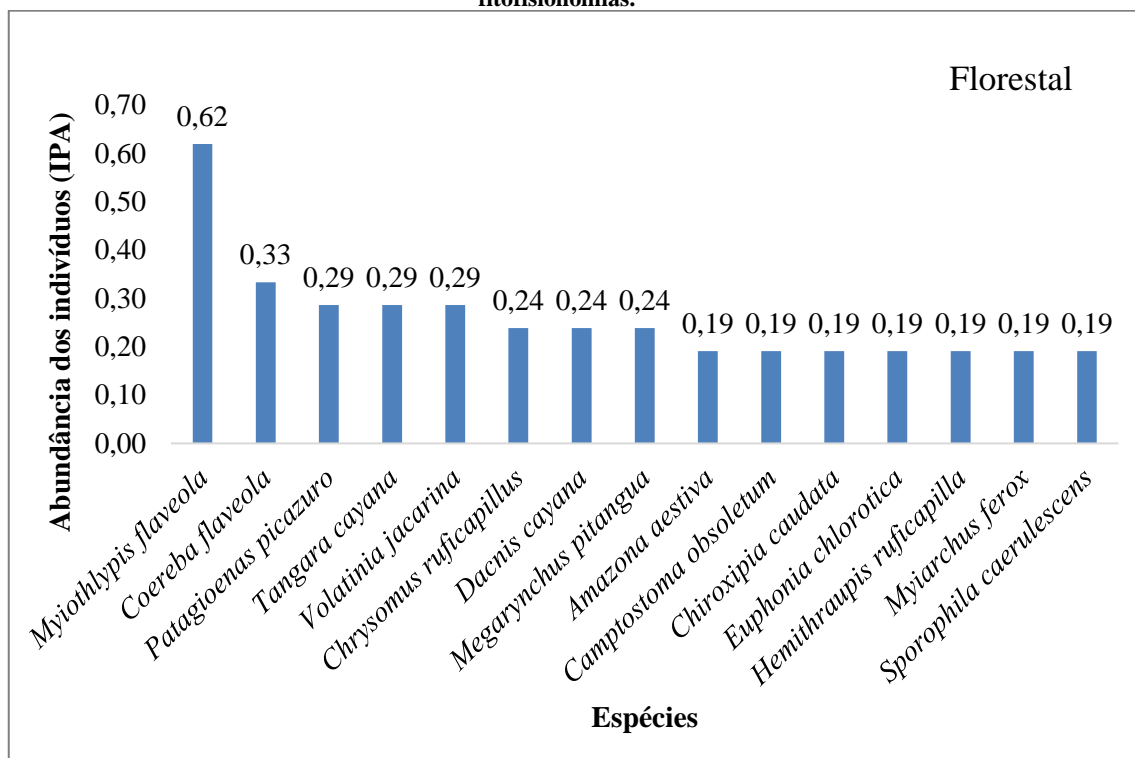


Figura 6-98 - Gráfico da abundância (IPA) dos 15 indivíduos mais representativos considerando a fitofisionomia formação florestal

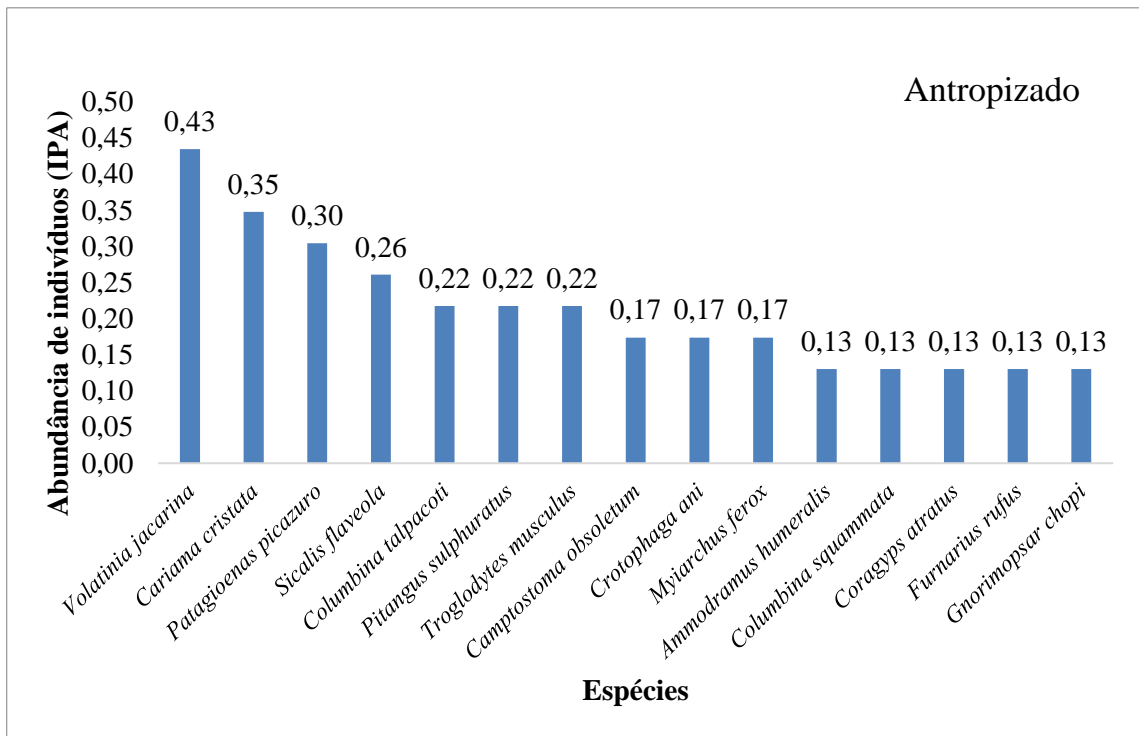


Figura 6-99 - Gráfico da abundância (IPA) dos 15 indivíduos mais representativos considerando a fitofisionomia área antropizada

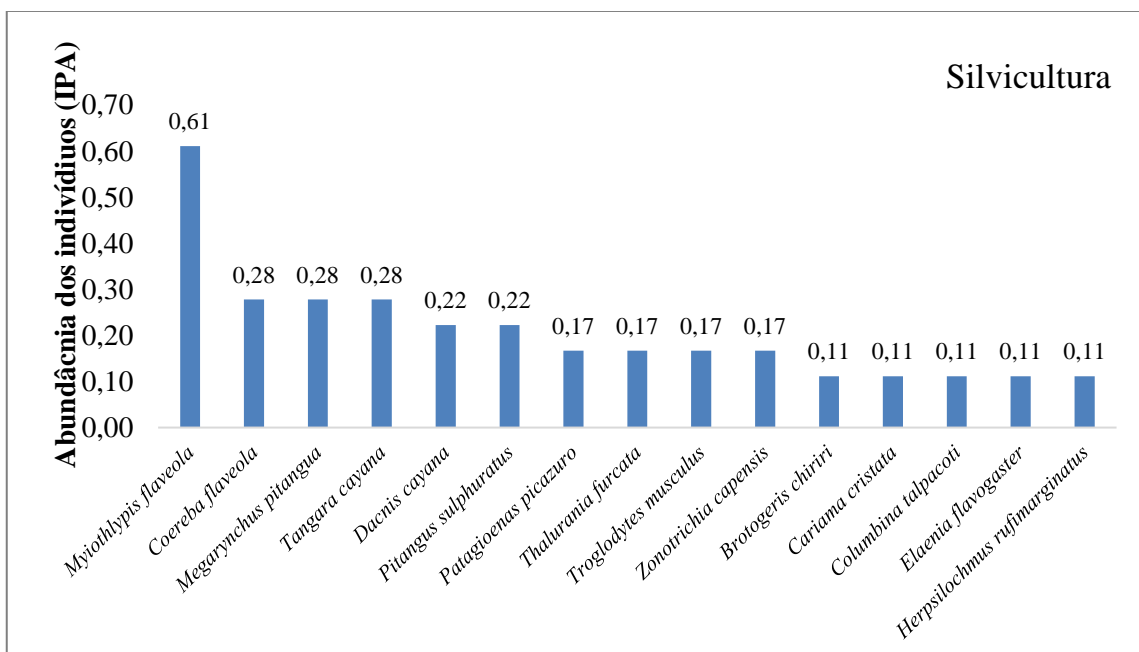


Figura 6-100 - Gráfico da abundância (IPA) dos 15 indivíduos mais representativos considerando a fitofisionomia silvicultura.



Quando levamos em consideração a frequência de ocorrência das espécies, somente na fitofisionomia florestal *Myiothlypis flaveola* (canário do mato) obteve 61,90% de frequência de ocorrência nos registros, sendo assim uma espécie considerada frequente (Figura 6-102). Nas demais fitofisionomias as espécies foram consideradas pouco frequentes, apresentando frequência entre 49% e 25% e infrequentes aquelas menores que 25%, como mostra nas figuras a seguir:

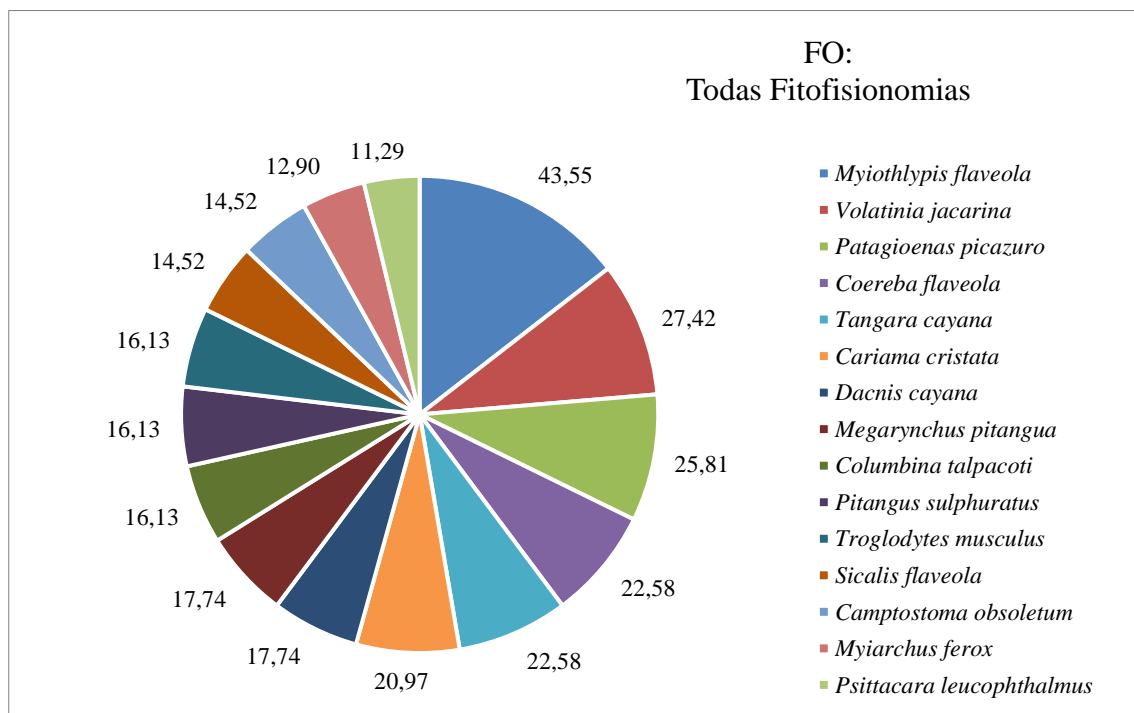


Figura 6-101 - Gráfico da Frequência de ocorrência (FO) dos 15 indivíduos mais representativos considerando todas as fitofisionomias

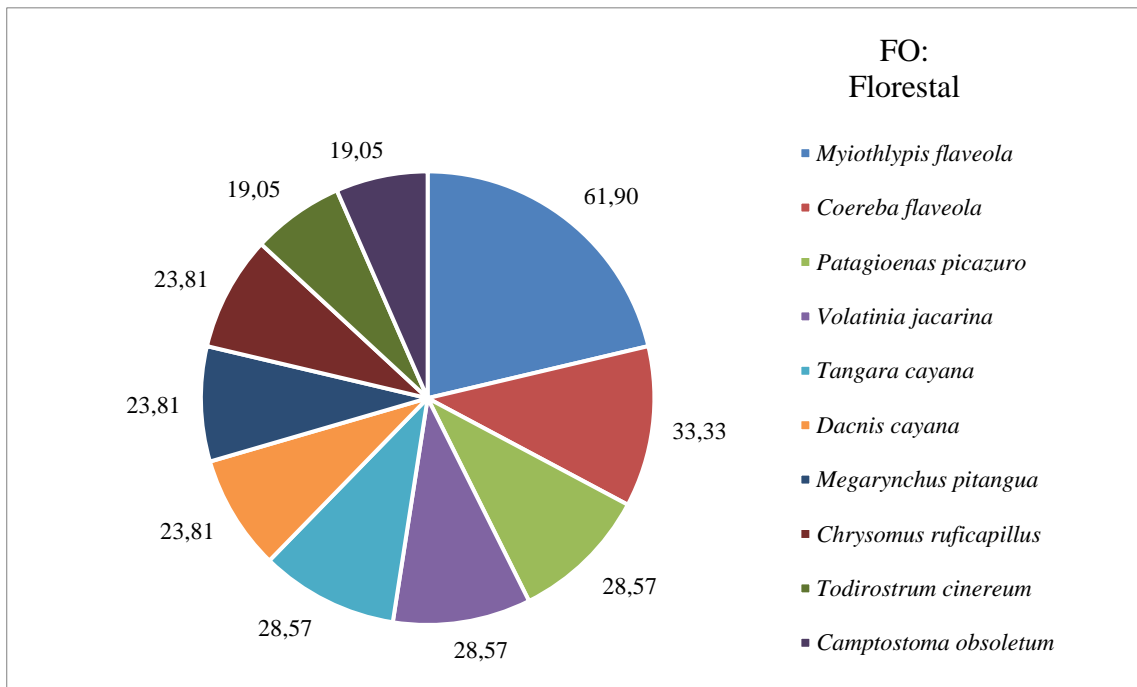


Figura 6-102 - Gráfico da Frequência de ocorrência (FO) dos 15 indivíduos mais representativos considerando a fitofisionomia florestal

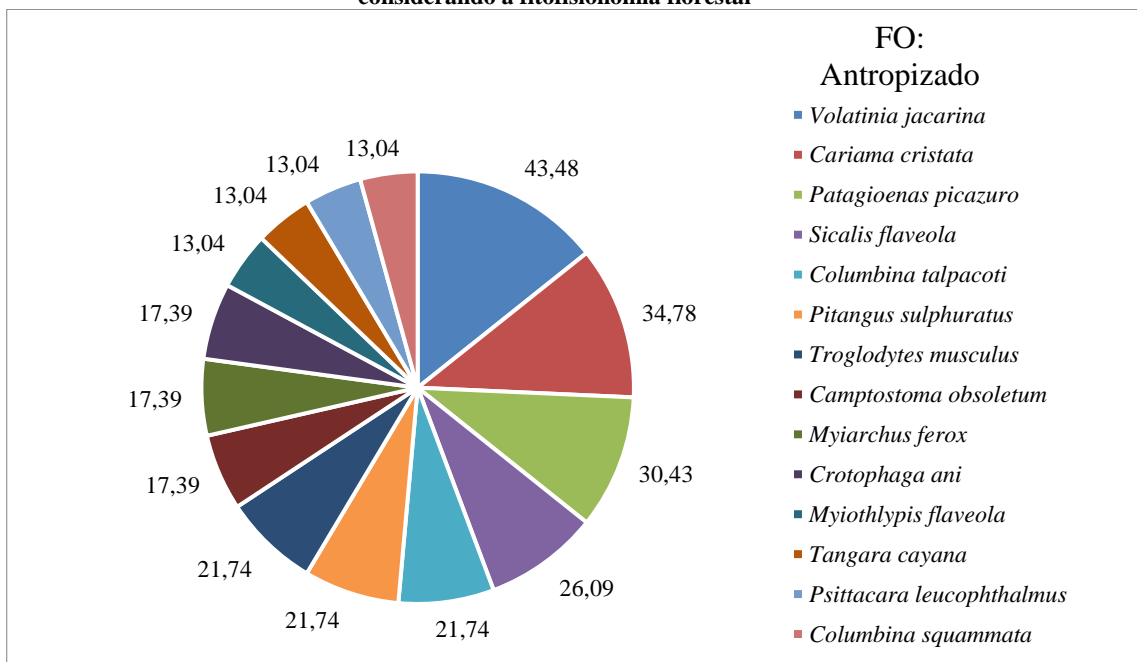


Figura 6-103 - Frequência de ocorrência das 15 espécies com maiores porcentagens considerando fitofisionomia área antropizada

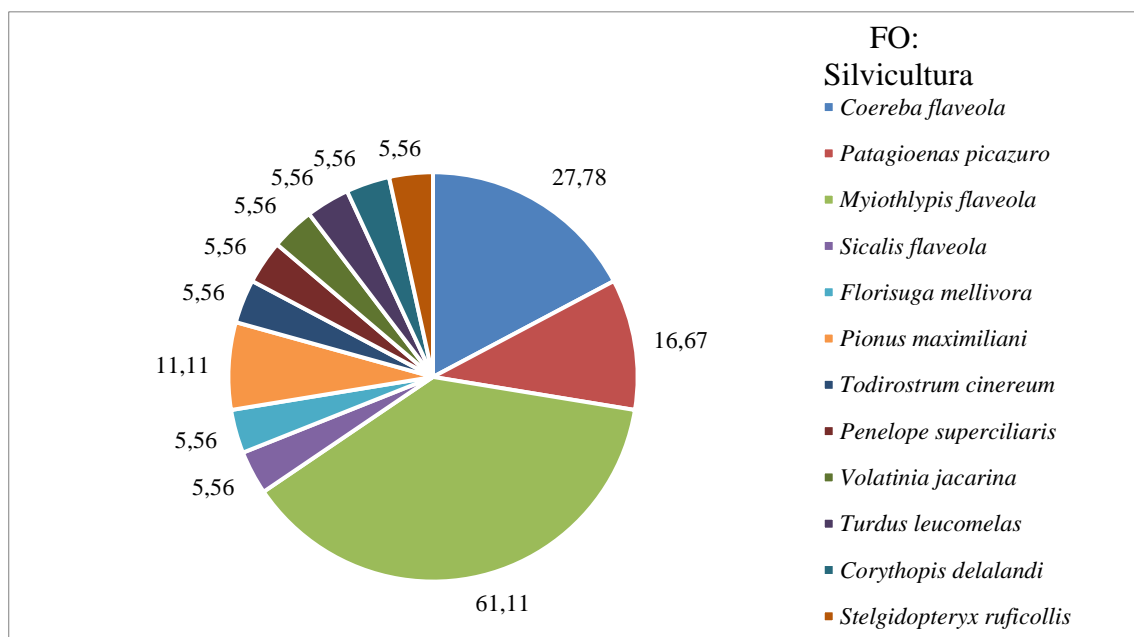


Figura 6-104 - Frequência de ocorrência das 15 espécies com maiores porcentagens considerando fitofisionomia silvicultura.

Contudo, dada a frequência de ocorrência (61,90%) (Figura 6-102) ter sido evidenciada no ambiente florestal registrado pela espécie *Myiothlypis flaveola* (canário do mato) ressalva a importância da manutenção de áreas florestais que abrigam inúmeros nichos que provem diferentes tipos de recursos, como os insetos principalmente recurso alimentar desta espécie. Neste aspecto, a abundância pontual dos organismos reforça a importância da preservação de áreas florestais, visto que a área demonstra maiores valores de abundâncias para espécies que são consideradas comuns, podendo demonstrar desequilíbrio ecológico (e.g. *Volatinia jacarina*, *Coereba flaveola*).



Ordem	Família	Táxons	Autor	Nome popular	CATEGORIAS DE AMEAÇA			ENDEMISMO	Fitofisionomia			Guildd Trófica	IPA			FO		
					MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2020	(Benck et al. 2006)	SI L	AN T	FL O		SI L	AN T	FL O	SI L	AN T	FL O
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus parvirostris</i>	(Wagler, 1827)	inambu-chororó	-	-	NT	-	x	x	x	ONI	0,06	0,09	0,14	0,06	4,35	14,29
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus tataupa</i>	(Temminck, 1815)	inambu-chintã	-	-	NT	-			x	ONI	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	9,52
Anseriformes	Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	(Gmelin, 1789)	ananaí	-	-	NT	-			x	ONI	0,06	0,04	0,10	0,00	0,00	14,29
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i>	Temminck, 1815	jacupemba	-	-	NT	-	x	x	x	ONI	0,00	0,04	0,05	0,06	2,44	4,76
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	Temminck, 1815	jacuguaçu	-	-	NT	-	x		x	ONI	0,00	0,00	0,05	0,06	0,00	4,76
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas speciosa</i>	(Gmelin, 1789)	pomba-trocal	-	-	NT	-	x	x	x	GRA	0,06	0,04	0,05	0,06	2,56	4,76
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	(Temminck, 1813)	asa-branca	-	-	NT	-	x	x	x	GRA	0,28	0,30	0,29	0,17	18,92	28,57
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>	(Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	-	-	NT	-	x		x	GRA	0,00	0,00	0,05	0,06	0,00	4,76
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	(Vieillot, 1818)	pomba-amargosa	-	-	NT	-			x	GRA	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	9,52
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i>	(Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca	-	-	NT	-		x	x	GRA	0,00	0,00	0,05	0,00	4,35	4,76
Columbiformes	Columbidae	<i>Claravis pretiosa</i>	(Ferrari-Perez, 1886)	pararu-azul	-	-	NT	-			x	GRA	0,06	0,04	0,10	0,00	0,00	14,29
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	(Temminck, 1810)	rolinha	-	-	NT	-	x	x	x	GRA	0,17	0,17	0,19	0,11	21,74	14,29
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	(Lesson, 1831)	fogo-apagou	-	-	NT	-		x	x	GRA	0,06	0,09	0,10	0,00	13,04	4,76
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	(Gmelin, 1788)	anu-branco	-	-	NT	-	x	x		INS	0,06	0,04	0,10	0,06	8,70	0,00
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Linnaeus, 1758	anu-preto	-	-	NT	-		x	x	INS	0,06	0,13	0,14	0,00	17,39	4,76



Ordem	Família	Táxons	Autor	Nome popular	CATEGORIAS DE AMEAÇA			ENDEMISMO (Benck et al. 2006)	Fitofisionomia			Guildd Trófica	IPA			FO		
					MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2020		SI L	AN T	FL O		SI L	AN T	FL O	SI L	AN T	FL O
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	(Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	-	-	NT	-			x	INS	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	9,52
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Vieillot, 1817	papa-lagarta	-	-	NT	-			x	INS	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	4,76
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	(Gmelin, 1789)	bacurau	-	-	NT	-				INS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apodiformes	Trochilidae	<i>Florisuga mellivora</i>	(Linnaeus, 1758)	beija-flor-azul-de-rabobranco	-	-	NT	-	x		x	NEC	0,06	0,04	0,10	0,06	0,00	9,52
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri serrirostris</i>	(Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta	-	-	NT	-			x	NEC	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	4,76
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	(Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	-	-	NT	-			x	NEC	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	4,76
Apodiformes	Trochilidae	<i>Thalurania furcata</i>	(Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura-verde	-	-	NT	-	x		x	NEC	0,06	0,04	0,10	0,17	0,00	4,76
Apodiformes	Trochilidae	<i>Eupetomena macroura</i>	(Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	-	-	NT	-		x		NEC	0,00	0,00	0,05	0,00	8,70	0,00
Apodiformes	Trochilidae	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	(Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta	-	-	NT	-			x	NEC	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	4,76
Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus nigricans</i>	(Vieillot, 1819)	saracura-sanã	-	-	NT	-			x	ONI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	(Molina, 1782)	quero-quero	-	-	NT	-		x	x	ONI	0,06	0,04	0,10	0,00	3,26	4,76
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Linnaeus, 1758	garça-branca	-	-	NT	-		x		ONI	0,00	0,00	0,05	0,00	4,35	0,00
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Syrigma sibilatrix</i>	(Temminck, 1824)	maria-faceira	-	-	NT	-			x	ONI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Pilherodius pileatus</i>	(Boddaert, 1783)	garça-real	-	-	NT	-			x	ONI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	(Bechstein, 1793)	urubu	-	-	NT	-			x	DET	0,06	0,13	0,14	0,00	13,04	9,52



Ordem	Família	Táxons	Autor	Nome popular	CATEGORIAS DE AMEAÇA			ENDEMISMO	Fitofisionomia			Guilda Trófica	IPA			FO		
					MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2020	(Benck et al. 2006)	SI L	AN T	FL O		SI L	AN T	FL O	SI L	AN T	FL O
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	(Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	-	-	NT	-				DET	0,00	0,04	0,05	0,00	8,70	0,00
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela	-	-	NT	-				DET	0,00	0,00	0,05	0,00	4,35	0,00
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Vigors, 1825	gaviãozinho	-	-	NT	-				CAR	0,00	0,00	0,00	0,00	4,35	0,00
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Spizaetus tyrannus</i>	(Wied, 1820)	gavião-pega-macaco	-	EN	LC	-	x	x		CAR	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	(Vieillot, 1817)	gavião-caramujeiro	-	-	NT	-				CAR	0,00	0,00	0,05	0,00	3,64	0,00
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Heterospizias meridionalis</i>	(Latham, 1790)	gavião-caboclo	-	-	NT	-				CAR	0,06	0,04	0,10	0,00	13,04	0,00
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	(Gmelin, 1788)	gavião-carijó	-	-	NT	-	x	x	x	CAR	0,06	0,04	0,10	0,11	1,79	4,76
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon viridis</i>	Linnaeus, 1766	surucuá-de-barriga-amarela	-	-	NT	-			x	ONI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	Vieillot, 1817	surucuá-variado	-	-	NT	MA	x	x		ONI	0,00	0,00	0,05	0,11	0,00	0,00
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	(Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	-	-	NT	-			x	PIS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	(Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	-	-	NT	-			x	PIS	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	4,76
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	Cuvier, 1816	ariramba	-	-	NT	-			x	INS	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	9,52
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	Statius Muller, 1776	tucanuçu	-	-	NT	-				ONI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Piciformes	Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	Temminck, 1825	picapauzinho-barrado	-	-	NT	-		x	x	INS	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	4,76
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	(Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	-	-	NT	-	x		x	INS	0,00	0,00	0,05	0,06	0,00	4,76



Ordem	Família	Táxons	Autor	Nome popular	CATEGORIAS DE AMEAÇA			ENDEMISMO	Fitofisionomia			Guilda Trófica	IPA			FO		
					MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2020	(Benck et al. 2006)	SI L	AN T	FL O		SI L	AN T	FL O	SI L	AN T	FL O
Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	(Linnaeus, 1766)	seriema	-	-	NT	-	x	x	x	INS	0,22	0,22	0,24	0,11	34,78	14,29
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	(Linnaeus, 1758)	acauã	-	-	NT	-	x			CAR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	(Miller, 1777)	carcará	-	-	NT	-		x		CAR	0,00	0,04	0,05	0,00	8,70	0,00
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris chiriri</i>	(Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	-	-	NT	-	x			FRU	0,00	0,04	0,05	0,11	0,00	0,00
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus maximiliani</i>	(Kuhl, 1820)	maitaca	-	-	NT	-	x	x		FRU	0,00	0,04	0,05	0,11	2,08	0,00
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona aestiva</i>	(Linnaeus, 1758)	papagaio	-	-	NT	-		x	x	FRU	0,11	0,13	0,14	0,00	4,35	19,05
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	(Spix, 1824)	tuim	-	-	NT	-		x		FRU	0,00	0,00	0,00	0,00	4,35	0,00
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula aurea</i>	(Gmelin, 1788)	periquito-rei	-	-	NT	-	x			FRU	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	(Statius Muller, 1776)	periquitão	-	-	NT	-	x	x	x	FRU	0,11	0,13	0,19	0,06	5,56	14,29
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Dysithamnus mentalis</i>	(Temminck, 1823)	choquinha-lisa	-	-	NT	-			x	INS	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	9,52
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	(Temminck, 1822)	chorozinho-de-asa-vermelha	-	-	NT	-	x		x	INS	0,06	0,09	0,10	0,11	0,00	9,52
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	(Linnaeus, 1764)	choca-barrada	-	-	NT	-		x		INS	0,00	0,00	0,00	0,00	1,28	0,00
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus torquatus</i>	Swainson, 1825	choca-de-asa-vermelha	-	-	NT	-			x	INS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus palliatus</i>	(Lichtenstein, 1823)	choca-listrada	-	-	NT	-			x	INS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Vieillot, 1816	choca-da-mata	-	-	NT	-	x		x	INS	0,11	0,13	0,14	0,11	1,30	14,29



Ordem	Família	Táxons	Autor	Nome popular	CATEGORIAS DE AMEAÇA			ENDEMISMO	Fitofisionomia			Guilda Trófica	IPA			FO		
					MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2020	(Benck et al. 2006)	SI L	AN T	FL O		SI L	AN T	FL O	SI L	AN T	FL O
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	(Vieillot, 1816)	choró-boi	-	-	NT	-			x	INS	0,00	0,04	0,05	0,00	0,00	14,29
Passeriformes	Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	(Wied, 1831)	chupa-dente	-	-	LC	MA			x	INS	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	4,76
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	Spix, 1825	arapaçu-grande	-	-	NT	-	x	x	x	INS	0,06	0,04	0,10	0,06	4,35	4,76
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius figulus</i>	(Lichtenstein, 1823)	casaca-de-couro-da-lama	-	-	NT	-				INS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	(Gmelin, 1788)	joão-de-barro	-	-	NT	-		x	x	ONI	0,06	0,09	0,10	0,00	13,04	4,76
Passeriformes	Furnariidae	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	(Gmelin, 1788)	curutié	-	-	NT	-			x	INS	0,00	0,04	0,05	0,00	0,00	9,52
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis cinerascens</i>	Temminck, 1823	pi-puí	-	-	NT	-			x	INS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis albescens</i>	Temminck, 1823	uí-pi	-	-	NT	-		x	x	INS	0,06	0,04	0,10	0,00	1,54	14,29
Passeriformes	Pipridae	<i>Ilicura militaris</i>	(Shaw & Nodder, 1809)	tangarazinho	-	-	NT	MA	x			ONI	0,00	0,00	0,05	0,11	0,00	0,00
Passeriformes	Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	(Shaw & Nodder, 1793)	tangará	-	-	NT	MA			x	ONI	0,06	0,13	0,14	0,00	0,00	19,05
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>	(Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	-	-	NT	-			x	FRU	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyrhamphus marginatus</i>	(Lichtenstein, 1823)	caneleiro-bordado	-	-	NT	-			x	FRU	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
Passeriformes	Platyrinchidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	Vieillot, 1818	patinho	-	-	NT	-			x	INS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	(Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	-	-	NT	-	x		x	INS	0,06	0,09	0,14	0,06	0,00	19,05
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Corythopsis delalandi</i>	(Lesson, 1830)	estalador	-	-	NT	-	x			INS	0,00	0,00	0,05	0,06	0,00	0,00



Ordem	Família	Táxons	Autor	Nome popular	CATEGORIAS DE AMEAÇA			ENDEMISMO	Fitofisionomia			Guilda Trófica	IPA			FO		
					MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2020	(Benck et al. 2006)	SI L	AN T	FL O		SI L	AN T	FL O	SI L	AN T	FL O
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>	(Gmelin, 1788)	gibão-de-couro	-	-	NT	-			x	INS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	(Temminck, 1824)	risadinha	-	-	NT	-	x	x	x	INS	0,11	0,13	0,19	0,06	17,39	19,05
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	(Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	-	-	NT	-	x			INS	0,00	0,00	0,05	0,11	0,00	0,00
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia spectabilis</i>	Pelzeln, 1868	guaracava-grande	-	-	NT	-	x			INS	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia chilensis</i>	Hellmayr, 1927	guaracava-de-crista-branca	-	-	NT	-			x	INS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia cristata</i>	Pelzeln, 1868	guaracava-de-topete-uniforme	-	-	NT	-				INS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phaeomyias murina</i>	(Spix, 1825)	bagageiro	-	-	NT	-			x	INS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	(Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	-	-	NT	-		x	x	INS	0,11	0,13	0,19	0,00	14,81	19,05
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	(Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-raboenferrujado	-	-	NT	-		x		INS	0,00	0,00	0,00	0,00	3,57	0,00
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	(Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	-	-	NT	-	x	x	x	INS	0,17	0,17	0,19	0,22	10,20	4,76
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Philohydor lictor</i>	(Lichtenstein, 1823)	bentevizinho-do-brejo	-	-	NT	-			x	INS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	(Linnaeus, 1766)	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	-	-	NT	-		x	x	INS	0,00	0,00	0,05	0,00	3,23	4,76
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Vieillot, 1819	suiriri	-	-	NT	-	x	x	x	INS	0,06	0,04	0,10	0,06	1,10	9,52
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Colonia colonus</i>	(Vieillot, 1818)	viuvinha	-	-	NT	-			x	INS	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	4,76
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	(Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	-	-	NT	-		x	x	INS	0,06	0,04	0,10	0,00	4,35	9,52



Ordem	Família	Táxons	Autor	Nome popular	CATEGORIAS DE AMEAÇA			ENDEMI- SMO	Fitofisionomi- a			Guilda Trófica	IPA			FO		
					MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2020	(Benck et al. 2006)	SI L	AN T	FL O		SI L	AN T	FL O	SI L	AN T	FL O
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiophobus fasciatus</i>	(Statius Muller, 1776)	filipe	-	-	NT	-			x	INS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	(Wied, 1831)	guaracavuçu	-	-	NT	-				INS	0,00	0,04	0,05	0,00	0,00	9,52
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lathrotriccus euleri</i>	(Cabanis, 1868)	enferrujado	-	-	NT	-	x	x	x	INS	0,06	0,09	0,10	0,06	8,70	4,76
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus lophotes</i>	Boie, 1828	maria-preta-de-penacho	-	-	NT	-		x		INS	0,00	0,00	0,00	0,00	4,35	0,00
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Arundinicola leucocephala</i>	(Linnaeus, 1764)	freirinha	-	-	NT	-			x	INS	0,00	0,04	0,05	0,00	0,00	9,52
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	(Linnaeus, 1766)	neinei	-	-	NT	-	x	x	x	INS	0,17	0,17	0,24	0,28	4,00	23,81
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	(Temminck, 1823)	gralha-do-campo	-	-	NT	CE		x	x	ONI	0,00	0,00	0,05	0,00	4,35	4,76
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	(Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	-	-	NT	-		x		INS	0,00	0,00	0,05	0,00	3,92	0,00
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	(Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	-	-	NT	-	x	x	x	INS	0,11	0,13	0,19	0,06	1,56	19,05
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Naumann, 1823	corruíra	-	-	NT	-	x	x	x	INS	0,11	0,13	0,19	0,17	5,95	9,52
Passeriformes	Donacobiidae	<i>Donacobius atricapilla</i>	(Linnaeus, 1766)	japacaním	-	-	NT	-				INS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	Vieillot, 1818	sabiá-branco	-	-	NT	-	x	x	x	ONI	0,06	0,09	0,14	0,06	3,37	4,76
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	-	-	NT	-		x	x	ONI	0,00	0,00	0,05	0,00	1,11	4,76
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Cabanis, 1850	sabiá-poca	-	-	NT	-		x	x	ONI	0,06	0,04	0,10	0,00	2,27	9,52
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	Vieillot, 1818	sabiá-coleira	-	-	NT	-			x	ONI	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	9,52



Ordem	Família	Táxons	Autor	Nome popular	CATEGORIAS DE AMEAÇA			ENDEMISMO	Fitofisionomia			Guilda Trófica	IPA			FO		
					MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2020	(Benck et al. 2006)	SI L	AN T	FL O		SI L	AN T	FL O	SI L	AN T	FL O
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	(Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	-	-	NT	-	x		ONI	0,00	0,00	0,00	0,00	3,85	0,00	
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	(Vieillot, 1805)	pintassilgo	-	-	NT	-	x		FRU	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	0,00	
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	(Linnaeus, 1766)	fim-fim	-	-	NT	-		x	FRU	0,06	0,09	0,10	0,00	0,00	19,05	
Passeriformes	Passerellidae	<i>Ammodramus humeralis</i>	(Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	-	-	NT	-	x	x	GRA	0,11	0,13	0,14	0,06	13,04	4,76	
Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremon flavirostris</i>	Swainson, 1838	tico-tico-de-bico-amarelo	-	-	NT	-	x		ONI	0,00	0,00	0,05	0,06	0,00	0,00	
Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	(Statius Muller, 1776)	tico-tico	-	-	NT	-	x	x	GRA	0,06	0,09	0,14	0,17	1,06	4,76	
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	(Pallas, 1769)	japu	-	-	NT	-		x	ONI	0,00	0,04	0,05	0,00	1,92	9,52	
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus jamacaii</i>	(Gmelin, 1788)	corrupião	-	-	NT	-		x	ONI	0,06	0,04	0,05	0,00	13,04	0,00	
Passeriformes	Icteridae	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	(Vieillot, 1819)	garibaldi	-	-	NT	-			ONI	0,06	0,13	0,14	0,00	0,00	23,81	
Passeriformes	Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i>	(Vieillot, 1819)	pássaro-preto	-	-	NT	-		x	ONI	0,06	0,04	0,10	0,00	13,04	0,00	
Passeriformes	Icteridae	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	(Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo	-	-	NT	-		x	ONI	0,00	0,00	0,05	0,00	3,77	0,00	
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis flaveola</i>	Baird, 1865	canário-do-mato	-	-	NT	-	x	x	INS	0,61	0,43	0,62	0,61	10,00	61,90	
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	(Deppe, 1830)	pula-pula	-	-	NT	-	x		INS	0,06	0,09	0,10	0,06	0,00	14,29	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Nemosia pileata</i>	(Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto	-	-	NT	-	x		ONI	0,06	0,04	0,10	0,06	0,00	14,29	
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis flavicollis</i>	(Vieillot, 1818)	saíra-galega	-	-	NT	-	x		GRA	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	



Ordem	Família	Táxons	Autor	Nome popular	CATEGORIAS DE AMEAÇA			ENDEMI- MO (Benck et al. 2006)	Fitofisionomi- a			Guilda Trófica	IPA			FO		
					MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2020		SI L	AN T	FL O		SI L	AN T	FL O	SI L	AN T	FL O
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis guira</i>	(Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	-	-	NT	-	x			GRA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	(Vieillot, 1818)	saíra-ferrugem	-	-	NT	MA	x		x	GRA	0,06	0,09	0,14	0,06	0,00	19,05
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tersina viridis</i>	(Illiger, 1811)	saí-andorinha	-	-	NT	-	x			GRA	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00
Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	(Linnaeus, 1766)	saí-azul	-	-	NT	-	x	x	x	ONI	0,17	0,22	0,24	0,22	8,70	23,81
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator maximus</i>	(Statius Muller, 1776)	tempera-viola	-	-	NT	-			x	GRA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila caerulea</i>	(Vieillot, 1823)	coleirinho	-	-	NT	-		x	x	GRA	0,11	0,13	0,19	0,00	4,84	19,05
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator similis</i>	d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	-	-	NT	-		x	x	GRA	0,06	0,04	0,10	0,00	1,72	14,29
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	(Linnaeus, 1758)	cambacica	-	-	NT	-	x	x	x	ONI	0,28	0,26	0,29	0,28	8,70	33,33
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	(Linnaeus, 1766)	tiziu	-	-	NT	-	x	x	x	GRA	0,28	0,35	0,33	0,06	10,75	28,57
Passeriformes	Thraupidae	<i>Trichothraupis melanops</i>	(Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	-	-	NT	-	x		x	GRA	0,00	0,00	0,05	0,06	0,00	4,76
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coryphospingus pileatus</i>	(Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza	-	-	NT	-			x	GRA	0,00	0,04	0,05	0,00	0,00	9,52
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus rufus</i>	(Boddaert, 1783)	pipira-preta	-	-	NT	-		x	x	ONI	0,00	0,04	0,05	0,00	1,45	9,52
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus coronatus</i>	(Vieillot, 1822)	tiê-preto	-	-	NT	MA			x	GRA	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	9,52
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila nigricollis</i>	(Vieillot, 1823)	baiano	-	-	NT	-		x		GRA	0,00	0,00	0,05	0,00	3,17	0,00
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	(Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	-	-	NT	-	x	x	x	GRA	0,11	0,13	0,19	0,06	10,17	9,52



Ordem	Família	Táxons	Autor	Nome popular	CATEGORIAS DE AMEAÇA			ENDEMISMO	Fitofisionomia			Guilda Trófica	IPA			FO		
					MMA 2022	COPAM 2010	IUCN 2020	(Benck et al. 2006)	SIL	ANT	FLO		SIL	ANT	FLO	SIL	ANT	FLO
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	(Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	-	-	NT	-		x		ONI	0,06	0,09	0,14	0,00	1,37	14,29
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	(Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	-	-	NT	-	x	x	x	ONI	0,06	0,04	0,10	0,06	4,17	4,76
Passeriformes	Thraupidae	<i>Stilpnia cayana</i>	(Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	-	-	NT	-		x		GRA	0,22	0,22	0,29	0,00	4,29	28,57
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara cyanoventris</i>	(Vieillot, 1819)	saíra-douradinha	-	-	NT	MA			x	GRA	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	9,52

Legenda – MA: Mata Atlântica, CE: Cerrado, VU: Vulnerável, LC: Pouco preocupante, EN: Em perigo, NT: Quase ameaçada, ONI: Onívoro, GRA: Granívoro, CAR: Carnívoro, INS: Insetívoro, NEC: Nectarívoro, DET: Detritívoro, PIS: Piscívoro, FRU: Frugívoro, SIL: Silvicultura, ANT: Antrópico, FLO: Florestal, IPA: Índice Pontual de Abundância, FO: Frequência de ocorrência



Importância biológica da área de estudo

Na área do presente estudo encontram-se diferentes fitofisionomias que abrigam uma diversidade de espécies que utilizam diferentes nichos em seu hábitat natural. Os tópicos anteriores trouxeram a reflexão que apesar de conter três principais diferentes fitofisionomias, a alta abundância foi registrada em espécies similares. Portanto, áreas com qualidades singulares é composta por uma maior riqueza (como por exemplo a fitofisionomia florestal), porém contém uma menor abundância.

Por exemplo na área de formação florestal encontra-se aves de sub-bosque e de dosséis tipicamente florestais. Já em áreas abertas podemos encontrar espécies menos especialistas levando a ter uma alta abundância quando comparadas àquelas de áreas florestais; e em áreas de silvicultura, como por exemplo os pinheirais, registra-se aves que habitam um sub-bosque com menor complexidade de nichos e rapinantes que habitam dosséis em busca de presas expostas devido ao tipo da disposição do cultivo das espécies arbóreas. Portanto, o fato da área de estudo se localizar no estado de Minas Gerais que apresenta uma alta diversidade e riqueza de espécies de aves, nosso estudo mostrou que a área é abundante de espécies similares, porém contém uma riqueza considerável, com menor abundância de espécies.

Por fim, de acordo com (DRUMMOND et al., 2005), a área se insere dentro da categorização de importância biológica muito alta para o grupo de aves, sofrendo pressão antrópica da monocultura. O que foi corroborado no período de amostragem, visto que os três principais tipos de fitofisionomias que foi dividido o estudo, sendo que duas delas conta com alta pressão antrópica. Neste sentido, ainda de acordo com o autor, é de suma importância a manutenção de unidades de conservações na região do quadrilátero ferrífero e se possível criação de mais unidades que contemple diferentes fitofisionomias, sendo importante quesito sob o aspecto conservacionista do grupo.

Formas de uso dos habitats e processos ecossistêmicos

As áreas do presente estudo, possui diferentes tipos de uso do solo, como: áreas de pastagens, áreas de monocultura e áreas de vegetação nativa, logo se torna diferente os processos ecológicos e serviços ecossistêmicos. Alguns pontos são localizados em sítios e fazendas privadas, no qual ocorre atividade de pecuária, plantio de espécies frutíferas para consumo, além de manter algumas espécies de plantas nativas como a lobeira (*Solanum lycocarpum*), que atraem espécies de aves, como por exemplo as polinizadoras.

Neste sentido, as guildas tróficas trazem importantes informações acerca dos serviços ecossistêmicos prestados por determinada espécie no hábitat em que vivem. Neste estudo, as espécies estão distribuídas em oito guildas tróficas, sendo que mais representativas em número de espécies foram: insetívoro (n= 52), onívoro (n= 34), granívoro (n=25), frugívoro (n=10) (Tabela 6-54). As espécies onívoras exigem pouca especificidade de habitat facilitando a busca



por recurso alimentar, aumentando assim relativamente seu número de espécies e indivíduos (MOTTA JUNIOR, 1990). Portanto, as guildas ressaltam que pode ocorrer certo desequilíbrio ambiental na área visto a alta riqueza de espécies onívoras, podendo contribuir com o aumento de espécies menos especializadas. Neste caso, importante ressaltar as áreas florestais encontradas na área de estudo que abrigam espécies de aves frugívoras e insetívoras mais especializadas, que diminuem impactos e promovem restauração ambiental (MOTTA-JÚNIOR, 1990).

Como exemplo, na área de estudo existem áreas com formações florestais bem conservadas, onde ocorre uma maior diversidade e riqueza de espécies, adicionalmente maiores serviços ecossistêmicos promovidos por cada espécie. Logo, com maior diversidade de nichos e recursos em ambientes conservados, aumenta a possibilidade de sucesso reprodutivo nestas áreas, evidenciado pela captura de três indivíduos de *Chiroxiphia caudata* (tangará) em três estágios reprodutivos: Macho jovem preparando para se reproduzir, com mudança de penas e bastante vocalização na área (Figura 6-107), fêmea adulta com placa de incubação (Figura 6-108) e macho adulto com placa de incubação (Figura 6-109).

Por fim, em algumas áreas antropizadas contavam com cursos d'água próximos, ocorrendo brejos e córregos, onde a característica específica do hábitat e nicho abriga espécies típicas deste ambiente (e.g.: *Furnarius figulus*, *Fluvicola nengeta* e *Arundinicola leucocephala*).

Tabela 6-54 – Guildas tróficas representadas pelo número de espécies registradas no presente estudo

GUILDA	RIQUEZA
Insetívoro	52
Onívoro	34
Granívoro	25
Frugívoro	10
Carnívoro	7
Nectarívoro	6
Detritívoro	3
Piscívoro	2

Legenda - Classificação segunda Sick, 1997



Figura 6-105 - Área antropizada com presença de *Caracara plancus*



Figura 6-106 - *Eupetomena macroura* pousado na lobeira



Figura 6-107 - *Chiroxiphia caudata* macho jovem



Figura 6-108 - *Chiroxiphia caudata* fêmea adulta



Figura 6-109 - *Chiroxiphia caudata* Macho adulto



Figura 6-110 - *Furnarius figulus*

Figura 6-111 - *Fluvicola nengeta*Figura 6-112 - *Arundinicola leucocephala*

Espécies ameaçadas de extinção

Houve um registro de *Spizaetus tyrannus* conhecido popularmente por (gavião-pega-macaco), esta espécie é classificada como em perigo (EN) pelo COPAM. Esta espécie pode ser registrada em clareiras e bordas de florestas primárias e secundárias, como no registro do presente estudo, na qual foi registrada no período da manhã sobrevoando uma área de pinheirais (688952, 7835538).

Apesar de ser tolerante a ambientes impactados por seres humanos, esta espécie necessita de áreas extensas para cumprir seu ciclo de vida, e como resultado da constante fragmentação da paisagem sua população está constantemente em declínio (SICK, 1997).

Tabela 6-55 – Espécies ameaçadas

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	MMA (2022)	COPAM (2010)	IUCN (2021)
Accipitridae	<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	-	EN	LC

Legenda – EN: Em perigo

Espécies raras, de interesse científico e endemismo

Houve o registro da espécie de *Spizaetus Tyrannus* (gavião pega macaco) podendo ser considerado como raro na área de estudo.

Adicionalmente, houve o registro de um indivíduo da espécie *Forpus xanthopterygius* (tuim) com mutação na plumagem denominada cianismo, que consiste na perda dos pigmentos carotenoides, apresentando apenas a melanina, se tornando todo azul (Tabela 6-56). Como mostra na tabela (Tabela 6-57).



Tabela 6-56 -Aves raras

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	MMA (2022)	COPAM (2010)	IUCN (2021)
Accipitridae	<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	-	EN	-
Psittacidae	* <i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	-	-	-

Legenda - EN: Em perigo * Não é considerada como ameaçada, foi incluída como rara pelo caráter observado de um indivíduo com cianismo.

Tabela 6-57 -Aves endêmicas

Família	Espécie	Nome popular	Endemismo (benck et al. 2006)
Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	MA
Pipridae	<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	MA
Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	MA
Thraupidae	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	MA
Thraupidae	<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	MA
Thraupidae	<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	MA
Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	MA
Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	CE

Legenda - MA: Mata Atlântica CE: Cerrado

Espécies cinegéticas e de interesse econômico

As famílias Tinamidae, Columbidae e Cracidae apresentam espécies consideradas cinegéticas. São aves de porte médio/grande, corpo robusto, e apresentam a massa muscular bem desenvolvida, por estes motivos são alvos da caça (SICK, 1997). Além dessas as espécies da família dos Psitacídeos são consideradas xerimbabos devido ao interesse econômico, por serem vistosos e de fácil socialização sendo considerados como animais de estimação (SICK, 1997) (Tabela 6-58).

A sociedade Brasileira de Ornitologia propôs um padrão de soltura para as aves silvestres que são recuperadas pelo tráfico ou cativo (EFE et al., 2006). Neste consta diretrizes e passos para obter a melhor forma de soltura desta espécie considerando a conservação dela neste ambiente. Nas diretrizes constam que a soltura pode ser imediata (quando é flagrante e está no local exato de captura da ave), ou encaminhada para o CETAS mais próximo para categorização de qual melhor passo a seguir com aquele indivíduo específico (EFE et al., 2006).



Tabela 6-58 - Espécies cinegéticas, xerimbabos e interesse econômico

Família	Espécie	Nome popular	Cinegética	Xerimbabo	Econômica
Tinamidae	<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	x		
Tinamidae	<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	x		
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	x		
Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	x		
Columbidae	<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	x		
Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i>	juritide-testa-branca	x		
Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	x		
Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	x		
Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	x		
Columbidae	<i>Patagioenas speciosa</i>	pomba-trocal	x		
Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	x		
Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	x		
Psittacidae	<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo		x	x
Psittacidae	<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde		x	x
Psittacidae	<i>Amazona aestiva</i>	papagaio		x	x
Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim		x	x
Psittacidae	<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei		x	x
Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão		x	x

Fonte - x: classificada a categoria.

Espécies exóticas ou potencialmente danosas

Não houve nenhum registro de espécies exóticas ou consideradas potencialmente danosas neste estudo.

Espécies anuais ou migratórias e sítios reprodutivos

No estado de Minas Gerais, existem áreas prioritizadas como áreas importantes para rotas migratórias para aves. Estas áreas são reguladoras de rota e são como refúgio durante a migração de muitas aves, utilizadas para descanso, muda de penas, alimentação e reprodução (CEMAVE/ ICMBIO, 2020). Porém, a área do presente estudo não se insere no padrão espacial de áreas prioritizadas para rotas migratórias para aves.

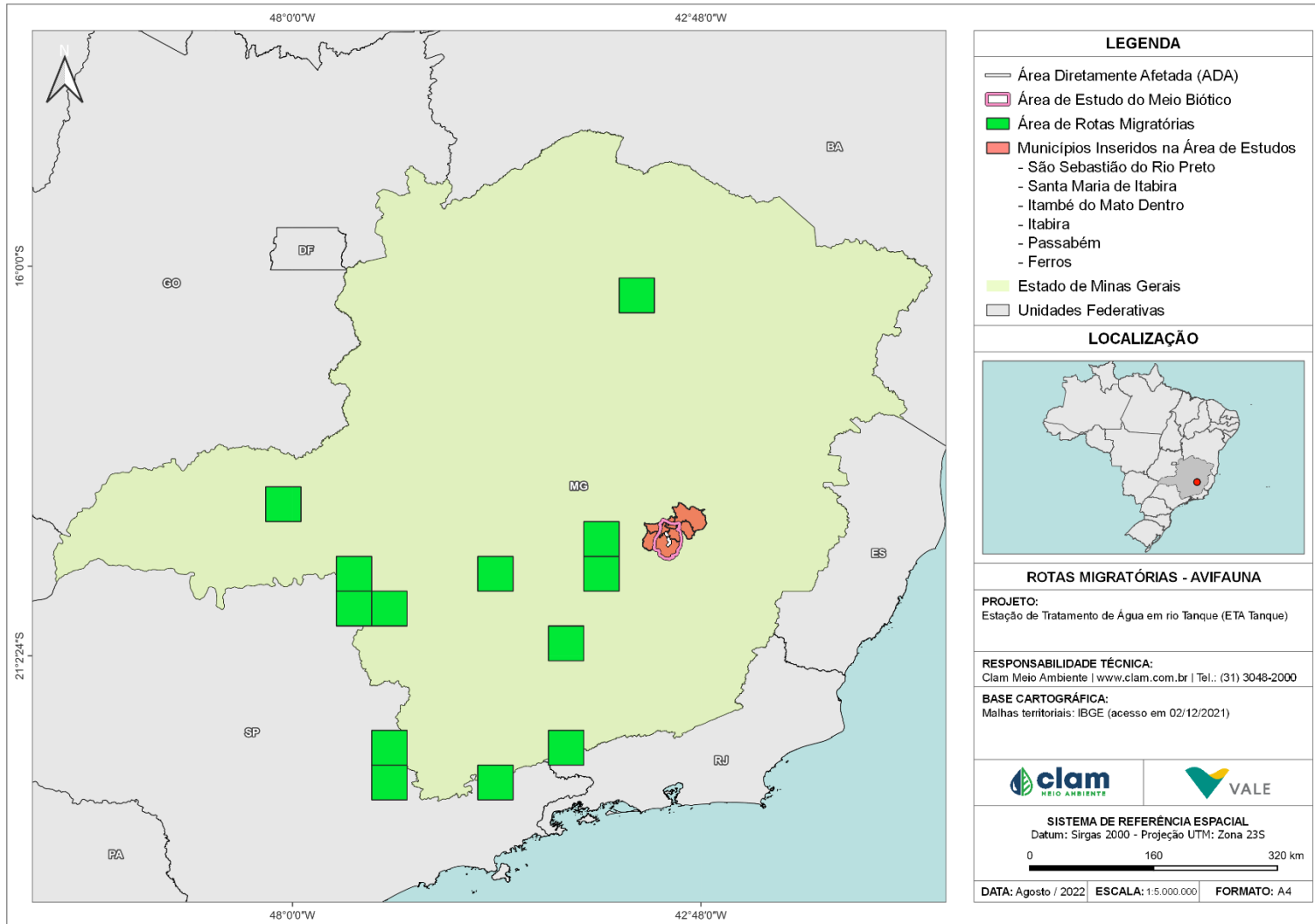


Figura 6-113 - Rotas migratória para aves, considerando a área de estudo



Espécies indicadoras de qualidade ambiental

As espécies da família Alcedinidae não se adapta a locais desprovidos de barrancos, sendo estes importantes para nidificação, ou locais que tenha água represadas ou turvas que atrapalha o desempenho de obter alimento. Logo, os ambientes que ainda ocorrem estas espécies indicam uma boa qualidade ambiental (SICK, 1997). Como por exemplo as espécies citadas na tabela abaixo (Tabela 6-59).

Tabela 6-59 - Espécies bioindicadoras de qualidade ambiental

Família	Espécie	Nome popular	MMA (2022)	COPAM (2010)	IUCN (2021)
Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	-	-	LC
Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	-	-	LC

Legenda - LC (pouco preocupante).

6.2.13.1.3 Mastofauna – Pequenos mamíferos não voadores

6.2.13.1.3.1.1 Introdução

O estado de Minas Gerais atualmente é representando por aproximadamente 236 espécies de mamíferos (PAGLIA et al., 2009). Diversidade que engloba quase 31% da comunidade de mamíferos conhecida para o território nacional (ABREU JR., 2022). O extenso gradiente ambiental e climático presente no estado propicia esta rica fauna de mamíferos com elevado índice de endemismo (CHIARELLO et al., 2008; PAGLIA et al., 2009).

Parte relevante desta fauna está representada na província do Quadrilátero Ferrífero, na região centro-sul do Estado, por meio da ocorrência potencial de 87 espécies de mamíferos terrestres (PAGLIA et al., 2005; LESSA et al., 2008; LEAL et al., 2008; MELO et al., 2009; MORCATTY et al., 2013; TALAMONI et al., 2014; BRAGA et al., 2016), valor que corresponde a mais da metade do total descrito da mastofauna terrestre mineira (PAGLIA et al., 2009). Dentre as espécies, os mamíferos de pequeno porte representam a maior diversidade mastofaunística, compreendendo aproximadamente 52 espécies, e abrigam o maior quantitativo de endemismo (PAGLIA et al., 2005; LESSA et al., 2008; LEAL et al., 2008; MELO et al., 2009; TALAMONI et al., 2014; BRAGA et al., 2016).

Esta diversidade de mamíferos, em especial de pequeno porte, distribuída no Quadrilátero Ferrífero se encontra de certa forma ameaçada pelas diferentes atividades antrópicas existentes em suas imediações, seja em decorrência da expansão imobiliária, agropecuária ou minerária. A contraposição entre diversidade e interesse antrópico inclui o Quadrilátero Ferrífero dentre uma das regiões prioritárias a conservação da biodiversidade em Minas Gerais. Classificação que restringe o seu uso do solo, com o intuito em assegurar a proteção e manutenção da sua



biodiversidade (DRUMMOND et al., 2005).

Parte das restrições ambientais impostas no Quadrilátero Ferrífero, quanto ao uso antrópico, estão vinculadas as ameaças impostas a sua biodiversidade, como a relacionada aos mamíferos de pequeno porte. O conhecimento local deste grupo pode fornecer dados consistentes de espécies consideradas de interesse a conservação e através da dinâmica das populações desta comunidade é possível detectar variáveis importantes ao equilíbrio das relações ecossistêmicas (PARDINI et al., 2005; PASSAMANI, & CERBOCINI, 2013; ARDENTE et al., 2016). Portanto, representar a mastofauna de pequenos mamíferos é uma ferramenta usual para avaliar o status de conservação atual de um dado local e assim subsidiar estudos ambientais de empreendimentos potencialmente impactantes (SILVEIRA et al., 2010; PASSAMANI & CERBOCINI, 2013; FARIA & KAIZER, 2020).

6.2.13.1.3.1.2 Métodos amostrais

Período de amostragem

A amostragem de pequenos mamíferos ocorreu durante a estação chuvosa ao longo de uma campanha, entre o intervalo de 29/03/2022 a 06/04/2022, conforme indicado na Tabela 6-60.

Tabela 6-60 - Período de amostragem de dados na área de estudo local

DADOS PRIMÁRIOS	CAMPANHA DE COLETA DE DADOS	DATA	SAZONALIDADE
CLAM (2022)	1	29/03 A 06/04 DE 2022	CHUVOSA

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Equipe executora e autorização

Para a execução do levantamento dos mamíferos terrestres de pequeno porte, foi considerado a presença de um biólogo mastozoologo e dois auxiliares de campo. A autorização para a realização do estudo ocorreu diante emissão da licença pelo órgão ambiental regulador para o manejo e coleta do grupo indicado. Os dados referentes a equipe executora e autorização da licença se encontram a seguir na Tabela 6-61.

Tabela 6-61 - Nomes da equipe executora e número de autorização para o levantamento da mastofauna terrestre de pequeno porte

NOME	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE	AUTORIZAÇÃO
Matheus Rocha Jorge Corrêa	Biólogo Msc em Ecologia - UFOP	Pequenos mamíferos terrestres	Processo SEI: 1370.01.0004065/2022-25 - AMF - SPP 02/2022
Gustavo Silva Nascimento	Auxiliar de campo	Auxiliar as atividades	Processo SEI: 1370.01.0004065/2022-25 - AMF - SPP 02/2022
Filipe dos Santos Dias	Auxiliar de campo	Auxiliar as atividades	Processo SEI: 1370.01.0004065/2022-25 - AMF - SPP 02/2022

Fonte – CLAM Meio Ambiente (2022)

6.2.13.1.3.1.3 Metodologias aplicadas

Armadilhas de interceptação-e-queda (Pitfall trap)

O Armadilhamento de interceptação e queda ou *pitfall trap* são armadilhas que tem sido usualmente utilizados para a captura de pequenos mamíferos. Esse método é composto por baldes de 60 litros enterrados ao nível do solo, interligados entre si por cercas-guia de lona plástica sustentadas por estacas de madeira medindo 1 m de altura. As cercas-guia (*drift fences*) têm o objetivo de interceptar e conduzir os espécimes até os baldes que são instalados de maneira equidistante entre si e enterrados até a borda superior do solo (VOSS & EMMONS,1996) (Figura 6-114 a Figura 6-117). Além disso, esse método favorece a captura de espécies fossoriais e semi-fossoriais que dificilmente são capturadas pelo método *live trap* (BOVENDORP & GALETTI, 2017).



Figura 6-114 - Representação da armadilha de interceptação e queda instalado em Floresta Estacional Semidecidual



Figura 6-115 - Representação da armadilha de interceptação e queda instalado em ambiente aberto



Figura 6-116 - Representação da armadilha de interceptação e queda instalado em Silvicultura



Figura 6-117 - Representação da vistoria da armadilha de interceptação e queda

Como forma preventiva, os baldes foram anteriormente furados para permitir a infiltração da água para o solo em condições de chuva. Ainda, no interior dos baldes foi incluída uma plataforma de isopor para evitar o afogamento dos espécimes capturados e foi inserido substrato de folhiço como proteção a desidratação dos indivíduos capturados. Ao encerrar a amostragem, toda a estrutura das armadilhas de interceptação e queda foi retirada, sendo inclusive os buracos dos baldes cobertos com terra. As armadilhas ficaram ativas por oito noites consecutivas, conforme pode ser observado Tabela 6-62.

Tabela 6-62 - Esforço amostral total do método *pitfall trap* empreendido no levantamento da mastofauna terrestre de pequeno porte

Método	Ponto amostral	Nº de armadilhas	Nº de noites	Nº de campanhas	Esforço amostral total
Pitfall trap	1	5	8	1	120 armadilhas/noite
Pitfall trap	2	5	8	1	
Pitfall trap	3	5	8	1	

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Live trap – Sherman e Tomahawk

O levantamento dos pequenos mamíferos terrestres também utilizou a metodologia de contenção viva (*live traps*), por meio do uso de armadilhas *Sherman* e *Tomahawk*. Ambos os modelos possuem o mesmo mecanismo de acionamento, que ocorre quando o animal entra em seu interior atraído por uma isca. Normalmente, são utilizadas como isca uma mistura com diferentes tipos de alimentos na tentativa de atrair um maior número de espécies e aumentar o sucesso de captura (VOSS & EMMONS, 1996). Neste levantamento foi utilizada uma mistura de amendoim, banana e fubá.

Em cada ponto de amostragem foi estabelecido um transecto com 10 armadilhas de captura do tipo *Sherman* e *Tomahawk*, equidistantes 15 m entre si, ativas por oito noites consecutivas. Diariamente, pela manhã, todas as armadilhas eram vistoriadas e suas iscas repostas, independente da captura ou não de algum indivíduo.

A disposição das armadilhas variou entre os diferentes estratos vegetativos, como por exemplo, sobre a serrapilheira, sobre troncos, no sub-bosque das árvores ou mesmo próximo a potenciais abrigos em cada uma das tipologias amostradas (e.g. Floresta Estacional Semidecidual, Silvicultura e Ambiente Aberto) (Figura 6-118 a Figura 6-123). Essa variedade de ambientes foi explorada com o objetivo em utilizar os diferentes tipos de micro-habitats que os pequenos mamíferos podem preferencialmente ocorrer. Uma outra estratégia aplicada, neste caso para a preservação dos espécimes capturados, foi cobrir com vegetação natural as armadilhas instaladas em áreas abertas, para assim evitar a desidratação pela incidência solar dos indivíduos capturados, auxiliando também na manutenção da temperatura até a sua vistoria.



Figura 6-118 - Representação da armadilha *live trap* tipo *Sherman* em Floresta Estacional Semidecidual



Figura 6-119 - Representação da armadilha *live trap* tipo *Tomahawk* em Floresta Estacional Semidecidual.



Figura 6-120 - Representação da armadilha *live trap* tipo *Sherman* em Área Aberta



Figura 6-121 - Representação da armadilha *live trap* tipo *Tomahawk* em Área Aberta



Figura 6-122 - Representação da armadilha *live trap* tipo *Sherman* em Silvicultura



Figura 6-123 - Representação da armadilha *live trap* tipo *Tomahawk* em Silvicultura

Desta forma, foram instaladas 10 armadilhas *live trap* em nove áreas amostrais, totalizando 90 armadilhas por noite. As armadilhas permaneceram em funcionamento por 24 horas, ao longo de oito noites consecutivas por campanha. Esse esforço amostral alcançou ao final da campanha a exposição de 720 noites de armadilhamento, conforme a Tabela 6-63.

Optou-se em elevar o esforço com intuito em obter resultados mais eficientes e para padronizar o mesmo esforço aplicado ao método de *pitfall trap*.

Tabela 6-63 - Esforço amostral total do método *live trap* empreendido no levantamento da mastofauna terrestre de pequeno porte

MÉTODO	PONTO AMOSTRAL	Nº DE ARMADILHAS	Nº DE NOITES	Nº DE CAMPANHAS	ESFORÇO AMOSTRAL TOTAL
Live trap	1	10	8	1	720 armadilhas/noite
Live trap	2	10	8	1	
Live trap	3	10	8	1	
Live trap	4	10	8	1	
Live trap	5	10	8	1	
Live trap	6	10	8	1	
Live trap	7	10	8	1	
Live trap	8	10	8	1	
Live trap	9	10	8	1	

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Os indivíduos capturados nos métodos de amostragens foram identificados ao menor nível taxonômico. Após a triagem, os animais foram marcados na orelha com a utilização de brinco numerados específicos para pequenos mamíferos (*Small Animal EarTag*) e em seguida soltos no mesmo local da captura. A marcação garante o reconhecimento do exemplar em casos de recaptura, auxiliando, posteriormente, as análises populacionais por meio da captura-



marcação-recaptura das espécies de pequenos mamíferos (VOSS & EMMONS, 1996).

Alguns indivíduos de pequenos mamíferos foram coletados como espécime-testemunho (ver DE VIVO, 2007), sobretudo, relacionado às espécies crípticas (*i.e.* táxons que apresentam diferenças morfológicas externas sutis), cuja discriminação é realizada apenas por meio de caracteres taxonômicos cranianos e dentários (VOSS & JANSAN, 2009; PATTON et al., 2015).

Identificação das Espécies e Status de Ameaça

A nomenclatura hierárquica e taxonômica das espécies de mamíferos está de acordo com a lista publicada pelo comitê da sociedade brasileira de mastozoologia (ABREU-JR. et al., 2022). Os trabalhos de Lóss et al., (2015); Duda & Costa, 2015; Patton et al. (2015); Weksler et al. (2017); Voss et al. (2018), Voss et al. (2020), auxiliaram na identificação das espécies, distribuição e endemismo. A caracterização de endemismo esteve de acordo com a ocorrência típica das espécies - *i.e.* coincidente com a distribuição predominante das espécies no limite core de uma ecorregião - nos domínios morfoclimáticos (Amazônia, Caatinga, Cerrado, Chaco, Mata Atlântica).

Adicionalmente a essas referências, foram consideradas informações sobre o grau de ameaça relacionado à Lista de Espécies Ameaçadas da Fauna de Minas Gerais, de acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010 (COPAM, 2010). Utilizou-se também a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção, através da Portaria MMA nº 148 de junho de 2022 (MMA, 2022) e lista vermelha de espécies ameaçadas em escala global, vinculada a International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2021).

Os mamíferos também tiveram suas espécies classificadas quanto a sua relação com a caça ilegal de acordo com o trabalho REDFORD & ROBSON (1987) e dos trabalhos mais recentes de CULLEN et al., 2001; HANAZAKI et al., 2009; DE SOUZA & ALVES (2014), assim como de acordo com UNEP (2020), e critérios da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES).

As espécies da mastofauna foram também classificadas quanto a sua relação como hospedeiro ou reservatório à potenciais zoonoses mais comuns a região estudada. Nesse sentido, utilizou-se alguns estudos científicos de revisão sobre o assunto para a categorização das espécies, como: Labruna et al., (2009); Oliveira et al., (2014); Roque & Jansen (2014); Carreira et al., (2017).



Estatísticas

Para cada método adotado foi calculado o número de registros e a riqueza encontrada. A sucesso amostral, para o grupo de pequenos mamíferos foi analisada através do número de registros dividido pelo esforço amostral total empregado de armadilhas vezes 100.

A determinação da suficiência amostral e estimativa de riqueza de espécies foi feita por meio da curva de acumulação de espécies, no programa EstimateS (COLWELL, 2016). A curva estimada foi calculada a partir da geração de 100 curvas por meio da aleatorização de dados, utilizando o estimador não-paramétrico *Jackknife* 1, por ser considerado o estimador mais preciso e menos enviesado quando comparado a outros métodos de extrapolação (BATISTA & SCHILLING, 2006).

A análise da diversidade foi feita entre as tipologias ocorrentes na área, a partir do índice de diversidade de *Shannon-Weaner* (H'). Este índice assume que os indivíduos são amostrados aleatoriamente em uma população e que a maior parcela das espécies de uma comunidade está representada na amostra (MAGURRAN, 2013). Tais pressupostos são fortemente influenciados pela riqueza e presença de espécies raras (HURLBERT, 1971).

O índice de equitabilidade (J') define o grau de igualdade entre as abundâncias de cada táxon para um determinado local. Esse índice é influenciado, principalmente, pela dominância de espécies, que é determinada pela sobreposição de indivíduos de uma espécie, com elevada abundância, sobre as populações dos demais táxons de uma assembleia (MAGURRAN, 2013).

Para avaliar a relação entre as assembleias representadas nas tipologias vegetacionais amostradas, foi realizado uma análise de betadiversidade (β), para mensurar a mudança ou taxa de substituição (*turnover*) e aninhamento (*nestedness*) de espécies de uma tipologia a outra de acordo com BASELGA (2010).

Todas as análises de diversidade foram realizadas no programa Past (HAMMER, 2001).

6.2.13.1.3.1.4 Pontos amostrais

Para o levantamento da mastofauna terrestre delimitou-se pontos amostrais baseados em três tipologias vegetais principais, atribuídos a Floresta Estacional Semidecidual (Tabela 6-64), Silvicultura (Figura 6-128 e Figura 6-129), e Área antropizada (Figura 6-126 e Figura 6-127). Destaca-se que os pontos amostrais estão divididos entre os métodos de amostragem para os pequenos mamíferos, conforme apresentado na Tabela 6-64.

Deve ser ressaltado a alteração nos pontos amostrais anteriormente considerados no Plano de Fauna, mudanças que ocorreram em decorrência da logística do estudo, ou por fatores ambientais que impossibilitaram a sua amostragem, como relacionado a elevada inclinação, dificuldade no acesso, entre outros. Apesar de tais mudanças seguiu-se o padrão de distribuição dos pontos de forma igualitária para os três tipos de tipologias, assim como a abrangência de pontos ao longo de todo o traçado do estudo.



Tabela 6-64 - Pontos amostrais de pequenos mamíferos não voadores e método aplicado

MÉTODO AMOSTRAL	PONTO	COORDENADAS UTM SIRGAS 2000	TIPOLOGIA VEGETAL	DESCRIÇÃO	CAMPANHA
Live Trap	LV01	23K 7845105 685881	Área antropizada	Vegetação hidromórfica herbácea-subarbusativa densa, próximo a remanescente florestal e drenagem perene.	Chuvosa
	LV02	23K 7835397 689472	Silvicultura	Vegetação florestal, sub-bosque arbustivo ralo regenerante, transição entre silvicultura e remanescente florestal.	
	LV03	23K 7835683 689216	Silvicultura	Vegetação florestal, sub-bosque ralo incipiente ou regenerante, transição entre silvicultura e remanescente florestal regenerante.	
	LV04	23K 7835332 688708	Silvicultura	Vegetação florestal, sub-bosque herbáceo regenerante, com presença marcante de gramíneas exóticas.	
	LV05	23K 7837709 687942	Área antropizada	Vegetação herbácea-subarbusativa densa regenerante, sobre solo hidromórfico, próximo a remanescente florestal e drenagem perene.	
	LV06	23K 7840430 686867	Floresta Estacional Semidecidual	Vegetação florestal densa, sub-bosque incipiente, liana e recrutantes são marcantes. Serapilheira cobre o chão.	
	LV07	23K 7839978 685479	Floresta Estacional Semidecidual	Vegetação florestal densa, sub-bosque incipiente, taquaras são marcantes. Serapilheira cobre o chão.	
	LV08	23K 7840245 686151	Área antropizada	Vegetação arbustiva-subarbusativa densa sobre afloramento, presença marcante de Vellosiáceas e Bromeliáceas.	
	LV09	23K 7845251 685442	Floresta Estacional Semidecidual	Vegetação florestal rala, sub-bosque incipiente, lianas são marcantes, serapilheira cobre o chão, vegetação margeia drenagem perene.	
Pitfall Trap	PT01	23K 7835385 689499	Silvicultura	Vegetação florestal, sub-bosque denso e sem estrato definido, transição entre silvicultura e remanescente florestal.	Chuvosa
	PT02	23K 7840479 686801	Floresta Estacional Semidecidual	Vegetação florestal densa, sub-bosque incipiente, liana e recrutantes são marcantes. Serapilheira cobre o chão.	
	PT04	23K 7845021 685887	Área antropizada	Vegetação hidromórfica herbácea-subarbusativa densa, próximo a remanescente florestal e drenagem perene.	

Legenda – LV: Live Trap; PT: Pitfall Trap.



Figura 6-124 - Representação da tipologia de Floresta Estacional Semidecidual



Figura 6-125 - Representação da tipologia de Floresta Estacional Semidecidual sobre drenagem



Figura 6-126 - Representação da tipologia de área aberta hidromórfica



Figura 6-127 - Representação da tipologia de área aberta sobre afloramento



Figura 6-128 - Representação da tipologia de Silvicultura com sub-bosque arbustivo



Figura 6-129 - Representação da tipologia de Silvicultura com sub-bosque regenerante

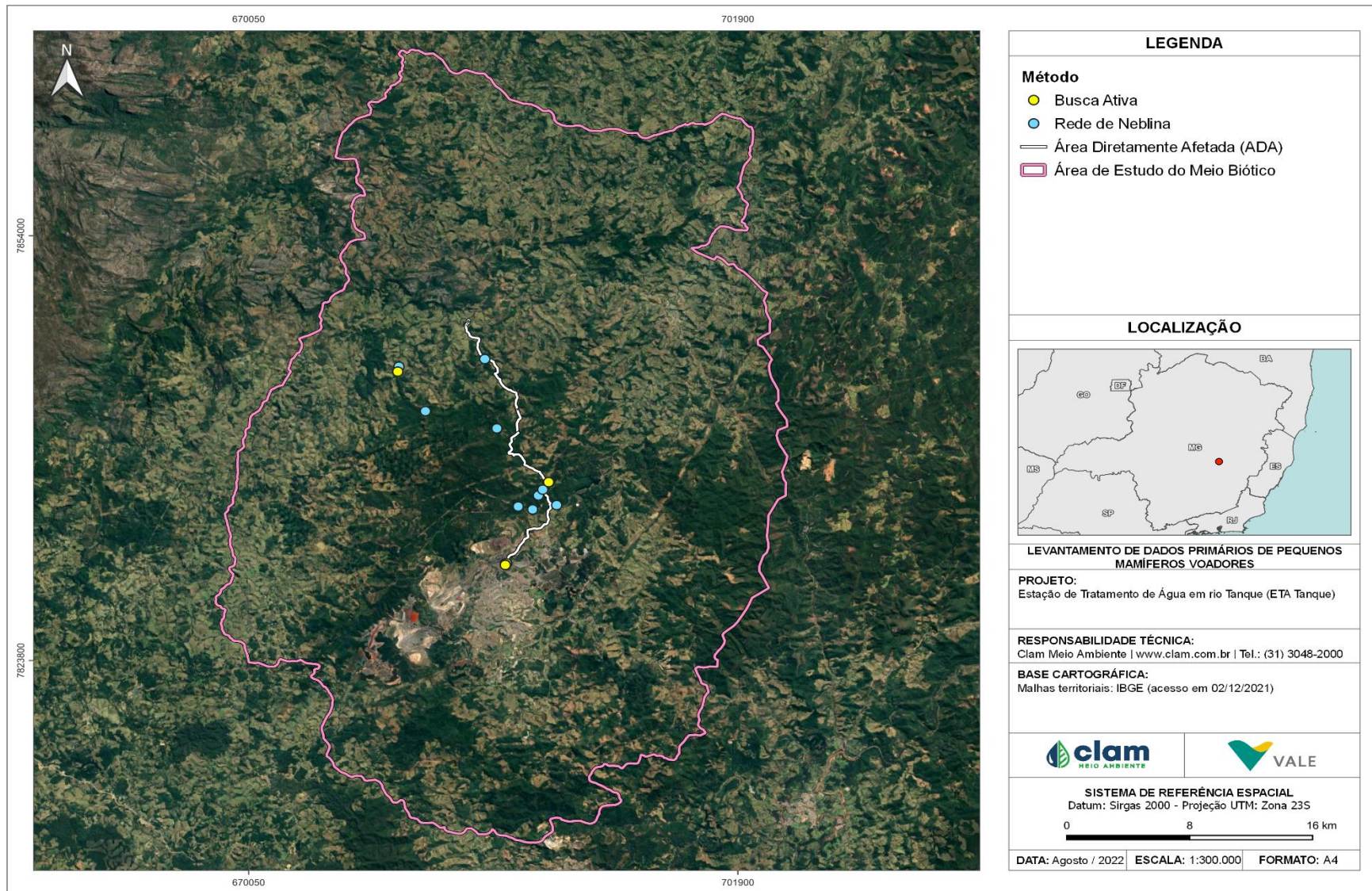


Figura 6-130 - Pontos amostras de pequenos mamíferos não voadores

6.2.13.1.3.1.5 Resultados

Os resultados obtidos durante o estudo confirmaram a ocorrência de cinco espécies de mamíferos terrestres de pequeno porte. As espécies consideradas pertencem as ordens Didelphimorphia e Rodentia relacionados as famílias Didelphidae e Cricetidae, respectivamente. A família Cricetidae apresentou maior representatividade de espécies em comparação a família Didelphidae, como observado na Figura 6-131. Alguns registros das espécies elencadas estão representados a seguir entre a Figura 6-132 a Figura 6-141.

Como observado nos dados secundários, os roedores apresentaram riqueza superior aos marsupiais, padrão que é esperado para os diferentes níveis de abrangência, seja nacional, estadual ou regional, relacionada ao Quadrilátero Ferrífero. De fato, a ordem Rodentia, mesmo quando restringida as espécies de pequeno porte, apresenta representatividade superior a ordem Didelphimorphia (LESSA et al., 2008; PAGLIA et al., 2009; ABREU Jr., 2022).

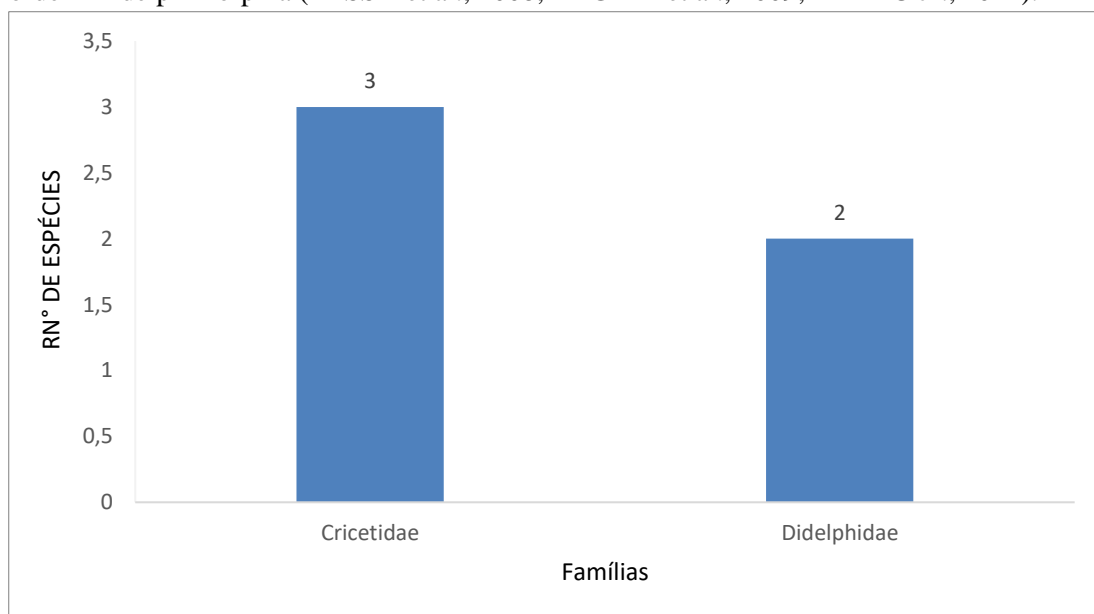


Figura 6-131 - Representatividade de espécies por famílias provenientes dos dados primários no projeto ETA Tanque

Quando comparamos os dados primários em relação aos dados secundários fica evidente que o atual estudo apresenta um caráter incipiente sobre a caracterização da diversidade de pequenos mamíferos esperada para a região, tendo em vista que os resultados alcançados representam somente 18,5% da riqueza potencial regional. É interessante ressaltar a ausência de espécies relativamente comuns na região e que não foram confirmadas no presente estudo, mas que estão indicadas nos dados secundários, como relacionado as cuícas (*Gracilinanus microtarsus* e *Marmosops incanus*) e os ratos-do-mato (*Necromys lasiurus* e *Oligoryzomys nigripes*). Tais ausências convergem para o resultado preliminar da lista de espécies aqui representada.

Ao mesmo tempo os dados primários corroboram a ocorrência de cinco taxocenoses e sugere o possível incremento regional de ao menos um táxon não indicado na lista secundária,

referente a *Akodon* aff. *montensis*. Ainda, o registro do complexo *Monodelphys* gr. *myrodelphys*, sugere a potencial ocorrência de *Monodelphys scalops* espécie pertencente a esse grupo taxonômico (i.e., assim como *Monodelphis americana*) que pode também está representada na região (ver TALAMONI et al., 2014), mas que tem sido em muitos casos desconsiderada pela ausência de coleta do complexo *Mycrodelphys* que é apenas discriminado a partir de dados cranianos e dentários, ou mesmo moleculares (DIAS & COSTA, 2015). Os táxons *Akodon* aff. *montensis* e *Monodelphys* gr. *myrodelphys* tiveram exemplares coletados e se encontram sobre o processo de preparação das peles e maceração, após tais procedimentos será possível aferir a correta identificação em nível específico desses complexos taxonômicos.



Figura 6-132 - Registro do rato-do-mato (*Akodon* aff. *montensis*) no pitfall trap no ponto PT2



Figura 6-133 - Registro do rato-do-mato (*Akodon* aff. *montensis*) na live trap no ponto LV1



Figura 6-134 - Registro do rato-do-mato (*Cerradomys subflavus*) na live trap no ponto LV8



Figura 6-135 - Registro do rato-do-mato (*Cerradomys subflavus*) na live trap no ponto LV8



Figura 6-136 - Registro do rato-d'água (*Nectomys squamipes*) na live trap no ponto LV5



Figura 6-137 - Registro do rato-d'água (*Nectomys squamipes*) na live trap no ponto LV5



Figura 6-138 - Registro da cuíca-de-três-listras (*Monodelphys gr. microdelphys*) no pitfall trap no ponto PT1



Figura 6-139 - Registro da cuíca-de-três-listras (*Monodelphys gr. microdelphys*) no pitfall trap no ponto PT1



Figura 6-140 - Registro do gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) na live trap no ponto LV2



Figura 6-141 - Registro do gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) na live trap no ponto LV2



Tabela 6-65 - Pequenos mamíferos não voadores levantados por dados primários para a área de estudo do projeto da ETA Tanque

FAMÍLIA	ESPÉCIE	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2021)	ENDEMISMO
Didelphidae	Didelphis aurita	-	-	-	MA
	Monodelphis gr. microdelphys	-	-	-	-
Cricetidae	Akodon aff. montensis	-	-	-	-
	Cerradomys subflavus	-	-	-	-
	Nectomys squamipes	-	-	-	-

Legenda - MA – espécies endêmicas da Mata Atlântica segundo Paglia et al., (2012)

Abundância

O sucesso de captura é a porcentagem do número de registros de pequenos mamíferos capturados nas armadilhas, dividido pelo esforço amostral aplicado. Nesse aspecto, foi alcançado um sucesso de captura total de 1,42% considerando o esforço associado das armadilhas *live traps* (Sherman e Tomahawk) e *pitfall traps*. Valor que é relativamente reduzido em comparação a outros estudos mastofaunísticos realizados no Quadrilátero Ferrífero (PAGLIA et al., 2005; ROCHA et al., 2008).

Vários são os fatores que podem ter influenciado o resultado do sucesso amostral, já que essa comunidade responde diretamente e indiretamente a diversas oscilações impostas pelo ambiente, seja pela disponibilidade ou não de um recurso essencial, pela variação na pluviosidade, ou por características intrínsecas das espécies (CERQUEIRA & BERGALLO, 1993; BONVERDOP et al., 2017; BONVERDOP et al., 2020).

Em termos de captura por método, *live trap* apresentou resultados mais eficientes que o método por *pitfall trap* (Figura 6-142). Resultado que corrobora o reduzido sucesso amostral do estudo que em parte está relacionado a baixa eficiência na captura de pequenos mamíferos das armadilhas de interceptação e queda.

O método por *pitfall trap* é de maneira geral mais eficiente que *live trap* tanto em compor maior número de espécies como em registros para a maioria dos estudos realizados na Mata Atlântica (BONVENDORP et al., 2017). Especialmente durante a estação chuvosa, quando boa parte das espécies de pequenos mamíferos estão em seu período reprodutivo e os machos se deslocam mais para acasalarem e as fêmeas igualmente para buscar recursos devido ao alto custo energético reprodutivo (CERQUEIRA & BERGALLO, 1993; ADLER, 1998; BERGALLO & MAGNUSSON, 1999), as probabilidades de captura nos *pitfall traps* aumentam consideravelmente (VOSS et al., 2001; Barros et al., 2015; Corrêa et al., 2018). Portanto, é provável que a realização deste levantamento ao final da estação chuvosa tenha diminuído substancialmente a possibilidade na captura pelo método de *pitfall trap*, em decorrência da redução das atividades das espécies de pequenos mamíferos com o fim do período reprodutivo.

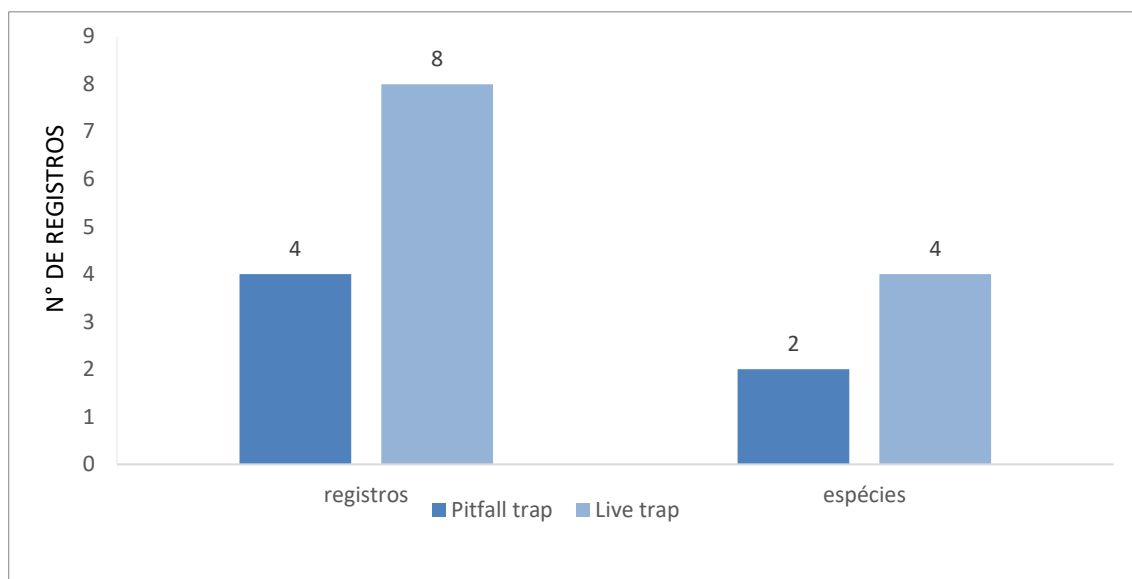


Figura 6-142 - Número de riqueza e capturas por espécies de pequenos mamíferos terrestres por método amostral representados por dados primários no projeto da ETA Tanque

Dentre as espécies confirmadas os roedores *Akodon aff. montensis* (N=7) e *Cerradomys subflavus* (N=2) foram os mais abundantes no estudo, conforme a Figura 6-143 *Akodon aff. montensis* ocorreu em quase todos os pontos amostrais e esteve presente em duas tipologias vegetacionais relacionadas a Floresta Estacional Semidecidual e as tipologias de área aberta.

Akodon aff. montensis apesar de apresentar maior afinidade ao habitat florestal, é comumente capturado em locais transicionais, como em áreas de bordas, entre tipologias florestais, ambientes abertos e semi-abertos, fazendo com que esse táxon se beneficie também das áreas antropizadas próximas as áreas de mata (CIRIGNOLI et al. 2011; ROSSI, 2011).

Cerradomys subflavus, por outro lado esteve presente apenas no ponto LV8, em ambiente de área aberta. As demais espécies registradas no estudo também tiveram apenas um registro atrelado a um único tipo de ambiente, como pode ser observado na Tabela 6-66.

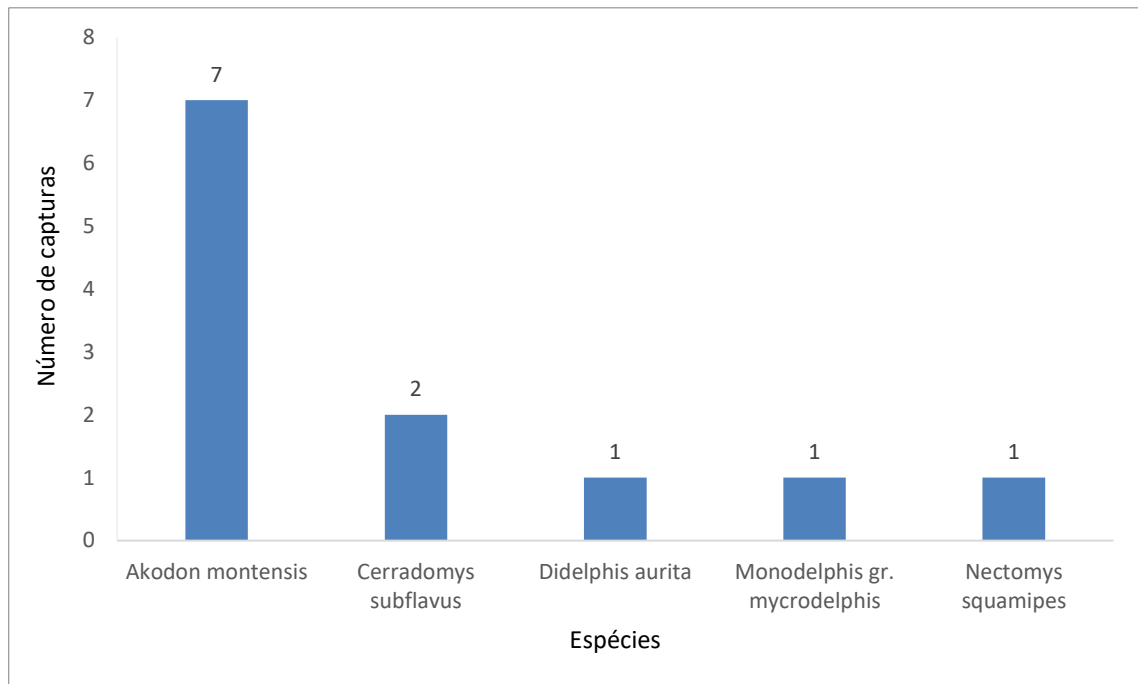


Figura 6-143 - Número de capturas das espécies de pequenos mamíferos representados por dados primários no projeto da ETA Tanque

Tabela 6-66 - Número de capturas das espécies de pequenos mamíferos por ponto amostral e tipologia por dados primários no projeto da ETA Tanque

Espécies	Silvicultura				Floresta Estacional Semidecidual				Area Antrópica				Total Geral	
	PT 1	LV 2	LV 3	LV 4	PT2	LV6	LV7	LV9	PT 3	LV 1	LV 2	LV 5		LV 8
Akodon aff. montensis	0	0	0	0	2	0	1	0	1	2	0	1	0	7
Cerradomys subflavus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Didelphis aurita	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Monodelphis gr. myrodelphis	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Nectomys squamipes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Riqueza	2				1				3				5	
Total Geral	2				3				7				12	

Dentre os 12 registros realizados no estudo, nenhum foi de recapturas. Os espécimes capturados e soltos foram marcados na orelha com numeração própria para sua individualização (Figura 6-144). Alguns exemplares foram coletados como espécimes-testemunhos, especialmente para aquelas espécies cuja identificação é confirmada apenas por meio de caracteres morfológicos cranianos e dentários (ver VOSS & JANSÁ, 2009; PATTON et al., 2015) (Figura 6-145). As medidas morfométricas dos exemplares capturados também foram mensuradas para a melhor aferição das espécies, conforme pode ser observado a seguir na Tabela 6-67.



Figura 6-144 - Representação de indivíduo capturado e marcado com brinco.



Figura 6-145 - Representação de espécime coletado e taxidermizado

Tabela 6-67 - Dados de captura, coleta, número de registro e morfometria dos espécimes de pequenos mamíferos representados por dados primários no projeto da ETA Tanque

Espécie	Coleta /Soltura	Número de Marcação	Comprimento (MM)			
			Corpo	Cauda	orelha	tarso
<i>Akodon aff. montensis</i>	Coleta	MRJC173	103	82	13	22
<i>Akodon aff. montensis</i>	Coleta	MRJC174	115	95	13	25
<i>Cerradomys subflavus</i>	Coleta	MRJC175	120	140	19	28
<i>Akodon aff. montensis</i>	Soltura	1	112	92	13	22
<i>Akodon aff. montensis</i>	Soltura	2	70	60	10	23
<i>Nectomys squamipes</i>	Soltura	3	160	180	18	46
<i>Didelphis aurita</i>	Soltura	4	310	320	43	42
<i>Monodelphis gr. microdelphys</i>	Coleta	MRJC176	69	35	12	12
<i>Akodon aff. montensis</i>	Soltura	5	100	80	12	25
<i>Akodon aff. montensis</i>	Soltura	6	99	79	12	21
<i>Cerradomys subflavus</i>	Soltura	7	130	145	19	29
<i>Akodon aff. montensis</i>	Soltura	8	89	69	10	19

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Índices de Diversidade

Quanto aos índices de diversidade optou-se em avaliar a diversidade alfa e beta entre as tipologias amostradas. Em relação ao índice de diversidade de *Shannon* os resultados apontaram valores mais acentuados na Vegetação Aberta e maior equitabilidade na Silvicultura. Ressalta-se que em virtude da ausência de variação de espécies na Floresta Estacional Semidecidual não foi possível gerar resultados para essa tipologia.

Os dados são preliminares, tendo em vista o reduzido número de registros e riqueza apresentada. Quando comparado aos dados secundários é ainda mais evidente a vulnerabilidade dos dados encontrados, já que nos dados primários detectou-se mais espécies

associadas aos ambientes abertos do que em tipologias florestais, contrário ao cenário apresentado nos dados secundários em que a maior parte das espécies são consideradas silvícolas ou semi-florestais.

Tabela 6-68 - Índices de SShannon e equitabilidade da fauna de pequenos mamíferos representada por tipologia vegetal no projeto da ETA Tanque

Espécies	Tipologias Vegetacionais		
	Silvicultura	Floresta Estacional Semidecidual	Área Antrópica
Registros	4	3	3
Riqueza	2	1	3
Shannon_H	0,6931	-	0,9557
Equitability_J	1	-	0,8699

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

A diversidade beta molda as assembleias faunísticas por meio de dois processos principais, conhecidos como aninhamento ou substituição (BASELGA, 2010). Esses processos estruturam as comunidades, através da variação na composição das espécies entre duas assembleias distintas. Quando a comunidade é moldada principalmente pela troca de espécies entre as assembleias faunísticas, então o processo primordial que estrutura a comunidade é a substituição de espécies. Por outro lado, quando uma assembleia representa o sub-conjunto de outra assembleia mais diversificada, e a substituição é menor, tem-se então o processo de aninhamento como definidor da comunidade.

Em resumo o índice de beta-diversidade é apresentado na análise do software Past entre os valores de 0 e 1, sendo que mais próximo, de 1 maior é a substituição de espécies, e o contrário é relacionado ao processo de aninhamento (HAMMER, et al., 2001).

Os resultados encontrados pelo índice de beta-diversidade apontam para uma relação de substituição de espécies entre as tipologias Silvicultura e Floresta Estacional Semidecidual, assim como entre a Silvicultura e Área antrópica. Por outro lado, a Floresta Estacional Semidecidual e Vegetação Aberta além de serem moldadas pelo processo de substituição, são também estruturadas pelo processo de aninhamento, em que a primeira se constitui um sub-grupo da assembleia da Área antrópica.

Apesar dos dados evidenciarem uma relação mais forte do processo de substituição de espécies na comunidade de pequenos mamíferos, é importante ressaltar novamente a fragilidade dos dados levantados no presente estudo.

Tabela 6-69 - Índices de beta-diversidade da fauna de pequenos mamíferos representada por tipologia vegetal no projeto da ETA Tanque

Beta-Diversidade	Tipologias Vegetacionais		
	Silvicultura	Floresta Estacional Semidecidual	Área Antrópica
SILVICULTURA	-	1	1
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL	-	-	0,5

Curva do Coletor e Estimadores de Riqueza de Espécies

A suficiência amostral foi calculada através da curva de acumulação utilizando o estimador não-paramétrico *Jackknife* 1. Os gráficos da curva observada e estimada apresentaram projeções de acréscimo de espécies com o aumento do esforço amostral, incluindo elevado desvio padrão na curva estimada (+ ou - 2,63), sem uma tendência em alcançar a assíntota, conforme pode ser observado na Figura 6-146. As curvas apresentam uma tendência de incremento de novas espécies com a continuidade do esforço, resultado que é corroborado com a riqueza observada dos mamíferos que apresentou representatividade relativamente reduzida em comparação ao estimador *Jackknife*, cerca de 65%.

Neste contexto, os dados de riqueza e suficiência amostral são a princípio incipientes e representam apenas uma parcela da comunidade local (*i.e.* representam 18,5% da riqueza potencial). Portanto, espera-se que a continuidade do esforço amostral, por meio de estudos potenciais de monitoramento a mastofauna, favoreça o atual levantamento de forma substancial e conseqüentemente representar a comunidade local de forma mais fidedigna.

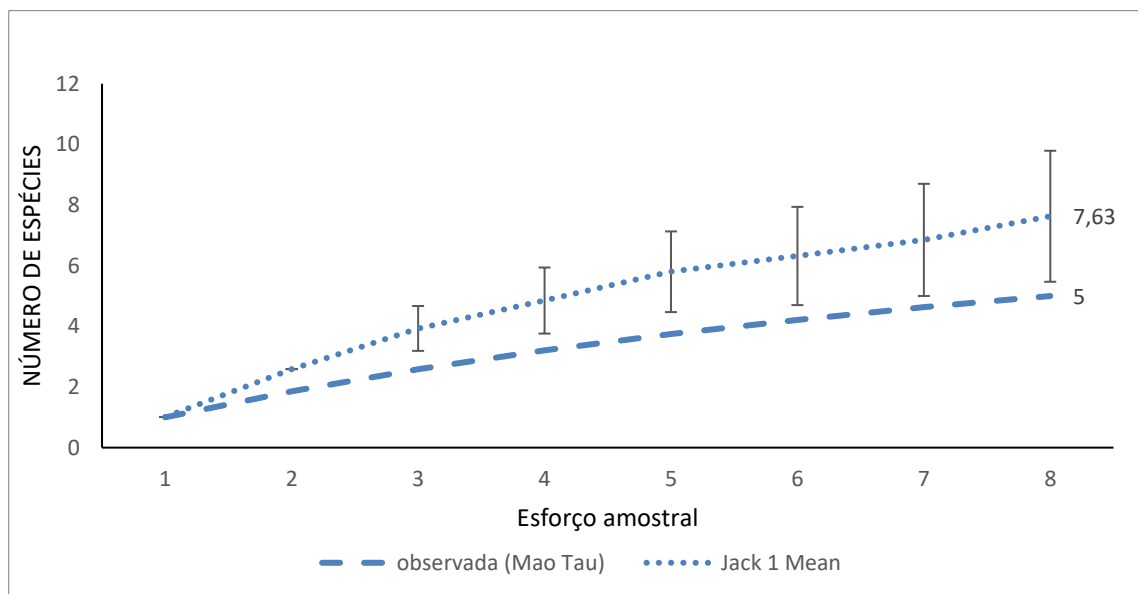


Figura 6-146 - Gráfico de suficiência amostral utilizando o estimador de primeira ordem *Jackknife*, para pequenos mamíferos terrestres no projeto ETA Tanque

Importância biológica da área de estudo

A Fundação Biodiversitas definiu áreas prioritárias a conservação no estado de Minas Gerais (DRUMMOND et al. 2005). Os locais estipulados apresentam elevada relevância a biodiversidade. Essas mesmas áreas também são divididas em categorias quanto a sua importância biológica, seja esta alta, muito alta, extrema ou especial. A área de estudo se insere dentre as regiões definidas como de importância biológica especial, relacionada a região do Alto Rio Santo Antônio e Espinhaço Meridional. Especificamente para o grupo de mamíferos,



os limites das áreas de influência se encontram próximas da zona de contato com a região da Serra do Cipó, região de importância biológica extrema para a conservação da mastofauna em Minas Gerais (DRUMMOND et al., 2005).

A área de estudo também se encontra representada dentro dos limites da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (RBSE). As Reservas da Biosfera são áreas territoriais estabelecidas pela Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) que tem como fundamento garantir a conservação da biodiversidade e o reconhecimento do desenvolvimento sustentável, a partir do zoneamento territorial próprio que inclua a delimitação de áreas protegidas (UNESCO, 2019).

Nesse aspecto, parte da área de influência do projeto ETA Tanque se situa na área de zoneamento da RBSE, classificada como zona de transição. Ainda algumas porções mais a oeste estão localizadas na zona de amortecimento, e uma parte menor está incluída na zona núcleo da RBSE que é representada pelo Parque Municipal do Tropeiro, área considerada de Proteção Integral (INSTITUTO PRISTINO, 2022).

Neste contexto, a área de estudo demonstra certa relevância a conservação da mastofauna. Portanto, os locais de influência do presente empreendimento merecem destaque quanto o seu papel na conservação de elementos mastofaunísticos endêmicos, deficiente de dados, ameaçados de extinção e de espécies raras.

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, Silvicultura e diferentes tipos de ambientes caracterizados pela vegetação de formação aberta, como pastagens, áreas brejosas, afloramentos, entre outros (Figura 6-147).

Todos os habitats presentes apresentam alguma forma de atividade vinculada ao homem. As vegetações abertas são de maneira geral atribuídas ao uso da pecuária local (Figura 6-148), e a silvicultura (Figura 6-149) também se apresenta como fonte de renda local. Da mesma forma os remanescentes florestais (Figura 6-150) parecem ser utilizados como recurso, seja pelo uso de madeira ou mesmo para fins de caça.

Além destas atividades 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 ecologia comportamental e alimentar diversificada 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).



Figura 6-147 - Representação do mosaico de tipologias na área de estudo



Figura 6-148 - Representação de pastagens na área de estudo



Figura 6-149 - Representação da silvicultura na área de estudo



Figura 6-150 - Representação da Floresta Estacional Semidecidual na área de estudo



Espécies ameaçadas de extinção

Dentre as espécies confirmadas de pequenos mamíferos nenhuma das taxocenoses se encontram inseridas dentre as categorias de ameaça das listas vermelhas das espécies ameaçadas de extinção em nível estadual, nacional ou mundial (COPAM, 2010; MMA, 2014; IUCN, 2021).

Embora os resultados encontrados não indiquem a presença de espécies ameaçadas de extinção é importante destacar a ocorrência potencial dos táxons ameaçados apontados pelos dados secundários – i.e., *Hylaeamys seuanezi*; *Rhipidomys tribei*; *Trinomys moojeni*. A ocorrência marginal dos roedores *Hylaeamys seuanezi* e *Rhipidomys tribei* frente a região leste da Serra do Espinhaço indicam fortemente a presença autóctone dessas espécies na área de estudo, sobretudo, em decorrência de maciços de vegetação de Floresta Estacional Semidecidual que apresentam suporte para manter tais populações (BRENAND et al., 2013; PATTON et al., 2015). Por outro lado, é relativamente improvável a ocorrência do rato-de-espinho (*Trinomys moojeni*), nas áreas que delimitam o projeto ETA Tanque, por essa espécie ocorrer tipicamente em ambientes altimontanos (i.e. acima de 1200 metros) nos maciços que compõem a Serra do Espinhaço (PATTON et al., 2015), diferente das Florestas Estacionais Semideciviais sub-montanas e montanas que compõem os remanescentes presentes na área de estudo.

Espécies raras e de interesse científico

As espécies confirmadas pelos dados primários são compostas por táxons comuns nos locais onde apresentam distribuição original, das quais algumas espécies são mais amplamente distribuídas como *Cerradomys subflavus* e *Nectomys squamipes* que ocorrem pelo Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica. Já *Akodon* aff. *montensis* e *Monodelphys* gr. *americana* apresentam ocorrência predominante na Mata Atlântica com alguns registros relictuais em outros domínios. Já o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) é considerado endêmico da Mata Atlântica.

Neste contexto, não foram apontadas espécies raras ou de interesse científico no presente diagnóstico. Contudo, deve ser destacado a ser confirmado ou não a identificação mais refinada da taxocenose *Monodelphys* gr. *microdelphys* que pode representar a ocorrência de *Monodelphis scalops* táxon endêmico da Mata Atlântica, espécie que é relativamente rara no estado de Minas Gerais (CARDOSO, 2012), especialmente na província do Quadrilátero Ferrífero com base nos registros disponíveis nas coleções regionais (comun. pess.) e na literatura (TALAMONI et al, 2014).

Espécies cinegéticas e de interesse econômico

O gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) foi a única espécie considerada como cinegética.



Didelphis aurita não está incluída dentre as classificações da UNEP (2020), sendo, portanto, de menor relevância quanto ao comércio internacional de animais silvestres. Por outro lado, sua caça é uma atividade comum no território brasileiro, especialmente nas áreas rurais, geralmente associado a população tradicional (HANAZAKI et al., 2009).

Espécies exóticas ou potencialmente danosas

Algumas espécies de pequenos mamíferos, estão dentre os principais hospedeiros e reservatórios de zoonoses que afetam sobremaneira as populações humanas. Das espécies elencadas pelos dados primários, *Cerradomys subflavus*, *Didelphis aurita* e *Nectomys squamipes* se destacam como potenciais transmissores a leishmaniose ROQUE & JANSEN, (2014). Além da leishmania, *Didelphis aurita* também apresenta elevada afinidade como reservatório da febre maculosa (LABRUNA et al., 2009). Por fim, *Akodon aff. montensis* tem sido atrelado como um dos principais reservatórios da hantavirose (OLIVEIRA et al., 2014). É importante destacar que apenas através da vigilância sanitária das espécies de pequenos mamíferos e de seus vetores é que será possível confirmar o potencial endemismo de tais doenças localmente, e o papel dessas espécies no ciclo zoonótico sobre a área de estudo.

Tabela 6-70 - Espécies de pequenos mamíferos não voadores que apresentam importância médica potencial para a área do projeto ETA Tanque

Nome Científico	Nome Popular	Zoonoses	Referência
<i>Akodon aff. montensis</i>	rato-do-mato	Hantavirose (reservatório)	Oliveira et al., 2014
<i>Cerradomys subflavus</i>	rato-do-mato	Leishmania (hospedeiro)	Roque & Jansen, 2014
<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	Febre Maculosa (reservatório); Leishmania (hospedeiro)	Labruna, 2009; Roque & Jansen, 2014; Carreira et al., 2017
<i>Nectomys squamipes</i>	rato d'água	Leishmania (hospedeiro)	Roque & Jansen, 2014

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Espécies anuais ou migratórias e sítios reprodutivos

Com relação aos pequenos mamíferos não voadores não existe conhecimento de espécies que apresentam padrão de distribuição migratória, mesmo em uma escala restrita.

Espécies indicadoras de qualidade ambiental

De maneira geral as espécies representadas pelos dados primários não são consideradas como indicadoras de qualidade ambiental. Apesar dos roedores *Akodon aff. montensis*, *Cerradomys subflavus* e *Nectomys squamipes* serem capturados em áreas com algum nível de antropização e geralmente se associam as áreas antrópicas transicionais a remanescentes naturais. Já a cuíca-de-três-listras (*Monodelphis gr. microdelphys*) ocorre geralmente associada aos remanescentes de mata, sejam estas em estágio avançado de regeneração ou de fragmentos secundários intermediários e iniciais, por isso pode ser considerada uma espécie indicadora florestal, por



dependem unicamente deste ambiente para sua sobrevivência.

6.2.13.1.4 Mastofauna - Médios e grandes mamíferos

6.2.13.1.4.1.1 Introdução

A Mata Atlântica, bioma de inserção do projeto ETA Tanque e o segundo maior bioma brasileiro, abriga 298 dessas espécies no seu território, aproximadamente 39% do total registrado para o país. Ademais, 90 destas espécies são exclusivas do Brasil. (PAGLIA et al., 2012), o que coloca a Mata Atlântica como um dos 34 *hotspots* de biodiversidade mundial e um dos mais ameaçados do planeta, já que restam apenas 7 a 8% da sua composição original. (MITTERMEIER et al., 2004).

Em Minas Gerais a região denominada de Quadrilátero Ferrífero, onde está inserida o município de Itabira, é líder em produção de minerais metálicos do país, principalmente o minério de ferro, e encontra-se sob o domínio dos biomas da Mata Atlântica e Cerrado, o que lhe confere uma grande relevância ambiental, sendo considerado como área prioritária para conservação no estado (DRUMMOND et al., 2005). Essa região vem sofrendo uma grande modificação da sua paisagem por ações de natureza antrópicas como a mineração, agricultura e pecuária que são as principais atividades econômicas da região, colocando em nível de ameaça a diversas espécies que habitam esses ambientes.

A perda de habitat para as atividades agrícolas e mineradoras tem sido a principal ameaça para a população de mamíferos nativos da Mata Atlântica, estudos indicam que houve uma redução de aproximadamente 70% da população desses animais (BOGONI et al., 2018). A fragmentação de habitat em porções cada vez menores e mais isoladas tem um grande impacto principalmente na população de médios e grandes mamíferos, já que eles necessitam de grandes áreas de vegetação nativa para manutenção de populações viáveis e estão mais sujeitos a caça, efeitos de borda (DA SILVA et al., 2018).

Mamíferos de médio e grande porte tem extrema importância por desempenharem funções, no processo de regeneração da vegetação, como dispersores de sementes e no controle das populações de presas pelos animais carnívoros. Por serem animais com hábitos crípticos e na sua grande maioria com hábitos noturnos, além da baixa densidade populacional e da grande área vida que possuem, a sua identificação, manejo, e monitoramento são dificultadas. (CERVERA et al., 2016). Dentro do grupo de médios e grandes mamíferos encontram-se ordens como Carnívora, Primatas, Artiodactyla, Cingulata, Pilosa, Perissodactyla além de alguns representantes da ordem Rodentia.



Segundo Pardini et al., (2005), a importância de um levantamento faunístico de mamíferos de médio e grande porte se deve ao fato de que a preocupação com os efeitos das perturbações humanas nas comunidades biológicas se torna mais urgente em relação a esses animais, por necessitarem de áreas comparativamente maiores e por estarem sujeitos à caça. Sendo assim, o grau de ameaça e a importância do grupo tornam evidente a necessidade de incluir informações sobre os mamíferos terrestres de médio e grande porte em inventários e diagnósticos ambientais. Além disso, outro problema referente a estudos com mamíferos é a escassez de dados publicados sobre composição e abundância das espécies em níveis locais e regionais (ROCHA & DALPONTE, 2006).

6.2.13.1.4.1.2 Métodos amostrais

Período de amostragem

A execução dos métodos amostrais para inventariamento da mastofauna terrestre de médio e grande portes ocorreu ao longo de 13 dias efetivos, entre o intervalo dos dias 18/03/2022 a 31/03/2022, como apresentado no Tabela 6-71.

Tabela 6-71 - Período de amostragem de dados na área de estudo local

Dados Primários	Campanha de Coleta de Dados	Data	Sazonalidade
CLAM	1	18 a 31 de MARÇO DE 2022	Chuvosa

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Equipe executora e autorização

O levantamento de espécies da mastofauna de médio e grande portes foi executado por um mastozoólogo com o apoio de uma auxiliar de campo também formada em Ciências Biológicas.

O levantamento da mastofauna de médio e grande portes, bem como o provável manejo de espécimes do referido grupo, foi autorizado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) por meio da Superintendência de Projetos Prioritários (SUPPRI) sob nº SPP 02/2022.

Tabela 6-72 - Equipe responsável pelo levantamento da mastofauna de médio e grande porte

Nome	Formação	Responsabilidade	Autorização
Gabriel Rago Cordeiro	Biólogo	Execução das metodologias de amostragem e elaboração do diagnóstico de mamíferos de médio e grande porte	SPP 02/2022
Michele Alves	Bióloga	Auxiliar de Campo	SPP 02/2022

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

6.2.13.1.4.1.3 Metodologias aplicadas

Busca Ativa

A aplicação do método de busca ativa consistiu em caminhamentos nos locais mais propícios ao encontro das espécies deste grupo no período diurno, consistindo em registrar as espécies de mamíferos por meio direto através da observação dos indivíduos na área e/ou por meio indireto, através de vestígios, tais como vocalização, rastros, carcaças, pelos, fezes, tocas e ranhuras em troncos de árvores.

Baseado nessa metodologia, percorreu-se trilhas e estradas de acesso que permitiram o levantamento deste grupo faunístico. Os percursos foram realizados durante o período diurno. Consequentemente a estes registros primários, foram efetuados registros ocasionais de e/ou vestígios identificados em estradas de acessos fora dos transectos alvo de execução da metodologia.

As buscas ativas foram realizadas durante o período da manhã e as evidências encontradas foram identificadas, fotografadas, georreferenciadas e os dados foram anotados na caderneta de campo para que sejam incorporados ao Banco de Dados da Biodiversidade (BDBio).



Figura 6-151 - Execução da metodologia de Busca Ativa



Figura 6-152 - Execução da metodologia de Busca Ativa

Armadilhas Fotográficas

O armadilhamento fotográfico consiste na utilização de sistema fotográfico automático (*camera trap*), que é acionado por sensores de calor e/ou movimento. Ou seja, uma fotografia é disparada quando um movimento é detectado pela câmera e ativa o sensor. As câmeras foram fixadas em árvores e posicionadas a uma altura adequada ao registro das espécies de interesse. Foram instaladas seis armadilhas fotográficas, sendo uma em cada uma das áreas amostrais

delimitadas. Estas permaneceram em funcionamento ininterrupto pelo período de dez dias e foram programadas para a captação de vídeos de pelo menos 30 segundos. Desta maneira, foi possível a detecção do maior número de detalhes possíveis dos animais e seu comportamento, além de permitir uma eventual detecção de vocalizações de animais que não estivessem necessariamente enquadrados nas imagens.

Ademais, cada um dos pontos de amostragem por armadilhamento fotográfico foi abastecido com isca generalista, compostas por banana, abacaxi, pasta de amendoim, fubá, canjiquinha, sardinha enlatada, bacon e sal grosso como atrativo para espécies de mamíferos. A decisão da disponibilidade de diferentes tipos de alimentos se deu, pois, a diversificação no tipo de isca auxilia no registro de espécies com atributos ecológicos variados (SANTOS et al., 2013).

Ao final da campanha, os cartões de memória foram devidamente descarregados e os registros em vídeo foram triados por biólogo especialista para a identificação das espécies registradas nas armadilhas fotográficas.



Figura 6-153 - Instalação da Armadilha Fotográfica



Figura 6-154 - Vista geral do armadilhamento, apresentando a armadilha fotográfica e isca disponibilizada

Esforço Amostral

A campanha de inventariamento da mastofauna de médio e grande porte contemplou 13 dias efetivos. Neste período, foram amostrados 27 pontos de Busca Ativa, os quais, cada um, foram amostrados por uma hora, totalizando 27 horas de amostragem.

Por sua vez, seis pontos de *camera trap* foram amostrados ao longo de 10 dias consecutivos, totalizando, 1440 horas de amostragem.

A tabela abaixo resume o esforço amostral despendido para cada uma das metodologias citadas.



Tabela 6-73 – Esforço amostral aplicado durante a campanha

Método	Nº de pontos	Esforço por ponto	Esforço total
Busca Ativa	27	60 minutos	27 horas
Armadilhamento Fotográfico	06	240 horas	1.440 horas

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Identificação das espécies e status de ameaça

O arranjo taxonômico adotado segue o proposto por Wilson & Reeder (2005), Weskler et al. (2006) e Bonvicino et al. (2008). As atualizações taxonômicas foram realizadas com base na publicação da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (ABREU et al., 2021). Por sua vez, a classificação quanto ao endemismo seguiu o proposto por Paglia et al. (2012).

A identificação das espécies com base nos vestígios registrados *in loco*, como pegadas, fezes, carcaças e outros foi viabilizada com base no Guia de Rastros de Mamíferos Neotropicais de Médio e Grande Porte (PRIST et al., 2020).

Os mamíferos também tiveram suas espécies classificadas quanto a sua relação com a caça e apanha ilegal. Portanto, as espécies foram indicadas se são consideradas cinegéticas ou xerimbabos.

Quanto à classificação do *status* de conservação das espécies, foram consideradas a Lista de Espécies Ameaçadas da Fauna de Minas Gerais, Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010 (COPAM, 2010). Foi também considerada a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção, Portaria MMA nº 148 de junho de 2022 (MMA, 2022), além da lista vermelha de espécies ameaçadas em escala global, vinculada à *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2021).

Estatísticas

A suficiência amostral da assembleia de mamíferos de médio e grande porte foi elaborada através da acumulação dos registros das espécies ao longo da campanha e representada pela curva do coletor. Essa curva foi baseada no estimador *Jackknife* (1ª ordem) para melhor compreensão da suficiência amostral. A curva estimada indica a riqueza potencial em função do número de espécies registradas em relação ao esforço amostral (horas amostradas). A partir do ponto em que a curva atinge a assíntota, teoricamente, a continuação do esforço amostral não resultará em um aumento no número de espécies registradas (COLWELL et al., 2015). Tais análises foram realizadas pelo programa EstimateS 9.2, (COLWELL, 2014)

A análise da diversidade foi feita a partir do índice de diversidade de *Shannon-Weaner* (H') (MAGURRAN, 2004). Este índice assume que os indivíduos são amostrados aleatoriamente em uma população (PIELOU, 1984) e que todas as espécies estão representadas na amostra (MAGURRAN, 2004). Tais pressupostos são influenciados pela riqueza e presença de espécies raras (HURLBERT, 1971).

O índice de equitabilidade (J') define o grau de igualdade entre as abundâncias de cada táxon para um determinado local. Esse índice é influenciado, principalmente, pela dominância de espécies, que é determinada pela sobreposição de indivíduos de uma espécie com elevada abundância sobre as populações dos demais táxons de uma assembleia (MAGURRAN, 2004).

Tabela 6-74 - Estatísticas utilizadas

Índice	Fórmulas e Categorização	
Riqueza de espécies	É o valor absoluto do número de táxons registrados no levantamento	
Jackknife de 1ª ordem	$S_{jack\ 1} = S_{obs} + \left(\frac{m-1}{m}\right) \cdot Q_1$	SOBS= Espécies observadas
		Q= Número de espécies
		m= Número de amostras
Shannon	$H = - \sum_i \frac{\eta_i}{n} \ln \frac{\eta_i}{n}$	ln= Logaritmo
		n= Número de indivíduos por taxón.
Pielou	$J' = \frac{H'}{H_{max}}$	H'= Índice de diversidade Shannon
		Hmax = Logaritmo Shannon (Ln(S))

6.2.13.1.4.1.4 Pontos amostrais

As metodologias de Busca Ativa e Armadilhas Fotográficas contemplaram 33 diferentes pontos amostrais. Neste sentido, os pontos distribuíram-se nas três diferentes tipologias de classe de uso e cobertura do solo da Área de Estudo, como: Formação Florestal, Silvicultura e Áreas Antropizadas, de modo que os métodos foram aplicados em tréplicas, contemplando cada uma das classes citadas.

Neste sentido, foi possível observar, não somente ao longo do traçado projetado para implantação da ETA Tanque, um gradiente ambiental caracterizado pela proximidade entre diferentes classes. Deste modo, a presença de remanescentes florestais é notável, no entanto percebe-se uma intensa alteração da paisagem, em grande parte, no que diz respeito à utilização dos ambientes para pastagem e edificações e, em menor proporção, destinada à silvicultura e agricultura.

Salienta-se que, para o presente estudo, a nomenclatura atribuída às diferentes classes de solo foi balizada por meio da classificação de uso estabelecida pela base da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS). Embora que, de maneira geral, entende-se que a Silvicultura seja uma classe de origem antrópica, neste contexto preferiu-se a padronização de acordo com a fonte supracitada.

No entanto, a fim de manter a padronização dos dados e observância à base de dados oficiais utilizada, as classes utilizadas para o presente estudo foram mantidas e respeitadas de acordo com as propostas pela FBDS.

Tabela 6-75 - Pontos amostrais por método aplicado

Método Amostral	Ponto	Coordenadas – UTM SIRGAS 2000		Classe	Descrição	Campanha
		E	N			
Busca Ativa	BA1	684406	7847662	Antropizada	Área aberta em acesso de terra	Chuvosa



Método Amostral	Ponto	Coordenadas – UTM SIRGAS 2000		Classe	Descrição	Campanha
		E	N			
					próximo a curso d'água formando campo hidromórfico e pastagem.	
	BA2	684356	7847990	Antropizada	Área de Pastagem próximo ao Rio Tanque.	
	BA3	684111	7847660	Antropizada	Área de pastagem próxima a borda de fragmento florestal.	
	BA4	685398	7845250	Antropizada	Acesso de terra com presença de fragmento florestal e curso d'água nas adjacências.	
	BA5	685255	7845441	Florestal	Remanescente florestal com presença de pastagem e acesso de terra em suas adjacências.	
	BA6	685929	7845215	Antropizada	Acesso de terra próximo a campo hidromórfico e borda de floresta.	
	BA7	686855	7841662	Silvicultura	Monocultura de Pinus sp. próxima a estrada de terra.	
	BA8	686756	7840302	Florestal	Remanescente vegetal em estágio inicial para médio de regeneração.	
	BA9	686229	7841287	Silvicultura	Monocultura de eucalipto com presença de acesso de terra.	
	BA10	687249	7839542	Antropizada	Acesso de terra com presença de pastagem com árvores isoladas.	
	BA11	686610	7843201	Antropizada	Acesso de terra com presença de pastagem com árvores isoladas.	
	BA12	686812	7837443	Silvicultura	Vegetação em estágio inicial com presença de curso d'água e acesso de terra.	
	BA13	689309	7836016	Silvicultura	Eucaliptal inserido em área antropizada, próximo a pastagem e vegetação em estágio inicial de regeneração.	
	BA14	689329	7835980	Silvicultura	Eucaliptal próximo a área de remanescente de vegetação nativa em estágio inicial.	
	BA15	689292	7836296	Florestal	Remanescente florestal em estágio inicial próximo a área de pastagem.	
	BA16	685746	7846650	Florestal	Remanescente florestal em estágio inicial de regeneração.	
	BA17	685664	7846448	Silvicultura	Bambuzal próximo a área de pastagem localizado em borda de remanescente florestal em estágio inicial de regeneração.	
	BA18	685570	7846517	Silvicultura	Bambuzal próximo a área de pastagem localizado em borda de remanescente florestal em estágio inicial de regeneração.	
	BA19	680292	7846512	Antropizada	Pastagem com árvores isoladas próximo a remanescente florestal em estágio médio.	



Método Amostral	Ponto	Coordenadas – UTM SIRGAS 2000		Classe	Descrição	Campanha
		E	N			
	BA20	680045	7846245	Silvicultura	Silvicultura próxima a pastagem com árvores isoladas e acesso de terra.	
	BA21	680478	7846419	Florestal	Fragmento florestal em estágio inicial com presença de pastagem com árvores isoladas na adjacência.	
	BA22	681801	7840445	Silvicultura	Silvicultura com presença de acesso de terra.	
	BA23	681566	7841392	Florestal	Fragmento florestal em estágio inicial de regeneração.	
	BA24	681330	7841622	Florestal	Fragmento florestal em estágio inicial de regeneração.	
	BA25	683048	7847626	Antropizada	Acesso de terra próximo a vegetação em estágio inicial de regeneração e efluente do Rio Tanque.	
	BA26	683080	7848004	Florestal	Fragmento florestal em estágio inicial com presença de efluente do Rio Tanque.	
	BA27	683045	7847632	Florestal	Fragmento Florestal em estágio inicial com presença de efluente do Rio Tanque.	
Armadilhas Fotográficas	CT01	689353	7835718	Silvicultura	Remanescente de vegetação nativa próxima a silvicultura.	
	CT02	686822	7841688	Silvicultura	Silvicultura próxima a acesso de terra.	
	CT03	684111	7847659	Florestal	Fragmento florestal próximo a curso d'água e acesso de estrada de terra.	
	CT04	685416	7845244	Florestal	Fragmento florestal próximo a área de pastagem.	
	CT05	681563	7841825	Antropizada	Pastagem com árvores isoladas próxima de fragmento florestal em estágio inicial.	
	CT06	680284	7846476	Antropizada	Pastagem com árvores isoladas próxima a borda de remanescente florestal.	

Legenda - BA: Busca Ativa; CT: Câmera Trap



Figura 6-155 - Vista geral do ponto de amostragem BA1



Figura 6-156 - Vista geral do ponto de amostragem BA2



Figura 6-157 - Vista geral do ponto de amostragem BA3



Figura 6-158 - Vista geral do ponto de amostragem BA4



Figura 6-159 - Vista geral do ponto de amostragem BA5



Figura 6-160 - Vista geral do ponto de amostragem BA6



Figura 6-161 - Vista geral do ponto de amostragem BA7



Figura 6-162 - Vista geral do ponto de amostragem BA8



Figura 6-163 - Vista geral do ponto de amostragem BA9



Figura 6-164 - Vista geral do ponto de amostragem BA10



Figura 6-165 - Vista geral do ponto de amostragem BA11



Figura 6-166 - Vista geral do ponto de amostragem BA12



Figura 6-167 - Vista geral do ponto de amostragem BA13



Figura 6-168 - Vista geral do ponto de amostragem BA14



Figura 6-169 - Vista geral do ponto de amostragem BA15



Figura 6-170 - Vista geral do ponto de amostragem BA16



Figura 6-171 - Vista geral do ponto de amostragem BA19



Figura 6-172 - Vista geral do ponto de amostragem BA20



Figura 6-173 - Vista geral do ponto de amostragem BA21



Figura 6-174 - Vista geral do ponto de amostragem BA22



Figura 6-175 - Vista geral do ponto de amostragem BA23



Figura 6-176 - Vista geral do ponto de amostragem BA24



Figura 6-177 - Vista geral do ponto de amostragem BA25



Figura 6-178 - Vista geral do ponto de amostragem BA27



Figura 6-179 - Vista geral do ponto de amostragem CT01



Figura 6-180 - Vista geral do ponto de amostragem CT02



Figura 6-181 - Vista geral do ponto de amostragem CT03



Figura 6-182 - Vista geral do ponto de amostragem CT04



Figura 6-183 - Vista geral do ponto de amostragem CT05



Figura 6-184 - Vista geral do ponto de amostragem CT06

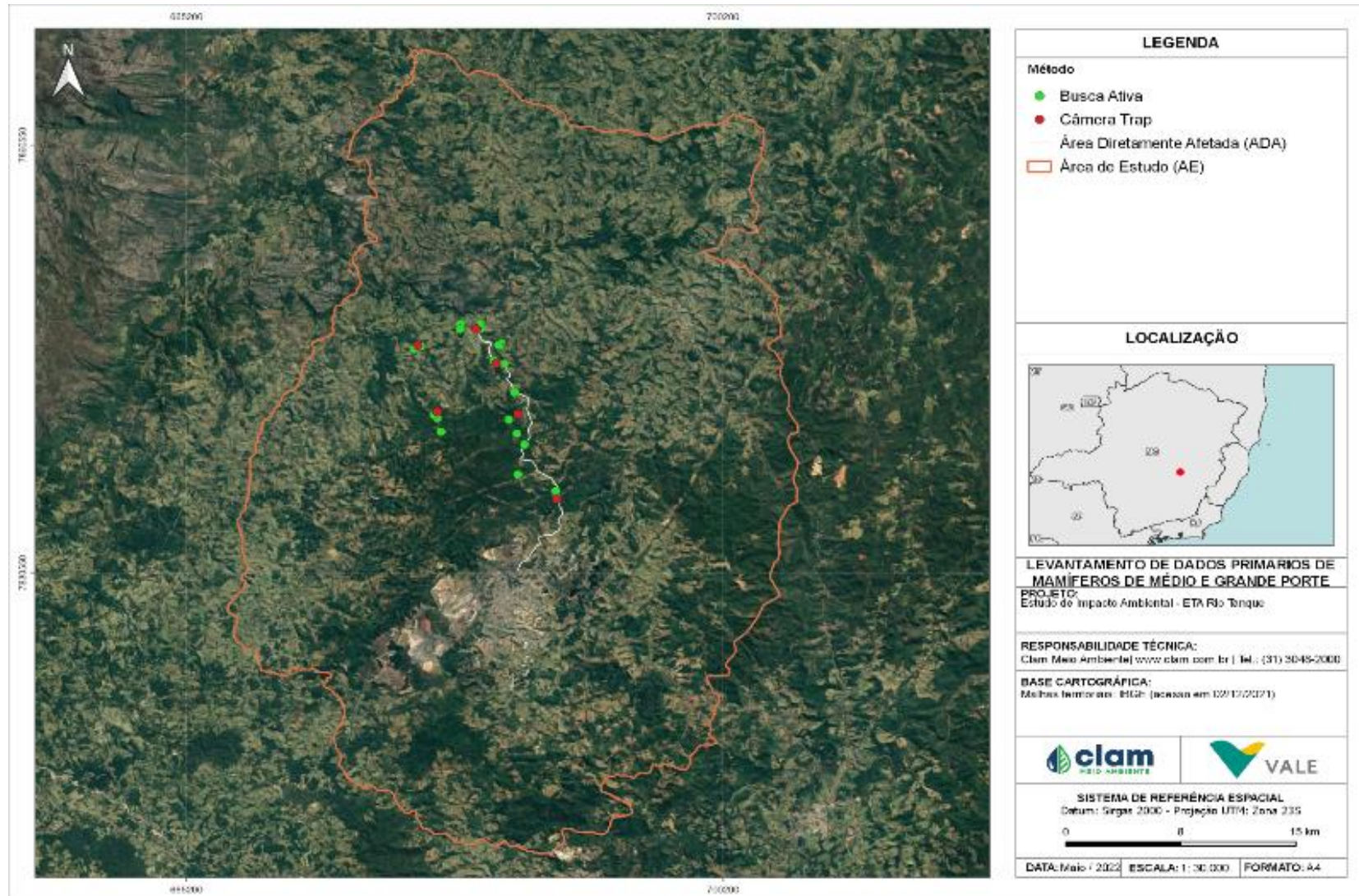


Figura 6-185 - Pontos de registro da mastofauna de médio e grande porte

6.2.13.1.4.1.5 Resultados

Riqueza e diversidade de espécies

A partir da execução da campanha de levantamento da mastofauna terrestre de médio e grande porte foi possível confirmar a ocorrência de 24 diferentes espécies.

O registro total de espécie distribui-se em nove diferentes ordens, sendo Carnivora a mais representativa, abrangendo sete diferentes espécies. Este resultado, por sua vez, está de acordo com o registrado em avaliações ecológicas rápidas no Brasil, onde a ordem Carnivora apresenta maior riqueza devido a maior capacidade de deslocamento, o que facilita a impressão de rastros no caso dos carnívoros (PAGLIA et al., 2012).

Em seguida, é possível observar a ordem dos primatas como a segunda mais representativa em riqueza de espécies, apresentando o registro de quatro diferentes táxons. Por sua vez, a terceira mais representativa diz respeito à Rodentia, com três espécies registradas.

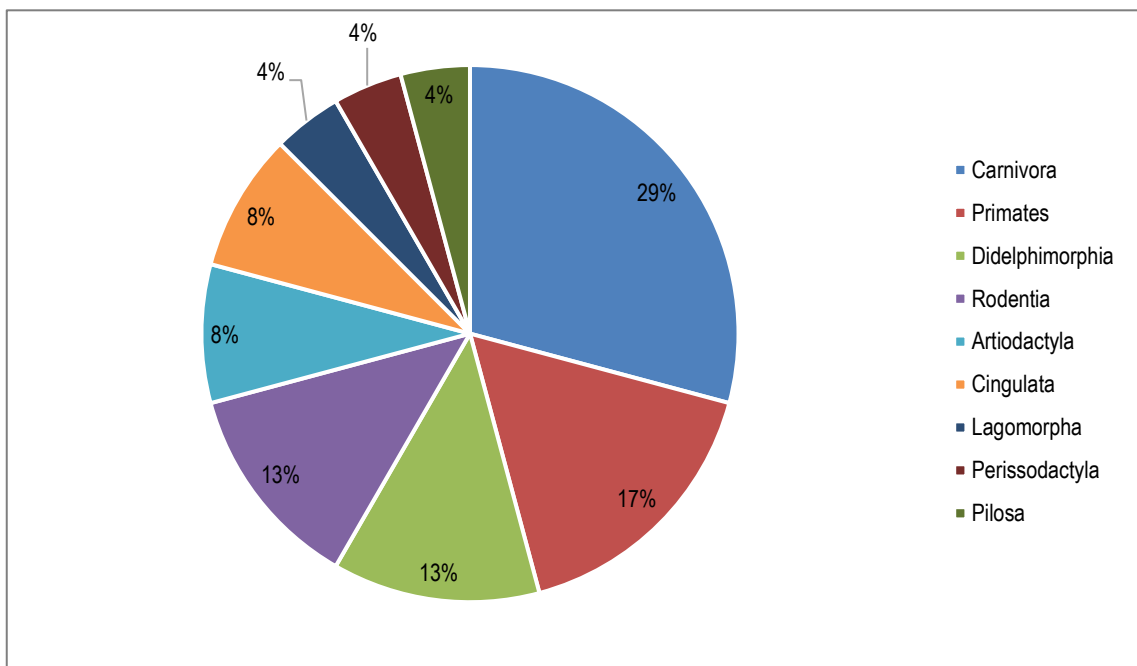


Figura 6-186 - Representatividade de espécies por ordens da mastofauna de médio e grande porte

Por sua vez, foram registradas 18 diferentes famílias. Destas, a mais representativa diz respeito à Canidae, ostentando o registro de quatro diferentes espécies, seguida por Didelphidae com duas espécies confirmadas ao menos nível taxonômico.

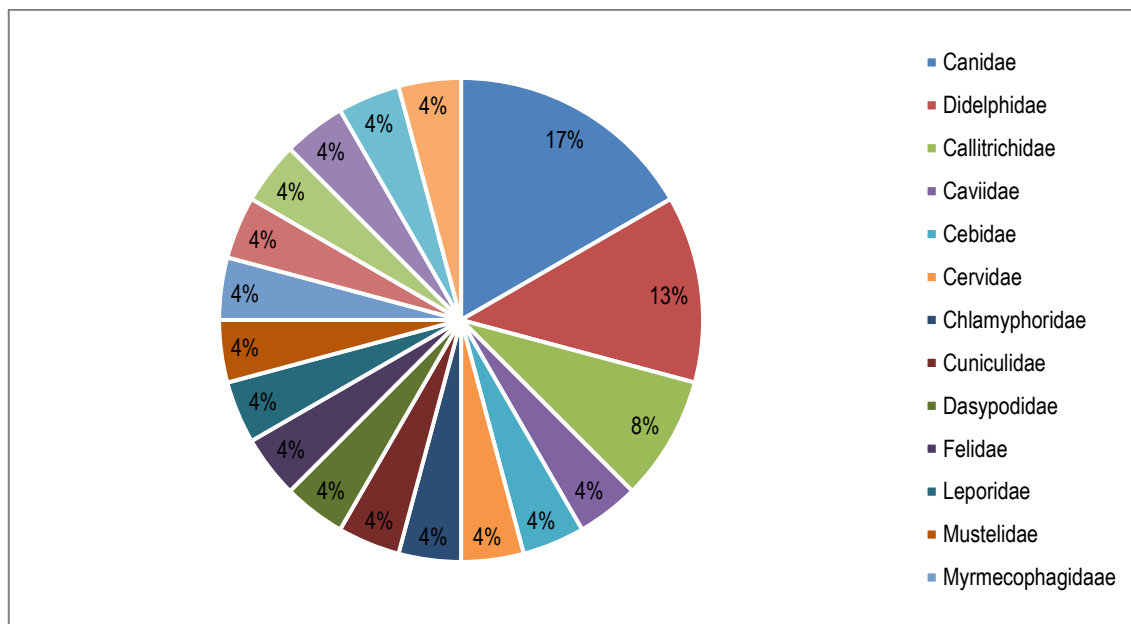


Figura 6-187 - Representatividade de espécies por famílias da mastofauna de médio e grande porte

Do total de espécies registradas na atual campanha, 15 confirmam a ocorrência dos potenciais registros apresentados por meio dos dados secundários, representando 30% do potencial observado para a região. Além disso, a presente campanha foi responsável pelo acréscimo de nove novos táxons para a mastofauna conhecida para a região da ETA Tanque.

Ainda em relação às espécies de potencial ocorrência, é possível observar que os dados secundários nos indicam a probabilidade de registro de espécies que demandam grandes áreas de vida e que foram confirmadas nos dados primários, como a onça parda (*Puma concolor*), demonstrando que a região de inserção da ETA Tanque, ainda que se apresente com alto grau de antropização, possui remanescentes florestais importantes para a manutenção de espécies da mastofauna de médio e grande porte.

Quanto à composição da assembleia de mamíferos de médio e grande porte, o inventário nos revela espécies com diferentes demandas quanto à composição de vegetação, apresentando tanto espécies com necessidade de ambientes florestais quanto aquelas menos exigentes. Este cenário, por sua vez, corrobora a diversidade de classes de uso e cobertura do solo observada em campo, onde áreas de silvicultura, vegetação nativa e aquelas antropizadas apresentam proximidade entre si. Considerando este aspecto, observou-se uma maior riqueza de espécies associada aos ambientes florestais, equivalente a 44,1% dos registros (n= 15 spp.), seguida dos ambientes antrópicos com 29,4% do total (n= 10 spp.) e, por fim, a silvicultura representada por 26,5% (m= 9 spp.) da riqueza identificada.



Figura 6-188 - *Didelphis aurita* registrado através do método de Armadilha Fotográfica



Figura 6-189 - *Didelphis albiventris* registrado através do método de Armadilha Fotográfica



Figura 6-190 - *Callithrix geoffroyi* jovem registrado através do método de Armadilha Fotográfica



Figura 6-191 - *Sylvilagus minensis* registrado através do método de Armadilha Fotográfica



Figura 6-192 - *Cuniculus paca* registrado através do método de Armadilha Fotográfica



Figura 6-193 - Fezes de capivara (*Hydrochoerus hydrochoeris*) registrado através do método de Busca Ativa



Figura 6-194 - *Callicebus nigrifrons* visualizado por Registro Ocasional



Figura 6-195 - *Sapajus libidinosus* visualizado por Registro Ocasional



Figura 6-196 - Toca de *Dasytus novemcinctus* registrada através do método de Busca Ativa



Figura 6-197 - Toca de *Euphractus sexcinctus* registrada através do método de Busca Ativa



Figura 6-198 - Fezes de *Chrysocyon Brachyurus* visualizada por Registro Ocasional



Figura 6-199 - Pegada de *Procyon cancrivorus* registrada através da metodologia de Busca Ativa



Tabela 6-76 - Espécies da mastofauna de médio e grande porte registrada para a região de inserção da ETA Tanque

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	PONTO AMOSTRAL	MÉTODO	TIPO REGISTRO	ENDEMISMO	CINEGÉTICA	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Artiodactyla	Cervidae	Mazama americana	veado-mateiro	BA2	BA	PEG		X			
Artiodactyla	Tayassuidae	Tayassu pecari	queixada	BA16	RO	ENT		X	CR	VU	VU
Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca	BA10, CT03	BA, CT	CAR, FOT					
Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta	CT01	CT	FOT	MA				
Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis sp.	gambá	BA25, BA3, CT03	BA, CT	PEG, FOT					
Cingulata	Dasypodidae	Dasyopus novemcinctus	tatu-galinha	BA14, BA16, BA19, BA26, BA3, BA7	BA	TOC		X			
Cingulata	Chlamyphoridae	Euphractus sexcinctus	tatupeba	BA14, BA16, BA19, BA3	BA	TOC, PEG					
Pilosa	Myrmecophagidae	Myrmecophaga tridactyla	tamanduá-bandeira	-	RO	ENT		X	VU	VU	VU
Primates	Pitheciidae	Callicebus nigrifrons	guigó	BA22	BA, RO	VOC, VIS	MA	X			
Primates	Callitrichidae	Callithrix geoffroyi	sagui-da-cara-branca	CT03	CT	FOT	MA				
Primates	Callitrichidae	Callithrix sp.	sagui	BA16, BA19	BA, RO	VOC, ENT					
Primates	Cebidae	Sapajus libidinosus	macaco-prego	-	RO	VIS					
Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus minensis	tapeti	CT03	CT	FOT		X			
Rodentia	Sciuridae	Guerlinguetus brasiliensis	caxinguelê	BA22, BA7	BA, RO	VIS					
Rodentia	Caviidae	Hydrochoerus hydrochoeris	capivara	BA26	BA	FEZ		X			
Rodentia	Cuniculidae	Cuniculus paca	paca	BA16, BA4, CT04	BA, CT	FOT, VES		X			
Carnivora	Canidae	Canis lupus familiaris	cachorro	CT01	CT	FOT					
Carnivora	Canidae	Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	BA4	BA, RO	VES					
Carnivora	Canidae	Chrysocyon brachyurus	lobo-guará	BA11, BA16, BA5, BA9	BA, RO	CHE, ENT, PEG			VU	VU	
Carnivora	Canidae	Lycalopex vetulus	raposinha	BA22, BA23, BA4, BA5	BA	PEG				VU	



ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	PONTO AMOSTRAL	MÉTODO	TIPO REGISTRO	ENDEMISMO	CINEGÉTICA	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Carnivora	Mustelidae	Galictis cuja	furão	CT03	CT	FOT					
Carnivora	Felidae	Puma concolor	onça-parda	-	RO	PEG			VU	-	
Carnivora	Procyonidae	Procyon cancrivorus	mão-pelada	BA22	BA	PEG					
Perissodactyla	Taperidae	Tapirus terrestris	anta	BA5	BA	PEG		X	EN	VU	VU

Legenda - BA – Busca Ativa; CT – Câmera Trap; RO – Registro Ocasional; VES – Vestígio; CHE – Cheiro; PEG – Pegada; FOT – Fotografia; FEZ – Fezes; VOC – Vocalização; VIS – Visualização; TOC – Toca; CAR – Carcaça; ENT – Entrevista; MA – Endêmica Mata Atlântica; VU – Vulnerável; CR – Criticamente Ameaçada; EN – Em Perigo.



Abundância

Ao comparar as três classes de uso e cobertura do solo identificadas nos domínios estabelecidos para a Área de Estudo do meio biótico para a ETA Tanque, percebe-se a prevalência na abundância de registros associados aos ambientes florestais, correspondente a 40,4%, ao passo que ambientes de classe antrópica foram representados por 30,8% do total de registros e, por fim, a Silvicultura aparece com 28,8%. Estes resultados apresentam-se com considerável grau de semelhança em relação à riqueza observada, como tratado anteriormente.

A prevalência de registros em ambientes naturais em função daqueles que passaram por quaisquer alterações era esperada, uma vez que formações que apresentam menor grau de perturbação mantem características que proporcionam a manutenção de habitats e disponibilidade de recursos e, com isso, favorecem o estabelecimento de espécies e suas respectivas populações com diferentes níveis de exigência ambiental e, se comparado aos ambientes alterados, favorecem o estabelecimento daquelas com hábitos especialistas e/ou com menor plasticidade ambiental.

Neste sentido, destaca-se o registro da *Tapirus terrestris* (anta), espécie de ampla distribuição no país, com registro conhecido para diferentes biomas, como Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal e Amazônia (MEDICI et al., 2010). Este animal, ainda que apresente grande abrangência de distribuição, está intimamente associado a ambientes florestais e apresentam extrema dependência destas estruturas naturais (MEDICI et al., 2010), principalmente com ocorrência de fontes permanentes de água.

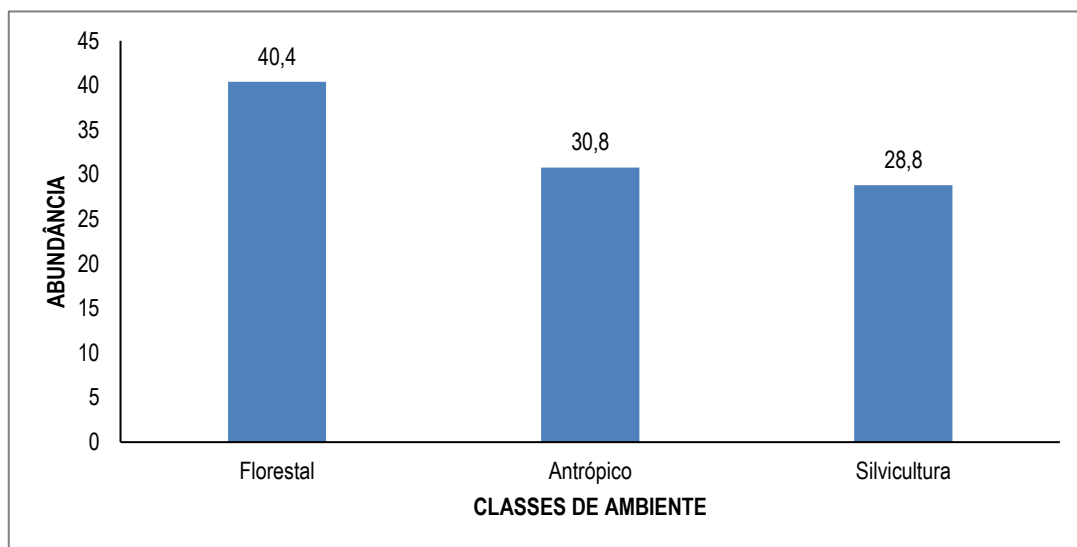


Figura 6-200 - Abundância registrada por classe de ambientes amostrados

Por sua vez, quando observada a abundância de registros e riqueza de espécies registradas por métodos aplicados, observa-se a prevalência, em ambos os parâmetros, da Busca Ativa em função das Armadilhas Fotográficas. O presente resultado apresentou resultados discrepantes

quando comparada as metodologias aplicadas e considerando a riqueza e abundância relativa observadas, chegando à superioridade de 50% para ambos os parâmetros. Este cenário, por sua vez, é corroborado por diversos autores que encontraram resultados semelhantes (SILVEIRA et al., 2003; LYRA-JORGE et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2009).

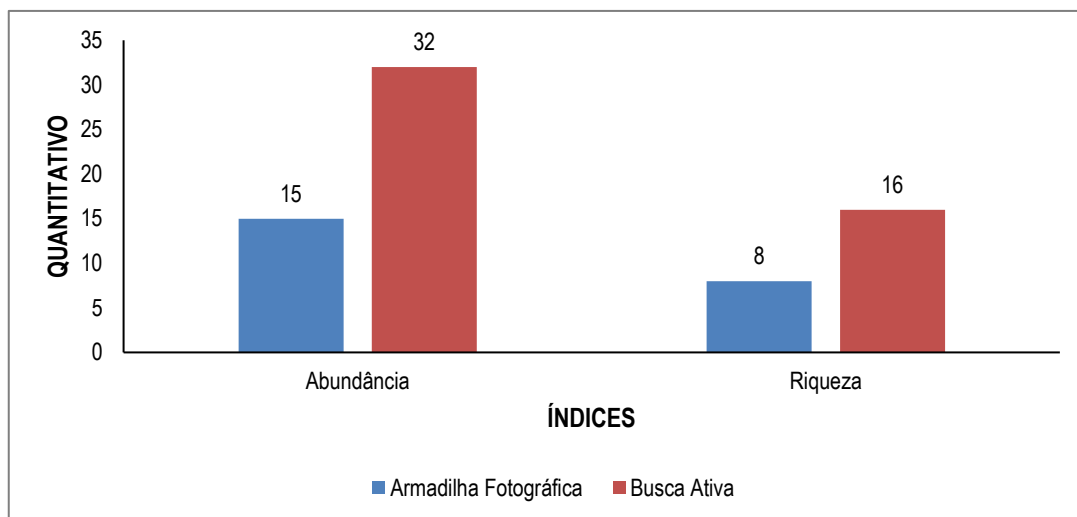


Figura 6-201 - Abundância e riqueza registradas nos diferentes métodos aplicados

Por fim, observando a abundância por táxon registrado, temos a prevalência associada ao tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) com nove registros, seguida pelo gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) e tatupeba (*Euphractus sexcinctus*), cada um com sete registros (Figura 6-202).

A significativa abundância do tatu-galinha e a alta frequência de ocorrência por classe de uso, quando comparada aos demais táxons, era esperada principalmente por se tratar de uma espécie generalista. Além disso, a preferência por ambientes florestais e suas bordas (*i.e.* ambiente integrante na classe aqui estabelecida como antrópica), estes com grande ocorrência na Área de Estudo, também proporcionam maior detecção da *D. novemcinctus*.

Outra espécie importante a se destacar, diz respeito ao lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). Ainda que tenha apresentado baixa abundância, a frequência de ocorrência nas três diferentes classes de ambiente é semelhante e notável em comparação a outros táxons. A similaridade no registro do lobo-guará nas diferentes classes nos reforça o observado em outros estudos executados e que demonstraram a utilização do lobo por diferentes ambientes, com preferência pela utilização de áreas abertas e a utilização de plantio de eucalipto para o deslocamento entre áreas de pastagem (CIOCHETI, 2007). No entanto a utilização desta matriz de vegetação de origem antrópica não apresenta a disponibilidade alimentar variada e adequada para as necessidades apresentadas pelo *C. brachyurus*, o que acarreta numa dieta mais restrita (SOARES, 2018) e pode gerar subnutrição e, por consequência, perda de indivíduos.

Por fim, de maneira geral, as abundâncias mais representativas e as frequências de ocorrência



maiores se relacionam àquelas espécies que apresentam hábitos generalistas e/ou que utilizam de diferentes classes de ambientes seja para deslocamento.

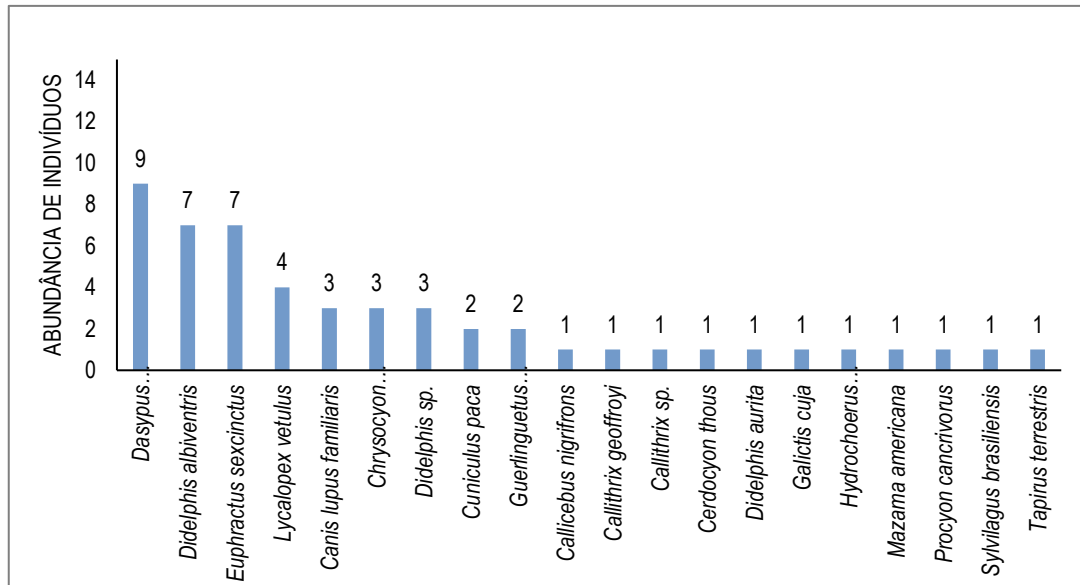


Figura 6-202 - Abundância relativa por espécie registrada

Tabela 6-77 – Frequência de ocorrência observada por espécie por classe de uso

Táxons	Silvicultura Frequência Ocorrência (%)	Florestal Frequência De Ocorrência (%)	Antrópico Frequência De Ocorrência (%)
<i>Callicebus nigrifrons</i>	7,1	0,0	0,0
<i>Callithrix geoffroyi</i>	0,0	5,0	0,0
<i>Callithrix sp.</i>	0,0	0,0	5,9
<i>Canis lupus familiaris</i>	21,4	0,0	0,0
<i>Cercocyon thous</i>	0,0	0,0	5,9
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	7,1	5,0	5,9
<i>Cuniculus paca</i>	0,0	5,0	5,9
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	14,3	15,0	23,5
<i>Didelphis albiventris</i>	0,0	30,0	5,9
<i>Didelphis aurita</i>	7,1	0,0	0,0
<i>Didelphis sp.</i>	0,0	5,0	11,8
<i>Euphractus sexcinctus</i>	14,3	5,0	23,5
<i>Galictis cuja</i>	0,0	5,0	0,0
<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	14,3	0,0	0,0
<i>Hydrochoerus hydrochoeris</i>	0,0	5,0	0,0
<i>Lycalopex vetulus</i>	7,1	10,0	5,9
<i>Mazama americana</i>	0,0	0,0	5,9
<i>Procyon cancrivorus</i>	7,1	0,0	0,0
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	0,0	5,0	0,0
<i>Tapirus terrestris</i>	0,0	5,0	0,0

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)



Índices de Diversidade

Dentre as classes de uso do solo amostrados, a referente aos ambientes florestais apresentou o maior índice diversidade de *Shannon* ($H' = 2,31$) conforme apresentado na tabela abaixo. Em consonância com esta constatação, é possível observar esta diminuição no índice *Shannon* (H') à medida que o gradiente florestal se altera para ambientes abertos. Neste sentido, a classe Silvicultura apresentou o segundo maior índice de diversidade ($H' = 2,084$) e, por fim, as áreas antropizadas com índice *Shannon* (H') de 1,993.

Quanto à Equitabilidade (J') as três classes de ambientes amostrados apresentaram valores semelhantes de equitabilidade e com baixa variação entre si, com índice J' entre 0,9005 para ambientes florestais, passando por 0,907 nos ambientes antrópicos e, com índice mais alto, para Silvicultura (0,984). Este resultado, aparentemente, nos indica para uma assembleia homogênea em termos de composição das populações, sem predominância de quaisquer espécies.

No entanto, numa avaliação mais minuciosa é possível perceber que as classes representadas pela Silvicultura e Antrópico registraram, cada uma, diversidade menor que a observada para Florestal. Assim, a equitabilidade daqueles ambientes com menor riqueza tende a atingir o maior valor de equitabilidade (1) ao passo que ambientes mais ricos apresentam equitabilidade inferiores (0). Neste caso, porém, a equitabilidade próxima de 1 não necessariamente reflete a homogeneidade da assembleia num determinado ambiente.

Os resultados aqui apresentados podem ser tomados como preliminares, tanto em termos de riqueza quanto de equitabilidade, principalmente ao considerar o esforço amostral aplicado até o presente momento.

Uma vez que considerar que os mamíferos de médio e grande porte apresentem hábito de deslocamento e forrageio em diferentes classes ambientais, assim como discutido anteriormente e considerando a proximidade e íntima relação entre as três diferentes classes de ambientes observadas na Área de Estudo, tornam a avaliação destes índices separadas por classe pouco assertiva, visto a dinâmica ecossistêmica apresentada pelas populações desta assembleia.

Tabela 6-78 - Diversidade e equitabilidade calculadas por classe de ambiente amostrado

	SILVICULTURA	FLORESTAL	ANTRÓPICO
Diversidade	2,084	2,31	1,993
Equitabilidade	0,9484	0,9005	0,907

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Curva do coletor e estimador de riqueza

As curvas de acumulação de espécies foram desenvolvidas para todos os registros obtidos através das metodologias de amostragem aplicadas (busca ativa e armadilhamento fotográfico)

com a padronização do esforço amostral em horas.

Avaliando os valores da curva observada e da curva de riqueza estimada (*Jackknife 1*), nota-se que nenhuma das curvas atingiram a assíntota (Figura 6-203). Entretanto, mesmo não estabilizando, os valores apresentados ao final da campanha de inventariamento foram satisfatórios, pois registrou por meio de ambos os métodos amostrais 64,5% do valor estimado (30,99 espécies), revelando que o esforço empregado é considerado satisfatório visto os valores alcançados.

Por fim, acredita-se que com a execução de uma segunda campanha, contemplando uma nova estação climática, registros poderão ser acrescidos e, conseqüentemente, a curva poderá apresentar tendência para assíntota.

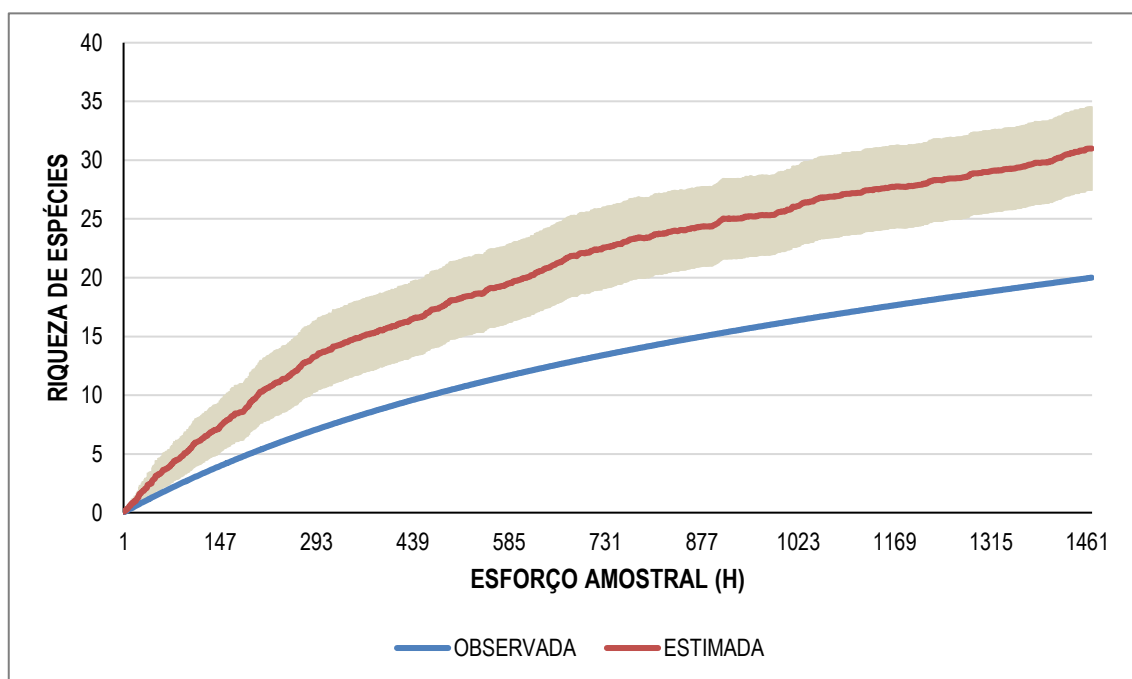


Figura 6-203 - Curva de acumulação de espécies

Importância biológica da área de estudo

Para as abordagens sobre as áreas prioritárias no estado de Minas Gerais, foram utilizados os estudos de Drummond et al., (2005). Sob estes aspectos e necessidades, entende-se que o conhecimento das áreas e ações prioritárias para a conservação do uso sustentável e para a repartição de benefícios da biodiversidade brasileira é um subsídio fundamental para a gestão ambiental.

Dessa forma, a indicação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade se justifica devido à pequena disponibilidade de recursos, humanos e financeiros, frente à grande demanda para a conservação. Ao atualizar este documento, tornando seus resultados disponíveis para os



diversos setores da sociedade, o Estado mais uma vez, busca dar um passo à frente, integrando conservação da biodiversidade e utilização sustentável de seus recursos, buscando uma forma de desenvolvimento mais racional para Minas Gerais.

Ainda segundo os autores, (DRUMMOND et al., 2005), grande parte das áreas prioritárias (85%) abrange, em quase toda sua extensão, ambientes terrestres: 33% delas foram consideradas como de importância biológica Extrema e 15% como áreas de importância biológica Especial. A criação de Unidades de Conservação (46%) e a necessidade da investigação científica (29%) constituíram as principais e mais urgentes razões para a indicação das áreas. Na distribuição das áreas pelos biomas, foram definidas 59 áreas na Mata Atlântica, 35 no Cerrado, 13 áreas de transição entre Cerrado e Mata Atlântica, 4 áreas de transição entre Caatinga e Cerrado e uma área de transição entre Caatinga, Mata Atlântica e Cerrado. Cerca de 55% das áreas constituem ou abrangem Unidades de Conservação, o que influenciou a definição das ações emergenciais, direcionadas, em sua grande maioria, para a implementação da unidade e/ou de seu plano de manejo.

Neste sentido, na área de inserção da ADA pretendida para implantação da ETA Tanque não se insere em nenhuma Área Prioritária para a Conservação da mastofauna. Porém, ao observar a contextualização regional, foi constada, a leste, a interseção da Área de Estudo com a área prioritária Serra do Cipó, classificada como de Extrema importância para conservação da mastofauna e a norte, a 9 km de distância da Área de Estudo, identificou-se a área Vertente Leste do Espinhaço, classificada como Potencial.

Considerando estes aspectos, portanto, entende-se que, pela proximidade com as citadas áreas, a Área de Estudo do projeto apresenta considerável importância biológica, principalmente pela relação desta área com as classificadas como prioritárias para conservação, como será discutido posteriormente.

Formas de uso dos habitats e processos ecossistêmicos

A Área de Estudo (AE) estabelecida para o inventariamento da fauna no contexto da Estação de Tratamento de Água (ETA) Rio Tanque encontra-se inserida numa região de tensão ecológica, na transição entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado e próxima de Áreas Prioritárias para a Conservação da Mastofauna, como a de Extrema Relevância, localizada no Parque Nacional (PARNA) da Serra do Cipó.

Este contexto contribui para que a área de interesse apresente uma alta diversidade biológica e, isto inclui, a assembleia mastofaunística. Os dados secundários, por exemplo, nos revelam a potencial ocorrência de 50 diferentes espécies de mamíferos de médio e grande porte, demonstrando a importância biológica da área de estudo para este grupo.

No entanto, de maneira geral, a Área de Estudo apresenta intenso grau de alteração e fragmentação da vegetação florestal original da região, com a intensa presença de áreas silviagrícolas. Este cenário reforça a importância dos remanescentes florestais ainda presentes

na área, os quais atuam de forma direta na manutenção de habitats para estabelecimento de populações da mastofauna de médio e grande porte, principalmente das ameaçadas de extinção que foram registradas no presente estudo.

Em suma, pode-se dizer que a área de estudo, ainda que não inserida em nenhuma Área Prioritária para Conservação da Mastofauna, apresenta importância notável no que diz respeito à composição dos remanescentes florestais da Área de Estudo e sua consequente relevância para o estabelecimento e manutenção das assembleias mastofaunísticas. Além disso, tais remanescentes, possivelmente, proporcionam o fluxo gênico entre a Área de Estudo e importantes Unidades de Conservação da região.



Figura 6-204 - Remanescente de vegetação associado ao rio Tanque à jusante em relação ao Parna Serra do Cipó



Figura 6-205 - Remanescente de vegetação associado ao rio Tanque à montante em relação ao Parna Serra do Cipó

Espécies ameaçadas de extinção

A classificação das espécies ameaçadas de extinção foi executada em observância às listas oficiais de espécies ameaçadas, a saber Deliberação Normativa COPAM N° 147, de 30 de abril de 2010, Portaria MMA n° 148, de 7 de junho de 2022 e *International Union of Conservation of Nature* (IUCN), 2021-3.

Dentre os mamíferos registrados, seis espécies estão categorizadas em, pelo menos, uma das listas de ameaça consultadas, conforme apresentado na tabela abaixo.

Tabela 6-79 – Espécies da Mastofauna de médio e grande porte ameaçadas de extinção

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	queixada	CR	VU	VU
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	VU	VU	VU
Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	VU	VU	-
Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	-	VU	-
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	VU	-	-
Perissodactyla	Taperidae	<i>Tapirus terrestres</i>	anta	EN	VU	VU

Legenda – VU: Vulnerável; CR: Criticamente Ameaçada; EN: Em Perigo



As principais ameaças a espécies de topo de cadeia alimentar, como *Puma concolor* (onça-parda) e *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) são pela perda e fragmentação de habitats, afetando diretamente a sobrevivência dos indivíduos e é provocada especialmente pela expansão agropecuária (AZEVEDO et. al., 2013; REIS et. al., 2011).

Assim, a supressão da vegetação e a fragmentação influenciam sobremaneira às populações dos primatas ameaçados. Como esses animais são silvícolas (florestais), a ruptura dos maciços florestais em fragmentos muitas vezes impossibilita a movimentação e interação entre as populações dessas espécies. Por fim, a caça também é uma ameaça comum que afeta as populações dos primatas amazônicos (PERES, 2000).

Espécies raras e de interesse científico

O inventariamento das espécies de mamíferos de médio e grande porte não apresentou registro de quaisquer espécies raras, porém neste capítulo cabe destacar alguns táxons registrados e que apresentam interesse científico.

Em relação ao interesse científico, destaque para a espécie *Silvylagus minensis* (tapeti), táxon que representa notória importância em termos taxonômicos e avanço no que diz respeito à distribuição de espécies deste gênero. No trabalho de Silva et al. (2019), foi elaborada uma filogenia com maior detalhamento para o gênero *Silvylagus* onde foram reconhecidas três diferentes espécies, incluindo a unidade taxonômica adotada no presente diagnóstico e que, por sua vez, possui distribuição conhecida pelo Cerrado Central e sudeste da Floresta Atlântica até o vale do Rio Paraíba do Sul (ABREU-JR. et al., 2021). Por fim, Abreu-Jr e colaboradores (2021) reconhecem a *S. minensis* como espécie válida na Lista de Mamíferos do Brasil, respaldando a decisão de identificação deste táxon.

Em paralelo, em termos de interesse científico, ressalta-se a ocorrência de espécies que merecem especial atenção devido à potencialidade na transmissão de doenças ao ser humano, seja pelo contato direto, seja pela ação de insetos vetores. A seguir são apresentadas discussões por grupo de interesse e suas respectivas espécies representantes identificadas no inventariamento:

- Cingulata: Foram registradas duas espécies de tatu (*Dasypus novemcinctus* e *Euphractus sexcinctus*) e ambas possuem potencial para hospedar e transmitir a hanseníase (*Mycobacterian leprae* e *Leptospira* sp.) e, ainda não haja evidências comprovando a relação zoonótica entre tatus e humanos não é bem compreendida (WILLIAMS & LOUGHRY, 2012; TRUMAN, 2005; TRUMAN et al., 2011), no entanto há consideráveis números de relatos que envolvem a declaração de contaminação de humanos após o contato prévio com tatus (CLARK et al., 2008; DEPS et al., 2008). De forma complementar, Capellão et al., (2015) indica a potencialidade de infecção por outros agentes etiológicos, como leptospirose, doença de chagas, toxoplasmose, leishmanioses e doenças causadas por fungos.

- Primates: Quatro táxons de primatas tiveram sua ocorrência confirmada para a Área de



Estudo, a saber: *Callicebus nigrifrons*, *Callithrix geoffroyi*, *Sapajus libidinosus* e *Callithrix* sp. Considerando a notoriedade recebida, cabe destaque especial à febre amarela por se tratar da principal doença relacionada ao grupo de primatas segundo o senso comum. Ainda que o gênero *Aloutta* seja o mais suscetível à transmissão da doença pelo mosquito do gênero *Aedes*, os gêneros *Callicebus* e *Sapajus* – registrados no estudo – também apresentam casos, menos intensos, de acometimento pelo vírus da febre amarela (KRAHL, 2020). Não menos importante, destaque para a malária (*Plasmodium* spp.), protozoários que apresenta espécie (*P. brasilianum*) capaz de infectar todos os gêneros da família Cebidae, incluindo *Sapajus*, além do gênero *Callicebus*, ambos gêneros identificados nos levantamentos.

- Canidae: Não menos importante, o registro da *Canis lupus familiaris* nos acende alerta para a potencial transmissão de doenças para demais animais silvestres da região e para humanos, como a raiva e leishmaniose. Além das consequências sabidamente conhecidas para o humano, as implicações merecem igual destaque no diz respeito aos animais silvestres que, porventura, são submetidos ao contato de cães domésticos, afetando a própria dinâmica ecossistêmica de populações animais nativas.

De maneira complementar, pode-se citar o registro confirmado de três diferentes táxons classificados como Endêmicos do bioma Mata Atlântica, como apresentado na tabela abaixo.

Tabela 6-80 – Espécies da mastofauna de médio e grande porte endêmicas

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	ENDEMISMO
Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelha-preta	MA
Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i>	guigó	MA
Callitrichidae	<i>Callithrix geoffroyi</i>	sagui-da-cara-branca	MA

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Espécies cinegéticas e de interesse econômico

Parte considerável das espécies de mamíferos sofre com a caça, sendo uma das mais relevantes ameaças no território brasileiro. Contudo, algumas espécies apresentam prevalência sobre os caçadores já que são comumente utilizadas como subsistência. Portanto, foram apontadas 22 espécies listadas no estudo de Redford & Robson (1989) e Peres (2000) que apresentam relação intensa com a pressão de caça. Com base nesses autores os mamíferos foram divididos como as espécies que apresentam alta intensidade de caça ou baixa intensidade.

Neste contexto, foram indicadas cinco espécies que apresentam elevada intensidade de caça e sete mamíferos com baixa intensidade de uso. Dentre as espécies, algumas também são ameaçadas de extinção - *Myrmecophaga tridactyla*, *Tapirus terrestris* e *Tayassu pecari*.

Destaca-se a queixada (*Tayassu pecari*) que foi relatado com alta intensidade de uso. Os demais mamíferos ameaçados, apesar de serem tratados com baixa intensidade de uso, são representados por espécies que apresentam naturalmente populações com baixa densidade (EISEMBERG & REDFORD, 1999) e, por isso, a retirada de indivíduos de um local afeta



sobremaneira a estrutura populacional dessas espécies.

Tabela 6-81 – Espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas e classificadas como cinegéticas

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	CINEGÉTICA
Cervidae	Mazama americana	veado-mateiro	alta
Tayassuidae	Tayassu pecari	queixada	alta
Dasyopodidae	Dasyopus novemcinctus	tatu-galinha	alta
Chlamyphoridae	Euphractus sexcinctus	tatupeba	baixa
Myrmecophagidae	Myrmecophaga tridactyla	tamanduá-bandeira	baixa
Pitheciidae	Callicebus nigrifrons	guigó	baixa
Cebidae	Sapajus libidinosus	macaco-prego	alta
Leporidae	Sylvilagus minensis	tapeti	baixa
Sciuridae	Guerlinguetus brasiliensis	caxinguelê	baixa
Caviidae	Hydrochoerus hydrochoeris	capivara	baixa
Cuniculidae	Cuniculus paca	paca	alta
Taperidae	Tapirus terrestris	anta	baixa

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Espécies exóticas ou potencialmente danosas

Cabe especial destaque à *Canis lupus familiaris*, espécie doméstica com potencial para geração de riscos à dinâmica ecossistêmica de espécies nativas silvestres. Tais riscos estão associado, principalmente, à caça ilegal e transmissão de patógenos (CERQUEIRA & FREITAS, 1999), contribuindo para a redução de populações de aves e mamíferos de grande porte (CHIARELLO, 2000).

Outro ponto de alerta relativo à competição que o cão doméstico pode exercer em relação aos carnívoros silvestres (VILELA & GUEDES, 2014), como a onça-parda (*Puma concolor*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), todas elas confirmadas com ocorrência na região com base nos levantamentos primários.

Espécies anuais ou migratórias e sítios reprodutivos

Não foram encontradas evidências que demonstrassem o comportamento migratório ou ocorrência de sítios reprodutivos para quaisquer das espécies registradas através do inventariamento da mastofauna executado.

Espécies indicadoras de qualidade ambiental

Parte considerável dos mamíferos levantados por dados primários foram apontados por apresentarem alta tolerância (baixa sensibilidade) à antropização, como: *C. thous*, *E.*



sexcinctus e *S. minensis*.

Foram também identificadas espécies com sensibilidade média à presença antrópica. São espécies que conseguem tolerar mudanças no uso do solo da paisagem, mas são encontradas apenas em locais que apresentem uma porcentagem mínima de remanescentes naturais na paisagem para suprir seus requerimentos ecológicos específicos, como a *T. terrestris*.

Algumas espécies são mais exigentes por apresentarem alta sensibilidade às mudanças antrópicas. Esses mamíferos dificilmente são encontrados em ambientes depauperados, geralmente estão atrelados a locais bem preservados, por serem espécies ecologicamente mais exigentes. São mamíferos relevantes para a conservação, tendo em vista sua raridade ao longo da sua distribuição original, como a *Tayassu pecari*.

6.2.13.1.5 Mastofauna - Mastofauna voadora

6.2.13.1.5.1.1 Introdução

As espécies representantes da ordem Chiroptera são reconhecidas pela sua atuação como executores de serviços ecossistêmicos, que auxiliam a manutenção de habitats viáveis ao estabelecimento de populações de espécies vegetais e animais (FENTON et al., 1992). São também, frequentemente considerados agentes aceleradores da regeneração de áreas degradadas, devido a seu eficiente papel como dispersores de sementes e polinizadores, em virtude de seus hábitos frugívoros e nectarívoros associados à capacidade de deslocamento por amplas distâncias através de voo (MELLO, 2007; AGUIAR et. al., 2008). Além disso, espécies insetívoras participam também do controle de pragas a partir da predação de insetos (BERNARD et. al., 2012).

Do ponto de vista zoogeográfico, considerando os estudos em análise, temos uma área de transição entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica, compondo uma região de écotono, uma vez que há o contato de diferentes comunidades faunísticas que habitam ambos os biomas e seus habitats associados (RICKLEFS, 2003; BEGON et al, 2007). Por representarem uma parcela significativa da mastofauna brasileira (CALISHER et. al, 2006), participando diretamente de processos ecológicos fundamentais à manutenção dos ecossistemas, os morcegos e os serviços ecossistêmicos por eles prestados, sofrem intensa e diretamente com os impactos da acelerada modificação de habitats que viemos acompanhando. Nesse contexto, torna-se necessário compreender em quais escalas os diferentes componentes da paisagem influenciam na seleção de áreas habitáveis pelas espécies, sendo de grande importância a identificação das ameaças e pressões que colocam em risco a sua conservação (KOBLOITZ et al., 2011; BERNARD et. al., 2012).

Fonseca & Aguiar, 1995, ressaltam que a perda de interações ecológicas envolvendo seus representantes, pode implicar em efeitos irreversíveis para os ecossistemas tropicais, haja vista sua, já proposta, utilidade potencial como bioindicadores de alterações ambientais. Sua distribuição geográfica e abundâncias locais e regionais se apresentam como parâmetros a



serem utilizados no monitoramento da diversidade de mamíferos e seus subgrupos (FENTON et al., 1992; PERACHI et al., 2006).

É importante ressaltar a relevância do levantamento de dados e realização de estudos sobre o grupo. Sendo assim, um melhor entendimento sobre sua real situação no ambiente, favorecerá a elaboração de medidas de controle e conservação eficientes e aplicáveis à realidade de cada local, seja ele impactado ou não (ALMEIDA et al., 2008). O presente relatório apresenta dados e suas respectivas interpretações técnicas, referentes ao Diagnóstico de Quirópteros da ETA e Adutora Rio Tanque, visando enfatizar o diagnóstico local atual. Em um segundo momento serão apresentadas, também, implicações futuras decorrentes das atividades previstas para a instalação e funcionamento do empreendimento.

6.2.13.1.5.1.2 Métodos amostrais

No que diz respeito à escala mais adequada para o desenvolvimento e execução de estudos ambientais, aqui referida como área de estudo, o fator de maior relevância a ser considerado para sua determinação é a questão a ser respondida, decorrente da implantação/continuidade das atividades de um empreendimento. Ao considerarmos organismos vivos, que orientam seus padrões de locomoção no ambiente através dos recursos por ele oferecidos, a escala espacial que melhor se adequa à compreensão de sua dinâmica ecológica, cronológica e espacial, é aquela que respeita as dinâmicas de movimentação das espécies na paisagem (KOBBLITZ, et. al., 2011).

Outro fator complicador da correta delimitação da escala espacial em um estudo ambiental é a necessidade do conhecimento e compreensão dos diversos fenômenos que ocorrem simultaneamente e em paralelo à questão a ser respondida através do estudo. A resposta à pergunta proposta pelo estudo sempre estará relacionada a todo contexto de atividades, antrópicas e ecológicas, existentes ao redor, tanto em âmbito local como também em âmbito regional, que por sua vez se desdobram em diversas outras escalas (KOBBLITZ, et. al., 2011). Sendo assim, a maior heterogeneidade dos ambientes (principalmente considerando os diferentes agentes antrópicos neles existentes), a serem considerados no momento da delimitação de uma Área de Estudo, assim como na delimitação das respectivas áreas de influência, favorece uma compreensão mais fidedigna da dinâmica de populações e comunidades que nelas coexistem.

A movimentação e dispersão de indivíduos através de manchas de hábitat inseridas em paisagens heterogêneas é o principal agente permissivo para a manutenção e estruturação de (meta) populações e (meta comunidades) estabelecidas em sinergia com os processos antrópicos que resultaram na ruptura e modificação de sua estrutura original.

Considerando que a paisagem, nesse contexto, é um mosaico de unidades heterogêneas mais ou menos favoráveis ao estabelecimento e permanência de uma espécie, a análise técnica embasada em seu conhecimento biológico permite a elaboração de estratégias de manutenção



e também da promoção da conectividade na paisagem a fim de auxiliar a movimentação entre habitats mesmo frente às alterações ecológicas futuras associadas às já existentes (METZGER, 2001; TAYLOR et al., 2006; UMETSU et al., 2008).

Período de amostragem

O levantamento de dados *in loco* para a elaboração da diagnose da mastofauna voadora, referente à estação amostral chuvosa, foi conduzido durante o período de 23/03/2022 à 08/04/2022. A realização da amostragem através da captura de indivíduos da ordem Chiroptera foi autorizada segundo a Licença de Fauna vinculada ao processo SEI: 1370.01.0004065/2022-25 número 02/2022.

Este trabalho tem como base critérios oficiais do MMA/IBAMA para avaliação ambiental e segue as normativas descritas na IN nº 146/2007 e 06/2008.

Tabela 6-82 - Período de amostragem de dados na área de estudo local

DADOS PRIMÁRIOS	CAMPANHA DE COLETA DE DADOS	DATA	SAZONALIDADE
CLAM (2022)	1	28 DE MARÇO À 08 DE ABRIL	CHUVA

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Equipe executora e autorização

A equipe executora das atividades relativas ao levantamento de dados primários para a elaboração da diagnose da mastofauna voadora foi composta por uma bióloga Sênior e um auxiliar de campo, ambos se encontram devidamente autorizados na licença ambiental para a realização das atividades.

Tabela 6-83 – Equipe executora e autorização ambiental

NOME	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE	AUTORIZAÇÃO
Alaine Izabela Alves do Prado	Bióloga Sênior	Mastofauna voadora	Nº SPP 02/2022
Marcelo Maximiliano	Auxiliar de Campo	Auxiliar de atividades em campo	Nº SPP 02/2022

Legenda - A autorização está vinculada ao processo SEI 1370.01.0004065/2022-25

6.2.13.1.5.1.3 Metodologias aplicadas

Redes de Neblina

O método consiste na colocação de redes de neblina (*Mist-Nets*) em locais estratégicos à interceptação de indivíduos em voo, tais como estradas abandonadas, cursos d'água, rotas de forrageio próximas à abrigos, áreas abertas entre fragmentos de mata, margens e superfície de córregos e pequenos lagos (em zigue-zague), alagados e brejos nos quais são observadas

nuvens de insetos sob a lâmina d'água, dentre outros (KUNZ & KURTA, 1988).



Figura 6-206 - Instalação de redes de neblina no ponto RN07. Disposição das redes baseada na viabilidade de uso do ambiente por quirópteros



Figura 6-207 - Instalação das redes de neblina na estrada principal que dá acesso ao ponto RN07 margeando o fragmento de formação florestal no qual se insere o referido ponto de amostragem

Ainda que seja o método mais comumente utilizado para inventários de quirópteros, o sucesso na obtenção de dados quantitativos, em caráter metodológico, é diretamente dependente de fatores ligados ao delineamento amostral sobretudo no que diz respeito à delimitação da área de estudo e interpretação da paisagem e mosaicos que a compõem.

Esforço amostral

O cálculo do esforço amostral empregado considera a área abrangida por cada rede de neblina, sendo o resultado obtido multiplicado pelo número total de redes utilizadas por ponto (STRAUBE & BIANCONI, 2002). Assim, se obtém a área total coberta durante o período de amostragem (m²). Em seguida, o valor da área total amostrada é multiplicado pelo tempo de exposição das redes por noite (seis horas/noite). Por último, esse resultado é multiplicado pelo número de noites efetivas de amostragem, resultando na unidade de esforço h.m² proposta por Straube & Bianconi (2002) através da fórmula apresentada na tabela seguinte.



Tabela 6-84 – Cálculo do esforço amostral, com identificação dos fatores componentes da fórmula, proposto por Straube & Bianconi (2002).

ESFORÇO DE CAPTURA = H * L * NR * T * N	
H	Altura da rede
L	Comprimento de rede
Nr	Número de redes de neblina
T	Tempo de exposição das redes
N	Número de noites de amostragem

Legenda -* utilizado como símbolo indicativo de multiplicação dos fatores.

Foram utilizadas um total de 10 redes de neblina de malha de 17mm, na proporção 12 x 3 m (área por unidade de rede), para cada noite de amostragem. Estas foram instaladas a cerca de 0,5 m do solo e abertas às 18:00h e mantidas abertas por um período de seis horas (Tabela 6-85). Seu fechamento e retirada, iniciavam a partir de 00:00h, perfazendo um esforço amostral total de 19.440.h.m². Durante o período de exposição, as redes foram vistoriadas a cada 30 minutos.

Em caso de imprevistos logísticos, resultantes em atrasos para abertura efetiva das redes, o período de exposição deve ser prolongado a fim de padronizar o esforço amostral ao longo da campanha, uma vez que segundo Magurran (1988), este é o principal responsável pela geração de dados de riqueza e diversidade confiáveis e robustos que permitam tratamentos comparativos futuros. (MAGURRAN, 1988; KUNZ et. al., 1996; STRAUBE & BIANCONI, 2022; ÉSBERAD, 2006; LARSEN, 2007; ÉSBERARD & BERGALLO, 2008; GOTELLI, et al.;2009; LAZO, 2011).

O número de amostras por tipologias vegetais, definidas com base no Mapa de Uso do Solo, foi estipulado em três pontos para cada uma delas presentes na Área de Estudo, sendo elas a Silvicultura, Área Antropizada e Formação Florestal. O esforço amostral empregado em cada tréplica foi de 3.146h.m², conforme apresentado a seguir:

Tabela 6-85 – Esforço amostral considerando o grupamento de amostras em tréplicas representativas das tipologias fitofisionômicas mapeadas através do uso e ocupação do solo

CAMPANHA AMOSTRAL	METODOLOGIA	NÚMERO DE AMOSTRAS	ESFORÇO APLICADO EM CADA AMOSTRA	N DE GUPAMENTO DE AMOSTRAS (TRÉPLICAS)	NÚMERO DE GRUPAMENTOS DE AMOSTRAS SEGUNDO A TIPOLOGIA VEGETAL (TRÉPLICAS)	ESFORÇO AMOSTRAL TOTAL
Chuvosa	Redes de Neblina	9	2.160 h.m ²	9	6.480 h.m ²	19.440 h.m ²



Busca ativa em abrigos

A busca ativa diurna por morcegos em abrigos naturais e artificiais pode elevar o número de espécies encontradas numa área a ser estudada, uma vez que auxilia o acesso ao levantamento de espécies com menor potencial de captura através das redes de neblina.

Uma vez que há grupos de morcegos que conseguem evitar as redes devido à refinada ecolocalização, esse método tende a restringir a amostragem à algumas espécies, podendo resultar na perda ou sub representação de dados de riqueza, abundância e diversidade (LAZO, 2011; NOGUEIRA et. al., 2014; NOGUEIRA et. al., 2017). Sendo assim, a alta abundância de frugívoros, em inventários restritos à metodologia de Redes de Neblina, é esperada e está relacionada em parte ao método utilizado para amostragem (KUNZ & KURTA, 1988; KALKO, 1998, ZORTÉA, et al., 2010).

Embora as redes de neblina armadas em áreas de Mata Ciliar sobre corpos d'água e também sobre ecossistemas lênticos tais como lagos, açudes, tanques de criação de peixes e em hábitats brejosos, consigam cobrir uma parcela da mastofauna voadora de diferentes guildas tróficas que não só frugívoros Phyllostomidae, assim como propiciar a captura de *Noctilio* sp.(o morcego pescador), estas sozinhas não são muito eficientes e podem sub amostrar a “real” riqueza e diversidade destes grupos de animais, (COSTA, 2009; ZORTÉA et al., 2010). Além disso, nenhum método isolado permite determinar com precisão a composição de espécies de morcegos que exista em uma comunidade. Sendo assim, a união de metodologias de amostragem apresenta-se como uma importante ferramenta para incrementar estudo de inventários e monitoramentos, como já enfatizado em outros inúmeros trabalhos (SIMMONS & VOSS, 1998; TAVARES, 1999, BAPTISTA & MELLO, 2001; BERGALLO et. al., 2003; KINGSTON, 2009; PECH-CANCHE et al., 2011; LAZO, 2011).

As buscas foram orientadas, preliminarmente, via imagens de satélite em busca de locais com potencial utilização como abrigo por quirópteros. Em ocasiões de detecção, foi realizada uma breve vistoria em busca de indícios da presença de morcegos. Os locais visitados estão representados pelas fotos a seguir:

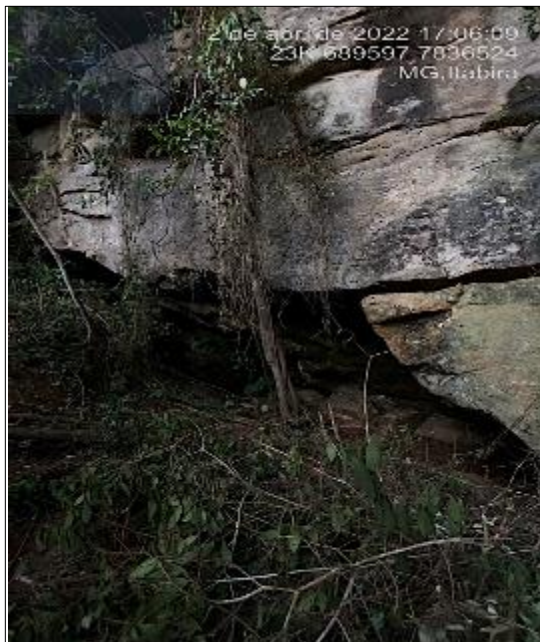


Figura 6-208 - FE01. Feição Espeleológica com alto potencial de uso como abrigo com abertura que dá acesso ao seu interior.

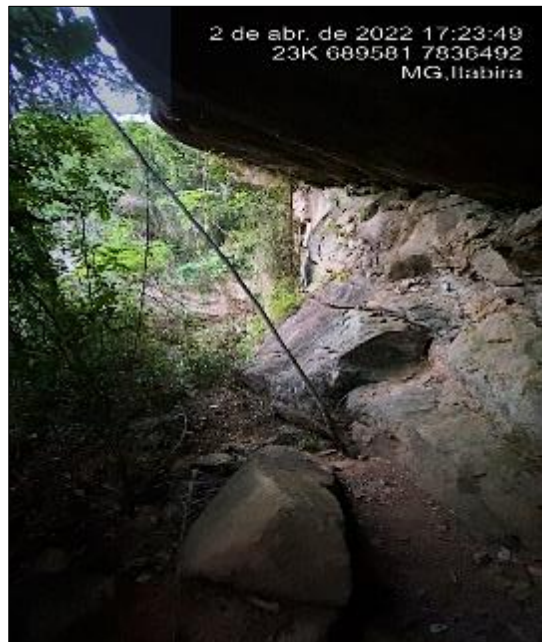


Figura 6-209 - FE01 vista por outra perspectiva



Figura 6-210 - FE03. Afloramento rochoso com fendas próximo à estrada principal que dá acesso aos pontos de amostragem RN05 e RN06.



Figura 6-211 - FE02. Afloramento rochoso com feições espeleológicas encontrado próximo à RN06. Foi identificada uma entrada rente ao solo que possivelmente dê acesso ao seu interior, configurando-o como uma possível cavidade.



Figura 6-212 - AB01. Abrigo natural em ambiente de Savana Arborizada em transição com vegetação rupestre em processo de sucessão ecológica intermediário/avançado, localizado na ADA da ETA.



Figura 6-213 - AB02. Abrigo natural em ambiente de Savana Arborizada em transição com vegetação rupestre em processo de sucessão ecológica intermediário/avançado, localizado na ADA da ETA.



Figura 6-214 - AB03. Afloramento rochoso com fendas com viabilidade para uso como abrigo em ambiente de Savana Arborizada em transição com vegetação secundária localizado na ADA da ETA



Figura 6-215 - AB04. Abrigo natural em ambiente de Savana Arborizada em transição com vegetação secundária localizado na ADA da ETA.

É importante destacar que a área de ADA da ETA configura uma ilha de vegetação urbana, margeada por numerosas habitações. Ao que tudo indica, a porção na qual se insere o abrigo AB03 é tratada pelos moradores como uma espécie de terreno baldio.

Os dados obtidos à partir deste método são considerados como dados de cunho qualitativo, ou seja, apenas como incremento à lista de riqueza de espécies. Durante a amostragem não se obteve registros através desse método.

Tabela 6-86 – Esforço amostral para a metodologia de busca por abrigos

GRUPO	METODOLOGIA	ESFORÇO AMOSTRAL	ESFORÇO AMOSTRAL TOTAL
Mastofauna alada	Busca por abrigos diurnos	-	-

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Identificação das espécies e status de ameaça

Ao serem retirados dos sacos para realização da triagem, cada indivíduo capturado recebeu uma anilha numerada em ordem crescente, série iniciada em 0001, acoplada em seu pescoço através de um lacre plástico regulável. (Figura 6-216)

A colocação da anilha previamente à triagem garante que o indivíduo esteja identificado em caso de fuga acidental, permitindo sua identificação em eventos futuros de recaptura, seja em outra campanha amostral ou até mesmo durante a realização do Programa de Monitoramento de Mastofauna Voadora proposto no documento de Avaliação de Impactos Ambientais. Por fim, cada indivíduo capturado foi solto no exato ponto amostral no qual foi capturado.



Figura 6-216 - Indivíduo de *Myotis cf. riparius* portando anilha de metal numerada, presa ao seu pescoço através de lacre plástico regulável. A seta vermelha auxilia sua localização e visualização.



Figura 6-217 - *Artibeus lituratus*, portando anilha metálica de identificação com ênfase ao lacre plástico mencionado na foto ao lado. É possível observar sua mama direita com padrão característico utilizado para seu enquadramento à condição de fêmea lactante



Figura 6-218 - *Sturnira lilium* repousando após passar pelo procedimento de anilhamento, triagem e fotografia.



Figura 6-219 - *Carollia brevicauda* repousando após passar pelo procedimento de anilhamento, triagem e fotografia.

A classificação taxonômica das espécies se baseou principalmente nas listas atualizadas das bases de dados do Comitê das Listas de Morcegos do Brasil (2020) e do Mammal Diversity Database versão 1.9 (2022). Em ambas as plataformas atualizações são feitas conforme são publicados rearranjos filogenéticos e revisões taxonômicas, estando, portanto, sempre atualizadas à nomenclatura mais recente associada à Classe Mammalia.

Chaves taxonômicas (VIZOTO & TADDEI, 1973; SIMMONS, 2005; GREGORIN & TADDEI, 2002; VELAZCO & SOLARI, 2003; ARAUJO & LANGGUTH, 2010; MIRANDA & PASSOS 2011; VELAZCO et al., 2010; MORATELLI et al., 2011; REIS et al., 2017, DÍAZ et al., 2021) foram utilizadas com o intuito de orientar a correta identificação dos indivíduos capturados.

Em caso de dúvidas persistentes, a coleta de indivíduos seria feita através da aplicação de injeção de solução anestésica de Cloridrato de Lidocaína e Epinefrina injetável (L-Pearson), conforme orientado na Resolução CFBio nº 301 de 8 de dezembro de 2012, para posterior identificação no laboratório de Mastozoologia da UFMG. Após a realização de procedimentos taxonômicos os espécimes seriam encaminhados à Coleção de Mamíferos do Museu de História Natural da PUC-Minas para que sejam tombados pelo curador responsável. Durante o presente diagnóstico não foi coletado nenhum indivíduo.

Para a confecção da lista de espécies de quirópteros, as espécies registradas durante o trabalho foram classificadas de acordo com seu grau de ameaça em nível mundial com base na lista



vermelha internacional da IUCN - União Mundial para a Conservação da Natureza (IUCN, 2021.3), em nível nacional com base na Portaria MMA nº148 de junho de 2022 (MMA, 2022) e em nível estadual a partir de Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção de Minas Gerais (DN COPAM nº 147, 2010). A categorização dos status de ameaça em âmbito nacional e estadual foram extraídos da compilação de dados elaborada pelo Comitê de Conservação de Morcegos do Brasil – SBEQ (AGUIAR & ZORTÉA, 2018).

Estatísticas utilizadas

Para avaliar a representatividade da amostragem durante a campanha realizada, foi utilizada a curva de acumulação de espécies que considera o N° de espécies capturadas X Esforço Amostral. Sua análise e interpretação auxiliaram a discussão sobre o sucesso de captura e sobre o panorama superficial da estrutura geral das comunidades, uma vez que uma única campanha de amostragem é insuficiente para a obtenção de dados consistentes e robustos que permitam uma representação minimamente fidedigna à real estrutura das comunidades de morcegos existentes na área de estudo.

O tratamento dos dados foi feito através do software EstimateS 9.1 (COLWELL, 2013), sendo consideradas as estimativas pelo método de rarefação Mao Tau (COLWELL et al., 2004) e pelo *Jackknife* de 1° ordem (SANTOS, 2003).

A fim de padronizar o esforço amostral e a subsequente estimativa de riqueza de espécies – procedimento *Jackknife* de 1ª ordem – optou-se por definir como unidade amostral a noite de captura. Foram plotadas duas curvas no gráfico, uma para as espécies observadas (Mao Tau) e outra para as espécies estimadas através do método *Jackknife* 1, segundo a seguinte fórmula:

Tabela 6-87 - Estimador de riqueza *Jackknife*

$S_{jack\ 1} = S_{obs} + \left(\frac{m-1}{m}\right) \cdot L_1$	
S_{obs}	Riqueza Observada
L_1	Número de espécies que ocorrem somente em uma amostra
m	Número de amostras

O índice de diversidade utilizado foi o de *Shannon*, que leva em consideração a riqueza e o número de indivíduos de cada espécie, sendo comumente utilizado em estudos de ecologia de comunidades (MAGURRAN, 1988; 2011). O cálculo do índice foi realizado com auxílio do programa PAST (HAMMER et. al., 2001), baseado na seguinte fórmula.



Tabela 6-88 – Índice de diversidade

$H' = 1/S (PI.LNPI)$	
S	Número de espécies
pi	Proporção da amostra contendo indivíduos da espécie i
ln	Logaritmo neperiano

O índice de Equitabilidade (E) define a distribuição dos indivíduos entre as espécies, sendo proporcional à diversidade e inversamente proporcional a dominância. Geralmente é expresso de forma numérica (variando de 0 à 1), derivada de algum índice de diversidade específico (*Shannon*, *Simpson*, dentre outros). O cálculo foi realizado, também, através do programa PAST (*HAMMER et al., 2001*), baseado na seguinte fórmula:

Tabela 6-89 – Índice de equitabilidade

$E = \frac{-\sum_{i=1}^S p_i \cdot \ln p_i}{\ln S} = \frac{H'}{H'_{\max}}$	
H'	índice de diversidade de Shannon-Wiener
S	Número de espécies
Pi	proporção da “espécie i”
Ln	Logaritmo neperiano.

Os valores resultantes dos cálculos não possuem credibilidade suficiente para serem considerados como representativos da riqueza e diversidade real existente na área de estudo. Isso se deve ao fato de que um evento de amostragem isolado não consegue englobar as variações sazonais e ecológicas que direcionam o comportamento de uso e distribuição das espécies no espaço ao longo do tempo.

6.2.13.1.5.1.4 Pontos amostrais

A vegetação é uma das características mais importantes para a determinação de áreas de abrigo, sítios de reprodução, fontes de alimento e recursos para as espécies da mastofauna (*CHIARELLO, 1999*). O levantamento de dados em remanescentes florestais inseridos em mosaicos vegetacionais heterogêneos, com diferentes níveis de descaracterização antrópica e de estágios de conservação, possui relevante importância para a análise de sua realidade atual, propiciando subsídios para estimar a viabilidade de habitats na paisagem, assim como a qualidade e permeabilidade da matriz circundante.

Neste sentido, a partir da elaboração do mapeamento do uso do solo, determinados pontos amostrais em réplicas correspondentes à cada tipologia fitofisionômica existente nos limites da área de estudo, a saber: Área Antropizada, silvicultura e formação florestal. Com o objetivo de manter a heterogeneidade da paisagem e efetividade da amostragem, alguns pontos foram

realocados de forma a preservar a tipologia à eles pré-definida (Figura 6-220 e Figura 6-221). A viabilidade do terreno para o armadilhamento com redes de neblina e a presença de criações de bovinos e equinos, que podem comprometer a amostragem ao transitar próximo às redes, também foram consideradas como critérios para a necessidade de realocação dos pontos.

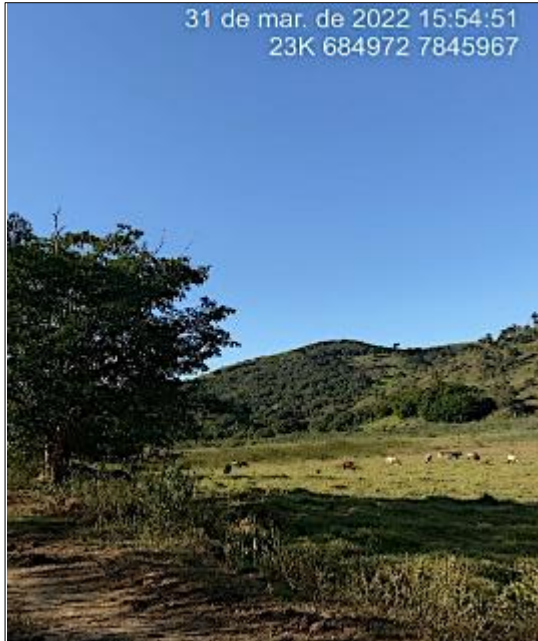


Figura 6-220 - Vista panorâmica do local proposto a ser amostrado como RN07. O ponto foi realocado em razão da presença de criação de numerosos rebanhos de bovinos e equinos no local.



Figura 6-221 - Local escolhido para realocação do Ponto RN07.

A realocação de pontos de amostragem com o objetivo de viabilizar a qualidade dos resultados que se almeja alcançar, considerando as já conhecidas limitações metodológicas de amostragem inerentes ao grupo dos Quirópteros, se faz necessária para uma maior efetividade na coleta de dados, sobretudo por se tratar de um estudo de Diagnóstico de Fauna que prioriza a representação da riqueza e diversidade de espécies local.

A tabela seguinte apresenta os pontos utilizados para a instalação das redes de neblina, suas respectivas coordenadas geográficas e caracterização fitofisionômica sucinta. Todos os pontos com coordenadas não coincidentes com as apresentadas no Plano de Fauna, referem-se à pontos realocados por se enquadrarem em um ou mais dos critérios citados anteriormente



Tabela 6-90 - Pontos de amostragem para o diagnóstico da mastofauna voadora da ETA e adutora Rio Tanque

CAMPANHA AMOSTRAL	MÉTDO AMOSTRAL	PONTO	COORDENADAS – UTMA SAD69		TIPOLOGIA FITOFISIONÔMICA	DESCRIÇÃO FITOFISIONÔMICA
			X	Y		
CHUVOSA	Redes de Neblina	RN01*	688544	7834536	Área Antropizada	Vegetação Ciliar antropizada em transição com vegetação secundária e Savana arborizada antropizada.
		RN02	690107	7834847	Formação Florestal	Mata Ciliar em transição com pastagem em estágio inicial de transição, em uma margem, e Mata Ciliar contínua à fragmento de Savana Florestada (Cerradão) com considerável grau de preservação.
		RN03	688919	7835531	Silvicultura	Floresta de <i>Pinnus</i>
		RN04*	686216	7840299	Formação Florestal	“Ilha” de vegetação rupestre, campo sobre canga, com características preservadas, em margeado por porções de Savana Arborizada e porções de FESD em estágios intermediários de sucessão ecológica
		RN05	681564	7841527	Área Antropizada	Fragmento de Savana típica (Cerrado stricto sensu) configurado por manchas contínuas à vegetação secundária em estágios intermediário/avançado de sucessão.
		RN06	679838	7844691	Área Antropizada	Mata Ciliar do Rio Tanque na margem inserida na tipologia Área Antropizada, contínua à Savana Arborizada em transição com manchas de vegetação secundária. Na margem oposta, a vegetação ciliar é contínua à fragmento de FESD em estágio avançado de sucessão consideravelmente preservado.
		RN07*	685429	7845232	Formação Florestal	Mata ciliar com queda d’água margeada por afloramentos rochosos e feições espeleológicas que configuram abrigos potenciais.
		RN08	687605	7834746	Silvicultura	Floresta de <i>Pinnus</i> em transição com Área Antropizada
		RN09	689203	7835946	Silvicultura	Floresta de <i>Pinnus</i> .
	Buscas Ativas	ADA ETA				Área Antropizada em transição com encaves de vegetação rupestre, com vegetação nativa, contínuo à Savana arborizada. Foi observado acúmulo de entulho, depositado por moradores locais., próximo às instalações e estruturas desativadas.
		AB01	686844	7830704		Savana arborizada antropizada em transição com vegetação secundária.
		AB02	686766	7830602		Área de enclave de vegetação rupestre (Canga), inserida em Savana arborizada, com retenção das características peculiares à fitofisionomia tipicamente preservada. A composição da paisagem apresenta-se bastante descaracterizada nas porções de contato com vegetação secundária (predominante na porção onde estão localizadas as instalações desativadas).
		AB03	686763	7830590		Abrigo próximo à AB02 apresentando as mesmas características fitofisionômicas.
		AB04	586753	7820642	Área Antropizada	Abrigo localizado em afloramento rochoso componente do enclave de vegetação rupestre já mencionado, porém em uma porção com indícios de utilização, pelos



CAMPANHA AMOSTRAL	MÉTDO AMOSTRAL	PONTO	COORDENADAS – UTMA SAD69		TIPOLOGIA FITOFISIONÔMICA	DESCRIÇÃO FITOFISIONÔMICA
			X	Y		
						moradores locais, para depósito de entulho. Predominância de vegetação secundária com presença de espécies vegetais invasoras.
		AID/AII ADUTORA				
		FE01	689586	7836480	Formação Florestal	Feição espeleológica localizada à margem de rio com queda d'água em afloramentos rochosos.
		FE02	679764	7844338	Transição	Feição espeleológica próxima à RN06. Área de transição entre as tipologias de Formação Florestal e Área Antropizada.
		FE03	0681622	7839800	Transição	Feição espeleológica margeada pela estrada principal que dá acesso aos pontos RN05 e RN06, próxima à RN05. Área de transição entre as tipologias vegetais de Silvicultura e Área Antropizada.

Legenda - RN: Redes de Neblina; AP: Abrigo Potencial; FE: Feição Espeleológica. *Pontos Realocados.

A seguir, são apresentadas imagens representativas da composição fitofisionômica, assim como dos componentes da paisagem, dos pontos de amostragem.

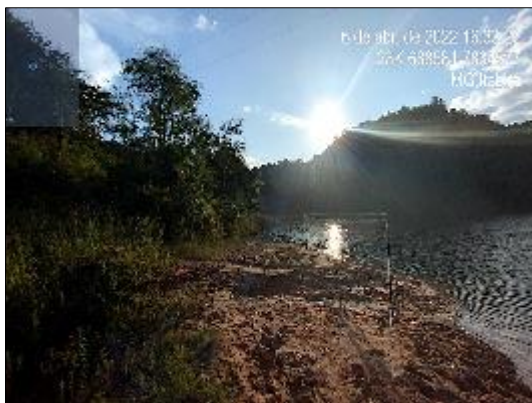


Figura 6-222 - Ponto de amostragem RN01



Figura 6-223 - Ponto de amostragem RN01



Figura 6-224 - Ponto de amostragem RN02 com vista para o fragmento de Savana Florestada (Cerradão) contínuo à margem oposta da Mata Ciliar.



Figura 6-225 - Ponto de amostragem RN02 com ênfase na transição entre fitofisionomias.



Figura 6-226 - Ponto de Amostragem RN03. Corredor em floresta de *Pinnus* utilizado para deslocamento entre habitats durante movimentos de forrageio. Estrada principal



Figura 6-227 - Ponto RN03. Corredor que atravessa o bloco de plantação de *Pinnus*.



Figura 6-228 - Ponto de amostragem RN04. Ilha de vegetação rupestre sobre afloramento rochoso. Campo sobre canga.



Figura 6-229 - Ponto de amostragem RN04 com vista para a composição da paisagem em mosaico.



Figura 6-230 - Ponto de amostragem RN05. Vegetação secundária em transição à manchas de Savana típica (Cerrado stricto sensu).



Figura 6-231 - Ponto de amostragem RN05. Mancha de vegetação nativa, Savana típica, em transição com vegetação secundária.



Figura 6-232 - Ponto de amostragem RN06. Mata Ciliar em transição com vegetação secundária.



Figura 6-233 - Ponto de amostragem RN06. Mata Ciliar no Rio Tanque. Margem na qual a Mata Ciliar transiciona com vegetação secundária.

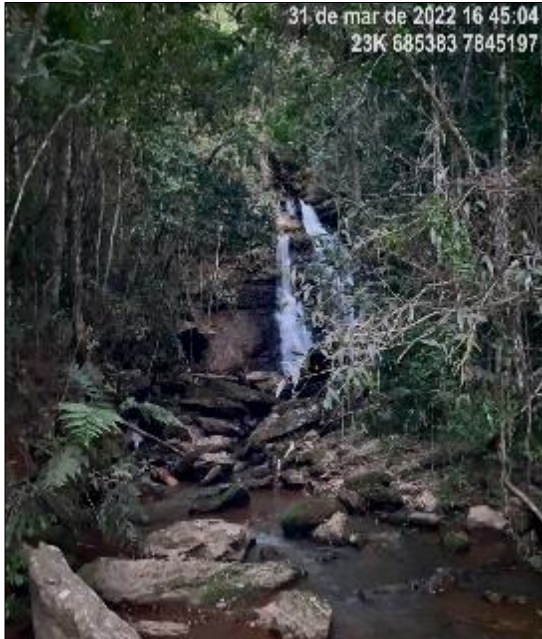


Figura 6-234 - Ponto de amostragem RN07 com vista para queda d'água e feições espeleológicas associadas (abrigos potenciais). Margem oposta à estrada principal continua à fragmento de FESD em avançado estágio sucessional com marcada estratificação vertical de sub-bosque com dossel conectivo.



Figura 6-235 - Ponto de Amostragem RN07. Porção externa ao fragmento interceptada pela estrada principal.

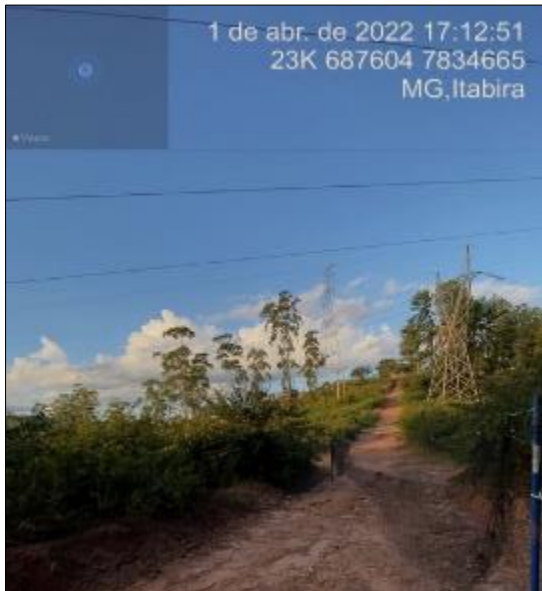


Figura 6-236 - Ponto de Amostragem RN08 com vista para a configuração da paisagem em mosaico. Transição entre Savana Arborizada, vegetação secundária fortemente descaracterizada e floresta de *Pinnus*.

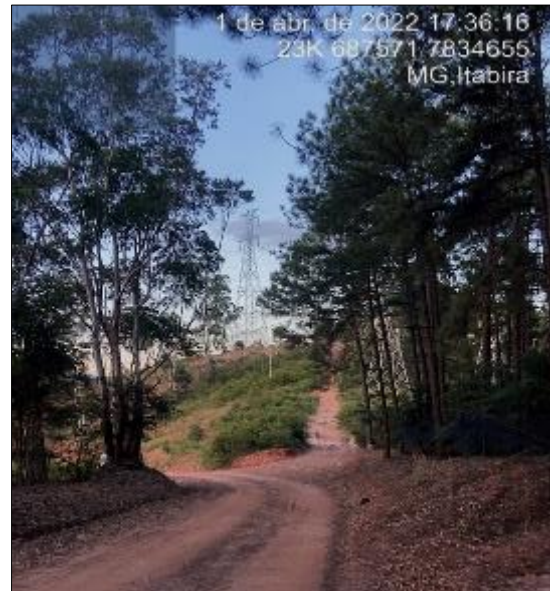


Figura 6-237 - Ponto RV08. Corredor de passagem utilizado durante deslocamento para áreas de forrageio



Figura 6-238 - Ponto de amostragem RN09. Floresta de *Pinus* Corredor em estrada principal.



Figura 6-239 - Ponto de amostragem RN09. Corredor interno ao bloco de plantação.

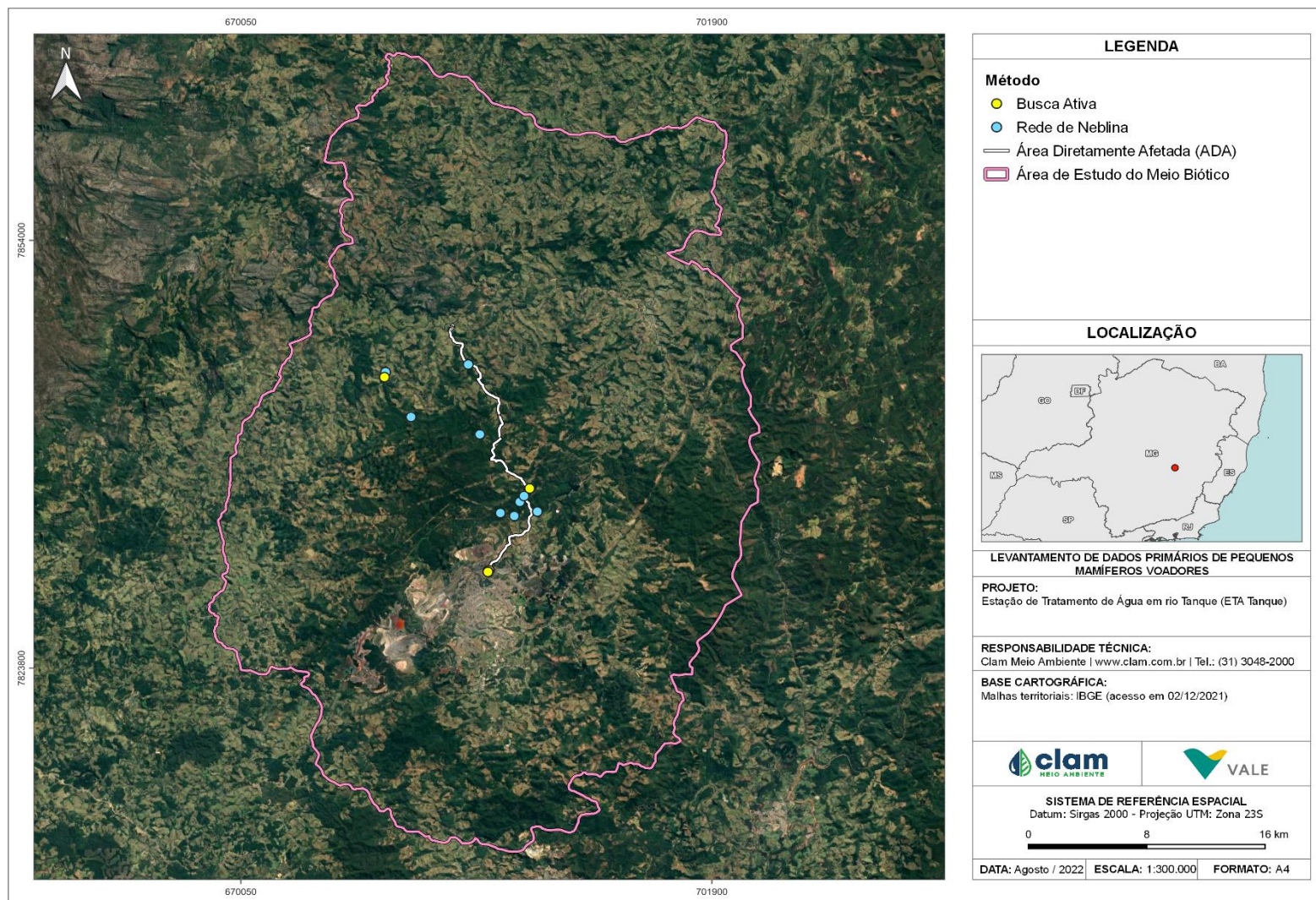


Figura 6-240 – Pontos de inventariamento da mastofauna voadora

6.2.13.1.5.1.5 Resultados

Foram capturados 21 indivíduos e registradas 12 espécies (Tabela 6-91) sendo a Formação Florestal a tipologia com maior representatividade tanto em termos de riqueza, quanto em termos de abundância de indivíduos (S=16; I=16). Em sequência temos a Área Antropizada (S=3; I=3) na qual foram capturados três indivíduos pertencentes a três espécies e a Silvicultura (S=2; I=2) com dois indivíduos de duas espécies. É apresentado em sequência a distribuição da riqueza e abundância total de indivíduos capturados por fitofisionomia componente da paisagem nas áreas de estudos, propostas.

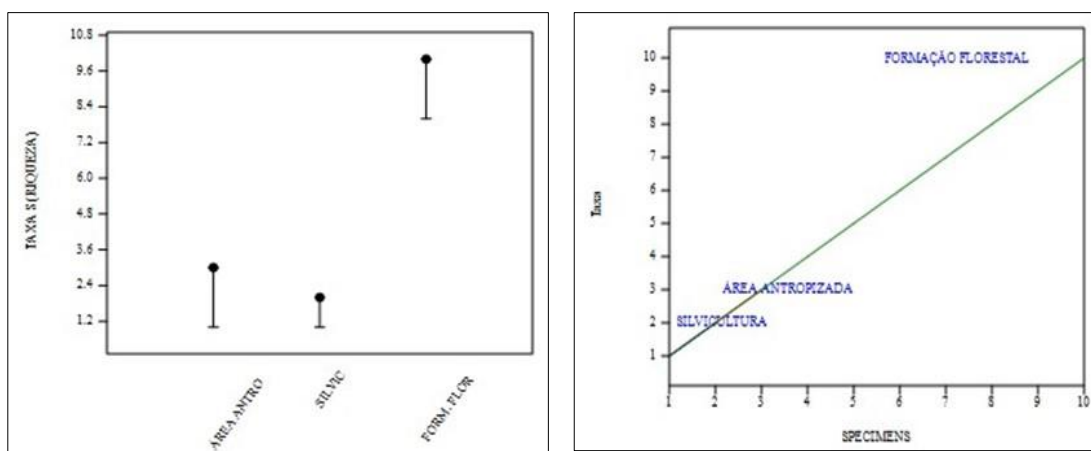


Figura 6-241 - Distribuição da Riqueza e Abundância total de indivíduos capturados por Fitofisionomia componente da paisagem nas Áreas de Influência da ETA e Adutora Rio Tanque.

Legenda - TAXA S = Riqueza; SPÉCIMENS = Indivíduos. A: Riqueza observada, ou quantitativo de espécies registradas por grupo de amostras (Tipologias Vegetais); B: Abundância de cada espécie, ou número total de indivíduos representantes registrados em cada Tipologia Vegetal componente da paisagem na qual se insere a AE.

Uma vez que a abundância absoluta dos pontos de área antropizada e silvicultura foram iguais à riqueza observada, um indivíduo para cada espécie registrada, não se faz necessário utilizar parâmetros numéricos e estatísticos referentes à abundância de espécies, sobretudo se considerarmos que apenas em um dos pontos de amostragem de formação florestal foram capturados mais de um indivíduo de uma mesma espécie, o que conferiu à fitofisionomia a maior representatividade em abundância de indivíduos.



Tabela 6-91 - Espécies de morcegos registradas, na estação amostral chuvosa, durante a realização do levantamento de dados primário para o Diagnóstico da mastofauna voadora das Áreas de Influência da ETA e Adutora Rio Tanque, Itabira/MG

FAMÍLIA	SUBFAMÍLIA	ESPÉCIES (Riqueza)	MÉTODO DE AMOSTRAGEM	Nº DE INDIVÍDUOS (ABUNDÂNCIA)	PONTO DE AMOSTRAGEM	STATUS DE AMEAÇA		
						COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2021)
Phyllostomidae	Caroliinae	Carollia brevicauda	RN	3	RN03; RN07	-	-	LC
Phyllostomidae	Caroliinae	Carollia perspicillata	RN	1	RN07	-	-	LC
Phyllostomidae	Glossophaginae	Glossophaga soricina	RN	1	RN05	-	-	LC
Phyllostomidae	Stenodermatinae	Artibeus fimbriatus	RN	1	RN07	-	-	LC
Phyllostomidae	Stenodermatinae	Artibeus lituratus	RN	2	RN01; RN02	-	-	LC
Phyllostomidae	Stenodermatinae	Artibeus planirostris	RN	1	RN07	-	-	LC
Phyllostomidae	Stenodermatinae	Platyrrhinus recifinus	RN	1	RN02	-	-	LC
Phyllostomidae	Stenodermatinae	Sturnira lilium	RN	2	RN02	-	-	LC
Vespertilionidae	Myotinae	Myotis cf. izecksohni	RN	1	RN07	-	-	DD*
Vespertilionidae	Myotinae	Myotis cf. nigricans	RN	6	RN07	-	-	LC
Vespertilionidae	Myotinae	Myotis cf. riparius	RN	1	RN07	-	-	LC
Vespertilionidae	Myotinae	Eptesicus furinalis	RN	1	RN08	-	-	LC

Legenda - STATUS: LC: Menor Preocupação; VU: Vulnerável; NT: Quase Ameaçada; E: Ameaçada; EN: Em Perigo; CR: Criticamente Ameaçada. DD*: Deficiente de Dados – sinalizado

A família Phyllostomidae é considerada a mais diversa entre as famílias neotropicais da Ordem Chiroptera, com 93 espécies registradas para o Brasil (NOGUEIRA et al., 2014; CLMB, 2020). Nos trópicos atinge seus níveis mais elevados de diversidade simpátrica (BIANCONI, et al., 2006; PERACCHI et al., 2011).

No Brasil, os filostomídeos representam mais da metade dos morcegos descritos para o país (PAGLIA et al., 2012; REIS et al., 2017). Essa proporção também é observada neste estudo sendo, conseqüentemente, a mais representativa nos trabalhos de inventário de fauna utilizando redes de neblina, devido à alta seletividade do método já discutida anteriormente (BORDIGNON, 2006; TOMAZ & ZORTÉA, 2008). Essa família endêmica do continente americano é considerada a mais versátil na utilização de recursos alimentares, podendo explorar frutos, néctar, pólen, folhas, insetos, vertebrados e sangue entre outros (PASSOS & GRACIOLLI, 2004).

Dentre os morcegos da família Phyllostomidae registrados na área de estudo, foram encontrados representantes de três subfamílias desse grupo, a saber: Carollinae (morcegos frugívoros), Glossophaginae (morcegos “beija-flor”) e Stenodermatinae.



Figura 6-242 - Espécies de *Artibeus* registradas para as Áreas de Influência da Estação de Tratamento e Adutora Rio Tanque, Itabira – MG.

Legenda: A - *Artibeus fimbriatus*; B - *Artibeus lituratus*; C- *Artibeus planirostris*



Figura 6-243 - *Platyrrhynchus recifinus*



Figura 6-244 - *Carollia brevicauda*



Figura 6-245 - *Carollia perspicillata*



Figura 6-246 - *Glossophaga soricina*



Figura 6-247 - Indivíduo sub adulto de *Sturnira lilium*

A família Vespertilionidae apresenta-se como a mais diversificada e geograficamente amplamente distribuída, da Ordem Chiroptera sendo seus representantes encontrados tanto em regiões tropicais quanto em regiões temperadas estando, portanto, presentes em diferentes continentes (SIMMONS, 2005). Representantes dessa família são espécies de pequeno porte que se alimentam em sua grande maioria, exclusivamente de insetos (FREITAS & SILVA, 2005; PERACCHI et al., 2011).

Utilizam para forrageio áreas abertas até o topo das árvores, no interior das florestas (PERACCHI et al., 2011). Durante as amostragens realizadas na Área de Estudo foram registrados dois gêneros, *Epitesicus* e *Myotis* com registro de uma espécie do primeiro gênero, e possíveis três espécies do segundo sendo elas *E.furinalis* e *M. nigricans*, *M.izeckzohni* e *M. riparius* e respectivamente (Figura 6-250).



Figura 6-248 - *Epitesicus furinalis* em vista lateral com ênfase em caracteres taxonômicos morfológicos externos



Figura 6-249 - Indivíduo de *Epitesicus furinalis* capturado no ponto RN08.

Devido à alta complexidade filogenética e taxonômica do gênero, as espécies de *Myotis* registradas como dados primários desse Diagnóstico, foram analisadas de forma a alcançar o maior nível de precisão de identificação possível que não dependesse de análises genéticas/moleculares e/ou cranianas, considerando o tempo demandado para processamento do material biológico e obtenção desses dados, portanto o identificador “cf.” precedido do epíteto específico na tabulação dos dados brutos, assim como nas menções à seu respeito registradas no presente documento.



Figura 6-250 - Representantes do gênero *Myotis* registrados na Área de Estudo no ponto RN07. Legenda:
A – *M. cf. nigricans*; B – *M. cf. izecksohni*; C – *M. cf. riparius*.

Riqueza e suficiência amostral

Os dados obtidos pela metodologia de redes de neblina mediram a elaboração da curva de acumulação de espécies conforme apresentado na Figura 6-251.

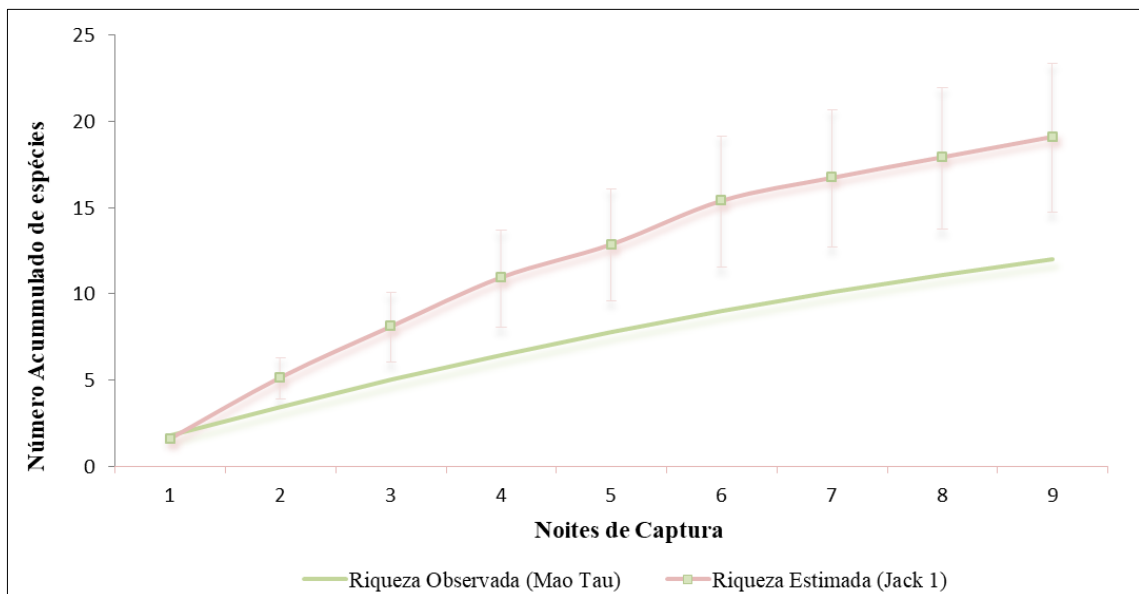


Figura 6-251 - Curva de acumulação de espécies obtida a partir do estimador de riqueza *Jackknife 1*, representativa dos registros obtidos pela metodologia de Redes de Neblina. - Riqueza Observada = 12 e Riqueza Estimada= 19,11 (Jack SD = 4,31).



Através do Esforço Amostral aplicado, foi possível cobrir aproximadamente 63% de representatividade da riqueza estimada para esse esforço, conforme apresentada pelo estimador *Jackknife 1*. Se considerarmos o desvio padrão calculado ($Jack\ SD = 4,31$) em seu limite inferior, mais parcimonioso e menos tendencioso à maior cobertura de espécies potencialmente existentes (segundo o esforço empregado), o resultado obtido poderia ser considerado satisfatório quando aplicado ao contexto de uma única campanha de amostragem. Embora esse resultado seja representativo ao esforço, sua interpretação com o objetivo de representar a riqueza de espécies para a área de estudo não seria adequada.

A riqueza de espécies registradas nessa diagnose não se distancia muito, em termos numéricos, das riquezas apresentadas em levantamento de dados realizados em remanescentes da Mata Atlântica em Minas Gerais (BARROS et al., 2006; NOBRE et al., 2009; NOVAES et al., 2014; NOVAES et al., 2017), incluindo o trabalho de Silva et al., (2005) também realizado em Itabira/MG com o intuito de catalogar as espécies de morcegos com ocorrência para o Município. Esse último compõem a base de estudos regionais apresentada, e teve 58% das espécies nele apresentadas nos dados primários, levantados durante a amostragem, com o acréscimo de quatro novas espécies não registradas durante as amostragens por ele realizadas.

Em relação às espécies com ocorrência esperada para a área de estudo, apresentadas nos estudos regionais, foi alcançada uma representatividade de 70% demonstrando que o ajuste do desenho amostral através da realocação de pontos e os critérios técnicos empregados na determinação do posicionamento das redes, permitiu que a amostragem fossem muito bem conduzida frente ao objetivos de catalogar o maior número de espécies possível em um período consideravelmente inferior ao descrito em todos os estudos e inventários aqui considerados, seja os citados no parágrafo anterior ou os utilizados como fonte de dados regionais.

Entretanto, não se deve considerar que uma única campanha de amostragem seja suficientemente efetiva em cumprir a proposta de um Diagnóstico de Fauna para Avaliação de Impactos Ambientais. Por maior que seja o esforço amostral empregado em um evento de amostragem, ele será incapaz de retratar as variações da composição da riqueza de espécies presentes em uma determinada área, fato esse apoiado na premissa de que apenas uma parcela de organismos presentes em uma área pode ser registrada em uma única amostra (TOWNSEND et al., 2006; NOGUEIRA et al., 2014; MAGURRAN & MC GILL, 2011).

No caso dos quirópteros a distribuição das espécies no espaço é diretamente dependente da disponibilidade de recursos oferecidos pelos habitats viáveis existentes em uma determinada área, que por sua vez orienta seus padrões de movimentação na paisagem (BREDT et al., 2012). Tal disponibilidade de recursos está intimamente relacionada a variáveis ecológicas com a sazonalidade, amplitude térmica, ciclo lunar, fenologia florística sazonal, dentre inúmeras outras, que não poderão em hipótese alguma ser representadas através de um evento amostral isolado (MELO, 2004; 2008). Além disso, vale ressaltar que um outro critério de relevante deve ser considerado ao se interpretar resultados obtidos através de um evento amostral solitário, é a pressuposição de que comunidades não são e nem se comportam como



unidades fechadas, elas estão constantemente abertas ao fluxo de migração de indivíduos, que no caso de espécies aladas nas quais se enquadram os morcegos, esses padrões de movimentação são marcadamente dinâmicos (PRIMACK & RODRIGUES, 2001; CHIARELLO, 1999).

Como foram obtidos diversos registros únicos de diferentes espécies, o que configura um perfil de comunidade heterogêneo, acredita-se que com o aumento do esforço de amostragem, a partir da introdução de um Programa de Monitoramento de Mastofauna Voadora que envolva ao menos quatro ciclos sazonais de amostragem, certamente será alcançado um valor de riqueza maior, podendo inclusive extrapolar o valor estimado por *Jackknife* de 1º ordem, principalmente se considerarmos a relevância ecológica e biológica atribuída à região de ecotonal na qual a AE está inserida.

Abundância

No âmbito dos estudos de diagnóstico de fauna aplicados ao licenciamento ambiental, a diversidade de espécies apresenta-se como a medida de maior importância a ser mensurada, pois, ela é o ponto de partida para que sejam mensurados e interpretados todos os demais parâmetros ecológicos necessários ao levantamento e avaliação de impactos ambientais (MELO, 2008). Meyer et al., 2011 concluem que o delineamento amostral e o método utilizado para o levantamento de dados em uma amostragem, são um dos principais fatores que afetam a detecção de espécies, que por sua vez interfere diretamente na mensuração da diversidade e abundância de espécies componentes de uma comunidade a ser inventariada, reforçando, portanto, o papel fundamental da riqueza de espécies na obtenção de dados para que se proceda à um estudo de diagnóstico de fauna.

Variações locais da riqueza, abundância e, conseqüentemente, da diversidade de espécies podem sofrer reflexos não somente por diferenças das metodologias de amostragem utilizadas, mas também em decorrência das diferenças fitofisionômicas, físicas e estruturais dos fragmentos florestais e da permeabilidade da matriz circundante, componentes da paisagem em que se insere a área a ser inventariada (COSTA, 2009; NOVAES et. al., 2014; PEDROSO et. al; 2020; LAZO; 2011).

É esperado que em fragmentos florestais em estágios sucessionais avançados, onde ocorra a extratificação de dossel e sub-bosque, nos quais não se enquadram fragmentos de vegetação secundária com estratificação desorganizada, ocorra uma maior oferta de recursos associada à sua maior produtividade primária, sobretudo onde há presença de cursos d'água, à exemplo das Matas Ciliares (LAZO, 2011). Os dados aqui apresentados vão de encontro à essa hipótese, uma vez que os pontos RN02 e RN07, da tipologia Formação Florestal, fazem parte dos ambientes mais bem estruturados e preservados inseridos na delimitação da Área de Estudo, nos quais se obteve o maior sucesso de capturas decorrente da concentração de registros de espécies em todo o período de amostragem. Ambos os pontos estão associados à cursos d'água



e pode-se observar, não somente em campo, mas também através de imagens de satélite, que embora não sejam significativos em extensão, possuem um perfil de manchas de vegetação contínuas que, associadas à outras de mesmo perfil, configuram um papel de conectividade entre os remanescentes florestais que compõem a paisagem.

Em RN02 foram capturados três indivíduos de três diferentes espécies sendo elas *Sturnira lilium*, *Artibeus lituratus* e *Platyrrhyus recifinus*. Em RN07, foram capturados treze dos vinte e um indivíduos registrados durante toda a amostragem, sendo um indivíduo correspondente à cada espécie registrada, *Carollia perspicillata*; *Artibeus fimbriatus*, *Artibeus planirostris*, *Sturnira lilium*, *Myotis cf. izecksohni* e *Myotis cf. riparius*, com exceção de *Carollia brevicauda* (N=2) e *Myotis cf. nigricans* (N=5). Essa configuração de registros sugere uma abundância relativa, dessas espécies consideravelmente equilibrada, sobretudo se considerarmos que devido à alta disponibilidade de recursos alimentares atrativos à filostomídeos frugívoros seria esperado a captura de numerosos indivíduos de *Artibeus* sp., *Sturnira lilium* e *Carollia* sp. em detrimento de outras espécies (NOVAES et al., 2014), o que de fato não aconteceu, muito embora fosse possível a visualização de numerosos indivíduos em voo indo e vindo em direção ao dossel da Mata Ciliar, o que sugere seu possível enquadramento nesse grupo (filostomídeos frugívoros) e guilda alimentar. Em termos gerais, não foi observado um perfil de dominância de espécies em relação à outras, muito comum na maioria dos estudos realizados em remanescentes florestais na Mata Atlântica (SILVA et al., 2005; BARROS et al., 2006; NOBRE et al., 2009; NOVAES et al., 2014), o que sugere que a comunidade de morcegos que faz uso da tipologia Formação Florestal, apresenta valores significativos e equilibrados relativos à abundância.

Vale ressaltar, que a numerosa captura de indivíduos de *Myotis cf. nigricans*, em um mesmo evento amostral, pode estar relacionada ao posicionamento estratégico de algumas das redes no ponto RN07. Essas foram dispostas atravessando o curso d'água diagonalmente sobre a lâmina d'água, comumente utilizada por insetívoros Vesper como sítio de forrageio para a captura de pequenos insetos, à jusante da queda d'água margeada por numerosos afloramentos rochosos tipicamente utilizados como abrigo por esses indivíduos.

O único representante de *Myotis cf. izecksohni* foi capturado nas redes dispostas na borda oposta da mesma estrada, que também permita acesso ao curso d'água interceptado pela estrada através de uma pequena ponte rústica, porém que não estava posicionada próxima à água. O mesmo ocorreu em relação à *Myotis cf. riparius*, capturado em uma rede externa à Mata Ciliar que por sua vez localizava-se distante dos corredores que davam acesso ao seu interior.

Por serem os principais abrigos utilizados pelas espécies de morcegos neotropicais, as cavernas e feições espeleológicas, em suas diferentes litologias, tem um papel fundamental no que diz respeito à conservação de morcegos (TRAJANO, 1985; BREDDT et al; 1999; TREJEDOR et al., 2004). Ainda que muitas espécies de morcegos as utilizem como abrigos alternativos ou temporários, outras as utilizam como refúgio durante a maior parte do dia, não

somente para descanso, mas também para o estabelecimento de maternidades (ARITA 1993; TORRES FLORES & LOPEZ WILCHIS 2010), sendo sua distribuição e abundância locais, em grande parte, influenciadas por sua conexão com esse tipo de abrigo associada à oferta de recursos disponíveis em seu entorno.

Como ferramenta de auxílio à conservação de morcegos, faz-se importante identificar cavernas que sejam efetivamente utilizadas, através de registros diretos ou indiretos da presença de indivíduos/colônias, visando o direcionamento do uso e adequado manejo da cavidade (ESBERÁRD et. al., 2005; BERNARD et. al., 2012). É válido sinalizar que não foram obtidos registros de morcegos em nenhum dos abrigos potenciais vistoriados durante a amostragem.

Em RN04, também agrupado à tipologia Formação Florestal, não houve capturas. Fato esse que pode estar relacionado a maior altitude, local, em relação aos demais pontos de amostragem, cuja amplitude varia entre 587m e 847m, estando RN04 posicionado à 930 m. Embora configurado como Formação Florestal, trata-se de uma ilha remanescente de vegetação rupestre margeada por fragmentos florestais em estágios sucessionais intermediários associados a porções de vegetação secundária em estágios iniciais de regeneração (Figura 6-252). Essa constatação da existência de um enclave de Campo Rupestre em porção mapeada como Formação Florestal, reforça a importância do reconhecimento dos pontos de amostragem, em campo, para a elaboração de um Desenho Amostral fidedignamente representativo da heterogeneidade da paisagem. Em diversas circunstâncias, as imagens de satélite podem divergir da configuração fitofisionômica real, principalmente ao considerarmos o intervalo cronológico existente entre a fotografia por satélite e a execução da amostragem *in loco*.



Figura 6-252 - Fitofisionomia de Canga, vegetação rupestre sobre afloramento rochoso que caracteriza o ponto RN04 como uma ilha de campo rupestre (enclave) em meio à tipologia mapeada como Formação Florestal



Devido à extensa área de canga, vegetação sobre afloramento rochoso, foi levantada a hipótese da existência de cavidades próximas às porções acidentadas dos terrenos, nas quais não foi possível acessar para conferir a existência de tais feições espeleológicas. Kalko (1997) afirma que à medida que a altitude vai aumentando, as espécies frugívoras e nectarívoras tendem a diminuir, seguidas posteriormente pelos insetívoros. Alguns estudos no Brasil também fizeram esta comparação (PEDRO, 1998; ESBÉRARD, 2004) e também encontraram relações inversas e significativas entre a riqueza de morcegos e a altitude dos sítios de amostragem.

Outros numerosos aspectos exógenos podem influenciar o sucesso na captura de morcegos, como a temperatura, umidade e a fase lunar (MELLO, 2009). As baixas temperaturas e a chuva interferem de várias maneiras em sua fisiologia, termorregulação e padrões comportamentais, sendo pouco vantajoso saírem dos refúgios em noites frias e com pluviosidade intensa (CARVALHO et al., 2011). Na ocasião da amostragem em RN04, estava ventando bastante, e o céu estava bastante claro em decorrência da iluminação da lua, fato esse observado durante a maioria dos dias de amostragem, que pode inclusive, ter influenciado no baixo quantitativo de indivíduos capturados.

Em situações de alta luminosidade lunar, além de se tornarem mais expostos à predadores, fator que sinaliza o ajuste e redução das atividades de forrageio em áreas abertas, de transição e de bordas de mata, a percepção do posicionamento das redes pode ser auxiliada pela visão e não somente pela ecolocalização, o que implica na redução da probabilidade de captura de indivíduos (MELO 2009; ESBÉRARD, 2007).

Com relação à interferência através da pluviosidade seguida de baixas temperaturas apresentada por Carvalho et al(2011), a forte chuva inesperada, que teve início pouco depois do período crepuscular, que coincidiu com a amostragem em RN09, aliada às características ecológicas de uso de suas estradas como corredores de passagem atribuídos à tipologia Silvicultura, na qual o ponto está agrupado, explica a ausência de registros durante o evento amostral.

Juntamente à RN09, agrupados na tipologia Silvicultura, estão RN03 e RN08 onde também foram capturados apenas um indivíduo representante de uma espécie, sendo elas *Carollia brevicauda* e *Epitesicus furinalis*, respectivamente. Ecossistemas florestais podem apresentar uma maior complexidade ecológica, preditora de disponibilidade de recursos e estruturação de habitats e microhabitats, em decorrência do grau de sua produtividade primária (BEGON et al, 2007).

Em florestas formadas por monoculturas de Eucalipto e *Pinnus* existe uma tendência à simplificação do ecossistema, assim já era esperado a insuficiência, ou até mesmo a ausência de capturas para essa tipologia, resultado esse que auxilia à compreensão do papel ecológico da Silvicultura no contexto da paisagem na Área de Estudo.

Sendo assim, possivelmente os corredores oferecidos pelas estradas que dividem os blocos florestais de Eucalipto e *Pinnus* são utilizados apenas como rotas de passagem facilitadoras para o movimento das espécies entre os sítios de forrageio e áreas de abrigos disponíveis na



paisagem, configurando essas capturas como ocasionais (BIANCONI et al., 2006; ESTRADA & COATES ESTRADA, 2001; FALCÃO et al., 2001).

É possível inferir que essa conectividade de fragmentos através de faixas de vegetação seja amparada pela diversidade de espécies de quirópteros filostomídeos potencialmente existentes na Área de Estudo tendo em vista que seus representantes são reconhecidos executores de serviços ecossistêmicos, fundamentais para manutenção, assim como na promoção de manchas vegetacionais conectivas, guiadas por seus movimentos de saída e entrada em fragmentos vegetais ecologicamente estruturados (FENTON et al, 1992; BREDET et al., 2012).

Os movimentos dos indivíduos das três espécies do gênero *Artibeus*, associados às duas espécies do gênero *Carollia* e *Sturnira lilium*, certamente influenciam diretamente na manutenção dos fragmentos mais estruturados assim como no processo de cobertura vegetal das áreas degradadas em seus mais diversos estágios de degradação.

O ponto RN06 está localizado às margens do Rio Tanque, na porção oposta ao fragmento florestal detentor da porção de mata Ciliar preservada. Por não ter sido possível acessar a outra margem da Mata Ciliar, a amostragem foi realizada em um ambiente de transição entre a Mata Ciliar e a tipologia Área Antropizada, em maior proporção, consideravelmente descaracterizado.

Devido à sua posição espacial no mapeamento de Uso do Solo e à predominância da matriz antrópica em relação à Formação Florestal, o ponto não participou do agrupamento daquela tipologia. Muito embora tenham sido observados numerosos indivíduos em voo, acredita-se que o ambiente participe de rotas de voo que dão acesso à margem oposta do rio, contínua ao fragmento florestal supracitado, e seja também utilizado como sítio de forrageio em decorrência da alta concentração de insetos e indivíduos de *Solanum* sp., em floração e frutificação, observados no local. Essa hipótese é apoiada pela visualização de um possível indivíduo de *Artibeus lituratus* que colidiu com uma das redes, no momento em que o armadilhamento foi finalizado. A única captura registrada para o ponto foi de um indivíduo de *Myotis* cf. *nigricans*, que associado ao reconhecimento da silhueta, característica de insetívoros Vesper, de outros vários indivíduos em forrageio durante a amostragem, também suporta a hipótese mencionada anteriormente.

Para os pontos RN01 e RN05 agrupados na tipologia de Área Antropizada junto à RN06, foram registrados um indivíduo de *Artibeus lituratus* e um indivíduo de *Glossophaga soricina*, respectivamente. Em RN01, a margem da Lagoa represada na qual foi realizada a amostragem, a vegetação ciliar, assim como a transicional, apresentava alto grau de descaracterização, sendo majoritariamente composta por vegetação secundária em estágios sucessionais iniciais à intermediários.

Assim como descrito para RN08, na qual havia sobreposição da tipologia Área Antropizada com uma pequena porção de Savana Arborizada interceptada por torres de transmissão de energia. Embora houvesse um considerável volume de solanáceas em frutificação, foi visto apenas um único morcego em voo que possivelmente tratava-se do mesmo posteriormente



capturado. RN05 caracteriza-se como um ambiente de Savana Arborizada antropizada, com pequena porção de Savana típica (Cerrado Stricto sensu) associada, em transição, fracamente delimitada, com vegetação secundária em estágio sucessional inicial. Foram avistados numerosos morcegos em voo utilizando a estrada principal como corredor de deslocamento, porém, por não existir conectividade de dossel, foi possível inferir que o uso da área pode a esse fim.

Com base na disposição dessas informações e no padrão de capturas obtido nesse diagnóstico, não foram geradas estimativas e representações gráficas de abundância local, para que o evento relacionado ao número de indivíduos de *Myotis cf. nigricans* capturados em um mesmo ponto de amostragem, não venha a ser interpretado prematuramente como um perfil de dominância sobre às demais espécies. O registro unitário das demais espécies sequer possibilitaria que se procedesse aos cálculos. Sendo assim, a interpretação da baixa abundância absoluta e relativa de espécies, como uma baixa abundância de indivíduos para a área de estudo, mas sim como um resultado decorrente do método utilizado para captura associado à condições climáticas desfavoráveis, alta luminosidade lunar e chuva.

Diversidade e distribuição das espécies na paisagem

Com exceção à maior abundância de indivíduos registrada para *Myotis cf. nigricans*, a captura de poucos representantes de várias espécies distintas sugere ainda uma baixa tendência à dominância local de espécies, e conseqüentemente uma alta equabilidade para a área de estudo (MAGURRAN, & MC GILL, 2011). Embora não existam dados representativos da real abundância das espécies, o contexto geral da amostragem e resultados obtidos, demonstra o potencial de uma significativa diversidade associada à mastofauna voadora das Áreas de Influência da ETA e Adutora Rio Tanque. A tabela seguinte, apresenta os valores dos Índices de Diversidade obtidos a partir da compilação dos dados para o cálculo do Índice de Diversidade de *Shannon* associado à Área de Estudo como um todo, e para o cálculo considerando as tipologias categorizadas através do mapeamento de Uso e Ocupação do Solo. Os índices calculados para as tipologias fitofisionômicas estão apresentados na tabela apenas em caráter ilustrativo.

Tabela 6-92 – Índices de diversidade obtidos a partir do diagnóstico da mastofauna alada ETA e Adutora Rio Tanque. Itabira/MG

ÍNDICE	AE	F.FLORESTAL	SILVICULTURA	ANTROPIZADA
Taxa S	12	10	2	3
Individuals N	21	16	2	3
Shannon_H	2,24	2,09	0,69	1,09
Simpson_1-D	0,86	0,84	0,5	0,66
Equitability_J	0,9	0,15	1	1
Dominance_D	0,13	0,91	0,5	0,33

Legenda - Taxa_S: Individuals_N; Riqueza; Shannon_H: Diversidade Simpson_1-D:equitabilidade; Dominance_D: dominância. AE: Área de Estudo.



O índice de Diversidade de *Shannon* se enquadra bem aos dados aqui apresentados, estejam presentes em um dado sítio de amostragem e está diretamente relacionado à variação espacial e ecológica (fitofisionomias e matrizes circundantes componentes da paisagem local). Sendo assim, quanto maior a variação ambiental, equivalente à heterogeneidade da paisagem, maior será a Diversidade de um ecossistema.

O Diagnóstico de Fauna busca a representação da composição das comunidades faunísticas existentes em um dado local através do questionamento de quais espécies estão ali presentes e de que forma elas se distribuem com base em seus nichos ecológicos. A partir da obtenção dessa resposta, torna-se possível traçar o Prognóstico Ambiental que avalia os impactos a serem gerados e de que forma seus reflexos, sobre as espécies que compõem essas comunidades, implicarão na estrutura e funcionamento dos ecossistemas locais e regionais (com peso maior associado médios à grandes mamíferos e aos quirópteros em decorrência de suas extensas áreas de vida) (MELO, 2004; 2008).

Vale ressaltar que a periodicidade dos estudos tem valor análogo à escala espacial, uma vez que toda dinâmica ecológica de populações e comunidades de espécies evolui e se modifica ao longo do tempo. O caráter pontual de execução de estudos que objetivem avaliar impactos ambientais associados a quaisquer que sejam os empreendimentos antrópicos a serem implementados, resulta em inconsistência e insuficiência de dados ecológicos que inevitavelmente se desdobrarão em danos ambientais em decorrência de impactos erroneamente mensurados e conseqüentemente não poderão ser adequadamente previstos e/ou controlados e mitigados (KOBLOITZ et al., 2011; BREDET et al., 2012).

Para o caso da Área de Estudo, a relação dos índices obtidos ao perfil de capturas observado, embasam a hipótese da existência de uma comunidade de quirópteros bem estruturada, na qual existem espécies homogeneamente representadas em relação à abundância, tanto absoluta quanto relativa ($E=0,9$ e $D=0,13$), sem indício da presença de espécies dominantes.

Muito embora não tenha sido possível a obtenção de dados numéricos representativos da abundância das espécies presentes na área, o padrão de capturas de um único indivíduo de novas espécies se repetiu praticamente em todos os eventos de captura, o que sugere uma alta diversidade de espécies distribuídas na paisagem de forma equilibrada (MELO, 2008; NOVAES et al. 2017). O último evento de capturas foi marcado, também, com o registro de uma espécie que ainda não havia sido capturada, podendo ser interpretado como um sinalizador de um potencial e expressivo aumento no número de espécies caso fossem realizados novos eventos amostrais nessa mesma campanha sazonal.

A implantação de um Programa de monitoramento trimestral que pudesse abranger ao menos dois ciclos sazonais completos, seria fundamental para a melhor compreensão da estrutura de quirópteros presentes na AE, assim como para a preservação da diversidade de morcegos em âmbito local, e até mesmo regional, através de estratégia para a conservação das espécies.

A manutenção de comunidades de quirópteros, associadas à um índice de diversidade expressivo, homogeneamente distribuída no espaço, permite a interpretação de que exista um



alto grau de estratificação de nichos associados às populações, que por sua vez participam diretamente na manutenção e funcionamento dos ecossistemas, e se apresentam como guardiãs de todas as demais espécies participantes do cenário ecológico no qual essas populações estão inseridas.

Importância biológica da área de estudo

A área de estudo contempla o município de Itabira/MG, que ainda que composto por um conjunto de tipologias fitofisionômicas típicas do Bioma Cerrado, consta segundo IBGE (2013) como incluída no bioma Mata Atlântica. O Município participa da região denominada Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais, levantada, sob o ponto de vista zoogeográfico, como uma área de transição entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica, compondo um écotono, ou seja, uma região de grande diversidade de espécies, uma vez que há o contato de diferentes comunidades faunísticas que habitam ambos os biomas e seus habitats associados (RICKLEFS, 2003; BEGON et al, 2007).

Cabe ressaltar, que a vegetação típica do bioma Cerrado se configura em fitofisionomias distintas e complementares, muitas vezes contínuas entre si que lhe conferem uma heterogeneidade espacial ímpar, responsável pela expressiva diversidade biológica e alto número de endemismos já catalogados para o bioma (MACHADO, 2004; KLINK & MACHADO, 2005; MACHADO, 2008; BOCCHINGLIERI et al., 2010; PAGLIA, 2012; IBGE, 2013).

Formas de uso dos habitats e processos ecossistêmicos

Devido à distribuição cosmopolita e diversidade de dieta, os morcegos ocupam diversos nichos da cadeia ecológica. Por conta disto, possuem papéis fundamentais na manutenção dos processos ecológicos em florestas tropicais, podendo se alimentar de insetos, anfíbios, aves, pequenos roedores, néctar, pólen, peixes, sangue, folhas, frutos e até de outras espécies de morcegos (ZORTÉA & CHIARELLO, 1994; FISCHER et al., 1997; MEDELLÍN & GAONA, 1999; ZORTÉA, 2003; PASSOS et al., 2003; BONATO et al., 2004; BORDIGNON, 2006; REIS et al., 2007).

A elevada riqueza de espécies e as diversificadas interações alimentares associadas aos representantes da ordem Chiroptera permite que os morcegos participem tanto de processos ecológicos de controle descendente (*top-down*) quanto ascendente (*bottom-up*), interagindo com um amplo número de outras espécies que com eles coexistam em um ecossistema. Dentre elas está a espécie humana, que se beneficia direta e indiretamente pelos serviços ambientais prestados pelas espécies de quirópteros, na predação de pragas, dispersão de sementes e polinização (BERNARD et al., 2012).

Através de sua presença e uso da área, mesmo que apenas como passagem em sobrevoo, essa



poderá iniciar e/ou alcançar algum sucesso no processo de regeneração através da dispersão de espécies vegetais sobretudo as pioneiras, predadas por espécies de filostomídeos frugívoros, a exemplo de *Carollia* sp., *Artibeus* sp. e *Sturnira* sp. que dispersam sementes de espécies vegetais pioneiras como *Cecropia* spp. *Piper* spp. e *Solanum* que participam das espécies vegetais mais abundantes em processos de sucessão primária e secundária na região Neotropical (BERNARD et al., 2012) responsáveis por iniciar o processos de sucessão ecológica vegetal, podendo portanto ao longo de sua regeneração tornar-se viável ao estabelecimento de habitats atrativos ao reestabelecimento de comunidades florísticas e faunísticas à longo prazo.

Carollia perspicillata e *Sturnira lilium*, muitas vezes apontadas como espécies de hábitos alimentares generalistas, são na verdade dispersores legítimos fundamentais para a existência e manutenção desses processos dos quais participam através de sua especialização alimentar (MELLO et al., 2015).

As espécies do gênero *Artibeus*, também podem ter a elas atribuído ao conceito de espécie-chave ao considerar seu papel fundamental na estratificação vertical de recursos alimentares, decorrente de seu comportamento de forrageio em dossel. A partição de recursos as espécies que compartilham uma mesma guilda trófica tendem a minimizar os eventos de competição alimentar através da melhor distribuição de recursos no ambiente de forrageio (ZÓRTEA & MENDES, 1993; PEDRO, 1998).

Espécies ameaçadas de extinção

Dentre as espécies registradas no presente estudo, nenhuma delas está presente nas Listas de espécies ameaçadas, em vigência.

Espécies raras e de interesse científico

De acordo com as listas utilizadas para consulta de categorização de risco e ameaça das espécies de quirópteros, ver identificação das espécies e status de ameaça, não se obteve nenhum registro de espécies listadas como raras nas referidas fontes de consulta.

Espécies cinegéticas e de interesse econômico

Ainda à cerca do uso do habitat e dos serviços ecossistêmicos prestados pelas espécies registradas na presente diagnose, é importante destacar a relevância de cunho econômico atribuída ao controle populacional de insetos e pragas agrícolas associada ao hábito alimentar das espécies de insetívoros Vesper (PRADO, A. comentário pess.)

Boyles et al., (2011) atenta para a necessidade urgente do desenvolvimento e aplicação de uma política em defesa de insetívoros Vespertilionídeos em alerta às consequências econômicas



negativas que a diminuição das populações de suas espécies representantes pode vir a acarretar ao sistema agrícola. Algumas espécies apontadas por eles também possuem ocorrência para o Brasil, a exemplo de *Epitesicus furinalis* que pode comer 1,3 milhões de insetos ao longo de um ciclo sazonal alimentar, contribuindo diretamente com o controle dos ciclos de crescimento de populações de pragas agrícolas.

Os representantes do gênero *Myotis* contribuem no mesmo sentido e principalmente em áreas em que coexistam espécies distintas ocorrendo em simpatria de maneira equilibrada, como observado para a Área de Estudo, com o registro de três espécies distintas em um mesmo ponto de amostragem. De acordo com o mesmo artigo, os autores estimam que o suporte no controle de pragas em tamanhas proporções, oferecido através de seus serviços ecossistêmicos, possa corresponder em até U\$173/acre de cultura de algodão, constantemente acometida pelo ataque de pragas sazonais (BERNARD et al., 2012).

Espécies exóticas ou potencialmente danosas

Nenhuma espécie registrada durante a amostragem enquadra-se na categoria de espécies exóticas ou potencialmente danosas ao ecossistema e equilíbrio ambiental local e/ou regional.

Espécies anuais ou migratórias e sítios reprodutivos

Não há registros de espécies migradoras e/ou com sítios reprodutivos instalados na área de estudo, registradas durante as amostragens.

Espécies indicadoras de qualidade ambiental

O papel ecológico de bioindicadores ecológicos e ambientais dos morcegos insetívoros recebem uma posição de destaque quando tratamos de ambientes urbanos e industriais. Esse grupo, aqui representado pelos gêneros *Myotis* e *Epitesicus*, figuram um papel importante na sinalização de estressores ambientais relacionados a atividades antrópicas. Devido à íntima relação dos níveis de perturbação ambiental às alterações de disponibilidade de suas presas, que por sua vez também tendem a apresentar alta sensibilidade, as alterações em seus padrões de forrageio costumam a antecipar a sinalização de reflexos a perturbações ambientais, quando comparado aos padrões sinalizadores de outros grupos.

Nesse sentido, a utilização das espécies de morcegos como sinalizadores de degradação ambiental, deve ocorrer de forma flexível, na qual a função de bioindicador não se limite ao Taxa, mas sim à grupos de táxons analisados a partir de sua função ecológica no ecossistema, nicho, e de sua posição, relações e funcionalidade na cadeia alimentar, guildas tróficas.



6.2.13.1.6 Entomofauna – Vetores

6.2.13.1.6.1.1 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 lânticos 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).



6.2.13.1.6.1.2 Métodos amostrais

Período de amostragem

A presente campanha de monitoramento de entomofauna de importância epidemiológica (Dípteros Vetores) ocorreu no período de 16-26/03/2022, durante a estação chuvosa, município de Itabira, estado de Minas Gerais (Tabela 6-93).

Tabela 6-93 - Período de amostragem de dados na área de estudo local

DADOS PRIMÁRIOS	CAMPANHA DE COLETA DE DADOS	DATA	SAZONALIDADE
CLAM (2022)	1	16 A 26 DE MARÇO DE 2022	CHUVOSA

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Equipe executora e autorização

A equipe executora deste estudo foi composta por três profissionais. A coleta de dados primários em campo foi conduzida de acordo com Autorização de Manejo de Fauna, descrita na tabela seguinte (Tabela 6-94).

Tabela 6-94 - Equipe técnica responsável

NOME	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE	AUTORIZAÇÃO
Diogo França Dias B. Santos	Biólogo Sênior. Ms. em Zoologia.	Coordenação	Processo SEI: 1370.01.0004065/2022-25 -AMF-Nº SPP 02/2022
Felipe Hussar Ducatti Barbosa	Biólogo	Coleta de material	Processo SEI: 1370.01.0004065/2022-25 -AMF-Nº SPP 02/2022
Filipe dos Santos Dias	Auxiliar de campo	Auxiliar de campo	Processo SEI: 1370.01.0004065/2022-25 -AMF-Nº SPP 02/2022

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

6.2.13.1.6.1.3 Metodologia aplicadas

A amostragem de dípteros vetores foi realizada por coleta passiva, através das armadilhas tipo CDC/HP (PUGEDO et al., 2005) (Figura 6-253 e Figura 6-254). 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 nove pontos amostrais forma 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 288 horas totais na campanha (Tabela 6-95).

Tabela 6-95 – Esforço amostral na amostragem de Dípteros vetores

CAMPANHA	PONTOS	ARMADILHAS/PONTO	HORAS/ARMADILHAS.	TOTAL HORAS/PONTO	TOTAL HORAS CAMPANHA
Chuvosa	9	2	16	32	288

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Os mosquitos capturados foram eutanasiados, armazenados em álcool 70% ou à seco, no interior de *ependorfs* de três mililitros. Em laboratório, os culicídeos foram montados em alfinetes entomológicos, organizados em caixas entomológicas e identificados 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 Museu de Ciências Naturais PUC Minas.



Figura 6-253 - Modelo de Armadilha CDC/HP



Figura 6-254 - Instalação de Armadilha CDC/HP

Identificação das espécies e status de ameaça

A caracterização do status da conservação das espécies foi realizado através de consulta à lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), a Portaria do Ministério do Meio Ambiente n° 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 and Natural Resources* (IUCN, 2021).

Estatísticas

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 6-96).

Tabela 6-96 - Estatísticas utilizadas

ÍNDICE	FÓRMULAS e CATEGORIZAÇÃO	
Riqueza de espécies	É o valor absoluto do número de táxons registrados 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.	
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
Shannon	$H = - \sum_i \frac{n_i}{n} \ln \frac{n_i}{n}$	ln= Logaritmo
		n= Número de indivíduos por taxón

6.2.13.1.6.1.4 Pontos amostrais

A amostragem de Dípteros Vetores do projeto ETA Tanque ocorreu ao longo de nove pontos amostrais (Tabela 6-97, Figura 6-255 a Figura 6-263).

Tabela 6-97 - Pontos amostrais por método aplicado

MÉTODO AMOSTRAL	PONTO	COORDENADAS – UTM SIRGAS 2000 FUSO 23K		CARACTERIZAÇÃO	FITOFISIONOMIA	CAMPANHA
		E	N			
Armadilha CDC/HP	ENT01	688500	7833782	Área de pasto, com fragmento de Mata Atlântica, local antropizado.	Área antropizada	Chuvosa
	ENT02	687140	7831493	Área da Vale, Mina do Caê, fragmento de Mata Atlântica, estágio médio de regeneração, local antropizado.	Área antropizada	
	ENT03	688106	7835929	Fragmento de Mata Atlântica, estágio médio de regeneração.	Silvicultura	



MÉTODO AMOSTRAL	PONTO	COORDENADAS – UTM SIRGAS 2000 FUSO 23K		CARACTERIZAÇÃO	FITOFISIONOMIA	CAMPANHA
		E	N			
	ENT04	687513	7839932	Floresta Atlântica, estágio médio de regeneração.	Área florestal	
	ENT05	681509	7841487	Ecótono de transição de Cerrado e mata Atlântica, estágio médio de regeneração.	Área florestal	
	ENT06	680104	7845639	Área de pasto antropizada.	Área antropizada	
	ENT07	685452	7846371	Área de pasto com fragmento de Mata Atlântica, estágio médio de regeneração	Área antropizada	
	ENT08	688560	7832517	Área antropizada, fragmento de Cerrado.	Área antropizada	
	ENT09	689156	7835933	Fragmento de Mata Atlântica, estágio médio de regeneração, próximo a uma silvicultura de <i>Pinus</i> .	Área florestal	

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)



Figura 6-255 - Ponto ENT01



Figura 6-256 - Ponto ENT02



Figura 6-257 - Ponto ENT03



Figura 6-258 - Ponto ENT04



Figura 6-259 - Ponto ENT05



Figura 6-260 - Ponto ENT06



Figura 6-261 - Ponto ENT07



Figura 6-262 - Ponto ENT08



Figura 6-263 - Ponto ENT09

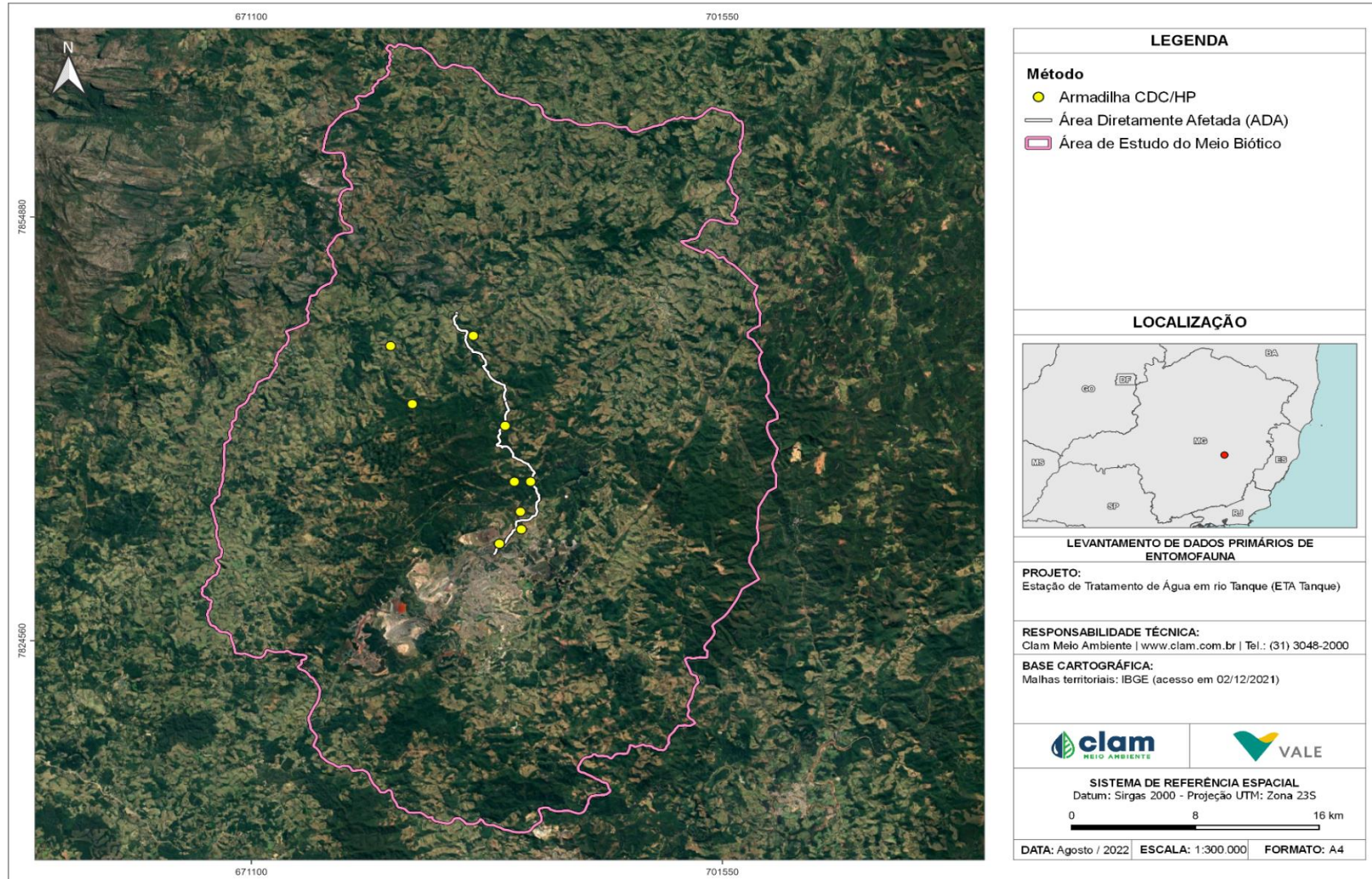


Figura 6-264 – Pontos de amostragem de entomofauna - vetores



6.2.13.1.6.1.5 Resultados

Riqueza, abundância e diversidade de espécies

O levantamento de dados primários de Dípteros Vetores, realizado no mês de março (estação chuvosa) de 2022, registrou 54 espécimes da família Culicidae e da subfamília Phlebotominae, identificados em 13 táxons (Tabela 6-98). Espécies de importância médica ou de capacidade vetorial de dengue, febre amarela, malária e leishmanioses não foram registradas. Espécies endêmicas ou ameaçadas também foram ausentes nas amostras.

A Figura 6-265 ilustra a distribuição dos táxons registrados na campanha de 2022. Neste sentido, Phlebotominae spp. foi o táxon mais abundante e representou 17% da amostra (n=9), seguido de *Culex (Aedinus)* sp. 1, com 15% (n=8), *Culex (Aedinus)* sp. 2, com 15% (n=8) e *Culex coronator* com 13% (n=7). Os demais táxons apresentaram abundância relativa igual ou inferior a cinco indivíduos (Figura 6-265 e Figura 6-266).

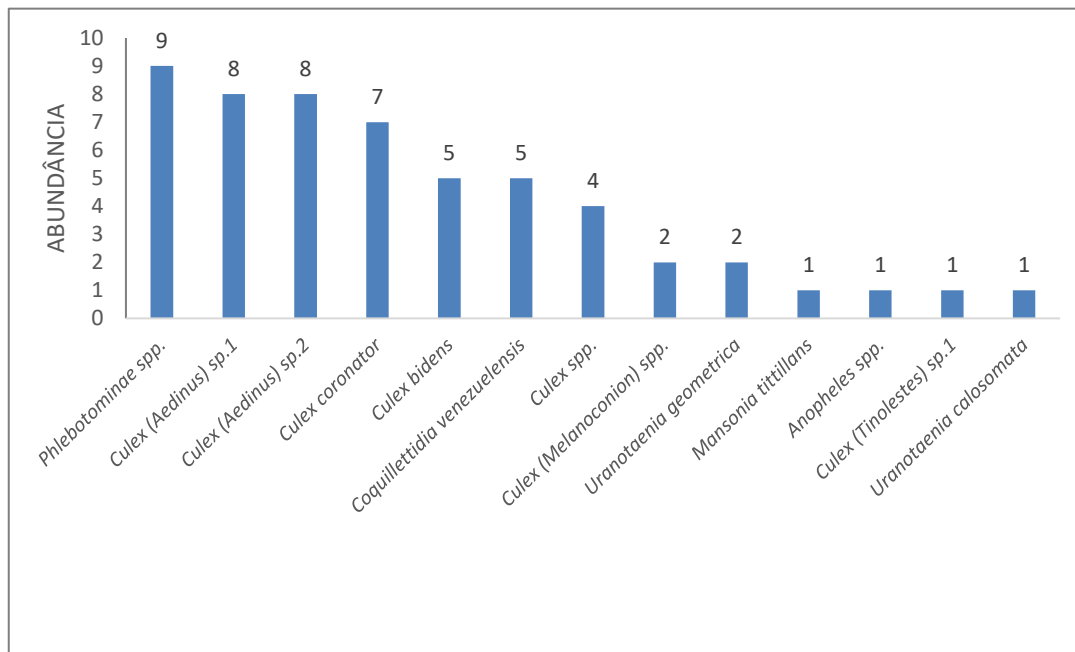


Figura 6-265 - Abundância absoluta entre táxons de Dípteros Vetores registrados, durante a campanha de 2022, dos estudos preliminares de meio biótico, ETA Tanque.

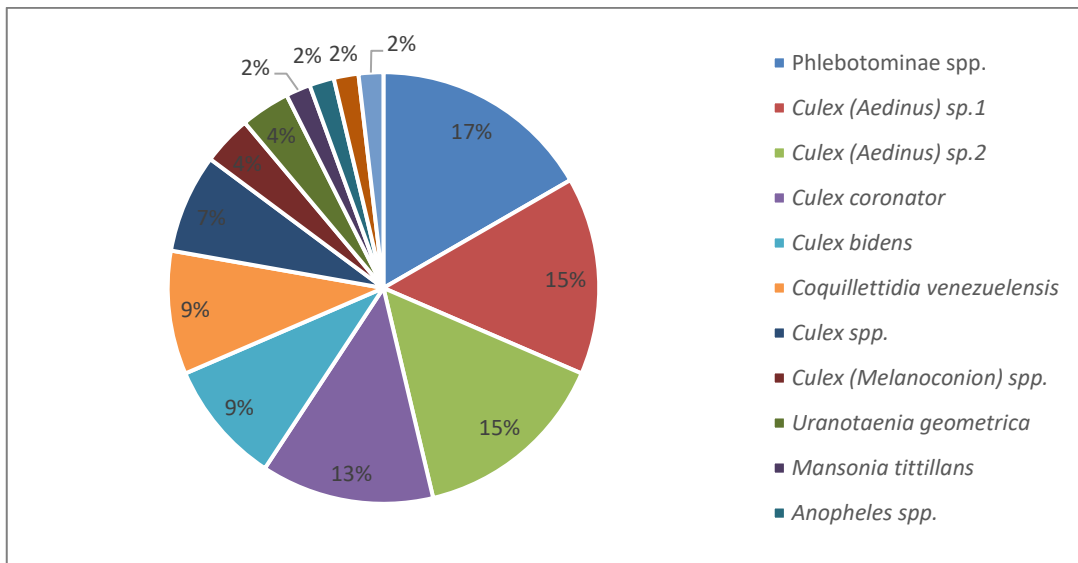


Figura 6-266 - Abundância relativa percentual de Dípteros Vetores registrados durante a campanha de 2022, dos estudos preliminares de meio biótico, ETA Tanque



Tabela 6-98 – Espécies de Dípteros Vetores registradas durante a campanha de 2022, dos estudos preliminares de meio biótico, ETA Tanque.

Ordem	Família	Táxon	Nome Comum	Ponto	Tipo de Registro	Método de Registro	Guilda Trófica	Vetor	Status de Conservação			Abundância
									COPAM 2010	MMA 2022	IUCN 2021	
Diptera	Culicidae	<i>Anopheles spp.</i>	Mosquito	1	Coleta	Armadiilha CDC	Hematófago	Não	Não	Não	Não	1
Diptera	Culicidae	<i>Coquillettidia venezuelensis</i>	Mosquito	3, 6, 7, 9	Coleta	Armadiilha CDC	Hematófago	Não	Não	Não	Não	5
Diptera	Culicidae	<i>Culex (Aedinus) sp.1</i>	Mosquito	1, 3, 9	Coleta	Armadiilha CDC	Hematófago	Não	Não	Não	Não	8
Diptera	Culicidae	<i>Culex (Aedinus) sp.2</i>	Mosquito	3, 9	Coleta	Armadiilha CDC	Hematófago	Não	Não	Não	Não	8
Diptera	Culicidae	<i>Culex (Melanoconion) spp.</i>	Mosquito	3, 7	Coleta	Armadiilha CDC	Hematófago	Não	Não	Não	Não	2
Diptera	Culicidae	<i>Culex (Tinolestes) sp.1</i>	Mosquito	6	Coleta	Armadiilha CDC	Hematófago	Não	Não	Não	Não	1
Diptera	Culicidae	<i>Culex bidens</i>	Mosquito	2, 5, 8	Coleta	Armadiilha CDC	Hematófago	Não	Não	Não	Não	5
Diptera	Culicidae	<i>Culex coronator</i>	Mosquito	5, 8, 9	Coleta	Armadiilha CDC	Hematófago	Não	Não	Não	Não	7
Diptera	Culicidae	<i>Culex spp.</i>	Mosquito	4, 5, 6, 8	Coleta	Armadiilha CDC	Hematófago	Não	Não	Não	Não	4
Diptera	Culicidae	<i>Mansonia titillans</i>	Mosquito	2	Coleta	Armadiilha CDC	Hematófago	Não	Não	Não	Não	1
Diptera	Culicidae	<i>Uranotaenia calosomata</i>	Mosquito	9	Coleta	Armadiilha CDC	Hematófago	Não	Não	Não	Não	1
Diptera	Culicidae	<i>Uranotaenia geometrica</i>	Mosquito	9	Coleta	Armadiilha CDC	Hematófago	Não	Não	Não	Não	2
Diptera	Phlebotominae	Phlebotominae	Mosquito-palha	4, 5, 8	Coleta	Armadiilha CDC	Hematófago	Não	Não	Não	Não	9

Fonte – CLAM Meio Ambiente (2022)



Em relação à presente campanha, a área com maior abundância e riqueza foi a ENT09, com 20 indivíduos e seis espécies, seguida por ENT08, com 10 indivíduos e quatro espécies. Os pontos ENT03 e ENT05 também registraram quatro espécies, mas abundância igual a quatro e cinco indivíduos, respectivamente.

Os pontos com menores valores destes parâmetros foram ENT01, ENT02 e ENT07, cada um com dois espécimes, identificados em dois táxons (Figura 6-267). As espécies mais frequentes nos pontos amostrais foram: *Culex* spp. (ENT04, ENT05, ENT06 e ENT08), *Culex (Aedinus)* sp.1 (ENT01, ENT03 e ENT09), *Culex bidens* (ENT02, ENT05, ET08), *Culex coronator* (ENT05, ENT08, ENT09), *Coquillettidia venezuelensis* (ENT03, ENT06 e ENT09) e Phlebotominae spp. (ENT04, ENT05 e ENT08). Mosquitos do gênero do *Culex* foram registrados em todos os pontos amostrais. Por outro lado, mosquitos dos gêneros *Anopheles* (ENT01), *Mansonia* (ENT02) e *Uranotaenia* (ENT09) foram registrados em apenas um dos pontos (Tabela 6-99).

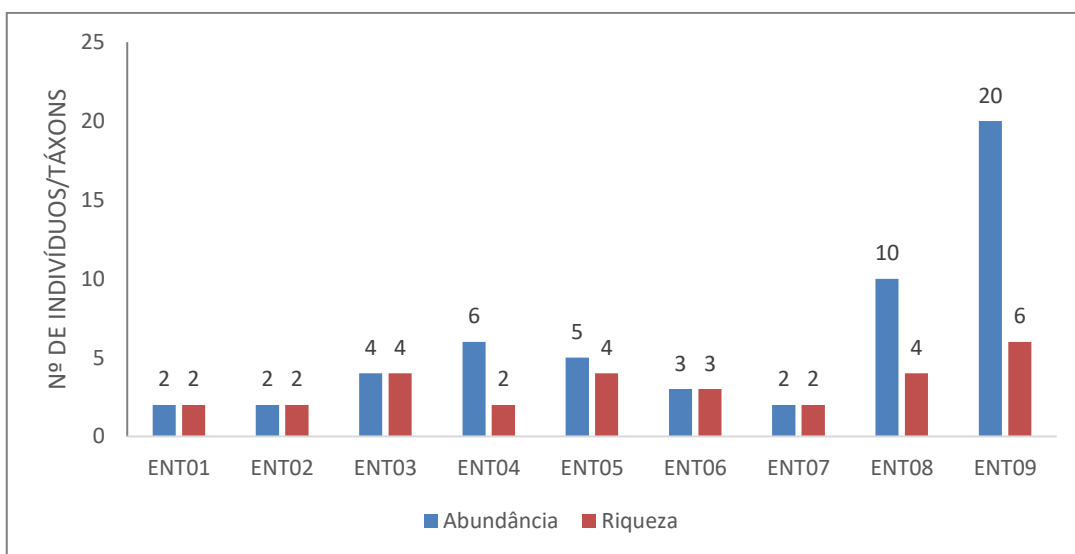


Figura 6-267- Riqueza e abundância por área de amostragem, campanha de 2022, dos estudos preliminares de meio biótico, ETA Tanque

Tabela 6-99 - Riqueza e abundância de espécies por área amostral, durante a campanha de 2022, dos estudos do meio biótico, ETA Tanque

Espécie	ENT01		ENT02		ENT03		ENT04		ENT05		ENT06		ENT07		ENT08		ENT09		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
<i>Anopheles</i> spp.	1	50%																	
<i>Coquillettidia venezuelensis</i>					1	25%					1	33%	1	50%			2	10%	
<i>Culex (Aedinus)</i> sp.1	1	50%			1	25%											6	30%	
<i>Culex (Aedinus)</i> sp.2					1	25%											7	35%	



Espécie	ENT01		ENT02		ENT03		ENT04		ENT05		ENT06		ENT07		ENT08		ENT09	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>Culex (Melanoconion) spp.</i>					1	25%							1	50%				
<i>Culex (Tinolestes) sp.1</i>											1	33%						
<i>Culex bidens</i>			1	50%					1	20%					3	30%		
<i>Culex coronator</i>									1	20%					4	40%	2	10%
<i>Culex spp.</i>							1	17%	1	20%	1	33%			1	10%		
<i>Mansonia titillans</i>			1	50%														
<i>Uranotaenia calosomata</i>																	1	5%
<i>Uranotaenia geometrica</i>																	2	10%
<i>Phlebotominae</i>							5	83%	2	40%					2	20%		
Abundância por ponto	2		2		4		6		5		3		2		10		20	
Riqueza por ponto	2		2		4		2		4		3		2		4		6	
Abundância total	54																	

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Em relação aos dados por fitofisionomia, a área com maior abundância foi a Florestal (pontos ENT04, ENT05 e ENT09), com 31 indivíduos e com riqueza igual a nove táxons. A área antropizada (pontos ENT01, ENT02, ENT06, ENT07 e ENT08) apresentou abundância igual a 19 indivíduos e sua riqueza mostrou apenas um táxon a mais do que a área florestal, totalizando a riqueza de 10 espécies. A área de silvicultura (ponto ENT03) apresentou abundância e riqueza iguais a 4 (Figura 6-268). Os táxons mais abundantes na área florestal foram *Phlebotominae spp.* (n=7), *Culex (Aedinus) sp. 1* (n=6) e *Culex (Aedinus) sp.2*, (n=7). Na área antropizada os táxons mais abundantes foram *Coquillettidia venezuelensis* e *Culex spp.*, com quatro indivíduos cada. Todos os táxons na área de silvicultura apresentaram apenas um indivíduo.

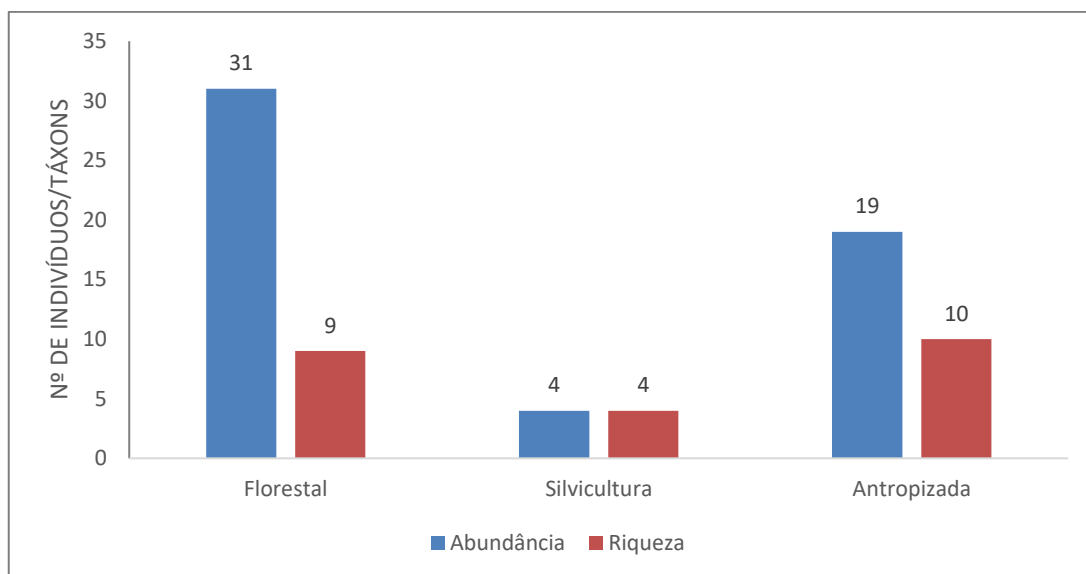


Figura 6-268 – Riqueza abundância por fitofisionomia, campanha de 2022, dos estudos preliminares de meio biótico, ETA Tanque

De maneira geral, os pontos amostrais apresentaram baixos valores de diversidade (0,4506 a 1,569) e elevados valores de equitabilidade (0,65 a 1) (Tabela 6-100). Estes dados estão relacionados aos baixos valores de riqueza e abundância, assim como a elevada frequência de *Singletons* (espécies representadas por apenas um indivíduo) nas amostras. Assim sendo, ENT01, ENT02, ENT03, ENT06 e ENT07 que apresentaram, exclusivamente, *Singletons* em sua composição, obtiveram valor máximo de equitabilidade ($J'=1$). ENT04, por outro lado, apresentou grande dominância de *Phlebotominae* spp. (cinco espécimes), o que, conseqüentemente, reduziu sua equitabilidade, com índice igual à 0,65, o menor valor registrado dentre os pontos amostrais.

Quanto à diversidade, os pontos ENT09, ENT05 e ENT08 apresentaram os maiores valores deste parâmetro, com índices iguais à 1,569, 1,332 e 1,28, respectivamente. Este fato está associado a maior abundância, presença de *Doubletons* (espécies representadas por dois indivíduos) e ausência uma espécie fortemente dominante nos pontos. Os demais pontos, por sua vez, apresentaram valores de diversidade inferiores a 1,1 e, os pontos ENT01, ENT02 e ENT07 os menores registros, com $H'=0,6931$ (Tabela 6-100).

Tabela 6-100 - Riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade da Dípteros Vetores por ponto amostral, dos estudos preliminares de meio biótico, ETA Tanque

PARÂMETROS	ENT01	ENT02	ENT03	ENT04	ENT05	ENT06	ENT07	ENT08	ENT09
Riqueza	2	2	4	2	4	3	2	4	6
Abundância	2	2	4	6	5	3	2	10	20
Diversidade (H')	0,6931	0,6931	1,386	0,4506	1,332	1,099	0,6931	1,28	1,569



Equitabilidade (J')	1	1	1	0,65	0,961	1	1	0,9232	0,8758
---------------------	---	---	---	------	-------	---	---	--------	--------

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

De modo geral, os pontos amostrais demonstraram pequena similaridade, com valores normalmente abaixo de 0,45 (Figura 6-269). Neste sentido, apenas duas comparações (ENT03-ENT09 e ENT05-ENT08) apresentaram valores acima de 75% e a maioria dos resultados apresentaram 0% de similaridade, fato associado ao elevado número de espécies registradas, exclusivamente, em um único ponto (Figura 6-269).

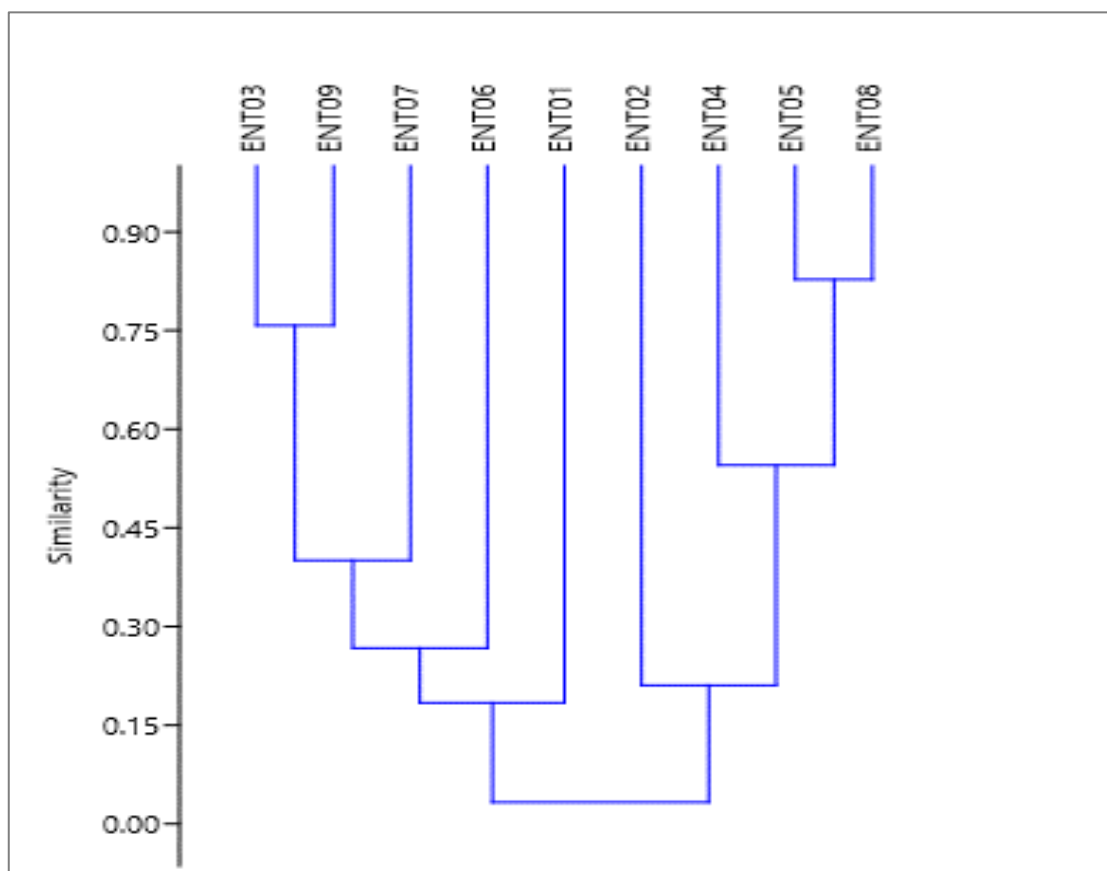


Figura 6-269 – Similaridade entre os pontos amostrais de Dípteros Vetores, dos estudos preliminares de meio biótico, ETA Tanque

A curva de acumulação de espécies construída, com os dados do levantamento de dados primários de Dípteros Vetores, da presente campanha, possui ligeira inclinação e, indica potencial de surgimento de novos táxons com o prosseguimento das coletas na área de estudo. A riqueza observada (13 táxons) corresponde à 74,54% da riqueza estimada (17,44 espécies), o que indica que o esforço amostral foi satisfatório para representação da biodiversidade local (Figura 6-270).

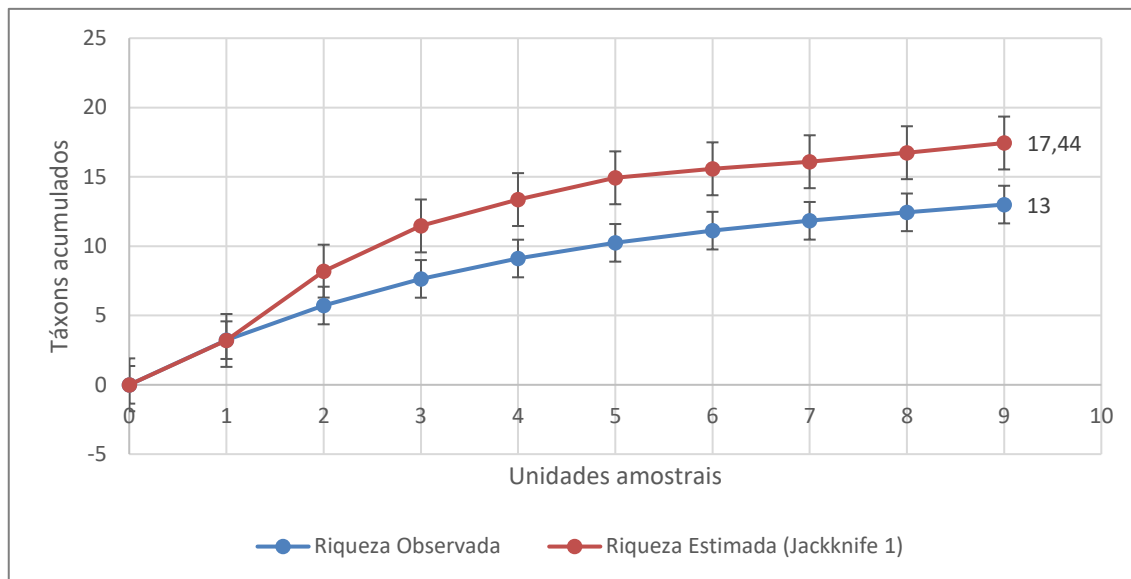


Figura 6-270 – Curva de acumulação de espécie e estimativa de riqueza Dípteros Vetores, dos estudos preliminares de meio biótico, ETA Tanque.

A curva de acumulação de espécies foi construída considerando os táxons acumulados, ou seja, cada espécie ou morfoespécie registrada no decorrer do estudo. As unidades amostrais do eixo X corresponderam aos nove pontos de amostragem do projeto. A estimativa de riqueza foi calculada pelo índice *Jackknife* de primeira ordem, um estimador de riqueza não paramétrico que utiliza como premissa principal o número de espécies que ocorre apenas em uma única amostra.

Assim sendo, o valor estimado a partir de *Jackknife 1* correspondeu à soma da riqueza observada (13) com o produto do número de espécies que ocorre apenas em uma única amostra (cinco: *Anopheles* spp., *Culex (Tinolestes)* sp.1, *Mansonia titillans*, *Uranotaenia calosomata*, *Uranotaenia geometrica*) multiplicado por 0,88 (número total de amostras menos um, dividido pelo número total de amostras).

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*. Os dados primários, por sua vez, registraram os gêneros *Anopheles*, *Coquillettidia*, *Culex*, *Mansonia* e *Uranotaenia*, identificados em 13 espécies. Neste sentido,



considerando a diagnose regional e os dados secundários previamente levantados a riqueza encontrada nesta campanha é significativa.

Contudo, estes parâmetros podem ser considerados baixos em escala local. Assim, é importante ressaltar que a campanha foi realizada em período chuvoso e foi relatado precipitação em alguns dias de coleta, fato que pode prejudicar a dispersão dos dípteros vetores e conseqüentemente 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.

Espécies ameaçadas de extinção

Espécies ameaçadas de extinção de Dípteros Vetores não foram registradas no monitoramento de Entomofauna, da área da ETA Tanque, 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 raras e de interesse científico

Espécies raras ou de interesse científico de Dípteros Vetores não foram registradas no monitoramento de Entomofauna, da área da ETA Tanque, 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 de interesse econômico

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 13 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 da ETA Tanque, durante a presente campanha.

Espécies exóticas ou potencialmente danosas



Espécies exóticas ou potencialmente danosas de Dípteros Vetores não foram registradas no monitoramento de Entomofauna, da área da ETA Tanque, durante a presente campanha. Espécies de Dípteros Vetores exóticas são inexistentes para área de estudo. Devido ao hábito hematófago e capacidade de transmissão de doenças que podem resultar em surtos epidemiológicos, culicídeos e flebotomíneos podem ser considerados espécies potencialmente danosas.

Espécies anuais ou migratórias e sítios reprodutivos

Espécies migratórias de Dípteros Vetores (Culicidae e Phlebotominae) são inexistentes e por esse motivo não foram registradas no monitoramento de Entomofauna, da área da ETA Tanque, durante a presente campanha.

Espécies 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 de precipitação durante as coletas. Próximas campanhas, abrangendo a estação seca, 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 da ETA Tanque, durante a presente campanha.

6.2.13.1.7 Entomofauna – Abelhas

6.2.13.1.7.1.1 Introdução

Segundo a *Food and Agriculture Organization* (2018), órgão da organização das nações unidas (ONU), existem de 20 a 30 mil espécies de abelhas no mundo, só no Brasil são 3.000 nativas, a maioria dessas espécies possuem o hábito de vida solitário, não formam enxames, essas abelhas solitárias costumam construir ninhos em pequenos orifícios nas árvores em estágio médio de regeneração, aonde constroem pequenos discos de cria de onde nascem os seus descendentes. Abelhas indígenas sem ferrão, possuem a ausência do ferrão devido ao processo evolutivo. (DEMETERCO, 2016; PERUQUETTI, 2017).

A polinização permite a manutenção da flora e da biodiversidade, assim se faz necessária a conservação dos polinizadores para o aumento sustentável da produtividade agrícola brasileira, polinização realizada pelas famílias, Andrenidae, Apidae, Colletidae, Halictidae e Megachilidae. Tem destaque em ecossistemas naturais e agrícolas, são capazes de polinizar



30% a 90% da flora nativa, além de produzirem produtos medicinais e mel, auxiliam no reflorestamento e identificação de espécies vegetais (KERR 1997; SANTOS, 2010).

O levantamento de dados representativos da fauna é um importante indicativo do grau de antropização da área, sendo utilizado também como ferramenta para verificar a existência de espécies ameaçadas de extinção nos fragmentos florestais na área de influência de um empreendimento e realizar o reconhecimento da fauna do local. A partir deste cenário e a fim de compreender a composição faunística do município e especificamente da área destinada a futuros empreendimentos, foram realizados monitoramentos na região de Itabira em Minas Gerais para se ter conhecimento acerca das principais espécies de Abelhas existentes na região.

6.2.13.1.7.1.2 Métodos amostrais

Período de amostragem

A primeira campanha do monitoramento de entomofauna se deu do dia 19-28/03/2022 e foi realizada no período chuvoso.

Tabela 6-101 - Período de amostragem de dados na área de estudo local

DADOS PRIMÁRIOS	CAMPANHA DE COLETA DE DADOS	DATA	SAZONALIDADE
CLAM (2022)	1	19 a 28 de março de 2022	CHUVOSO

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022) campanha realizada no Rio Tanque, Itabira, MG.

Equipe executora e autorização

Para a presente campanha a equipe foi composta por um Auxiliar de Campo, auxiliando no carregamento de matérias, picada de trilhas e direção do veículo e por um Biólogo, responsável por montar as armadilhas, coletar o material biológicos, armazenar e identificar os indivíduos.

Tabela 6-102 - Equipe executora, função e autorização ambiental

NOME	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE	AUTORIZAÇÃO
Felipe Hussar Ducatti Barbosa	Biólogo	Coleta, triagem, identificação e composição de relatório.	Nº SPP 02/2022
Filipe dos Santos Dias	Auxiliar	Auxiliar de campo e motorista.	Nº SPP 02/2022

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

6.2.13.1.7.1.3 Metodologias aplicadas

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) 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). O esforço para esta metodologia demandou 1 dia de trabalho por ponto amostral, totalizando, nove 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.

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). 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 08h às 16h e foram vistoriadas a cada duas horas a partir do horário de instalação, totalizando nove dias de amostragem por campanha.

Tabela 6-103 - Esforço amostral utilizado no monitoramento

ESTUDO	MÉTODO	CAMPANHA	ESTAÇÃO	TEMPO	ESFORÇO TOTAL
Rio_Tanque	Puça entomológico	1 -	CHUVOSO	9 - Dias	36 horas por campanha.
Rio_Tanque	Iscas aromáticas	1 -	CHUVOSO	9 - Dias	72 horas por campanha.

Fonte - Esforço amostral 1 ponto por dia totalizando 9 pontos por campanha.



Figura 6-271 - Busca ativa – Puça Entomológico



Figura 6-272 - Armadilha aromática



Figura 6-273 - busca ativa, abelha (*Scaptotrigona xanthotricha*)



Figura 6-274 - Armadilha Aromática, Abelha (*Eulaema (Apeulaema) cingulata*).

Identificação das espécies e status de ameaça

A caracterização do status da conservação das espécies seguiram a nível estadual a lista de espécies ameaçadas do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), a Portaria do Ministério do Meio Ambiente n° 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 and Natural Resources* (IUCN, 2021).

As atualizações das nomenclaturas foram realizadas através da versão atualizada do Catálogo Moure para as espécies de abelhas neotropicais (<http://moure.cria.org.br>). Além disso, foram utilizados alguns artigos científicos com chave de identificação para a tribo Euglossini, foi utilizado como auxílio para identificação dos espécimes um estereomicroscópio. (REBELO & MOURE, 1995; NEMÉSIO, 2009).

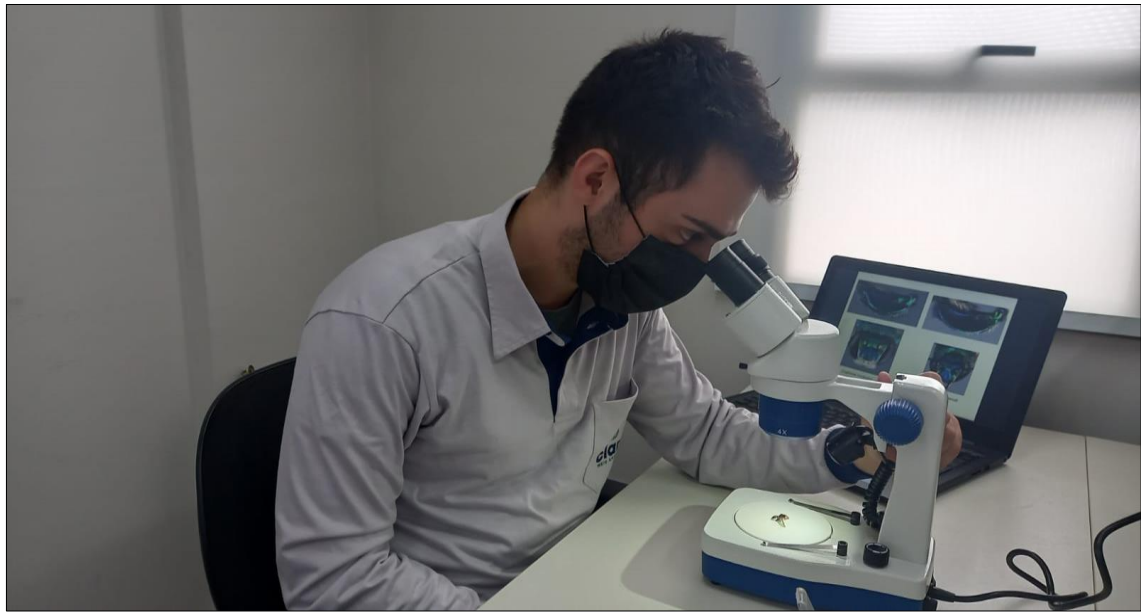


Figura 6-275 - Identificação utilizando um estereomicroscópio e com auxílio de chaves taxonômicas.



Estatísticas

Foram analisados os dados de campo no programa *Past* e *EstimateS* utilizando as seguintes estatísticas, Índice de *SShannon* e *Jackknife* de 1ª ordem. Como demonstram nas fórmulas da tabela a seguir.

Tabela 6-104 - Estatísticas utilizadas

ÍNDICE	FÓRMULAS e CATEGORIZAÇÃO	
Riqueza de espécies	É o valor absoluto do número de táxons registrados 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/Ntdx100	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
<i>Jackknife</i> de 1ª ordem	$S_{jack\ 1} = S_{obs} + \left(\frac{m-1}{m}\right) \cdot Q_1$	SOBS= Espécies observadas
		Q= Número de espécies
		m= Número de amostras
<i>Shannon</i>	$lH = - \sum_i \frac{\eta_i}{n} \ln \frac{\eta_i}{n}$	ln= Logaritmo
		n= Número de indivíduos da taxa.

6.2.13.1.7.1.4 Pontos amostrais

As áreas dos pontos amostrais foram caracterizadas por Silvicultura, (plantação de *Pinus* sp.), florestada, quando havia floresta Mata Atlântica ou Cerrado e por fim 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.

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.

Tabela6-4 – Pontos amostrais por método aplicado

PONTO	DATA	CARACTERIZAÇÃO	UTM	
			X	Y
ENT01	19/abr	Área de pasto, com fragmento de Mata Atlântica. (choveu no período noturno)	688500	7833782



PONTO	DATA	CARACTERIZAÇÃO	UTM	
			X	Y
ENT02	20/abr	Área da VALE, mina do Cauê, fragmento de Mata Atlântica, estágio médio de regeneração, local antropizado (chuva torrencial no período noturno).	687140	7831493
ENT03	21/abr	Silvicultura, tempo nublado.	688718	7835548
ENT04	22/abr	Floresta Mata Atlântica estágio médio de regeneração, dia ensolarado.	687513	7839932
ENT05	23/abr	Ecótono transição de Cerrado e Mata Atlântica estágio médio de regeneração, dia ensolarado	681509	7841487
ENT06	24/abr	Área de pasto antropizada, dia ensolarado	680104	7845639
ENT07	26/mar	Área de pasto com fragmento de Mata Atlântica estágio médio de regeneração, dia ensolarado	685452	7846371
ENT08	27/mar	Área antropizada fragmento de cerrado, dia ensolarado.	688560	7832517
ENT09	28/mar	fragmento de Mata Atlântica estágio médio de regeneração, próximo a uma silvicultura de Pinus, dia ensolarado	689156	7835933

Legenda - Número de pontos coordenadas e um breve resumo da caracterização da área no dia amostrado

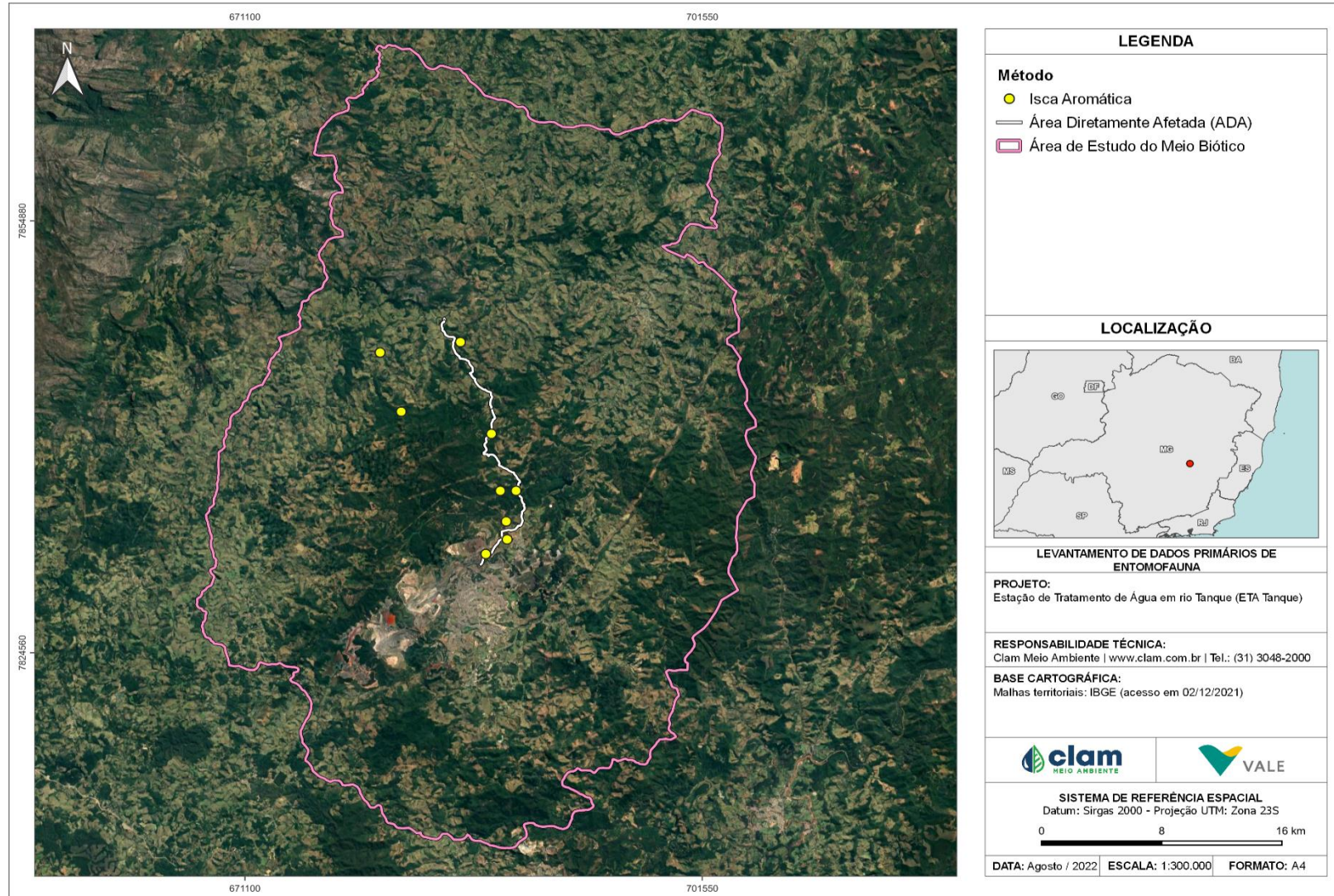


Figura 6-276 - Pontos amostrais da entomofauna - Abelhas



6.2.13.1.7.1.5 Resultados

Riqueza, abundância e diversidade de espécies

Os dados coletados através dos estudos primários de monitoramento da região de Itabira trouxeram um material para compor o presente estudo, foi identificado uma diversidade de espécies abelhas totalizando 72 indivíduos e 21 espécies diferentes, representando com a maior diversidade a família Apidae, que abrange abelhas eussociais e solitárias, espécies com grau de importância para conservação da biodiversidade. A suficiência amostral no número de espécies

Comparando com os estudos secundários realizados em Itabira ou em áreas próximas correlatas com a mesma fitofisionomia foram identificadas 219 espécies pertencentes a cinco famílias diferentes, a alta riqueza de espécies na compilação dos estudos regionais se deu devido a maior quantidade de tempo na campanha na qual algumas tiveram a duração de até 1 ano de coleta segundo demonstrou os artigos científicos. Levando em consideração que o estudo primário do presente estudo se deu por nove dias de campo e apresentou uma quantidade relativamente alta de espécies e diversidades.

Para a análise *Jackknife* de 1ª ordem, utilizamos a riqueza registrada nos nove 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 outros grupos como por exemplo Meliponini se utiliza a busca ativa. Portanto foi interessante a junção dos dois métodos amostrais para realização da análise.

Neste aspecto registramos 21 espécies (riqueza observada) de 31,67(± 4) espécies (riqueza estimada) 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 obtivemos 66% da riqueza de espécies esperada para a área (Figura 1-1).

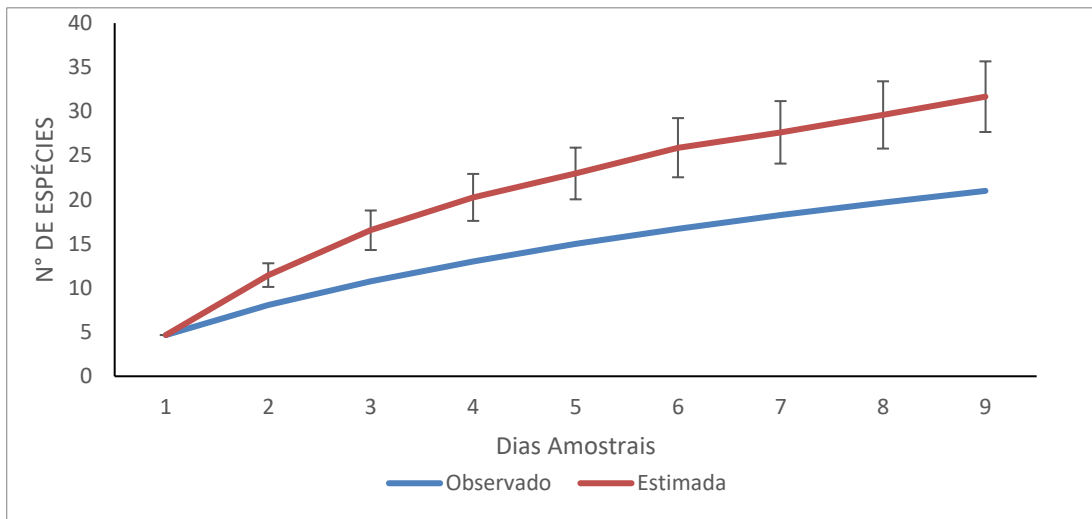


Figura 6-277 – Estimador de riqueza utilizando a análise *Jackknife* de 1ª ordem. Linha azul representa a riqueza observada, e linha laranja riqueza estimada.

Uma das tribos mais abundante encontradas no monitoramento foi a tribo Euglossini conhecidas popularmente por abelhas das orquídeas no qual os machos possuem o hábito de coletar óleos produzidos pelas orquídeas e conseqüentemente realizando o processo de polinização, são espécies conhecidas por serem bioindicadoras de qualidade de meio ambiente, no presente monitoramento foi identificado os seguintes gêneros dessa tribo: *Exaerete*, *Euglossa* e *Eulaema*.

Espécies como boca-de-sapo (*Partamona helleri*) e Mandaguari-Amarela (*Scaptotrigona xanthotricha*), também foram observadas, são abelhas eussocias e proveniente de regiões neotropicais mais preservadas como as florestas estacionais semidecidual do bioma Mata Atlântica, levando em consideração esses aspectos se tornou importante o estudo para se ter como base a preservação do ecossistema e a diversidade encontrada na região.

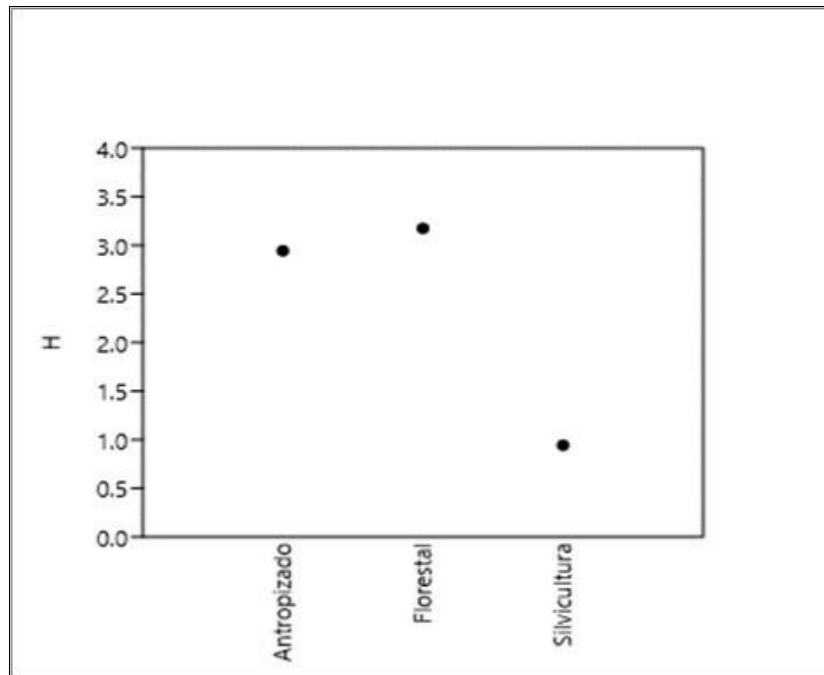


Figura 6-278 - No índice de *Shannon* a fitofisionomia florestal foi a que apresentou o maior valor de diversidade de espécies, totalizando ($H' = 3.175$)

Foi considerando todas as três fitofisionomias amostradas, separadamente. A fitofisionomia que mais se destacou quanto a riqueza foi a formação florestal registrando 17 espécies seguido pela área antropizada com 11 espécies e por último a silvicultura apresentando duas espécies, como demonstra a (Tabela 6-105) e (Tabela 6-106). 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 foi completados uma diversidade de fitofisionomias, como transição de cerrado para Mata Atlântica, áreas de pastos, floresta secundária semidencidual em estágio médio e avançado de regeneração, foi um bom momento para observar a diversidade e abundancia de espécimes em cada ponto amostral, foi observado que mesmo em locais antropizados as espécies de abelhas, principalmente eussociais conseguiram se adaptar, foram obtidos registros de enxames instalados em construções e até mesmo em objetos como por exemplo no ponto ENT07 aonde foi encontrado um enxame de *Jatai* (*Tetragonisca angustula*), na qual foi construído o ninho em um balde deixado em um quarto de ferramentas de um sitio, 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 e em áreas de silvicultura foram coletados dois espécimes do gênero *Euglossa*, as abelhas principalmente nativa são importantes aliados para o equilíbrio



do ecossistema pela realização da polinização de diversos alimentos, algumas das culturas polinizadas por abelhas são: abacate, abóbora, alfafa, algodão, ameixa, amêndoa, amora, aspargo, beterraba, canola, cebola, cenoura, amora, feijão, girassol, kiwi, maçã, melão, melancia, morango, pepino, pêra, pimenta, repolho, soja, tomate e uva passa (DEPLANE & MAYER, 2000) e (SLAA et al., 2006) com isso o estudo se fez importante para se ter um melhor conhecimento a respeito da diversidade de espécimes encontrados na região de Itabira e dessa forma mitigar meios de conservação e preservação desses indivíduos

Tabela 6-105 - Levantamento por fitofisionomia

Campanha	Área	Espécie	Ponto
1 -	Florestada	<i>Eulaema (apeulema) nigrita</i>	1,5,7,9
1 -	Florestada	<i>Euglossa (euglossa) avicula</i>	1,9
1 -	Florestada	<i>Euglossa (euglossa) chlorina</i>	1
1 -	Florestada	<i>Scaptotrigona xanthotricha</i>	1
1 -	Florestada	<i>Partamona helleri</i>	1,7
1 -	Florestada	<i>Eulaema (Apeulaema) cingulata</i>	5,9
1 -	Florestada	<i>Trigona spinipes</i>	5
1 -	Florestada	<i>Plebeia remota</i>	5
1 -	Florestada	<i>Augochloropsis nasuta</i>	5
1 -	Florestada	<i>Augochlora (Augochlora) tantilla</i>	5
1 -	Florestada	<i>Tetrapedia diversipes</i>	5
1 -	Florestada	<i>Frieseomelitta languida</i>	5
1 -	Florestada	<i>Tetragonisca angustula</i>	7
1 -	Florestada	<i>Friesella schrottkyi</i>	7
1 -	Florestada	<i>Exaerete smaragdina</i>	7
1 -	Florestada	<i>Euglossa (Glossura) iopoecila</i>	9
1 -	Florestada	<i>Euglossa (euglossa) securigera</i>	9
1 -	Antropizada	<i>Euglossa (Glossurella) stellfeldi</i>	2,8
1 -	Antropizada	<i>Eulaema (apeulema) nigrita</i>	4,6
1 -	Antropizada	<i>Euglossa (euglossa) avicula</i>	4
1 -	Antropizada	<i>Euglossa (Euglossa) truncata</i>	8
1 -	Antropizada	<i>Euglossa (euglossa) securigera</i>	4,6,8
1 -	Antropizada	<i>Scaptotrigona xanthotricha</i>	4,6
1 -	Antropizada	<i>Apis mellifera</i>	4
1 -	Antropizada	<i>Tetragonisca angustula</i>	4,6
1 -	Antropizada	<i>Trigona spinipes</i>	6
1 -	Antropizada	<i>Partamona helleri</i>	6
1 -	Antropizada	<i>Tetragona clavipes</i>	6
1 -	Silvicultura	<i>Eulaema (apeulema) nigrita</i>	3
1 -	Silvicultura	<i>Euglossa (euglossa) securigera</i>	3

Legenda - Caracterização da fitofisionomia separada por ponto do ENT01 a ENT09.

Tabela 6-106 - Registros primários para o grupo da entomofauna – abelhas



FAMÍLIA	ESPÉCIES RIO TANQUE.	STATUS DE AMEAÇA		
		COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2021)
Apidae	<i>Eulaema (Apeulaema) nigrita</i>	-	-	-
Apidae	<i>Eulaema (Apeulaema) cingulata</i>	-	-	-
Apidae	<i>Euglossa (Glossura) iopoecila</i>	-	-	-
Apidae	<i>Euglossa (Euglossa) avicula</i>	-	-	-
Apidae	<i>Euglossa (Euglossa) securigera</i>	-	-	-
Apidae	<i>Euglossa (Euglossa) chlorina</i>	-	-	-
Apidae	<i>Euglossa (Glossurella) stellfeldi</i>	-	-	-
Apidae	<i>Euglossa (Euglossa) truncata</i>	-	-	-
Apidae	<i>Scaptotrigona xanthotricha</i>	-	-	-
Apidae	<i>Apis mellifera</i>	-	-	-
Apidae	<i>Trigona spinipes</i>	-	-	-
Apidae	<i>Tetragonisca angustula</i>	-	-	-
Apidae	<i>Tetragona clavipes</i>	-	-	-
Apidae	<i>Friesella schrottkyi</i>	-	-	-
Apidae	<i>Exaerete smaragdina</i>	-	-	-
Apidae	<i>Partamona helleri</i>	-	-	-
Apidae	<i>Plebeia remota</i>	-	-	-
Halictidae	<i>Augochloropsis nasuta</i>	-	-	-
Halictidae	<i>Augochlora (Augochlora) tantilla</i>	-	-	-
Apidae	<i>Tetrapedia diversipes</i>	-	-	-
Apidae	<i>Frieseomelitta languida</i>	-	-	-

Importância ecológica do grupo

Dento da área de monitoramento foi observada diferentes características ecológicas, como por exemplo áreas florestadas, antropizada e por fim silvicultura, porém o apresentou com maior registro nos pontos foram áreas florestadas e em seguida área antropizada por pasto, locais para produção de animais criados para alimentação humana e outros subprodutos animais de produção, notou-se que mesmo em regiões antropizadas ainda existia uma adaptação das abelhas nesses locais, ocorrendo uma diversidade significativas de espécies nativas de abelhas.

Dentre os diversos insetos que visitam flores nas planícies tropicais, as abelhas sem ferrão, destacam-se não só por serem eussociais, mas pela alta atividade das colônias e pelo hábito alimentar generalista (MICHENER, 1979; ROUBIK, 1992; RAMALHO, 2004). A polinização por estas abelhas tem destaque em ecossistemas naturais e agrícolas, sendo capazes de polinizar 30% a 90% da polinização da flora nativa. Além de produzir mel e alguns produtos medicinais, auxiliar no reflorestamento e identificação das espécies vegetais (KERR, 1997).



Figura 6-279 – Hábitats e registros



Figura 6-280 – Hábitats e registros



Figura 6-281 – Hábitats e registros



Figura 6-282 – Hábitats e registros

Formas de uso dos habitats e processos ecossistêmicos

A região de estudo apresentou diversas fitofisionomias, dessa forma cada região amostral compôs sua singularidade, levou-se em consideração bioma transição de Cerrado para a Mata Atlântica, Mata Atlântica e os estágios de regeneração, como por exemplo florestas secundárias estacional semidecídua em estágios médio e avançado de regeneração.

As regiões florestadas demonstraram uma diversidade maior de espécimes encontrados, isso se deu por conta dos indivíduos arbóreos com maior massa de produto lenhoso, levando em consideração que a maior parte de diversidades de espécies de abelhas tem o hábito de construir os seus ninhos em ocos de árvores, além disso a região apresenta maior diversidades de flores para os indivíduos forragearem, em áreas antropizadas se observou espécies de abelhas eussociais que construíram o ninho em construções e objetos próximo a fragmentos



florestais, como mostra as figuras seguintes, indivíduos representados pelas espécies conhecidas como boca-de-sapo (*Partamona helleri*) e jataí (*Tetragonisca angustula*).

Por último, foi realizado o monitoramento em áreas de silvicultura, em plantações de *Pinnus* sp., representado pela (Figura 6-287 e Figura 6-288) no qual mostrou uma baixa diversidade de espécimes devido a silvicultura, escassez de floração e degradação da região, o presente estudo foi realizado no final de março em um período com menor diversidade de espécies de abelhas já que os meses de maior abundancia e atividade se dá entre setembro a março, período que ocorre boa parte do florescimento das plantas e árvores, aonde se tem disponibilidade maior de alimento, entretanto o estudo se fez de extrema importância mesmo nesse período para se ter ideia da diversidade de espécimes em diferentes fitofisionomias, demonstrando a diversidade e bioindicação de qualidade do meio ambiente da região.



Figura 6-283 – Enxame de boca-de-sapo (*Partamona helleri*), em uma habitação



Figura 6-284 – Enxame de jataí (*Tetragonisca angustula*), colonizando de um balde



Figura 6-285 – Área antropizada



Figura 6-286 – Área antropizada, próxima ao barramento



Figura 6-287 – Silvicultura, Pinus sp.



Figura 6-288 – Silvicultura, Pinus sp.



Figura 6-289 - Cerrado fragmento.



Figura 6-290 - Floresta cerrado.

Espécies ameaçadas de extinção

A caracterização do *status* da conservação das espécies seguiram 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 and Natural Resources* (IUCN, 2021) Segundo os dados compilados do presente estudo as áreas não apresentaram espécies em ameaça de extinção.

Espécies raras e de interesse científico

Foi observado no ponto ENT07, sob as coordenadas em UTM 685452, 7846371, em uma região representado por área florestal de Mata Atlântica a espécie (*Exaerete smaragdina*), como mostra a (Figura 6-291 e Figura 6-292) coletada em uma armadilha aromática com essência de Vanilina, a espécie *Exaerete smaragdina* é considerada cleptoparasitas de outras espécies de abelhas e mesmo sendo uma espécie representada por uma grande área de distribuição (desde a América Central até a região sudeste do Brasil) sua população apresenta aparentemente de tamanho reduzido, porém são dispersas por vários domínios fitogeográficos contribuindo para sua diversidade genética, (Oliveira & Nemésio, 2003) e (Guérin-Ménéville, 1845), por esse motivo os indivíduos do gênero *Exaerete* são mais raros de serem observados no método de busca ativa ou coletados nas armadilhas aromáticas comparadas aos outros espécimes da tribo *Euglossini*. (OLIVEIRA & NEMÉSIO, 2003).



Figura 6-291 – *Exaerete smaragdina* coletada no ENT07



Figura 6-292 – *Exaerete smaragdina* coletada no ENT07

Espécies cinegéticas e de interesse econômico



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 sub-produtos 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 conhecida 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 exóticas ou potencialmente danosas

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 onde 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, em Uberlândia: a ação de melieiros 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 ou migratórias e sítios reprodutivos



Para o grupo de entomofauna espécies com o hábito migratório não se aplica.

Espécies 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* representada pela Figura 6-295, pertencente a tribo *Euglossini* representou 21 táxons coletados é a mais indicada para uso como bioindicadoras. Essa abelha 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). Ela foi registrada em oito dos nove pontos amostrados.



Figura 6-293 - *Eulaema (Apeulaema) cingulata*



Figura 6-294 - *Euglossa (Euglossa) avicula*



Figura 6-295 - *Eulaema (Apeulaema) nigrita*

6.2.13.1.8 Ictiofauna

6.2.13.1.8.1.1 Introdução

A região neotropical úmida abriga a maior concentração de biodiversidade da Terra, para diversos grupos de organismos (ANTONELLI et al., 2018b), isso é especialmente verdadeiro para peixes continentais ou de água doce (ALBERT et al., 2011c, 2020; REIS et al., 2016). A ictiofauna neotropical constitui uma fauna taxonomicamente diversa se estende por 85° de latitude, desde as terras áridas do Planalto Mexicano (30° N) até as florestas subpolares no sul da Argentina (55° S). (DAGOSTA & DE PINNA, 2019). Esses peixes variam tanto em formas quanto em comprimento, que vai desde poucos centímetros a metros (FERRARIS Jr., 2003; CASTRO, POLAZ, 2020), além disso tem padrões biogeográficos complexos.

Os peixes de água doce da região Neotropical também exibem uma diversidade funcional desproporcionalmente alta (TOUSSAINT et al., 2016), desempenham funções ecológicas críticas (REYS et al., 2009) e fornecem muitos serviços ecossistêmicos importantes, particularmente a pesca artesanal e comercial (ISAAC, 2015). Os peixes também são utilizados em inúmeros produtos como joias e outros objetos (OLDEN et al., 2020), contribuem para tratamentos medicinais (ALVES, ROSA, 2006) e prestam muitos outros



serviços. Essa elevada biodiversidade, que suporta inúmeros serviços e funções ecossistêmicos (VITULE et al., 2017), está seriamente ameaçada pela degradação contínua dos biomas, onde são distribuídos, principalmente causada por perturbações antrópicas e perda de vegetação ripária (MYERS et al., 2000; MENEZES et al., 2007).

A intensidade em que as interferências antrópicas afetam sistemas naturais, afeta diretamente o grau de diversidade do ambiente, às suas características originais e à vulnerabilidade das espécies envolvidas (DIAS et al., 2016). Em ambientes aquáticos por exemplo, esse estresse é refletido de diversas maneiras e em vários níveis, desde organismos até populações e comunidades (TUNDISI e TUNDISI, 2008). Desta forma diagnósticos e levantamento de fauna aquática (peixes) são fundamentais para traçar estratégias conservacionistas mais eficazes, uma vez que, peixes ao longos dos anos vem ganhado respaldo significativo nas últimas décadas como indicadores de qualidades ambiental (AZEVEDO et al., 2010; RUARO e GUBIANI, 2013; TICIANI et al., 2018), em função da sua sensibilidade fisiológica a alterações sofridas no ambiente. (KARR, 1981; FLORES-LOPES & MALABARBA, 2007; CARVALHO et al., 2015).

6.2.13.1.8.1.2 Métodos amostrais

Período de amostragem

O levantamento de ictiofauna ocorreu em uma campanha no final da estação chuvosa nos dias 18-26/03/2022 conforme a tabela a seguir. (Tabela 6-107).

Tabela 6-107 - Período de amostragem de dados na área de estudo local

DADOS PRIMÁRIOS	CAMPANHA DE COLETA DE DADOS	DATA	SAZONALIDADE
CLAM - 2022	1	18 A 26 DE MARÇO DE 2022	CHUVOSA

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Equipe executora e autorização

Neste estudo estiveram em campo três profissionais, sendo dois biólogos, especialistas em ictiofauna e um auxiliar de campo desempenhando as seguintes funções: auxílio nas atividades de campo (abertura de picada, montagem de equipamentos) e motorista nos deslocamentos até os pontos de amostragens.

Tabela 6-108 - Equipe técnica executora

NOME	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE	AUTORIZAÇÃO
------	----------	------------------	-------------



Nágila Alexandre Zuchi	Bióloga	Amostragem, identificação e elaboração do diagnóstico	Autorização 01/2022	Nº
Igor Alves Boratto	Biólogo	Amostragem	Autorização 01/2022	Nº
Nilson Geraldo do Nascimento	Pecador/ Auxiliar de campo	Amostragem	Autorização 01/2022	Nº

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

6.2.13.1.8.1.3 Metodologias aplicadas

Para o levantamento da ictiofauna na Adutora Rio Tanque, foram utilizados diferentes petrechos de pesca. A pesca ativa foi realizada com armadilhas do tipo covo e redes de emalhar as armadilhas fora disposta na água no crepúsculo vespertino (17h) e retiradas na manhã do dia seguinte totalizando aproximadamente 12 horas de esforço. Como metodologia ativa foi utilizada pesca com peneira.



Figura 6-296 - Método de amostragem utilizando rede de emalhar



Figura 6-297 - Método de amostragem utilizando rede de emalhar



Figura 6-298 - Método de amostragem utilizando covo



Figura 6-299 - Método de amostragem utilizando covo



Figura 6-300 - Método de amostragem utilizando peneira



Figura 6-301 - Método de amostragem utilizando peneira

A metodologia desenvolvida para a coleta de peixes seguiu a descrita no Plano de Fauna Aquática e foi complementada com o protocolo padronizados do Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBIO disponível no site (<https://ppbio.inpa.gov.br/>).

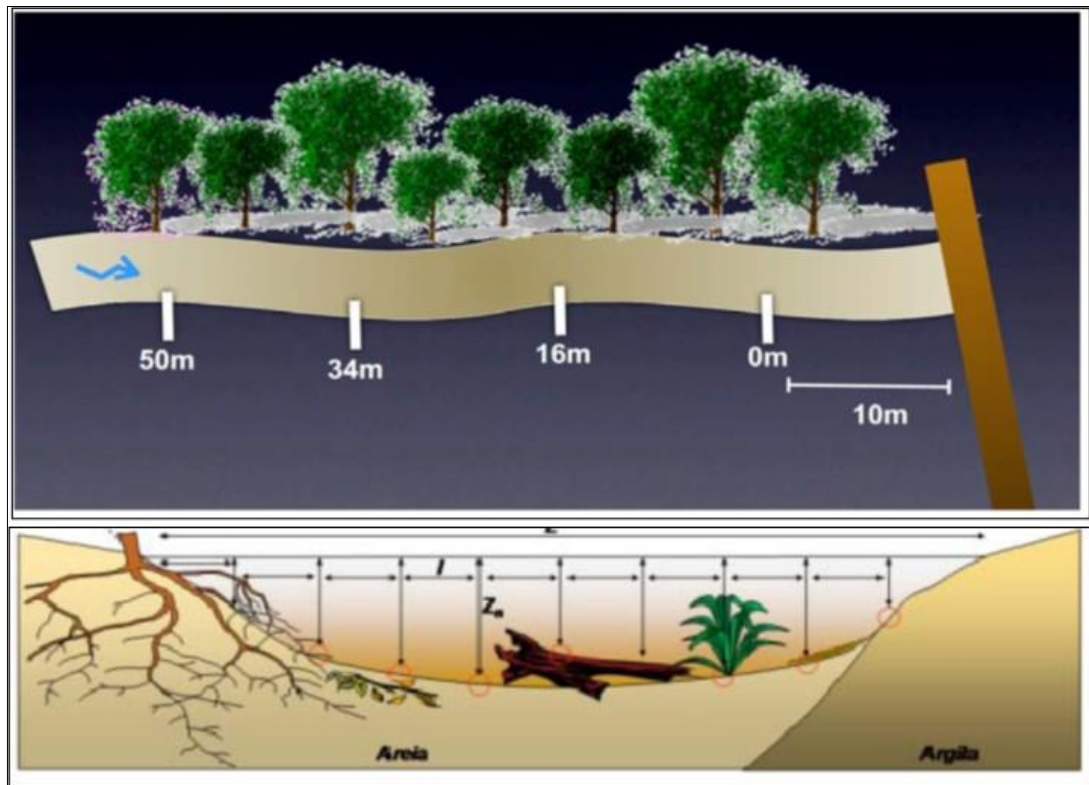


Figura 6-302 - Esquema de parcela aquática metodologia de RAPELD. Fonte: Mendonça et al 2005

As medidas de habitat físicos foram feitas seguindo Mendonça et al. (2005), em que o trecho de coleta do riacho foi padronizado em 50 metros. Cada trecho dividido em 4 seções por 4 transectos equidistantes para que um conjunto de características do habitat fosse quantificado. Em cada um dos transectos o substrato foi classificado em: areia, seixo, pedral, liteira fina, macrófita e galhada e classificado em 5 pontos equidistantes. Nos mesmos quatro pontos a profundidade da coluna d'água foi mensurada com uso de trena. (Figura 6-303 e Figura 6-304).



Figura 6-303 - Obtenção de dados físicos parcela aquáticas



Figura 6-304 - Obtenção de dados físicos parcela aquática

Identificação das espécies e status de ameaça

Em laboratório o material fixado foi lavado em água corrente, triado, identificado taxonomicamente e obtidos os dados biométricos peso (g) e comprimento (cm), para análises de estrutura em tamanho baseada nas amplitudes de comprimentos e peso. Conforme solicitação da instituição receptora do material, os animais que vierem a óbito em virtude das injúrias causadas pelos métodos de captura ou aqueles que tiverem dúvidas quanto a sua identidade taxonômicas, tiveram seu material genético coletado, para mapeamento genético. Para tal foi coletada uma amostra de tecido muscular que deverá ser conservado em álcool absoluto colocado em *ependorf* contendo informações pertinentes de cada amostra (Figura 6-305 e Figura 6-310).

A identificação das espécies foi realizada segundo consulta a bibliografia específica (BRITSKI et al., 1988; BRITSKI et al., 1999; FOWLER, 1954.; GÉRY, 1977; GRAÇA & PAVANELLI, 2007; MENEZES, 1987; MENEZES et al., 2007; REIS et al., 2003; ESCHMEYER, 2013) e trabalhos de revisão taxonômicos atualizados. A atualização da nomenclatura foi realizada através de consultas a sites com *Catalog of Fishes.*, *GIF* e *Fishbase*.

A caracterização do status da conservação das espécies seguiram 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 and Natural Resources* (IUCN, 2021).



Figura 6-305 - Triagem e separação dos espécimes por morfótipo



Figura 6-306 - Triagem e identificação das espécies



Figura 6-307 - Triagem – Biometria



Figura 6-308 - Triagem - Biometria



Figura 6-309 - Triagem – Retirada de material genético



Figura 6-310 - Triagem – Retirada de material genético

Estatísticas

Diversos tratamentos estatísticos vêm sendo utilizados ao longo dos anos por ecólogos, para auxiliar nos estudos e caracterização dos ambientes quanto a riqueza, diversidade e



composição de espécies. Para este estudo em particular utilizaremos os índices descritos abaixo:

Diversidade e equitabilidade

Para estimar a diversidade, utilizamos índices de *Shannon* (H') sendo fundamentado na abundância proporcional das espécies. Esse índice assume que os indivíduos foram amostrados aleatoriamente em uma população virtualmente infinita e que todas as espécies de um determinado local são representadas na amostra (MAGURRAN,2004). O grau de semelhança na abundância dos indivíduos de cada espécie foi estimado através do cálculo da equitabilidade de Pielou (MAGURRAN,2004).

Para avaliar a eficiência amostral serão construídos gráficos de curva do coletor e estimativa de riqueza. A curva é baseada no acréscimo de espécies diferentes encontradas em cada área amostral, havendo uma aleatorização dos dados para estimar quanto a riqueza de espécie é incrementada a cada amostragem. Este gráfico considera que existe um número máximo de unidades amostrais suficientes para representar a riqueza de espécies local, quando isso ocorre à uma estabilização da curva importante mencionar que a ocorrência de espécies raras tem influência sobre a estabilidade da curva mesmo se a área foi exaustivamente amostrada.

O estimador de riqueza *Jackknife* de 1º ordem, será utilizado para complementar a curva do coletor auxiliando no conhecimento do número de espécies potencialmente existentes para a região estudada. Desta forma a curva nos demonstra a riqueza esperada para o local e o intervalo de confiança desta estimativa. A descrição das fórmulas de cada índice pode ser observada na tabela seguinte.

Tabela 6-109 - Estatísticas utilizadas

ÍNDICE	FÓRMULAS e CATEGORIZAÇÃO	
Riqueza de espécies	É o valor absoluto do número de táxons registrados no levantamento	
<i>Jackknife</i> de 1ª ordem	$S_{jack\ 1} = S_{obs} + \left(\frac{m-1}{m}\right) \cdot Q_1$	SOBS= Espécies observadas
		Q= Número de espécies
		m= Número de amostras
<i>Shannon</i>	$lH = - \sum_i \frac{n_i}{n} \ln \frac{n_i}{n}$	ln= Logaritmo
		n= Número de indivíduos da taxa.

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Análise multivariada de dados

Utilizada com o objetivo de identificar padrões nas características físicas das áreas amostras bem como na forma em que a comunidade de peixes se estrutura com base nas densidades das



espécies e das variações dos parâmetros ambientais. Todas essas análises foram realizadas no programa *PAST*

Análise de componentes principais (PCA)

Para agrupar as amostragens segundo as cinco variáveis ambientais, utilizou-se a análise de componentes principais. A análise de componentes principais cria eixos ortogonais sintéticos correlacionando as variáveis ambientais. Esses eixos sintéticos são novas variáveis criadas a partir da correlação linear das variáveis originais (HAMMER, 2001). Cada eixo é dito componente principal, de forma que explica a maior variação dos dados possível, sendo que a variação explicada por cada componente principal independe das demais (HONGYU, 2015).

O critério de Kaiser (autovalor > 1) foi utilizado para a escolha das componentes principais mais explicativas. Os eixos criados explicam de forma decrescente, e independente, a variação dos dados, assim a componente principal 1 explica mais variação que a componente principal 2, assim sucessivamente (REGAZZI, 2000). Logo, excluiu-se as variáveis que estiverem pouco relacionadas as componentes principais 1 e 2. Como as variáveis possuem escalas dimensionais diferentes, foi utilizada a matriz de correlação, normalizando as variáveis pelos seus desvio-padrões (HAMMER, 2001).

Escalonamento multidimensional não métrico (NMDS)

A ordenação das amostragens segundo a similaridade das espécies existentes entre elas, foi feita baseado na análise de escalonamento não-métrico (NMDS). Esse método visa utilizar uma medida de distância entre as amostragens preservando a maior proporcionalidade possível entre elas no espaço de dimensionalidade menor com o espaço multidimensional original.

A distância de Bray-Curtis foi utilizada para a construção da matriz de similaridade utilizada no NMDS. É a distância mais utilizada por ecologistas, pela natureza dos dados ecológicos formarem matrizes com muitos zeros (SPLINDER, 2013). Este índice considera não apenas a presença ou ausência das espécies entre as amostragens, mas também as suas abundâncias.

6.2.13.1.8.1.4 Pontos amostrais

Os pontos amostrais foram distribuídos em cinco bacias localizadas no município de Itabira na área de influência da Adutora Rio Tanque, ao longo de um gradiente ambiental que variou desde riachos de 1º ordens (nascentes) a riachos de 5º ordem, distribuídos em paisagens distintas quanto à cobertura vegetal além de características diversas quanto ao habitat físico, como substrato, profundidade, largura. Dois pontos amostrais foram realocados por questões de segurança e acesso (ICT7 e ICT 8) que a princípio estavam alocados no córrego Santana,

foram deslocados para o córrego Pai João e Coqueiro respectivamente (Tabela 6-110 e Figura 6-311 a Figura 6-334)

Tabela 6-110 - Pontos amostrais por método aplicado

MÉTODO AMOSTRAL	PONTO	COORDENADAS – UTM SIRGAS 2000	CAMPANHA
Pesca ativa	ICT01	689694/7834920	Chuvosa
	ICT02	689279/7836178	
	ICT03	688015/7837716	
	ICT04	686994/7838491	
	ICT05	687445/7840300	
	ICT06	685394/7845246	
	ICT07	690638/7835558	
	ICT08	690638/7836526	
	ICT09	686171/7836971	
	ICT10	686414/7838407	
Pesca passiva	ICT01	689694/7834920	
	ICT02	689279/7836178	
	ICT03	688015/7837716	
	ICT04	686994/7838491	
	ICT05	687445/7840300	
	ICT06	685394/7845246	
	ICT07	690638/7835558	
	ICT11	682830/7848268	
ICT12	685108/7848593		

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)



Figura 6-311 - Área de estudo – Ponto ICT01 – Córrego Santana - Jusante



Figura 6-312 - Área de estudo – Ponto ICT01 – Córrego Santana - Montante



**Figura 6-313 - Área de estudo – Ponto ICT02 –
Córrego duas Barras - Jusante**



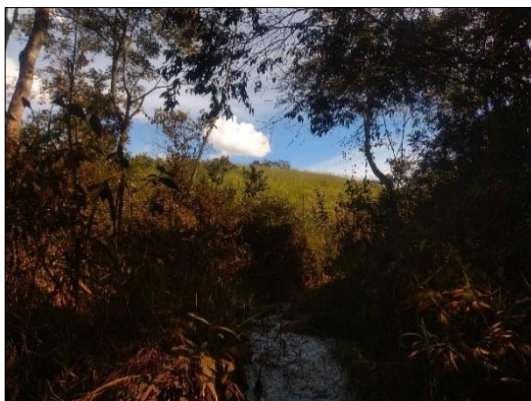
**Figura 6-314 - Área de estudo – Ponto ICT02 –
Córrego duas Barras - Montante**



**Figura 6-315 - Área de estudo – Ponto ICT03 –
Córrego das Pitangas - Jusante**



**Figura 6-316 - Área de estudo – Ponto ICT03 –
Córrego das Pitangas - Montante**



**Figura 6-317 - Área de estudo – Ponto ICT04 –
Córrego das Pitangas - Jusante**



**Figura 6-318 - Área de estudo – Ponto ICT04 –
Córrego das Pitangas - Jusante**



**Figura 6-319 - Área de estudo – Ponto ICT05 –
Córrego Coqueiro -Nascente**



**Figura 6-320 - Área de estudo – ICT05 –
Córrego Coqueiro - Nascente**



**Figura 6-321 - Área de estudo – Ponto ICT06 –
Córrego Coqueiro - Jusante**



**Figura 6-322 - Área de estudo – Ponto ICT06 –
Córrego Coqueiro - Montante**



**Figura 6-323 - Área de estudo – Ponto ICT07 –
Córrego Pai João - Jusante**



**Figura 6-324 - Área de estudo – Ponto ICT07 –
Córrego Pai João - Montante**



**Figura 6-325 - Área de estudo – Ponto ICT08 –
Córrego Coqueiro - Montante**



**Figura 6-326 - Área de estudo – Ponto ICT08 –
Córrego Coqueiro - Jusante**



**Figura 6-327 - Área de estudo – Ponto ICT09 –
Córrego Pai João - Montante**



**Figura 6-328 - Área de estudo – Ponto ICT09 –
Córrego Pai João - Jusante**



**Figura 6-329 - Área de estudo -Ponto ICT10 –
Córrego Pitangas - Alagado**



**Figura 6-330 - Área de estudo – Ponto ICT10 –
Córrego Pitangas - Alagado**



**Figura 6-331 - Área de estudo – Ponto ICT11 –
Rio Tanque - Jusante**



**Figura 6-332 - Área de estudo – Ponto ICT11 –
Rio Tanque- Montante**



**Figura 6-333 - Área de estudo – Ponto ICT12 –
Rio Tanque – Captação - Montante**



**Figura 6-334 - Área de estudo – Ponto ICT12 –
Rio Tanque – Captação - Jusante**

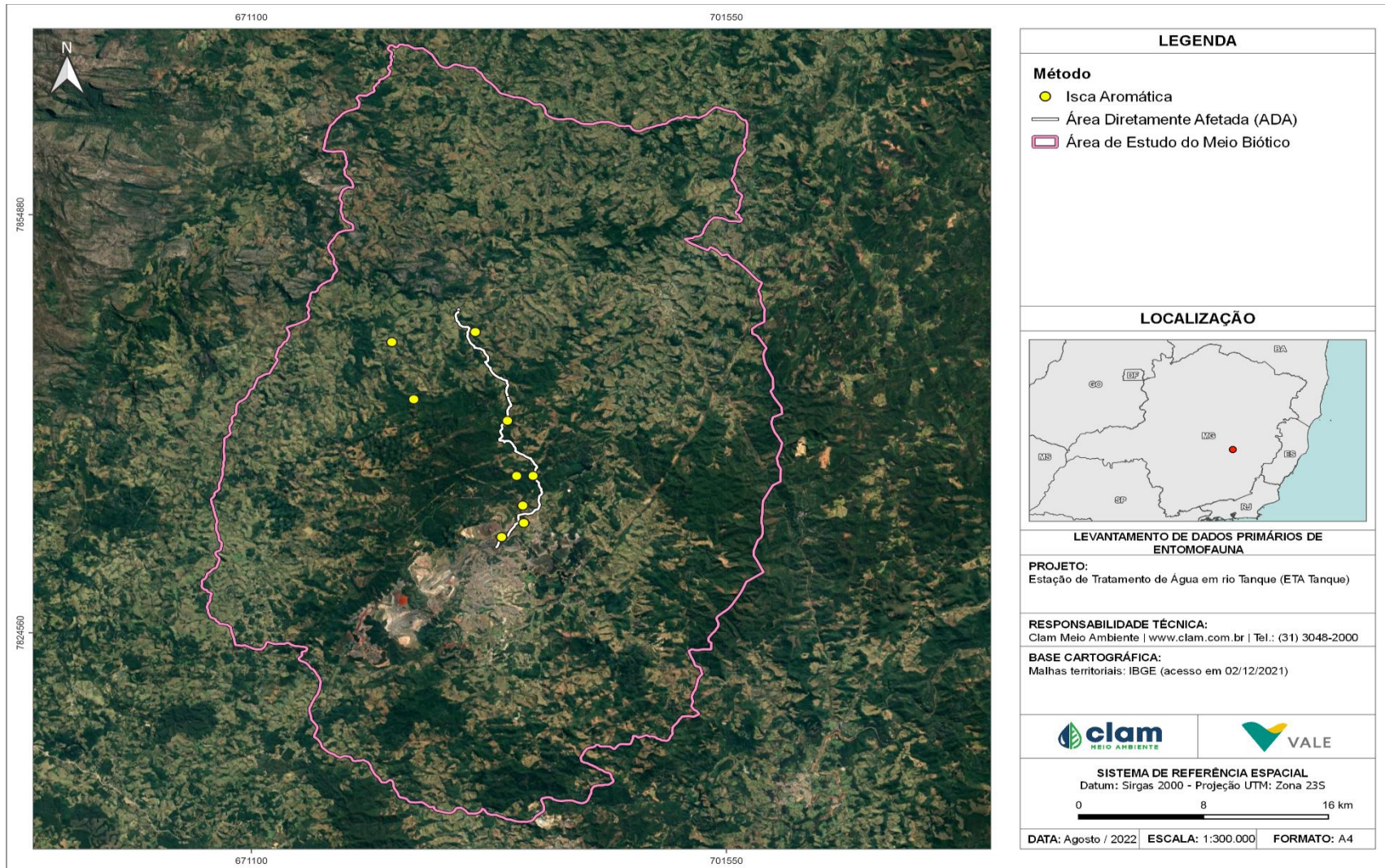


Figura 6-335 - Pontos amostrais do grupo da ictiofauna



6.2.13.1.8.1.5 Resultados

Estrutura física dos riachos

Os ambientes estudados de maneira geral, apresentam curso estreito com largura média variando entre (1,4 m e 4,18m), apenas os pontos ICT11 e ICT12 tiveram valores médios de largura superior a 20m, a profundidade média teve valores baixos variando entre (0,23 m a 1,5 m). As águas montaram-se básicas com potencial hidrogeniônico foi básico ficando entre 6,58 e 7,8., a cobertura vario de 0% completamente sem vegetação a 80%. O leito foi coberto em sua maioria por areia e seixo. (Tabela 6-111).



Tabela 6-111 - Apresentação dos valores de média e porcentagem das variáveis físicas e ambientais observadas nos ambientes aquáticos amostrados

Ponto	Ordem	Largura (média)	Profundidade (média)	Dossel	pH	Temperatura (c°)	Categoria do substrato							
							Turb.	Areia	seixo	folhço	pedral	liteira fina	macrófita	galhada
ICT_1	1°	2,8	0,638	0	7,4	21,6	5,64	66,66	33,3	0	0	0	0	0
ICT_2	3°	3,28	1,538	0	7,1	20,3	14,9	40	33,3	26,66	0	0	0	0
ICT_3	3°	4,12	0,264	<50	7	21,3	8,35	46,66	53,3	0	0	0	0	0
ICT_4	2°	1,45	0,234	<50	7,2	22,2	8,58	20	0	30	0	0	40	13,3
ICT_5	1°	2,6	0,382	<75	6,4	24,3	28,1	0	0	53,33	0	40	0	6,66
ICT_6	4°	3,21	0,388	<75	7,7	22,5	23,2	6,66	80	0	0	13,33	0	0
ICT_7	4°	1,79	0,848	>25	6,6	21,3	9,4	0	0	0	0	100	0	0
ICT_8	2°	3,5	0,232	<80	7,3	23,3	16,7	0	0	0	66,66	33,33	0	0
ICT_9	3°	1,51	0,176	<75	7,8	23,1	7,56	86,66	0	13,33	0	0	0	0
ICT_10	2°	1,4	0,231	<50	6,9	22,8	6,35	40	0	26,66	0	0	33,33	0
ICT_11	5°	28	1,364	0	7,6	23,6	16	66,66	0	0	33,33	0	0	0
ICT_12	5°	24,66	1,284	0	7,2	25,8	14,5	33,33	0	0	66,66	0	0	0

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)



Segundo protocolo estabelecido por Calisto (2002) adaptado por Silva et al., (2019), para caracterização de *habitat* e avaliação de integridade e nível de conservação dos riachos todos os ambientes amostrados apresentaram alteração em algum grau, que foi desde a ausência completa da cobertura vegetal para os mais alterados até aumento da turbidez causado pelas características físicas naturais (corredeiras) em ambientes menos alterados. Dessa forma, quanto ao substrato do leito e cobertura das margens, foi possível observar a presença de seixo em alguns pontos, em sua maioria os riachos eram formados por areia, em alguns pontos sem vegetação ripária.

Destacamos que segundo (RODRIGUES; CASTRO, 2008b) o ambiente pode ser considerado como estável em relação à sua integridade, apresentando vegetação ripária intacta o que confere aos córregos proteção contra erosão pois as raízes funcionam como uma barreira que retém a enxurrada e desta forma diminui o risco de assoreamento do leito. Sabemos que os ecossistemas aquáticos são integrados por componentes e processos bem mais amplos do que apenas o componente água. Fatores topográficos como estabilidade das margens, sinuosidade do leito e uso e ocupação da terra no entorno dos riachos podem contribuir para uma maior ou menor entrada de material alóctone nos corpos hídricos, afetando as comunidades que deles dependem (HEPP et al., 2010; SENSOLO et al., 2012).

Não por acaso a conservação das florestas ripárias permite maiores infiltrações e armazenamento temporário da água no solo e subsolo, tendo como resultado o controle da erosão, conservação dos solos e controle da vazão dos rios, reduzindo as intensidades dos extremos de estiagem ou de enchentes (CARPANEZZI, 2000). Além de contribuir para a manutenção da diversidade de habitats que segundo Cardoso (2012), está diretamente relacionada com a tipologia do curso de água, que define a formação de nichos diferentes para a criação e reprodução de espécies. Desse modo, as áreas verdes adjacentes são fundamentais para a proteção das margens, para o aumento da diversidade de habitats e conseqüentemente de espécies que colonizam esses ambientes além do controle de processos erosivos e a melhoria da qualidade da água. Assim consideramos que os riachos estudados apresentam características que nos permite inferir que se trata de cursos d'água com média ou alta intervenção humana. Que de alguma forma pode interferir na manutenção da diversidade das microbacias em que estão inseridos.

Alguns pontos amostrais como ICT01, ICT02 e ICT07 (Figura 6-336 a Figura 6-339), podemos observar trechos com presença de macrófitas, Thomaz & Bini, 2003 destacam que a presença de macrófitas em corpos hídricos é um dos principais fatores ligados a estruturação de habitats.

Pois aumenta a complexidade de habitats, interfere na por exemplo no sucesso reprodutivo de espécies visto que eleva a disponibilidade de abrigo reduzindo a taxa de mortalidade (SAVINO; STEIN, 1982), não por acaso o ponto ICT07 foi um dos com maior diversidade de espécies.



Figura 6-336 - Espécies de Macrófita do gênero *Eleocharis*



Figura 6-337 - Espécie de herbácea aquática



Figura 6-338 -Espécie de Macrófita do gênero *Nymphoides*



Figura 6-339 - Espécie do gênero *Nymphoides* (florida) ao fundo espécies do gênero *Eleocharis*

Riqueza, abundância e diversidade de espécies

Foram coletados 138 indivíduos, pertencentes à 20 espécies, divididas em cinco ordens e 10 famílias. A composição da ictiofauna foi composta por 11 espécies da ordem Characiformes (57%), cinco espécies de siluriformes (24%), duas espécies de Cichliformes (9%) uma espécie de Gymnotiforme (5%) e uma espécie de Cyprinodontiformes (5%). A família mais representativa tanto em número de espécies (riqueza) quanto em abundância foi Characidae com 11 espécies coletadas, seguido de Loricariidae com três espécies. (Figura 6-340 e Figura 6-341).

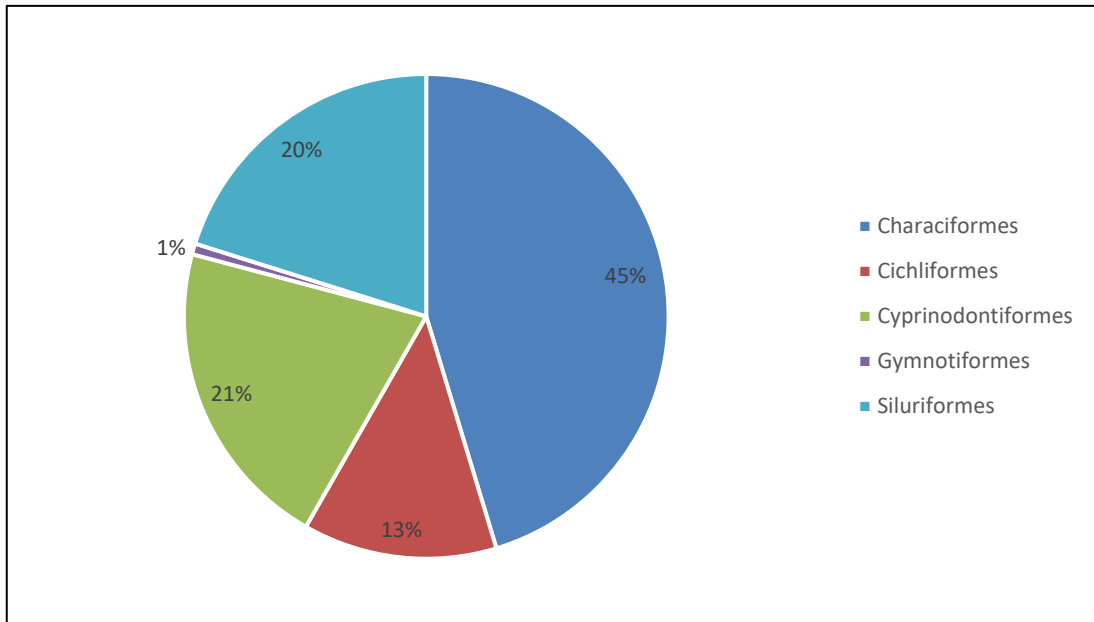


Figura 6-340 – Representação da abundância relativa de espécies por ordem registradas nos corpos hídricos amostrados na Adutora Rio Tanque – Itabira -Minas Gerais

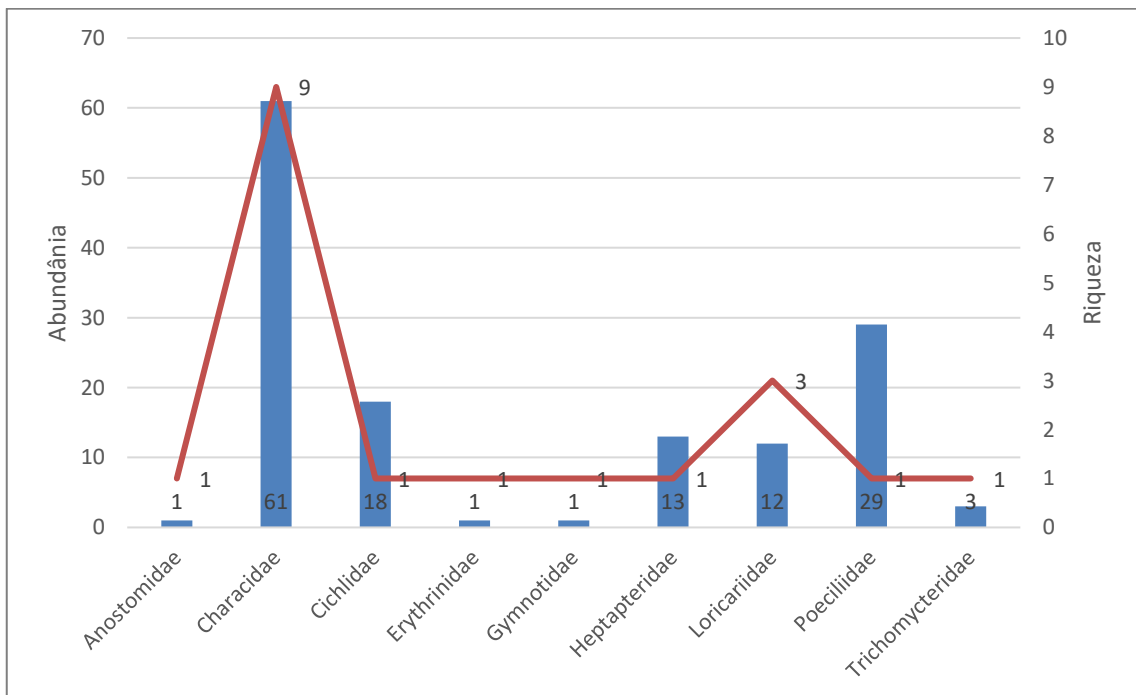


Figura 6-341 – Representação da Riqueza e Abundância de espécies por família registradas nos corpos hídricos da Adutora Rio Tanque – Itabira – Minas Gerais

Em estudos de ambientes aquáticos neotropicais o padrão apresentado nesse levantamento é comum, com maior abundância de espécies encontradas nas ordens Characiformes e

Siluriformes sem que haja uma sobreposição significativa entre elas, Casatti et al. 2003, Smith et al. 2007, Smith & Petrere Jr 2007, Fagundes et al. 2015, Frota et al. 2016, Santos et al. 2017, Cavalli et al. 2018 relatam em estudos mais atuais o predomínio de characiformes em riachos de Mata Atlântica, tal observação é corroborada trabalhos clássicos como Lowe-McConnell, 1987; Bristki, 1994, que descrevem o predomínio de characiformes e siluriformes para ictiofauna Neotropical, como é o caso das bacias estudadas.

As espécies encontradas nos corpos hídricos estudados são descritas para a bacia do rio Piracicaba, Santo Antônio e rio Doce, Oliveira et al, 2019 consideram que o número de representantes de loricariídeos descritos nos riachos do Escudo Cristalino Brasileiro aumentou enormemente nas últimas décadas, hoje em dia, a maioria dos gêneros tem mais de uma espécie válida distribuída nas principais bacias hidrográficas brasileiras como as do Rio Doce, Rio Paraíba do Sul, Alto Rio Paraná e Rio São Francisco. Espécies representantes do gênero *Trichomycterus* e *Pareiorhaphis* como as encontradas nesse levantamento são consideradas pouco tolerantes a alterações ambientais e o fato de estarem presentes nesses riachos mesmo que com algum grau de interferência é um bom indicativo do status de conservação desses ambientes ressaltamos que a conservação de ambientes aquáticos está intimamente atrelada a conservação de ambientes terrestres.(Figura 6-342 e Figura 6-343).



Figura 6-342 - *Trichomycterus alternatus* – Ponto ICT06



Figura 6-343 - *Pareiorhaphis* sp. - Ponto ICT06

Dentre os petrechos de pesca utilizados para captura dos espécimes o que apresentou maior eficiência amostral foi a peneira com 83 indivíduos capturados, seguido da rede de emalhar. A eficiência da peneira é comprovada em pescas realizadas em riachos e pequenos córregos. (UIEDA & CASTRO, 1999) O que corrobora os resultados apresentados no presente levantamento. (Tabela 6-112).

Tabela 6-112 - Eficiência de pesca por petrecho utilizado



PONTO	PETRECHO		
	COVO	PENEIRA	REDE
ICT_01	0	32	0
ICT_02	0	18	0
ICT_03	0	0	15
ICT_04	10	13	0
ICT_06	0	8	0
ICT_07	0	14	0
ICT_09	0	0	1
ICT_10	0	2	0
ICT_11	0	0	19
ICT_12	0	0	7

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

A suficiência amostral foi testada usando curva do coletor, utilizando-se 100 randomizações, cada ponto/dia foi utilizado como uma unidade amostral, segundo Silveira (2010), a melhor forma de representar eficiência amostral é através da curva do coletor este método tem sido difundido nos trabalhos ecológicos no Brasil ao longo dos anos, para indicar se a amostra utilizada é representa a comunidade estudada. Os nossos resultados demonstram que foram coletadas 20 espécies aproximadamente 60% das 31,7 esperadas para que a curva atinja a estabilidade esperada, de 31,7 espécies se observarmos a Figura 6-344 temos uma distribuição ascendente da riqueza encontrada na área de estudo. Possivelmente a amostragem em áreas distintas e ou aumento de campanhas dentro da mesma área contribuiria para o incremento da riqueza e consequentemente assíntota da curva. Uma vez que com o aumento do universo amostral, maior o número de espécies e com uma taxa crescente de espécies maior a chance de estabilidade da curva. (SCHILLING & BATISTA, 2008).

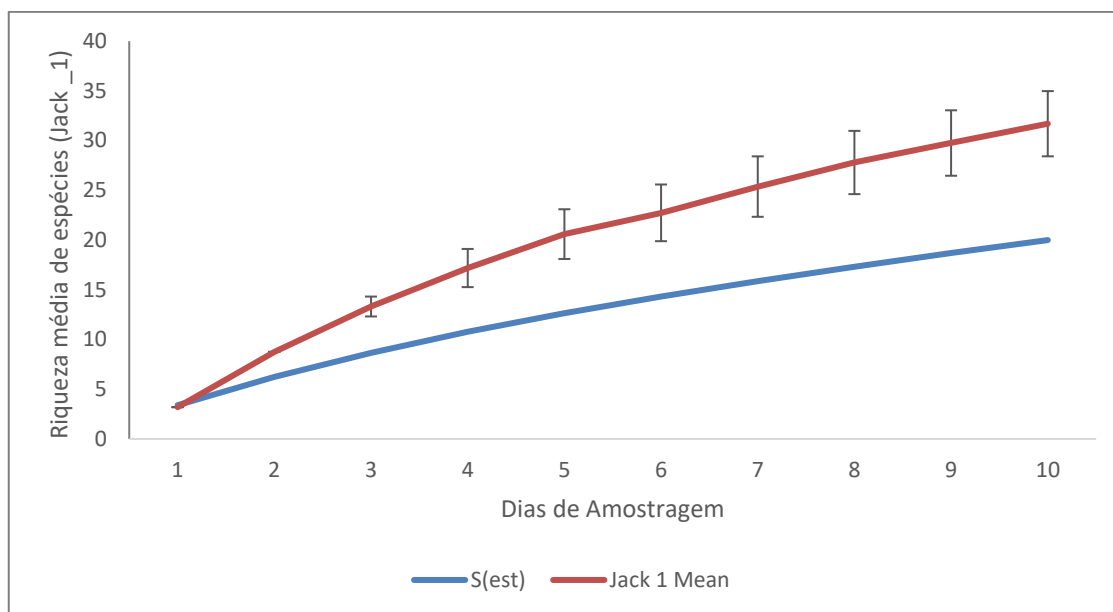


Figura 6-344 – Representação gráfica dos estimadores de riqueza por dia de coleta

Os índices de diversidade são apresentados na (Tabela 6-113) a baixa diversidade encontrada nos pontos pode ser explicada pelas características peculiares de cada corpo hídrico amostrado, tal fato já foi relatado em caracterização de corpo hídrico da Mata Atlântica que descrevem os riachos como ambientes frágeis e, capazes de comportarem populações pequenas em número de espécies e abundância de indivíduos desta forma a diversidade de espécies é determinada por diferentes fatores locais, regionais, históricos e evolutivos, ela também pode ser explicada por propriedades físicas do habitat (e.g., rede de drenagem dendrítica) e/ ou simplesmente pelo acaso, independentemente de qualquer outro fator.

Tabela 6-113 - Valores dos índices de diversidade e dominância calculados para cada ponto/área amostral, para ictiofauna nos corpos hídricos amostrados no âmbito do projeto Rio Tanque – Itabira - MG

ÍNDICES	ICT1	ICT2	ICT3	ICT4	ICT6	ICT7	ICT9	ICT10	ICT11	ICT12
Taxa_S	4	5	2	3	4	7	1	1	4	3
Indivíduos	32	18	15	23	8	14	1	2	19	7
Dominância	0,721	0,314	0,555	0,395	0,281	0,214	1	1	0,47	0,429
Shannon_H	0,598	1,378	0,636	0,99	1,321	1,73	0	0	0,95	0,956
Equitabilidade	0,432	0,856	0,918	0,901	0,952	0,889			0,69	0,87

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Além disso a baixa diversidade de espécies encontradas nos riachos de cabeceira pode explicada por algumas teorias como a do Efeito do Domínio Médio por exemplo, que prediz que se as áreas de distribuição das espécies fossem aleatoriamente atribuídas ao longo de um domínio limitado e com restrições geométricas (e.g., uma bacia de drenagem), cujo centro do domínio (i.e., as células centrais ou o canal principal da bacia de drenagem) seria o local onde

as espécies tenderiam a ter maior sobreposição de ocorrências e maior riqueza de espécies comparado aos seus limites (i.e., células na borda ou riachos nas cabeceiras da bacia) Esse efeito gera um pico de riqueza no meio e baixos valores nas margens do domínio (COLWELL & LEES 2000).

Outra proposta para explicar os padrões de diversidade é a Teoria Neutra da Biodiversidade proposta por Hubbel (2001). Essa teoria gera muitos debates entre os ecólogos pois ela pressupõe que não existe diferenças biológicas entre os membros de uma comunidade, ou seja, as espécies que compõem uma comunidade são neutras, demograficamente e funcionalmente.

Ao analisarmos a abundância e tamanho dos indivíduos encontradas através de uma PCA observamos que existe uma relação positiva entre largura, profundidade, tamanho. Os dois primeiros eixos explicam mais 70% das correlações, ou seja, quanto mais largo e profundo o corpo hídrico maior o tamanho das espécies que colonizam esses ambientes. Por outro lado, a porcentagem da cobertura vegetal está negativamente correlacionada as três variáveis supracitadas. Os pontos ICT 11 e ICT 12 não tiveram relação com a cobertura vegetal, possivelmente isso ocorreu por se tratar de riachos de 5º ordem localizados em propriedades cuja atividade econômica é pautada na agricultura e criação de bovinos (Figura 6-345).

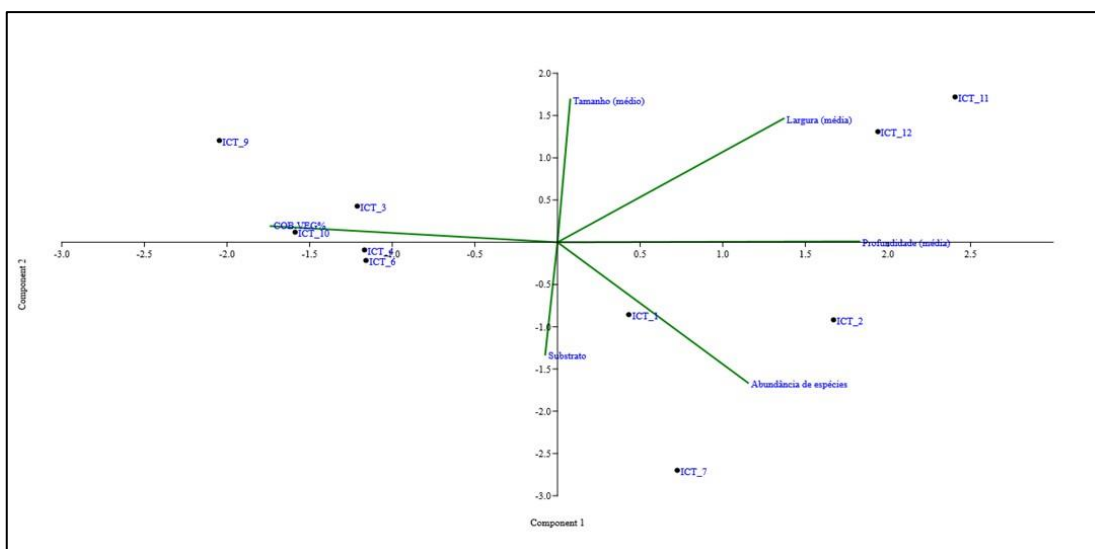


Figura 6-345 – Análise de Componentes Principais dos resultados das variáveis ambientais (profundidade, largura e tipo de substrato), abundância e tamanho dos indivíduos os pontos observados no ordenamento são as áreas amostrais.

A teoria do Rio *Continuum* muito conhecida e difundida proposta por Vannote et al., 1980 onde espera-se que haja um aumento gradual na diversidade e riqueza de espécies em um rio à medida que esse aumente e se distancie das cabeceiras em direção à foz. Desta forma a distribuição das espécies de peixes ao longo de um rio está diretamente associada ao tamanho desse curso d'água, ou seja, quanto maior o curso d'água, maior a variedade de ambientes e



recurso alimentar disponíveis (KARR & SCHLOSSER, 1978). Os nossos dados corroboram as três teorias supracitada, pois observamos um incremento de novas espécies à medida que os pontos amostrais foram se distanciando das nascentes. Por exemplo no ponto ICTIO_01 riacho de 1° ordem houve o registro de três espécies, ICT_04 riachos de 2° ordem teve o incremento de mais uma espécie totalizando 4 espécies registradas e ICT_07 riacho de 4° teve o incremento de 3 espécies com 7 espécies registradas. (Tabela 6-114).



Tabela 6-114 - Lista de espécies por ponto amostral

TÁXON															STATUS DE AMEAÇA		
ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	ICT 1	ICT 2	ICT 3	ICT 4	ICT 5	ICT 6	ICT 7	ICT 8	ICT 9	ICT 10	ICT 11	ICT 12	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2021)
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax lacustris</i>	-	-	X-	-	-	-	-		X	-	X	X	-	-	-
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax scabripinnis</i>	-	X	-	-	-	-	X		-	-	-	-	-	-	-
Characiformes	Characidae	<i>Bryconamericus stramineus</i>	-	X	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-
Characiformes	Characidae	<i>Deuterodon intermedius</i>	X	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-
Cichliformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	X	-	X	-	-	-	X		-	-	X	X	-	-	-
Gymnotiformes	Gymnotidae	<i>Gymnotus sp</i>	-	-	-	-	-	-	X		-	-	-	-	-	-	-
Characiformes	Characidae	<i>Hasemania sp</i>	X	-	-	-	-	-	X		-	X	-	-	-	-	-
Characiformes	Characidae	<i>Hasemania sp1</i>	-	-	-	-	-	-	X		-	-	-	-	-	-	-
Characiformes	Characidae	<i>Hemigrammus marginatus</i>	-	X	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias intermedius</i>	-	-	-	-	-	-	-		-	-	X	-	-	-	-
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus affinis</i>	-	-	-	-	-	-	-		-	-	X	-	-	-	-
Characiformes	Characidae	<i>Knodus cf. moenkhausii</i>	-	-	-	X	-	X	-		-	-	-	-	-	-	-
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus sp</i>	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	X	-	-	-
Siluriformes	Loricariidae	<i>Neoplecostomus sp.</i>	-	X	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-
Characiformes	Characidae	<i>Oligosarcus argenteus</i>	-	-	-	-	-	-	X		-	-	-	-	-	-	-
Siluriformes	Loricariidae	<i>Pareiorhaphis sp.</i>	-	-	-	-	-	X	-		-	-	-	-	-	-	-
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	X	X	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-
Characiformes	Characidae	<i>Psalidodon rivularis</i>	-	-	-	X-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>	-	-	-	X-	-	X	X		-	-	-	-	-	-	-
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus alternatus</i>	-	-	-	-	-	X	-		-	-	-	-	-	-	-

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

A análise de similaridade com base na taxonomia das espécies encontradas nos riachos amostrados indica a separação de dois grupos distintos um formado por espécies das ordens Characiforme, Siluriforme, Cichliforme e Gymnotiforme e outro pelas ordens Characiforme, Siluriforme, Cichliforme e Cyprinodontiformes, dentro desses ainda tivemos mais três níveis de coesão, esses últimos foram formados pela presença, e ausência de espécies das ordens Gymnotiformes e Cyprinodontiformes. As possíveis dissimilaridades encontradas podem ser em função das características ambientais das áreas amostradas. Outro fator a ser levado em consideração é a existência de potenciais barreiras entre as sub-bacias, quanto maior a distância menor será a conectividade entre populações e/ou comunidades, menor será a dispersão, maior será a diferenciação genética entre as populações (THOMAZ et al., 2016; ROXO et al., 2017, TEDESCO et al., 2017b) e o nível de endemismo (DIAS et al., 2013) e consequentemente, a similaridade da ictiofauna de riacho tende a diminuir. (Figura 6-346)

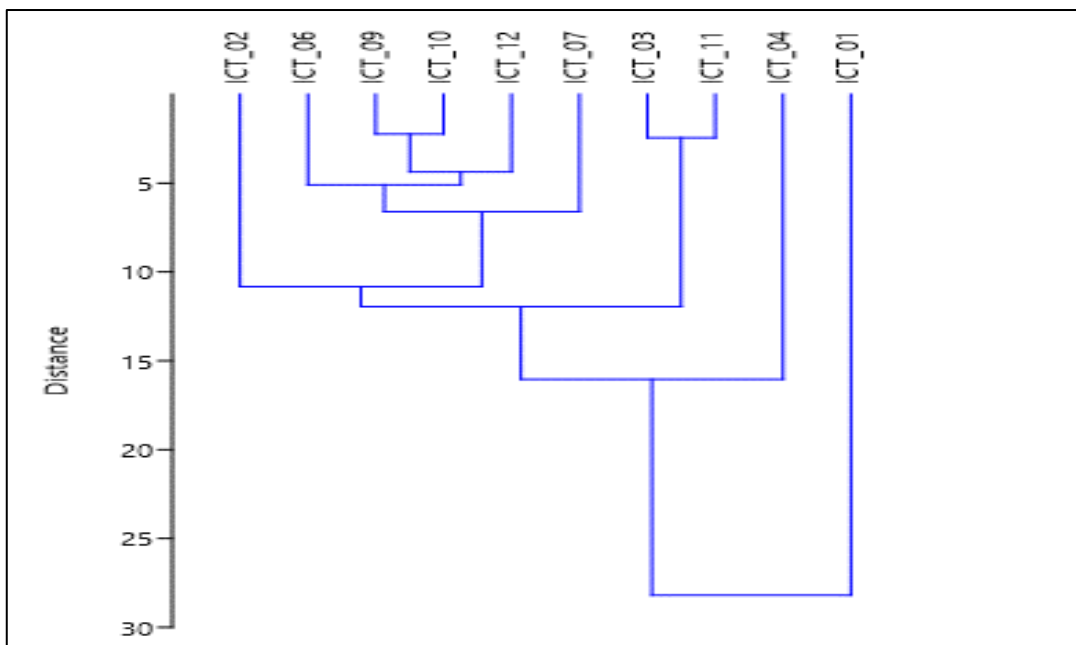


Figura 6-346 - Dendrograma de similaridade de Jaccard da ictiofauna registrada nos pontos de amostragem do projeto Rio Tanque – Itabira - MG

Importância biológica da área de estudo

O Ministério do Meio Ambiente é o responsável por propor e atualizar áreas prioritárias para conservação no Brasil, entre os anos de 2012-2018 quando houve a atualização de áreas prioritárias foi incluída bacias hidrográficas com unidade de planejamento (WWF, 2015). O principal fator que contribuiu para que isso acontecesse foi a disponibilidade de dados sobre a distribuição de espécies de peixes de riachos. Sem dúvidas o reconhecimento dos peixes de água doce como grupo alvo é extremamente importante para a conservação dos demais



organismos que colonizam ambiente dulcícola e foi decisiva para a delimitações de áreas prioritárias para conservação do Bioma Mata Atlântica.

Isso posto não seria arbitrário inferir que todos os ambientes aquáticos são de extrema relevância biológica uma vez que contribui de maneira expressiva para a manutenção de todos os ecossistemas circundantes, porém se utilizarmos como base comparativa o mapa de áreas prioritárias, veremos que nenhum dos riachos amostrados estão aí contemplados. Contudo se levarmos em consideração a impotência biológica do bioma em que estão inseridos (Mata Atlântica) podemos considerar que todos eles são biologicamente importantes. Uma vez que são em sua grande maioria riachos de cabeceira, que contribuem significativamente pela manutenção e aporte de nutrientes que mantem toda uma bacia hidrográfica.

Espécies ameaçadas de extinção

Com o aumento de organizações conservacionistas no Brasil nas últimas décadas a preocupação com a manutenção da biodiversidade vem crescendo e ganhando destaque no cenário nacional. (AGOSTINHO et al., 2005)

Dados do ICMBIO, (2018) apresentam aproximadamente 311 espécies de peixes de água doce ameaçadas no Brasil. Essa é uma resposta as ações a impactos causados por diversas ações antrópicas nos últimos anos (DUDGEN et al., 2006) Dentre as ameaças mais deletérias aos peixes de água doce estão a modificação do habitat, fragmentação, poluição, introdução de espécies e mudanças climáticas (BARLETTA et al, 2008; ARTHINGTON et al, 2016).

Segundo Olden et al., 2007 e Castro & Polaz 2020, tais ações são sentidas de maneira distintas pelas espécies uma vez que as características biológicas são únicas (estratégia reprodutiva, alimentação por exemplo). Dentre as espécies listadas no presente levantamento não houve registro de espécies ameaçada.

Espécies raras e de interesse científico

É senso comum que o Brasil abriga a maior biodiversidade aquática e as maiores bacias hidrográficas do mundo (THOMAZ et al., 2020). Dentro dessa mega diversidade de ambientes encontramos áreas com alto grau de endemismo, e ocorrência de espécies raras como por exemplos riachos de Mata Atlântica. A raridade pode estar relacionada a um conjunto de fatores envolvendo diversos arranjos como a distribuição geográfica, espécies generalistas e especialistas e, ainda, o tamanho populacional, este último amplamente utilizado (FONTANA & SEVEGNANI, 2012). Nesse levantamento não tivemos registro de espécies raras.

Se partirmos de uma ótica mais conservadora não tivemos também espécies de interesse científico, já que geralmente as espécies que despertam maior interesse também são as consideradas raras ou listada em alguma categoria de ameaça. Porém de uma perspectiva ecológicas, biológica e evolutiva todas as espécies são importantes uma vez que todos os organismos vivos estão interconectados.

Espécies cinegéticas e de interesse econômico

O Brasil é 24º produtor de pescado do mundo, explorando principalmente regiões costeiras (pesca industrial) e pesca artesanal (RODRIGUES & GIUDICE,2011).

Regiões com a Amazônia contribui com grande parte da biomassa pescada. A pesca faz parte de uma das atividades diárias daquele povo. (IEB,2011) Na região Sudeste, a pesca é uma atividade que normalmente ocorre na calha dos principais rios São Francisco e Grande por exemplo, dada as características desses ambientes e diversidade de espécies com potencial para tal atividade como o surubim e o dourado (*Pseudoplatystoma curuscans* e *Salminus franciscoenses*).

Nos corpos hídricos amostrados houve a ocorrência de cinco espécies cinegéticas o piau (*Leporinus* spp), traíra (*Hoplias* spp.), bagre (*Rhamdia quelen*) e cascudo (*Hypostomus* spp.), lambaris (*Astyanax* spp.) que apesar do seu pequeno porte também fazem parte do pescado. Contudo é importante salientar que a região amostrada não tem a pesca como uma atividade econômica. (Figura 6-347 e Figura 6-348)



Figura 6-347 - *Rhamdia quelen*



Figura 6-348- *Rhamdia quelen*

Espécies exóticas ou potencialmente danosas



Espécies exóticas e espécies exóticas invasoras, que por definição são duas coisas distintas sendo a primeira caracterizada como aquelas espécies que se encontram em locais que são fora de sua área de ocorrência natural (Convenção sobre Biodiversidade Biológica CDB, 1992). Já as espécies exóticas invasoras, além de estarem fora da distribuição original, conseguem se estabelecer e propagar, ameaçando a diversidade biológica local, ou seja, as espécies nativas (IUCN, 2009; LEÃO et al., 2011).

Nos locais amostrados houve o registro de uma espécie exótica “guppy” (*Poecilia reticulata*), é uma espécie de pequeno porte originária da América Central amplamente disseminada nas bacias brasileiras para controle de larvas de insetos (Diptera) transmissores de doenças.

Os efeitos das introduções de espécies exóticas invasoras são muito severos para as comunidades residentes, onde locais com grande biodiversidade natural, sofrem diminuição desta diversidade devido a chegada de espécies não nativas nos ambientes (RAHEL, 2000; SIMBERLOFF, 2003; LASSAU & HOCHULI, 2004; MCKINNEY, 2006). Os impactos da introdução de espécies exóticas invasoras são diversos e entre eles estão: modificação na composição e na estrutura da comunidade, competição por recursos, efeito predatório, alteração na teia alimentar, chegada de patógenos e parasitas, processos de hibridizações, dentre outros (; ORSI & AGOSTINHO, 1999; RAHEL, 2000; LATINI & PETRERE Jr., 2004; RAHEL et al., 2007; JOHNSON et al., 2008; KURCHEVSKI, et al., 2010). Também, não menos importante, são os impactos econômicos e sociais que ocorrem com introdução de espécies exóticas invasoras, como por exemplo, o aumento da concorrência por recursos junto a espécies nativas que possuem importância para a pesca comercial e artesanal de uma região (PIMENTEL, 2005), como é o caso da introdução das espécies de Tilápia.



Figura 6-349 - *Poecilia reticulata*



Espécies anuais ou migratórias e sítios reprodutivos

O termo “peixes anuais” é designado às espécies que vivem ou são encontradas em áreas úmidas temporárias que secam sazonalmente (COSTA, 1998). Sendo assim, o ciclo de vida destes organismos é considerado curto e rápido, pois está intimamente relacionado à formação das áreas úmidas temporárias. Na estação seca, estes ovos permanecem em estado de dormência (diapausa) no substrato até a próxima estação chuvosa que acarretará a formação das áreas úmidas e, conseqüentemente, na eclosão dos ovos para a continuidade do ciclo de vida destes organismos (HAND, 2001; BEROIS et al., 2012; PODRABSKY; CARPENTER; PODRABSKY; HAND, 2015). Na área de estudo não houve registro de espécies anuais assim como não houve registro de espécies migratórias, ou melhor que realizam migração a longa distância, já que todos os organismos realizam algum tipo de locomoção tanto para fins reprodutivos quanto alimentares.

Os ambientes amostrados em sua maioria não podem ser considerados como rota migratória de peixes visto que em sua maioria são riachos de pequeno porte, que não suportaria espécies com esse comportamento, por se tratar de indivíduos de porte maior, como *Prochilodus costatus* (Curimba) que tem comportamento de migratório no sentido ascendente em grandes cardumes para reprodução.

Espécies indicadoras de qualidade ambiental

A utilização de diversos grupos de animais para verificar a ação do homem no ambiente é comum. Entre os grupos mais utilizados destacam-se os macro invertebrados (TUPINAMBÁS et al., 2007; ARIAS et al., 2007; MARENGONI et al., 2008; VENDRUSCO et al., 2008; COLPO et al., 2009; BAGATINI et al., 2010; AMARAL et al., 2015; CAMARGO et al., 2019; AMARAL SILVA et al., 2020), os protozoários (ARRIEIRA et al., 2017), o fitoplâncton (VILLALOBOS; GONZALEZ, 2006), o zooplâncton (KLEMZ et al., 2003), moluscos (PERRI et al., 2008; PAULA et al., 2017), répteis como as tartarugas (BRUNO et al., 2021), anelídeos (ANDRADE SILVA et al., 2020).

Os peixes também podem atuar como indicadores biológicos. Diversos estudos apontam que estes animais apresentam mudanças fisiológicas, morfológicas e ecológicas frente ao impacto que o ambiente sofre pela ação do homem (CUNICO et al., 2009), como por exemplo redução do tamanho em função das mudanças climática e sobre pesca. Os primeiros estudos, utilizando peixes como bioindicador datam de meados dos anos 2000, em sua esmagadora maioria basearam-se principalmente na interação das espécies e o ambiente. Só a partir de 2015 houve

um interesse crescente em conhecer como as anomalias/mudanças no ambiente afetariam as relações ecológicas entre os organismos e o ambiente.

Dentre as espécies encontradas no presente levantamento podemos destacar duas *Geophagus brasiliensis* e *Astyanax lacustres* como espécies já utilizadas em estudos bioindicadores de qualidade ambiental. A primeira foi utilizada por Arias et al., (2007) para avaliar impactos em corpos hídricos causados por agroquímicos, já a segunda foi usada por Disner et al., (2017) utilizaram estas duas espécies de peixes para verificar as alterações por Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAS). Além dessas espécies o pacu *Piaractus brachyomus* foi usado por Marin Mendes et al., (2014) para verificar toxicidade do triclorfon, porém esta espécie não ocorre na região de estudo.



Figura 6-350- *Geophagus brasiliensis*



Figura 6-351- *Geophagus brasiliensis*

6.2.13.1.9 Comunidades hidrobiológicas

6.2.13.1.9.1.1 Introdução

O estudo da biota aquática tem sido amplamente utilizado como uma ferramenta eficiente na avaliação e monitoramento dos impactos das atividades antrópicas em ecossistemas aquáticos (ROSENBERG & RESH, 1993). As comunidades limnológicas e bentônicas compõem um grupo de grande importância ecológica em ambientes aquáticos, participando das cadeias alimentares e sendo um dos elos principais das estruturas tróficas do ecossistema (ROSENBERG & RESH, 1993). Estas comunidades são constituídas por organismos que vivem na coluna d'água e no fundo de ecossistemas aquáticos lóticos ou lênticos durante toda, ou parte, de sua vida. Elas são classificadas em comunidades de macroinvertebrados bentônicos, representada por insetos, que na maioria das vezes estão presentes nos ecossistemas aquáticos durante a fase juvenil, comunidades de zooplâncton, representados por



microcrustáceos, proto e metazoários, e comunidades de algas fitoplanctônicas (ABÍLIO et al., 2007).

Apesar do estado de Minas Gerais se destacar pela riqueza de recursos hídricos, o conhecimento atual da diversidade dos invertebrados aquáticos ainda é incipiente, uma vez que grande parte é direcionada para o grupo Arthropoda, com foco em Insecta (LEWINSOHN & PRADO, 2002). Entretanto a biota aquática, que apresenta uma riqueza ainda pouco explorada, desempenha um papel importante no funcionamento e manutenção dos ecossistemas, atuando como elos de transferência de energia nas cadeias alimentares, além de apresentarem algumas espécies sensíveis às alterações ambientais, que podem refletir o efeito do estresse ambiental ao longo do tempo (GOULART & CALLISTO, 2003).

Esses organismos são um importante grupo em ecossistemas de água doce e como são sensíveis a uma gama de estresses e condições ambientais, eles podem ser utilizados como indicadores chave na determinação de padrões de degradação em riachos (PINTO, 2018). Além disso, estes organismos também podem ser utilizados na avaliação e 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).

A comunidade de algas fitoplanctônicas é composta por algas fotossintetizantes microscópicas unicelulares, filamentosas e coloniais, presentes no plâncton e engloba parte da comunidade chamada de produtora primária dos ecossistemas aquáticos, podendo constituir a base da cadeia alimentar desses ambientes (WETZEL, 1983). Assim, essa comunidade vem sendo amplamente utilizada como um indicador de qualidade da água, uma vez que as mudanças na sua estrutura têm implicações diretas para a integridade biológica do ecossistema como um todo. Os efeitos da poluição atuam sobre os organismos, e sua intensidade pode, com frequência, ser mais facilmente medida por meio de uma análise biológica, na qual as algas são indicadoras importantes, pelo fato de serem sensíveis às condições ambientais (NÖGES et al., 2010).

A comunidade zooplânctônica é naturalmente diversa, compreendendo organismos proto e metazoários, muito variáveis em forma e tamanho (μm a cm), hábitos alimentares e que interagem de diversas formas com outras comunidades e com o meio onde vivem, possuindo representantes dos grupos Copepoda, Cladocera, Rotifera, Protista, Gastrotricha, Tardigrada e, ocasionalmente, larvas de Diptera, Turbellaria e Mollusca. Nos ecossistemas aquáticos continentais, como lagos, rios e reservatórios, estes organismos se distribuem pela região



limnética e litorânea, geralmente com maior riqueza de espécies em áreas colonizadas por vegetação aquática ou que mostram maior heterogeneidade ambiental (SORANNO et al., 1985). Devido ao curto ciclo de vida e à sensibilidade de algumas espécies às mudanças ambientais, os organismos zooplancônicos são considerados elemento-chave para o entendimento das modificações ocorridas nos ecossistemas aquáticos sendo considerados importantes bioindicadores de qualidade da água. Matsumura-Tundisi & Matsumura-Tundisi (2003) destacam que as alterações estruturais da comunidade zooplancônica pode ser o primeiro passo para detectar mudanças em grande escala nas funções dos corpos hídricos consequentes da eutrofização e toxicidade.

A estrutura das comunidades de macroinvertebrados bentônicos em um ecossistema aquático representa um reflexo das condições ecológicas predominantes, podendo ser aplicada como ferramenta valiosa para a avaliação de impactos relacionados à entrada de sedimentos e rompimento de barragens em rios e riachos (PINTO, 2018). A utilização das comunidades bentônicas como indicadoras de qualidade ambiental pode ser realizada através de diversos parâmetros ecológicos por meio da identificação de padrões nos efeitos das condições ambientais sobre a riqueza taxonômica, densidades e distribuição dos macroinvertebrados, equitabilidade, diversidade e hábitos alimentares (LADSON et al., 1996; ROACH et al., 2001; DANIEL et al., 2002). São ainda utilizados índices, como o BMWP que se baseia na tolerância dos organismos à contaminação orgânica para indicar a qualidade ambiental do ecossistema aquático (ROSENBERG & RESH, 1993).

O Projeto da Estação de Tratamento de Água Rio Tanque (ETA Tanque) está inserido prioritariamente na Bacia do Rio Santo Antônio, tendo apenas um pequeno trecho inserido na Bacia do Rio Piracicaba, ambas pertencentes a Bacia do Rio Doce.

A bacia hidrográfica do rio Santo Antônio apresenta uma área de 10.774 km², o que corresponde a 15,12% do território da bacia do Rio Doce e abrange 29 municípios. Como principais tributários, pela margem esquerda, o rio do Peixe e o rio Guanhães e, pela margem direita, o rio Tanque e o rio Preto do Itambé, sendo drenada ainda por ribeirões e outros rios de menor porte (IGAM, 2010). A Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba tem 5.465,38 quilômetros quadrados de área, representando cerca de 1% do território do Estado de Minas Gerais. O Rio Piracicaba possui 241 quilômetros de extensão. Nasce no município de Ouro Preto e segue até a divisa das cidades de Ipatinga e Timóteo, onde se encontra com o Rio Doce. Seus afluentes são os rios Turvo, Conceição, Una, Machado, Santa Bárbara, Peixe e Prata (CBH PIRACICABA MG, 2021).



O Rio Tanque, de onde será realizada a captação das águas para a ETA Tanque, consiste em um afluente do rio Santo Antônio, que deságua na margem esquerda do rio Doce, estando compreendido entre os paralelos 19°15' e 19°40' e os meridianos 42°50' e 43°35'. Os limites da sua bacia hidrográfica se dão próximos às cidades de Ipoema, Itabira, Ferros e Conceição do Mato Dentro (IGAM 2021).

6.2.13.1.9.1.2 Métodos amostrais

Período de amostragem

Neste relatório são apresentados os dados da campanha de campo realizada entre os dias 18-26/03/2022, quando foram amostradas as comunidades de fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos em doze estações de amostragem.

Tabela 6-115 - Período de amostragem de dados na área de estudo local

DADOS PRIMÁRIOS	CAMPANHA DE COLETA DE DADOS	DATA	SAZONALIDADE
CLAM - 2022	1	18 a 26 de MARÇO de 2022	Chuvosa

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

Equipe executora e autorização

Neste estudo estiveram em campo dois profissionais, sendo um biólogo, especialista em limnologia e um auxiliar de campo desempenhando as seguintes funções: auxílio nas atividades de campo (abertura de picada, montagem de equipamentos) e motorista nos deslocamentos até os pontos de amostragens.

Tabela 6-116 - Equipe técnica executora

NOME	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE	AUTORIZAÇÃO
Igor Alves Boratto	Biólogo	Amostragem	Autorização N° 01/2022
Nilson Geraldo do Nascimento	Auxiliar de campo	Amostragem	Autorização N° 01/2022

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

6.2.13.1.9.1.3 Metodologias aplicadas

Foi realizada uma campanha de amostragem no mês de março de 2022 contemplando doze pontos de amostragem inseridos na área de influência do empreendimento.

Tabela 6-117 – Métodos de Amostragem, Esforço Amostral, Período e Sazonalidade dos Estudos Seleccionados para o Diagnóstico das Comunidades Bióticas

COMUNIDADE BIÓTICA	MÉTODO DE AMOSTRAGEM	ESFORÇO AMOSTRAL	PERÍODO DAS AMOSTRAGENS	SAZONALIDADE
--------------------	----------------------	------------------	-------------------------	--------------

Fitoplâncton	Filtragem com uso de rede de plâncton	120 litros filtrados/coleta	Mar/2022	Chuva
Zooplâncton	Filtragem com uso de rede de plâncton	1200 litros filtrados/coleta	Mar/2022	Chuva
Macroinvertebrados Bentônicos	Rede D	12metros2/coleta	Mar/2022	Chuva

Fonte - CLAM Meio Ambiente (2022)

6.2.13.1.9.1.3.1 Fitoplâncton

Análise qualitativa

As amostras qualitativas foram coletadas com rede de fitoplâncton com malha da 25 µm com a realização de arrastos horizontais e verticais na zona eufótica. O material filtrado foi armazenado em frascos de polietileno e mantido vivo sob temperatura ambiente.

A identificação das espécies foi feita em laboratório através da visualização em microscópio binocular com, no mínimo, 400 aumentos, de uma série de lâminas, a fresco, até que ocorresse o esgotamento dos táxons presentes (Figura 6-352 e Figura 6-353). Os organismos foram identificados, sempre que possível, até o nível taxonômico de espécie, utilizando as chaves disponíveis.

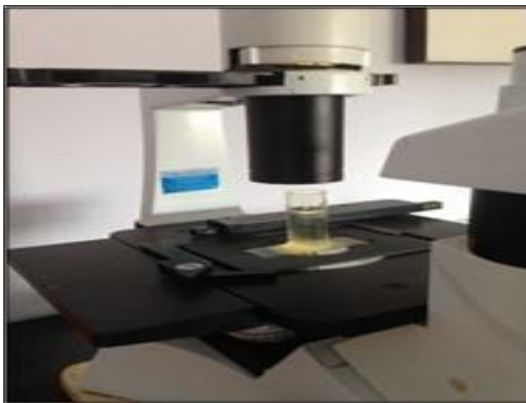


Figura 6-352 - Procedimento de preparação de material fitoplancônico.



Figura 6-353 - Procedimento de identificação de organismos fitoplancônicos.

Análise quantitativa

As amostras quantitativas 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):

Tabela 6-118 – Cálculo de densidade

$D = \frac{n}{CV}$	n = número de indivíduos contados na amostra;
	V = volume de campo;
	C = número de campos contados na amostra.

6.2.13.1.9.1.3.2 Zooplâncton

Análise qualitativa

As amostras qualitativas foram coletadas com rede de fitoplâncton com malha de 25 µm 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 (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). 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.

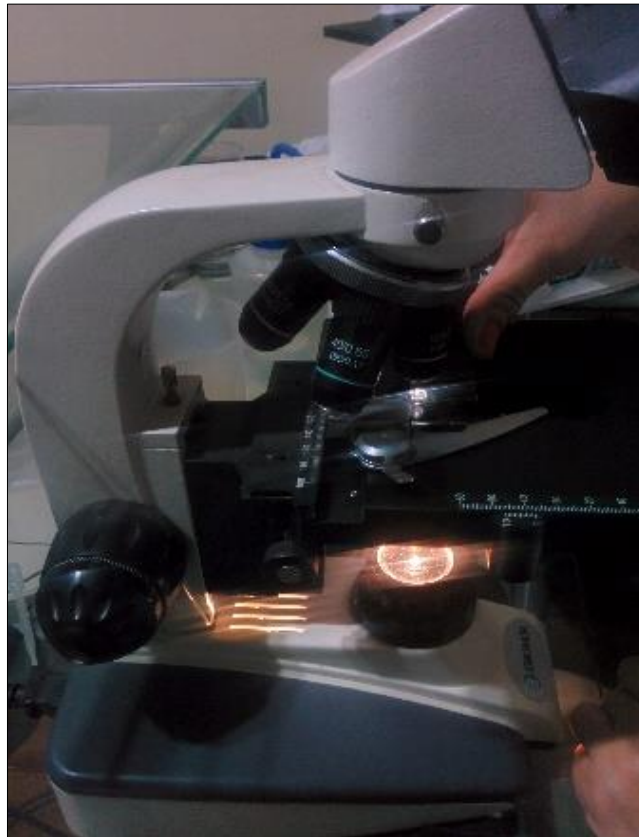


Figura 6-354 - Procedimento de identificação de organismos zooplancônicos.



Análise quantitativa

A amostras quantitativas foram obtidas por meio da filtragem de 250 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. As amostras com baixas densidades de organismos zooplancônicos foram analisadas integralmente.

6.2.13.1.9.1.3.3 Macroinvertebrados Bentônicos

Análise qualitativa

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.

Os organismos foram triados (Figura 6-355) e a identificação feita em laboratório através da visualização em microscópio estereoscópio com aumento de 0.7 – 4.5 x. Os organismos foram identificados ao nível de famílias e gêneros com auxílio da bibliografia disponível, como 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).



Figura 6-355 – Procedimento de triagem de macroinvertebrados bentônicos.

6.2.13.1.9.1.4 Análise quantitativa

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. Os organismos foram triados sob microscópio estereoscópio com aumento de 0.7 – 4.5 x e identificados ao nível de famílias e gêneros com o auxílio de bibliografia especializada, como Pérez (1988) e Merrit & Cummins (1996).

Os procedimentos de amostragens estão apresentados nas Figura 6-356, Figura 6-357, Figura 6-358 e Figura 6-359.

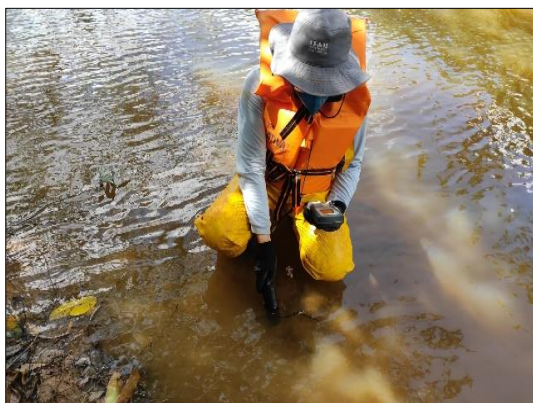


Figura 6-356 – Procedimento de amostragem físico-química.



Figura 6-357 - Procedimento de amostragem de fitoplâncton.



Figura 6-358 – Procedimento de amostragem de zooplâncton.



Figura 6-359 – Procedimento de amostragem de zoobentos.

Identificação das espécies e status de ameaça

Para a classificação das algas foi adotada a mais recente literatura aceita pelo meio científico, conforme proposto por Cavalier-Smith (2014), enquanto a nomenclatura taxonômica foi consultada e atualizada segundo Guiry & Guiry (2018).

A identificação e classificação taxonômica das espécies de zooplâncton coletados nas áreas de influência do Projeto ETA Tanque foi categorizada conforme literatura especializada em Edmondson (1959), Olivier (1962), Rutner-Kolisko (1974), Rocha & Matsumura-Tundisi (1976), Koste (1978), Sendacz & Kudo (1982), Smirnov (1974), Timms & Moss (1984), Reid (1985), Matsumura-Tundisi et al. (1991), Segers & Dumont (1995), Elmoor-Loureiro (1997).

A identificação dos macroinvertebrados bentônicos foi realizada até o menor nível taxonômico possível, com o auxílio das chaves taxonômicas: Chu (1949), Edmunds et al. (1963), Borror & DeLong (1981), Merritt & Cummins (1996), Pérez (1988), Merritt & Cummins (1996), Nieser & Melo (1997), Epler (2001), Pes et al. (2005), Domínguez et al. (2006), Salles (2006) e Seniczak & Seniczak (2010).

Para a avaliação do endemismo ou status de ameaça foram utilizados os seguintes bancos de dados: para o fitoplâncton a lista disponibilizada pela CNCFlora (2022); para o zooplâncton foi consultado o Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (CTFB, 2019); e para o zoobentos por meio do International Union for Conservation of Nature – Brasil (IUCN, 2018).

Estatísticas e análise de dados

Foram calculados, para cada unidade amostral, os valores de riqueza taxonômica, densidade, abundância e os índices de diversidade e equitabilidade, por intermédio dos índices de *Shannon-Wiener* e *Pielou*, respectivamente (Tabela 6-119).



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), indica a uniformidade da repartição dos indivíduos entre as espécies encontradas no local (ODUM, 1986). Na avaliação desse índice, o valor mínimo é zero e o máximo um, representando equitabilidade baixa e alta, respectivamente.

Tabela 6-119 – Índices Selecionados para o diagnóstico das comunidades hidrobiológicas

ÍNDICE	FÓRMULAS e CATEGORIZAÇÃO	
Riqueza de espécies	É o valor absoluto do número de táxons registrados no levantamento	
Shannon	$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_b p_i$	S= Número de espécies.
		p= Proporção de espécies
Pielou	$J' = H' / \ln S$	H'= índice de diversidade de Shannon
		S= riqueza de espécies amostradas

Para a avaliação dos resultados qualitativos da comunidade zoobentônica utilizou-se o índice biótico BMWP (Biological Monitoring Work Party Score System) adaptado para as bacias mineiras por Junqueira & Campos (1998) e atualizado por Junqueira et al. (2018). Na Tabela 6-120 é apresentada uma listagem de famílias bentônicas com os respectivos escores para a determinação do BMWP/ASPT. Nesse sistema é atribuído um escore de 1 a 10 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. Desse modo, em ecossistemas onde a poluição orgânica é baixa ou ausente, podem ser encontrados invertebrados bentônicos com baixa tolerância enquanto nos locais moderadamente poluídos, os organismos apresentam tolerância intermediária. Em águas com elevadas concentrações de poluentes orgânicos serão encontrados apenas organismos muito resistentes.

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. O ASPT torna o índice BMWP mais eficiente na indicação da qualidade da água (SILVEIRA et al., 2004; BAPTISTA et al., 2007; BAPTISTA, 2008). O somatório dos escores dos taxa representa o valor do índice BMWP e posterior divisão pelo número de táxons proporciona o enquadramento do ecossistema em uma das classes de qualidade (JUNQUEIRA et al., 2018), Tabela 6-121.

Tabela 6-120 – Pontuação adotada para cada família no índice BMWP



FAMÍLIAS	ESCORES
<i>Gripopterygidae, Perlidae, Calamoceratidae, Xiphocentronidae, Anomalopsychidae, Odontoceridae, Limnephilidae, Atriplectididae, Limnephilidae, Euthyplociidae, Oligoneuriidae, Psephenidae, Hydroscaphidae, Torridincolidae, Blephariceridae, Spongillidae</i>	10
<i>Glossosomatidae, Philopotamidae, Hydrobiosidae, Ecnomidae, Leptophlebiidae, Aeshnidae, Lestidae, Perilestidae, Corduliidae, Calopterygidae, Aeglideae, Hyalellidae</i>	8
<i>Leptoceridae, Polycentropodidae, Helicopsychidae, Leptohiphidae, Coenagrionidae, Megapodagrionidae, Protoneuridae, Libellulidae, Gomphidae, Pyralidae, Hydracarina</i>	7
<i>Hydroptilidae, Noteridae, Lutrochidae, Hydrochidae, Limmichidae, Hydraenidae, Dryopidae, Corydalidae, Palaemonidae, Gammaridae, Hyriidae, Mycetopodidae, Ancylidae</i>	6
<i>Hydropsychidae, Polymitarcyidae, Baetidae, Caenidae, Elmidae, Ampullariidae, Simuliidae, Dixidae, Empididae, Tipulidae, Limoniidae, Athericidae</i>	5
<i>Lampyridae, Chrysomelidae, Curculionidae, Haliplidae, Staphylinidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae, Sialidae, Ceratopogonidae, Tabanidae, Stratiomyidae, Sciomyzidae, Dolichopodidae, Lymnaeidae, Thiaridae, Corbiculidae, Mytilidae, Dugesidae</i>	4
<i>Nepidae, Hydrometridae, Belostomatidae, Pleidae, Hebridae, Corixidae, Gerridae, Gelastocoridae, Naucoridae, Notonectidae, Veliidae, Mesoveliidae, Physidae, Sphaeriidae, Planorbidae, Hydrobiidae, Psychodidae, Glossiphoniidae, Erpobdellidae</i>	3
<i>Chironomidae, Culicidae, Muscidae, Ephydriidae</i>	2
<i>Oligochaeta, Syrphidae</i>	1

Fonte - Junqueira et al., 2018. Elaboração: Limnológica Consultoria, 2022.

Tabela 6-121 – 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. Elaboração: Limnológica Consultoria, 2022.

6.2.13.1.9.1.5 Pontos amostrais

Para a avaliação das comunidades da biota aquática situada em corpos d'água localizados na área da ETA Tanque, foram estipulados 12 pontos de coleta ao longo de toda extensão. Na tabela seguinte são listados os pontos de amostragem assim como suas coordenadas geográficas.

Tabela 6-122 – Rede de amostragem com coordenadas geográficas (UTM) de referência. Fuso 23k.

PONTO DE AMOSTRAGEM	COORDENADAS X/Y		MUNICÍPIO	ORDEM	PARÂMETROS AVALIADOS
LIMNO01	689694	7834919	Itabira	1°	Fitoplâncton, Zooplâncton e Bentos
LIMNO02	689279	7836177	Itabira	3°	Fitoplâncton, Zooplâncton e Bentos
LIMNO03	688015	7837714	Itabira	3°	Fitoplâncton, Zooplâncton e Bentos



LIMNO04	686994	7838490	Itabira	2°	Fitoplâncton, Zooplâncton e Bentos
LIMNO05	687446	7840299	Itabira	1°	Fitoplâncton, Zooplâncton e Bentos
LIMNO06	685394	7845246	Itabira	4°	Fitoplâncton, Zooplâncton e Bentos
LIMNO07	691099	7835558	Itabira	4°	Fitoplâncton, Zooplâncton e Bentos
LIMNO08	690634	7836522	Itabira	2°	Fitoplâncton, Zooplâncton e Bentos
LIMNO09	686162	7836966	Itabira	3°	Fitoplâncton, Zooplâncton e Bentos
LIMNO10	686416	7838406	Itabira	2°	Fitoplâncton, Zooplâncton e Bentos
LIMNO11	682830	7848265	Itabira	5°	Fitoplâncton, Zooplâncton e Bentos
LIMNO12	685109	7848589	Itabira	5°	Fitoplâncton, Zooplâncton e Bentos

Fonte - Elaboração: Limnológica Consultoria, 2022

Ponto LIMNO01

O ponto LIMNO01 representado na Figura 6-360 e Figura 6-361, apresentou leito arenoso, com presença de seixos. As águas apresentaram-se sem cheiro, com pouca turvação e com fluxo uniforme em todo o canal no ponto de amostragem. Não foi constatada a presença de lixo nas margens. O uso e ocupação das áreas adjacentes é de pasto.

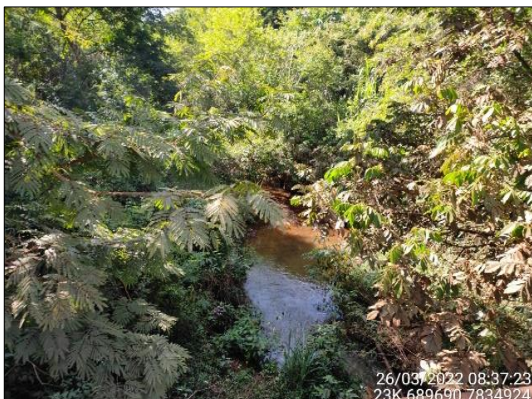


Figura 6-360 – Ponto LIMNO01, foto A.



Figura 6-361 - Ponto LIMNO01, foto B.



Ponto LIMNO02

O ponto LIMNO02 representado na Figura 6-362 e Figura 6-363, apresentou leito com presença de cascalhos. As águas apresentaram-se sem cheiro, com pouca turvação e com fluxo uniforme em todo o canal no ponto de amostragem. Não foi constatada a presença de lixo nas margens. O uso e ocupação das áreas adjacentes é de pasto.



Figura 6-362 – Ponto LIMNO02, foto A.



Figura 6-363 – Ponto LIMNO02, foto B.

Ponto LIMNO03

O ponto LIMNO03 representado na Figura 6-364 e Figura 6-365, apresentou leito com presença de seixos e sedimento fino. As águas apresentaram-se sem cheiro, com pouca turvação e com fluxo uniforme em todo o canal no ponto de amostragem. Não foi constatada a presença de lixo nas margens. O uso e ocupação das áreas adjacentes é de agricultura familiar.



Figura 6-364 - Ponto LIMNO03, foto A.



Figura 6-365 – Ponto LIMNO03, foto B.



Ponto LIMNO04

O ponto LIMNO04 representado na Figura 6-366 e Figura 6-367, apresentou leito arenoso com presença de pequenos bancos de macrófitas enraizadas nas margens. As águas apresentaram-se sem cheiro, com pouca turvação e com fluxo uniforme em todo o canal no ponto de amostragem. Não foi constatada a presença de lixo nas margens. O uso e ocupação das áreas adjacentes é de pasto.



Figura 6-366 – Ponto LIMNO04, foto A.



Figura 6-367 - Ponto LIMNO04, foto B.

Ponto LIMNO05

O ponto LIMNO05 representado na Figura 6-372 e Figura 6-373, apresentou leito com sedimento fino e argila, além de bancos de folhas. As águas apresentaram-se sem cheiro, com pouca turvação e com fluxo uniforme em todo o canal no ponto de amostragem. Não foi constatada a presença de lixo nas margens. O uso e ocupação das áreas adjacentes é de mata secundária bem preservada.





Figura 6-368 – Ponto LIMNO05, foto A.

Figura 6-369 –Ponto LIMNO05, foto B.



Ponto LIMNO06

O ponto LIMNO06 representado na Figura 6-370 e Figura 6-371, apresentou leito com seixos. As águas apresentaram-se sem cheiro, com pouca turvação e com fluxo uniforme em todo o canal no ponto de amostragem. Não foi constatada a presença de lixo nas margens. O uso e ocupação das áreas adjacentes é de mata secundária bem preservada.



Figura 6-370 - Ponto LIMNO06, foto A.



Figura 6-371 - Ponto LIMNO06, foto B.

Ponto LIMNO07

O ponto LIMNO07 representado na Figura 6-372 e Figura 6-373, apresentou leito com sedimento fino e argiloso. As águas apresentaram-se sem cheiro, com pouca turvação e com fluxo uniforme em todo o canal no ponto de amostragem. Não foi constatada a presença de lixo nas margens. O uso e ocupação das áreas adjacentes é de pasto.



Figura 6-372 - Ponto LIMNO07, foto A.



Figura 6-373 - Ponto LIMNO07, foto B.

Ponto LIMNO08

O ponto LIMNO08 representado na Figura 6-374 e Figura 6-375, apresentou leito arenoso com presença de matacões. As águas apresentaram-se sem cheiro, com pouca turvação e com fluxo



uniforme em todo o canal no ponto de amostragem. Não foi constatada a presença de lixo nas margens. O uso e ocupação das áreas adjacentes é de mata secundária bem preservada.



Figura 6-374 - Ponto LIMNO08, foto A.



Figura 6-375 - Ponto LIMNO08, foto B.

Ponto LIMNO09

O ponto LIMNO09 representado na Figura 6-376 e Figura 6-377, apresentou leito arenoso com presença de bancos de folhas. As águas apresentaram-se sem cheiro, com pouca turbacão e com fluxo uniforme em todo o canal no ponto de amostragem. Não foi constatada a presença de lixo nas margens. O uso e ocupação das áreas adjacentes é de mata secundária bem preservada de uma margem e pastagem em outra margem.



Figura 6-376 - Ponto LIMNO09, foto A.



Figura 6-377 - Ponto LIMNO09, foto B.

Ponto LIMNO10

O ponto LIMNO10 representado na Figura 6-378 e Figura 6-379, apresentou leito arenoso com presença de bancos de folhas. As águas apresentaram-se sem cheiro, com pouca turbacão e com fluxo uniforme em todo o canal no ponto de amostragem. Não foi constatada a presença de lixo nas margens. O uso e ocupacão das áreas adjacentes é de mata secundária bem preservada.



Figura 6-378 - Ponto LIMNO10, foto A.



Figura 6-379 - Ponto LIMNO10, foto B.

Ponto LIMNO11

O ponto LIMNO11 representado na Figura 6-380 e Figura 6-381, apresentou leito arenoso com presença de argila e matacões. As águas apresentaram-se sem cheiro, com pouca turbacão e com fluxo uniforme em todo o canal no ponto de amostragem. Não foi constatada a presença de lixo nas margens. O uso e ocupacão das áreas adjacentes é de pasto.

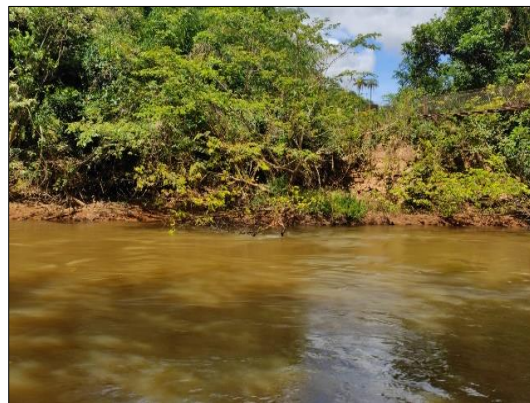




Figura 6-380 – Ponto LIMNO11, foto A.

Figura 6-381 – Ponto LIMNO11, foto B.



Ponto LIMNO12

O ponto LIMNO12 representado na Figura 6-382 e Figura 6-383, apresentou leito arenoso com presença de cascalho e matacões. As águas apresentaram-se sem cheiro, com pouca turvação e com fluxo uniforme em todo o canal no ponto de amostragem. Não foi constatada a presença de lixo nas margens. O uso e ocupação das áreas adjacentes é de pasto e agricultura familiar.



Figura 6-382 - Ponto LIMNO12, foto A.



Figura 6-383 - Ponto LIMNO12, foto B.

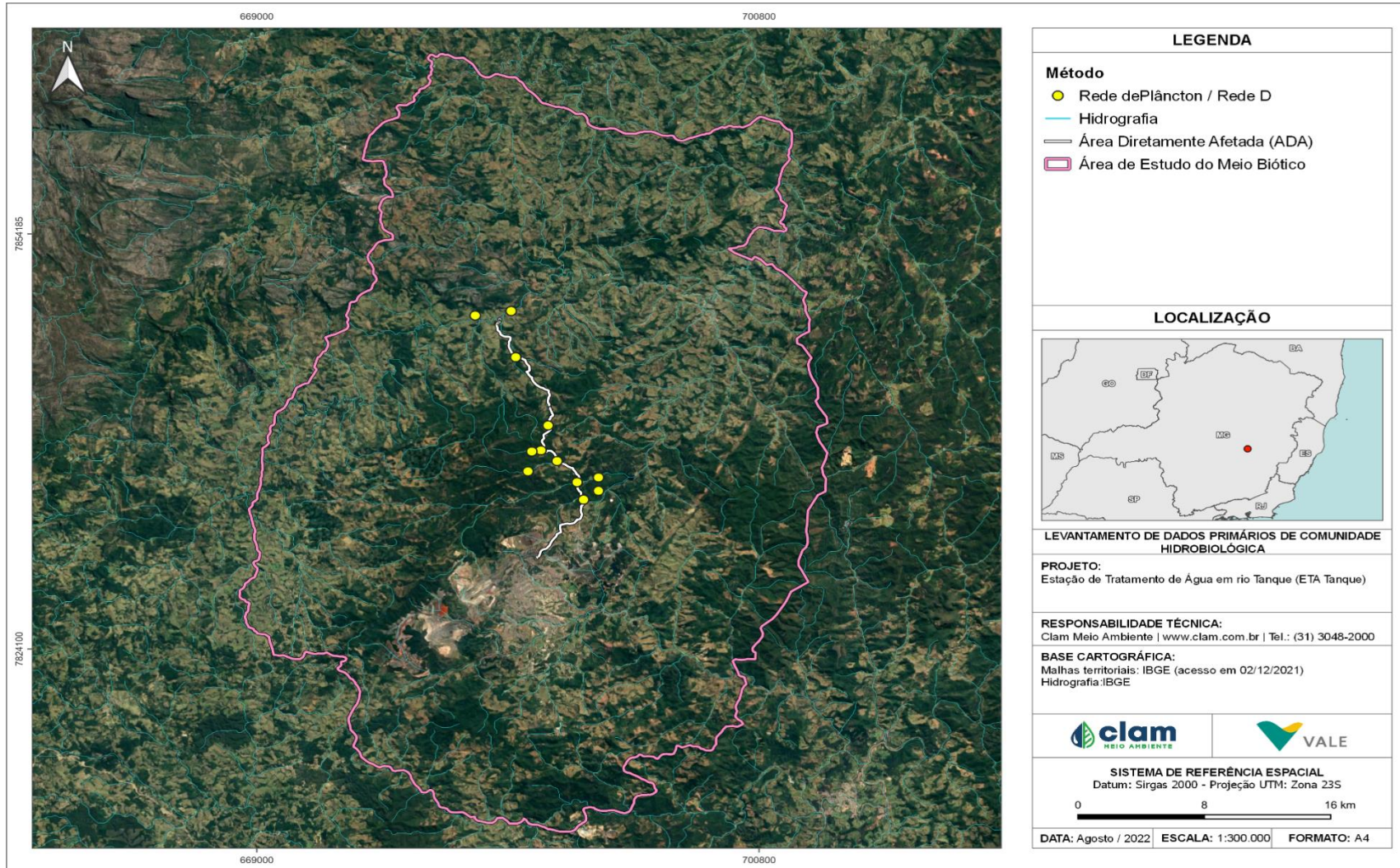


Figura 6-384 – Pontos de amostragem de comunidade hidrobiológicas



6.2.13.1.9.1.6 Resultados

Destaca-se que para a elaboração da lista consolidada de organismos das comunidades fitoplanctônicas, zooplanctônicas e de macroinvertebrados bentônicos com ocorrência na área de influência da ETA Tanque foram considerados os registros identificados pelo menor nível taxonômico encontrado. Lenat e Resh (2001) salientam que a dificuldade de identificação em nível taxonômico específico deve-se ao reduzido número de especialistas e, principalmente, a usual coleta de estágios imaturos ou segmentados. A composição da lista de espécie dos grupos de algas fitoplanctônicas, obteve 41 táxons, enquanto zooplâncton foram 25 táxons e macroinvertebrados bentônicos contou com 68 táxons.

6.2.13.1.9.1.6.1 Fitoplâncton

Riqueza e composição

Foram identificados 41 táxons fitoplanctônicos na área de influência da ETA Tanque, das quais 17 são Bacillariophyta, 12 são Charophyta, cinco Cyanophyta, três Chlorophyta, três Euglenophyta e um Dinophyta (Tabela 6-123).

Tabela 6-123 – Listagem taxonômica do fitoplâncton amostrado na área de influência da ETA Tanque

	LIMN O01	LIMN O02	LIMN O03	LIMN O04	LIMN O05	LIMN O06	LIMN O07	LIMN O08	LIMN O09	LIMN O10	LIMN O11	LIMN O12
BACILLARIOPHYTA												
Achnanidium minutissimum		X							X			
Closterium acerosum										X		
Cyclotella meneghiniana	X											
Cymbopleura sp.	X	X										
Encyonema sp.	X	X	X	X			X		X		X	X
Eunotia zygodon	X	X	X	0,69	X	X	X		X	X	X	X
Fragilaria sp.	1,38	0,69		0,69	0,69	0,69			0,69	0,69	1,38	1,38
Frustulia sp.		X	X	2,07	X	X	X	X	X	0,69	X	X
Gomphonema gracile	X				X				X	0,69	X	X
Gyrosigma sp.	X											
Iconella linearis				X								X
Iconella tenera			X	X			X			X	X	X
Navicula sp.	X	X	0,69	0,69	X		0,69	X	0,69	0,69	0,69	X
Nitzschia sp.			X	X	X	X	X	X	0,69	X	X	X
Pinnularia sp.	0,69	X	X	X	0,69	0,69	0,69		0,69		1,38	0,69
Stauroneis sp.			X	X			X				X	X
Ulnaria ulna	X	1,38	X	0,69	X	1,38	X		1,38	0,69	3,45	3,45
CHAROPHYTA												



	LIMN O01	LIMN O02	LIMN O03	LIMN O04	LIMN O05	LIMN O06	LIMN O07	LIMN O08	LIMN O09	LIMN O10	LIMN O11	LIMN O12
<i>Closterium kuetzingii</i>			X	X	X	0,69	0,69		X	X	X	X
<i>Closterium moniliferum</i>	X	X		X							X	X
<i>Closterium sp.</i>	X						X	0,69	X			
<i>Cosmarium botrytis</i>												X
<i>Cosmarium pseudoconnatum</i>				X					X			
<i>Euastrum dubium</i>											X	0,69
<i>Gonatozygon sp.</i>											X	X
<i>Pleurotaenium trabecula</i>				X								
<i>Staurastrum margaritaceum</i>												X
<i>Staurodesmus alternans</i>								0,69				
<i>Staurodesmus quadrangularis</i>											X	
<i>Teilingia sp.</i>											X	
CHLOROPHYTA												
<i>Desmodesmus communis</i>											X	0,69
<i>Microspora sp.</i>							X				X	
<i>Oedogonium sp.</i>	X	X	X	X	X		X	0,69	X		0,69	X
CYANOPHYTA												
<i>Geitlerinema sp.</i>	X	0,69	X	1,38	X	8,29	0,69	X	X		0,69	X
<i>Komvophoron sp.</i>												0,69
<i>Oscillatoria sp.</i>			X									
<i>Phormidium sp.</i>	0,69		X	X			X				X	X
<i>Raphidiopsis raciborskii</i>												X
DINOPHYTA												
<i>Peridinium pusillum</i>								0,69				
EUGLENOPHYTA												
<i>Lepocinclis acus</i>						X					X	
<i>Lepocinclis oxyuris</i>			X									
<i>Lepocinclis salina</i>				X	X							

Legenda - X = Táxons presentes apenas nas amostras qualitativas.

Entre os trechos amostrados a maior riqueza foi encontrada no ponto LIMNO12 (24 táxons), e a menor no ponto LIMNO08 (oito táxons) (Figura 6-385). As classes mais representativas em número de táxons foram as Bacillariophyta, as Charophyta e as Cyanophyta, todas com 83% dos organismos identificados nos ambientes aquáticos. De acordo com Reynolds et al. (1994) a ocorrência do fitoplâncton em rios é grandemente influenciada pela turbulência e pela baixa intensidade de luz, que produz grande riqueza de diatomáceas (Bacillariophyta) e algas



verdes (Chlorophyta e Cyanophyta) nos rios do mundo e pode explicar presença do fitoplâncton tanto nos ambientes lênticos quanto nos lóticos do empreendimento.

A hipótese de maior ocorrência de Bacillariophyta na coluna d'água dos ambientes é conferida à turbulência natural, uma vez que suas células, em média, são mais densas do que as dos outros grupos, e são favorecidas pelos movimentos de correntes ou misturas para sua ressuspensão (BASTOS, 2010; BORGHI, 2010).

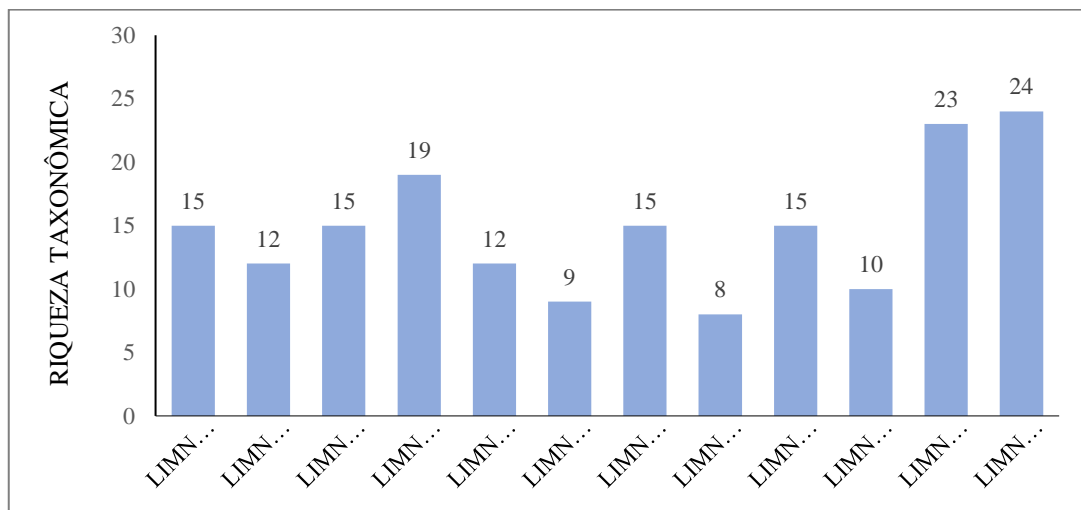


Figura 6-385 - Riqueza taxonômica do Fitoplâncton registrada nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque

Densidade Relativa

A avaliação da densidade total mostra que Bacillariophyta foi o grupo mais abundante nos pontos (Figura 6-386). Entre os organismos mais abundantes *Ulnaria ulna* (Bacillariophyta) predominou em quase todos os pontos, enquanto *Geitlerinema* sp. (Cyanophyta) foi o táxon mais abundante em LIMNO08 e os gêneros *Closterium* e *Staurodesmus* (Charophyta) apresentaram as maiores abundâncias em LIMNO08. Este padrão é frequente em ecologia, na qual poucas espécies são abundantes, outras moderadamente abundantes e o restante, a maioria, ocorre em baixas densidades (MAGURRAM, 2006).

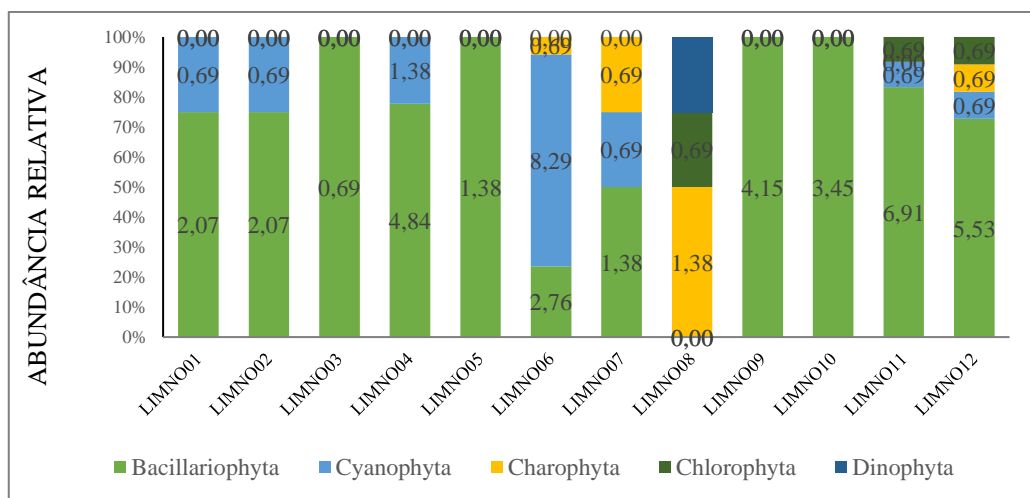


Figura 6-386 - Densidade relativa do Fitoplâncton registrada nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque

6.2.13.1.9.1.6.2 Zooplâncton

Riqueza e composição

A listagem taxonômica do Zooplâncton nos pontos de amostragem é apresentada na Tabela 6-124. Durante a campanha de amostragem foram identificados 25 táxons de Rotifera, 20 Amoebozoa, nove Arthropoda, um Ciliophora e um Nemata totalizando 56 táxons.

Em relação aos rotíferos, sua importância no plâncton é atribuída à alta taxa reprodutiva e conversão da produção primária, de forma que esta possa ser utilizada pelos consumidores secundários, chegando a produzir até 30% da biomassa total do plâncton (PEREIRA et al., 2011). Para o grupo protista a maior contribuição em número de táxons coube principalmente à ordem Arcellinida, considerada uma das mais comuns em inventários realizados em ecossistemas aquáticos continentais brasileiros (PEREIRA et al., 2011). Para o grupo Copepoda a maior contribuição em número coube principalmente aos copepoditos e náuplios de Calanoida e Cyclopoida. Um dos principais componentes do zooplâncton de água doce é o grupo dos Cyclopoida, que são os Copepoda mais abundantes e de maior sucesso nos sistemas dulcícolas (HUYS & BOXSHALL, 1991).

Tabela 6-124 – Listagem taxonômica do Zooplâncton amostrado na área de influência da ETA Tanque

	LIMN 001	LIMN 002	LIMN 003	LIMN 004	LIMN 005	LIMN 006	LIMN 007	LIMN 008	LIMN 009	LIMN 010	LIMN 011	LIMN 012
AMOEBOZOA												
Filosia												
Cyphoderia ampulla												0,15
Diffugia elegans	0,25											
Diffugia linearis	0,13	0,08	0,1	X					0,1		0,08	X



	LIMN O01	LIMN O02	LIMN O03	LIMN O04	LIMN O05	LIMN O06	LIMN O07	LIMN O08	LIMN O09	LIMN O10	LIMN O11	LIMN O12
Diffflugia litophyla											0,08	
Diffflugia lobostoma	0,13											
Diffflugia mamilaris		0,08										
Diffflugia urceolata	X											
Diffflugia sp.							0,18					
Lobosa												
Arcella crenulata	0,25	X	0,2			0,08					0,15	0,9
Arcella hemisphaerica	0,75	0,08		0,3	X	X	X	X	0,2	X	0,23	0,45
Arcella hemisphaerica minima	X		0,1					0,18		0,18	0,23	0,6
Arcella vulgaris											X	
Centropyxis aculeata	0,25		0,1	0,3			0,53	0,18			X	X
Centropyxis aerophyla					X							0,15
Centropyxis cassis	0,13											
Centropyxis constricta										0,18		
Centropyxis ecornis			X	X		X						
Centropyxis sp.												0,15
Cyclopyxis impressa	X					X						
Lesquereusia modesta											0,08	X
ANIMALIA												
Mollusca												
Bivalvia											0,6	0,3
ARTHROPODA												
Branchiopoda												
Acroperus harpae			0,1									
Alona sp.			X			X				0,18		
Alona intermedia		X										
Insecta												
Diptera												
Chironomidae NI	X	0,15	0,3	0,6	0,13	0,3		0,35	0,5		0,23	
Maxilopoda												
Calanoida												
Copepodito					0,13	0,08						
Nauplio	0,25				0,63	0,08		0,18				X
Notodiatomus sp.					X							
Cyclopoida												
Copepodito	0,25		X									
Nauplio	0,38	X			0,5	0,15	0,18	X			X	0,15
CILIOPHORA												
Ciliado NI		0,08	X	0,9	0,13				0,1	X		
METAZOA												
Nemata												



	LIMN O01	LIMN O02	LIMN O03	LIMN O04	LIMN O05	LIMN O06	LIMN O07	LIMN O08	LIMN O09	LIMN O10	LIMN O11	LIMN O12
Nemata NI	0,25	X	0,1	0,9	0,75	0,15	X	0,35	0,3	X		
ROTIFERA												
Eurotatoria												
Bdelloidea												
Bdelloidea NI	0,38	0,3	0,2	1,5	0,13	X	0,18	0,18	0,4	1,05	0,23	0,45
Ploima												
Keratella cochlearis				0,3								
Keratella lenzi		X										
Euchlanis lyra									X			
Lecane arculla	X											
Lecane bulla	0,13				0,25	0,08		0,18		0,18		X
Lecane closterocerca							X	0,18			X	0,15
Lecane cornuta					X	0,15						
Lecane curvicornis	0,5				0,13							
Lecane decipiens					0,25					X		0,15
Lecane lunaris	0,25	X			0,25			0,18	X		0,08	0,3
Lecane quadridentata					X							
Lecane sp.	0,13	X						0,18	0,1			
Lecane stenroosi	0,13											
Colurella uncinata	X								X	X	0,08	0,15
Cyclopoida							0,18					
Lepadela patella									0,2	0,18		0,15
Cephalodella gibba		0,08		0,3	0,5	0,08		0,35	0,1	0,35	0,08	0,15
Cephalodella sp.		0,08				X		0,18		0,18		X
Monommata sp.					X							
Scaridium sp.										0,18		
Trichocerca pussila	0,13	0,53			0,25							
Trichocerca similis			0,1									0,15
Trichocerca sp.						0,08						
Macrochaetus sericus	0,5	0,15										

Legenda - X = Táxons presentes apenas nas amostras qualitativas

Entre todos os pontos de amostragem o maior valor de riqueza taxonômica foi encontrado no ponto LIMNO01, com 25 táxons (Figura 6-387). A comunidade zooplancônica apresentou sua menor riqueza no ponto LIMNO07, com oito táxons.

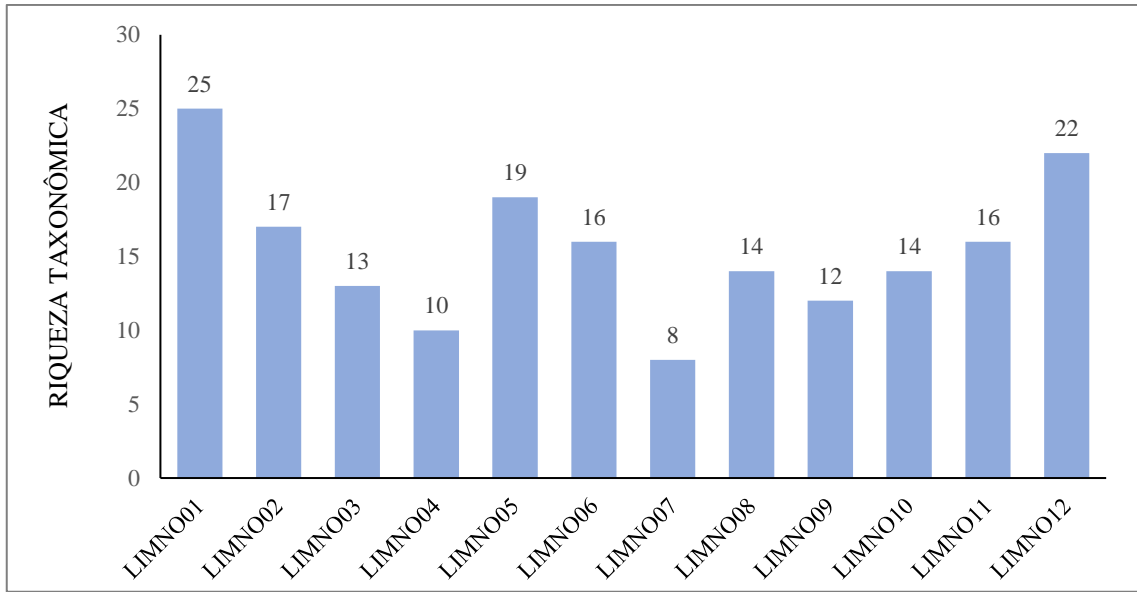


Figura 6-387 – Riqueza taxonômica do Zooplâncton registrada nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque

Densidade Relativa

Os organismos zooplancônicos mais representativas em densidade foram os Rotifera que corresponderam a 43,6% da densidade total nos pontos (Figura 6-388). O segundo grupo mais abundante foi Amoebozoa, representando 24,6% da densidade total nos pontos.

A versatilidade dos rotíferos em habitar diferentes ambientes aquáticos é atribuída ao fato de serem favorecidos em ecossistemas com maior instabilidade, como os rios. Apresentam características como elevada capacidade de adaptação, plasticidade alimentar, altas taxas reprodutivas, reprodução assexuada, produção de ovos de resistência, variabilidade fenotípica e o curto ciclo de vida (ALLAN, 1976). Também, a alta tolerância a distúrbios ambientais torna-os aptos a recolonizar ambientes aquáticos após perturbações (SEGRS, 2008).

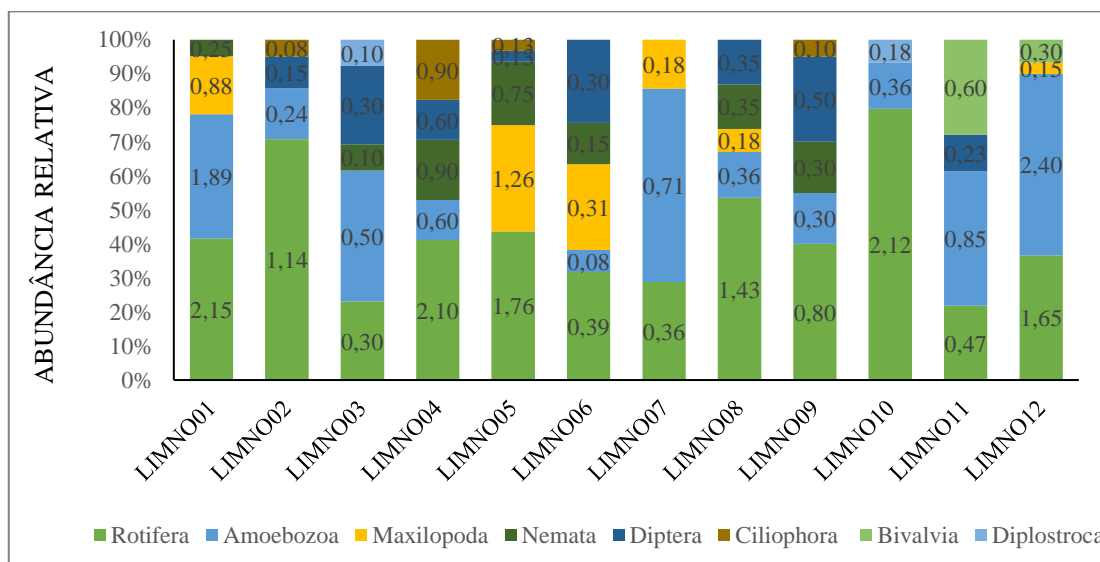


Figura 6-388 – Densidade relativa do Zooplâncton registrada nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque

6.2.13.1.9.1.6.3 Macroinvertebrados bentônicos

Riqueza e Composição

Foram identificados 2086 indivíduos pertencentes a 68 táxons bentônicos na área de influência da ETA Tanque. Os organismos encontrados foram são distribuídos em 67 Arthropoda, da Classe Insecta e um Crustacea (



Tabela 6-125). Assim como descrito na literatura (HAMADA et al., 2014), os artrópodes da classe Insecta foram os principais representantes da fauna de invertebrados bentônicos, participando com 98,5% dos organismos identificados neste levantamento.



Tabela 6-125 – Listagem taxonômica dos invertebrados bentônicos amostrados na área de influência da ETA Tanque

	LIMN O01	LIMN O02	LIMN O03	LIMN O04	LIMN O05	LIMN O06	LIMN O07	LIMN O08	LIMN O09	LIMN O10	LIMN O11	LIMN O12
ARTHROPODA												
CRUSTACEA												
Decapoda												
Palaemonidae												
Macrobrachium sp.	8											
INSECTA												
Coleoptera												
Dryopidae						2			1			
Dytiscidae	2		9	1	6	5	1					
Elmidae	3		6	8			8				2	
Noteridae	1											
Gyrinidae					2					1		
Ptilodactylidae	4											
Staphylinidae	7			2	2							
Diptera												
Ceratopogonidae				12		2	9	3	13	9		
Chironomidae	86	61	119	147	98	176	84	52	71	92	224	49
Dixidae									1			
Empididae									4	7		5
Muscidae				1								
Psychodidae	1			1	2							
Tabanidae	4				2							
Tipulidae	6			1	7	6	1			2	9	6
Ephemeroptera												
Baetidae												
Apobaetis sp.		1	12	7					16			11
Baetis sp.		9										
Baetodes sp.				2					2			4
Cloeodes sp.		6	7	14								
Caenidae												
Caenis sp.		2	1							4	8	
Leptohiphidae												
Leptohyphes sp.			2									
Tricorythodes sp.			2	4					5			2
Leptophlebiidae												
Farrodes sp.		6	2	8								



	LIMN O01	LIMN O02	LIMN O03	LIMN O04	LIMN O05	LIMN O06	LIMN O07	LIMN O08	LIMN O09	LIMN O10	LIMN O11	LIMN O12
Thraulodes sp.			9									
Traverella sp.				4					7			9
Hemiptera												
Belostomatid ae												
Belostoma sp.				4	2							
Corixidae		18		14				9	11			8
Gerridae												
Brachymetra sp.				1	2							
Gerridae N.I.	1		11									
Mesoveliidae												
Mesovelia sp.					5				7			
Naucoridae												
Limnocoris sp.					7							
Nepidae												
Ranatra sp.	2			1								
Notonectidae												
Notonecta sp.				6	4				2			
Pleidae					1							
Veliidae												
Microvelia sp.			2							4		
Ragovelia sp.	8	11	4							8		
Lepidoptera												
Pyralidae									2			1
Megaloptera												
Corydalidae												
Corydallus sp.				2								
Odonata												
Aeshnidae												
Aeshna sp.					2		1			2		
Calopterygid ae												
Hetaerina sp.	2			4	1		4		1			
Coenagrionid ae												
Argia sp.	4		7				5	1	2	2	4	
Dicteriadidae												
Heliocaris sp.	2											
Gomphidae												
Agriogomph us sp.	1		2							2	1	
Aphylla sp.	7						2			7	4	1
Progomphus sp.	5									9		4



	LIMN O01	LIMN O02	LIMN O03	LIMN O04	LIMN O05	LIMN O06	LIMN O07	LIMN O08	LIMN O09	LIMN O10	LIMN O11	LIMN O12
Tibiogomphus sp.				1	2		4			1		
Libellulidae												
Anatya sp.				4						1		
Erythemis sp.	1											
Idiatape sp.				7								
Libellula sp.	2											
Macrothemis sp.	9	7	4	1	4	2				4	4	
Miathyria sp.	4	2										
Oligoclada sp.	1			2								
Orthemis sp.				2		1				2		
Protoneuridae												
Neoneura sp.	1	8	1									
Plecoptera												
Perlidae												
Anacroneiria sp.		4		6			1		4	1		6
Macrogynoplax sp.		2	11	8	2				5			
Trichoptera												
Hydropsychidae												
Leptonema sp.	4											
Macronema sp.				1				2				
Smicridea sp.	1	7	9	1	4	8	4	7	2		1	2
Hydroptilidae												
Oxiethyra sp.	1				8				1			
Leptoceridae												
Oecetis sp.		4										
Triplectides sp.		1										
Odontoceridae												
Marilia sp.				2								
Polycentropodidae												
Cernotina sp.		2						1				
Polycentropus sp.				2				4	1			4
Polypsectropus sp.									4			

Legenda - Clam 2022.

O maior valor de riqueza taxonômica foi encontrado no ponto LIMNO04, quando foram identificados 33 táxons bentônicos (Figura 6-389). Notou-se a presença das famílias Baetidae,

Caenidae, Leptohiphidae e Leptophlebiidae pertencente à ordem Ephemeroptera, Perlidae pertencente à ordem Plecoptera, e Hydropsychidae, Hydroptilidae, Leptoceridae, Odontoceridae e Polycentropodidae pertencentes à ordem Trichoptera, as quais fazem parte do grupo EPT, bioindicadores de boa qualidade da água (ROSENBERG & RESH, 1993; BUSS et al., 2002; COMPIN & CÉRÉGHINO, 2003). A presença de todos estes organismos indicou um ambiente aquático com boas características ambientais, como água bem oxigenada, baixa ou nenhuma poluição orgânica e com vegetação ciliar bem desenvolvida, que promove a diversidade de recursos alimentares e a heterogeneidade de habitat (FORE et al., 1996; BAPTISTA et al., 2007; HEDRICK et al., 2010; FERREIRA et al., 2011).

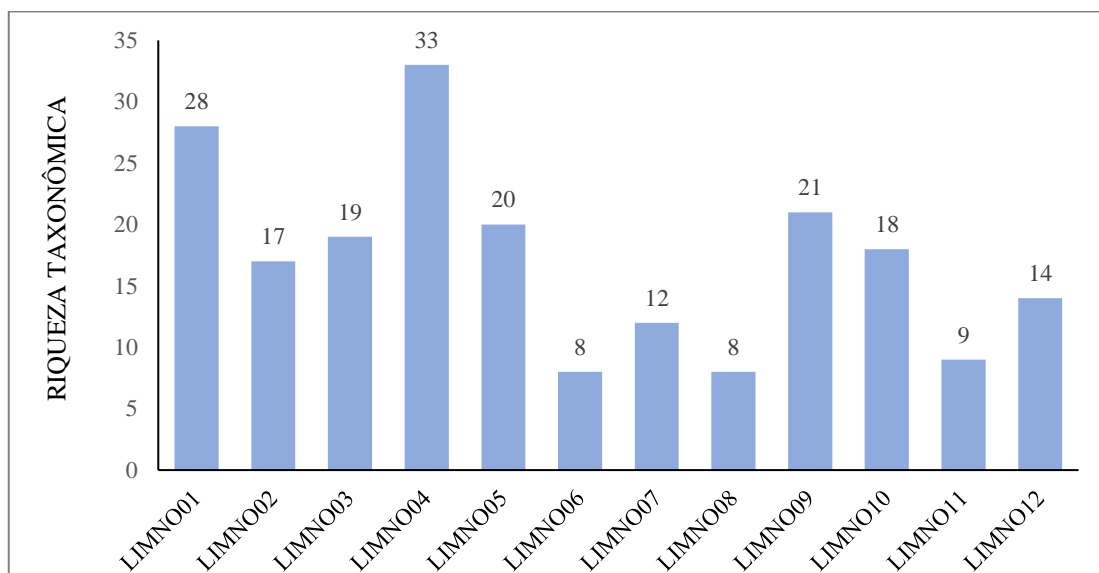


Figura 6-389 - Riqueza taxonômica dos Macroinvertebrados Bentônicos registrada nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque

Densidade Relativa

Na Figura 6-390 são apresentadas as densidades relativas dos grupos de macroinvertebrados bentônicos em cada ponto de amostragem. Observou-se o predomínio de Diptera em todos os pontos devido à maior densidade das larvas da família Chironomidae. Esta família de macroinvertebrados bentônicos corresponde ao grupo que habita a 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).

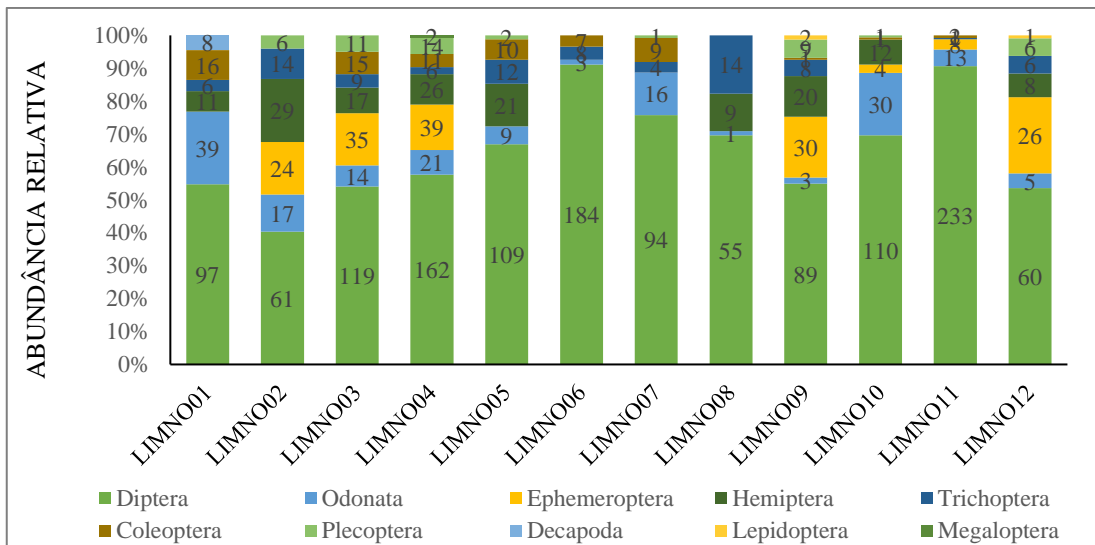


Figura 6-390 - Abundância relativa dos Macroinvertebrados Bentônicos registrados nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque.

Espécies raras, endêmicas e interesse científico

Segundo a CNCFlora (2022), não foram encontradas espécies endêmicas. O endemismo do zooplâncton foi consultado no Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (CTFB, 2019), não sendo encontradas espécies endêmicas. A avaliação do endemismo do zoobentos foi realizada por meio do International Union for Conservation of Nature – Brasil (IUCN, 2018), onde não foram identificadas espécies endêmicas.

Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

Os organismos das ordens Ephemeroptera (Figura 6-391/Figura 6-392), Plecoptera (Figura 6-393) e Trichoptera (Figura 6-394) encontrados nos pontos são indicadores de boa qualidade da água. Os representantes dessas ordens formam o grupo EPT, formado por táxons sensíveis à degradação ambiental (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).



Figura 6-391 – *Cloecodes* sp. (Ephemeroptera, Baetidae).

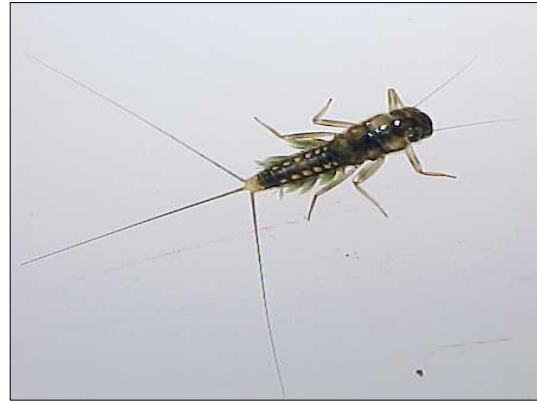


Figura 6-392 – *Farrodes* sp. (Ephemeroptera, Leptophebiidae).



Figura 6-393 – *Anacroneuria* sp. (Plecoptera, Perlidae).



Figura 6-394 – *Smicridea* sp. (Trichoptera, Hydropsychidae).

Espécies de Interesse Epidemiológico

No Brasil, vem crescendo o número de registros de florações de cianobactérias, principalmente em reservatórios de abastecimento de água potável ou na geração de energia. Em Minas Gerais, a desativação da estação de tratamento de água da Copasa, no reservatório da Pampulha em 1980, ocorreu devido às constantes florações de *Microcystis* sp. (GIANI, 1994; FIGUEREDO & GIANI, 2000). Além disto, Jardim et al. (2000) verificaram a ocorrência de cianobactérias potencialmente tóxicas em vários mananciais operados pela COPASA, tornando evidente a necessidade de se manter um programa de monitoramento para os ambientes aquáticos, a fim de se evitar danos à saúde humana.

As algas cianobactérias representam um grupo de especial atenção pelo fato de abrigar espécies consideradas de importância médica. Foram encontrados cinco táxons de cianobactérias, e segundo a literatura quatro delas são potencialmente produtoras de toxinas, sendo *Geitlerinema* sp. e *Phormidium* sp. capazes de produzir saxitoxinas (BORGES, 2013), pertencentes às chamadas "paralytic shellfish poisoning" (PSP) que provocam bloqueio nos canais de sódio na membrana dos neurônios (RODRIGUES et al., 2006). Enquanto os gêneros

Oscillatoria sp. e *Raphidiopsis* sp. são capazes de produzir anatoxina-a (BORTOLI & PINTO, 2015), um potente agonista nicotínico da acetilcolina, cuja estrutura foi a primeira a ser elucidada dentro desta classe (RODRIGUES et al., 2006).

Índices de Diversidade

Fitoplâncton

A variação da diversidade e equitabilidade entre os pontos de amostragem são apresentadas na Figura 6-395. Na maioria dos pontos o índice variou entre 0,5 e 2. Conforme Branco & Senna (1996), valores de diversidade entre 1 e 3 são indicativos de águas moderadamente alteradas. O menor valor de equitabilidade ($J' < 0,59$) foi encontrado no ponto LIMNO06, e reflete a dominância da espécie *Ulnaria ulna* (Bacillariophyta) encontrada. Esses valores são considerados comuns para comunidades fitoplanctônicas entre os ambientes aquáticos brasileiros, sendo que os ambientes oligotróficos e mesotróficos apresentam geralmente diversidade média (BARROS, 2010; CAMPOS, 2010).

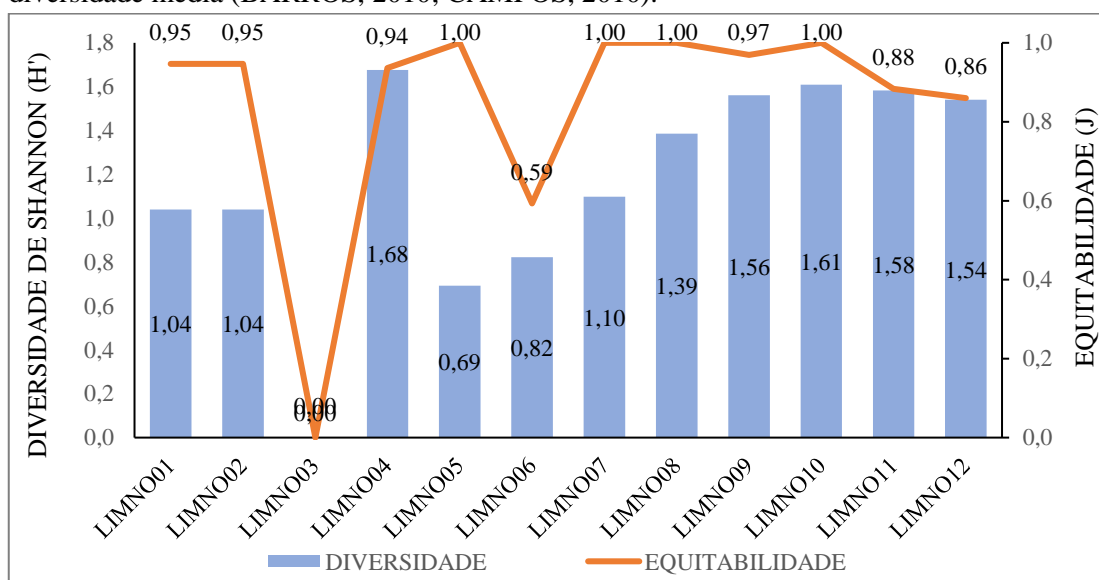


Figura 6-395 – Diversidade e Equitabilidade do Fitoplâncton registrada nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque.

Zooplâncton

A diversidade de zooplâncton nos pontos amostrados de acordo com o índice de Shannon-Wiener indicou uma diversidade baixa ($1,0 < H' \leq 2,0$) entre os pontos de coletas (Figura 6-396), e elevada equitabilidade ($J > 0,87$), indicando que os indivíduos estiveram bem distribuídos entre os táxons.

Assim como na comunidade fitoplanctônica, o índice de diversidade baixa na comunidade zooplanctônica pode indicar uma baixa produtividade secundária destes ambientes aquáticos, demonstrando a importância do uso desta comunidade como bioindicadora, que associado aos dados de fitoplâncton podem ser utilizados como indicadores do estado trófico dos ambientes

aquáticos (MOTA, 2018).

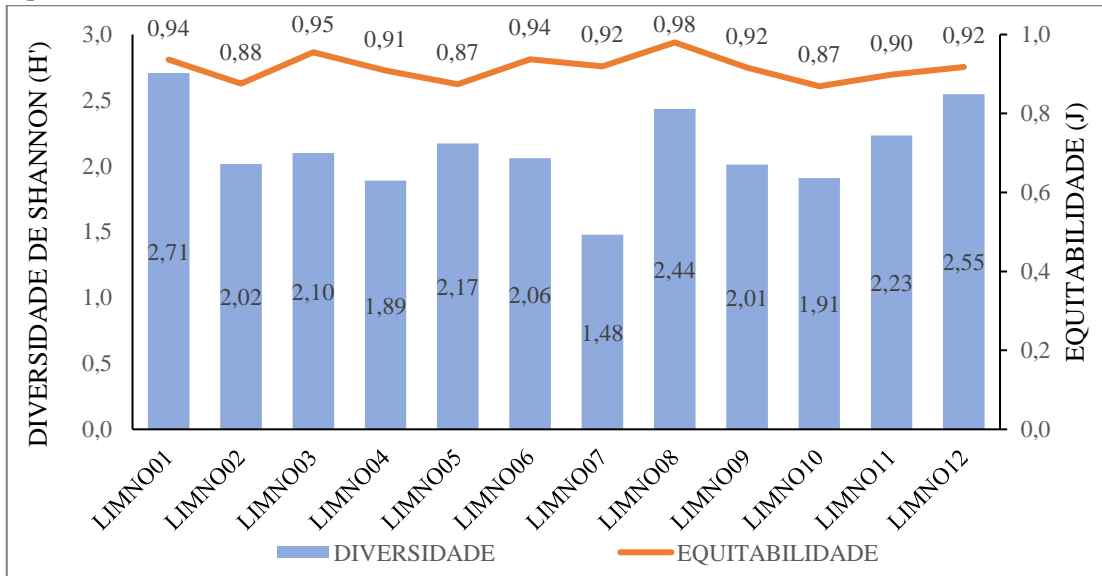


Figura 6-396 – Diversidade e Equitabilidade do Zooplâncton registrada nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque.

Macroinvertebrados Bentônicos

O cálculo do índice de diversidade de *Shannon-Wiener* (H') indicou a diversidade média ($2,0 < H' \leq 3,0$) (Figura 6-397). 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 ente outros (BEISEL et al., 2000; BROWN, 2003), mas, provavelmente, o principal motivo para a média diversidade de macroinvertebrados bentônicos encontrada foi a instabilidade do substrato (ABÍLIO et al., 2007) com grande presença de areia.

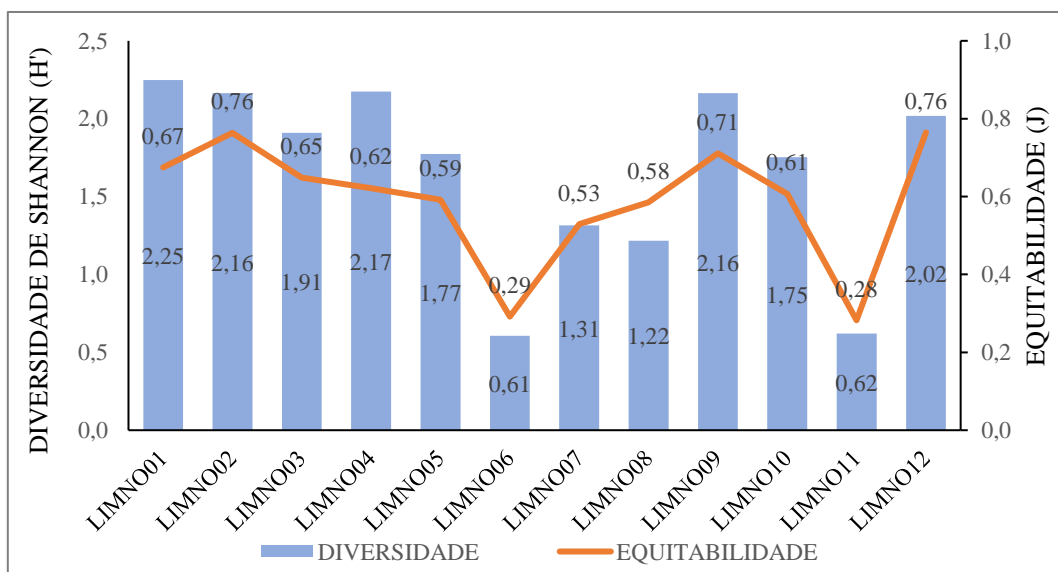


Figura 6-397 - Diversidade e Equitabilidade de Macroinvertebrados Bentônicos registrados nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque.



Índice BMWP-ASPT

A avaliação do BMWP-ASPT indicou que os pontos de amostragem apresentaram águas de qualidade Boa em sua maioria e Regular em LIMNO06 e LIMNO08, conforme apresentado na Figura 6-398. Esses resultados indicam que os pontos na área de influência da futura ETA Tanque apresentam boas condições ambientais, abrigo de táxons com baixa tolerância à poluição orgânica, como as ninfas de Ephemeroptera, Plecoptera e larvas de Trichoptera.

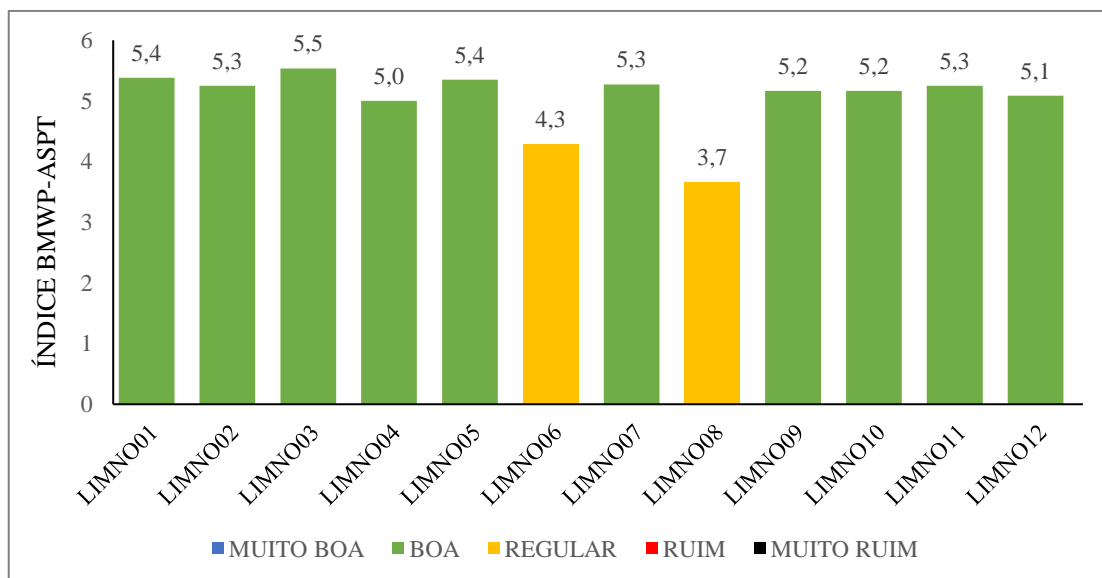


Figura 6-398 - Índice biótico BMWP-ASPT dos Macroinvertebrados Bentônicos nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque

Importância biológica da área de estudo

De forma geral, as composições taxonômicas de algas fitoplanctônicas, zooplâncton e macroinvertebrados são muito estudadas no meio científico, nas análises de ecologia e integridade biótica dos sistemas aquáticos, e são importantes bioindicadoras de alterações ambientais.

As comunidades da biota aquática são amplamente utilizadas como bioindicadoras de qualidade ambiental, por meio de respostas às variações na sua estrutura e composição às variações das condições ambientais predominantes. Deste modo as flutuações nos valores de riqueza taxonômica, densidade, diversidade e equitabilidade fornecem informações de grande interesse científico e que contribuem para a compreensão das consequências das alterações ambientais sobre os organismos aquáticos (XU et al., 1999; MÜLLER et al., 2000).

Os resultados encontrados para as comunidades aquáticas refletem o grau de preservação desta área, ou seja, os impactos ambientais já existentes ao longo da bacia do rio Doce são os principais fatores de alteração da qualidade das águas nos locais amostrados, tornando trechos considerados de referência locais com baixa diversidade biológica. Porém, o estudo vem



demonstrando que os ambientes apresentam características ecológicas distintas e conseqüentemente suas comunidades aquáticas bastante diversificadas entre os locais de coleta.

Espécies ameaçadas de extinção

De acordo com CNCFlora (2022), as espécies identificadas não foram avaliadas quanto à ameaça. O Catálogo Taxonômico de Fauna do Brasil (CTFB, 2019) não apresenta avaliação de status de ameaça para espécies zooplanctônicas. As comunidades de macroinvertebrados bentônicos identificadas apresentam distribuição cosmopolita, uma vez que apresentam ampla distribuição no planeta (BUSS et al., 2003).

Espécies exóticas ou potencialmente danosas

No presente estudo não foram registrados grupos de algas fitoplanctônicas, e organismos zooplanctônicos e de macroinvertebrados bentônicos exóticos e/ou invasores na área de influência do Projeto ETA Tanque.

Espécies anuais ou migratórias e sítios reprodutivos

Para os organismos da biota aquática, como o fitoplâncton, o zooplâncton e os macroinvertebrados bentônicos, não são encontradas estratégias ecológicas anuais ou migratórias nos seus ciclos de vida. Para organismos de vida tão curta como a deles as estratégias ecológicas para lidar com o recrutamento populacional ou sua dispersão e recolonização podem ocorrer através da diapausa (GYLLSTRÖM et al., 2004). A diapausa geralmente é vista como uma forma de escapar de períodos de condições ambientais adversas, seja através ovos ou de empupamentos dormentes, permitindo o recrutamento populacional após um período adverso (GYLLSTRÖM et al., 2004).

Formas de uso dos habitats e processos ecossistêmicos

Características funcionais estão diretamente relacionadas aos processos do ecossistema. Neste contexto, o entendimento das ligações ecológicas e suas fontes alimentares podem ser um indicador unificado da comunidade e do desenvolvimento do ecossistema (ALMEIDA, 2014). O conceito de guilda trófica pode ser definido como um grupo de espécies, indiferente da afiliação taxonômica, que exploram a mesma classe de recursos alimentares de maneira similar, ou grupo de espécies com papéis e dimensões de nichos compatíveis dentro de uma comunidade (CALLISTO & ESTEVES, 1998).

A análise de guildas tróficas permitiu verificar que os predadores foram mais abundantes,



seguidos de coletores e raspadores (Figura 26). Os raspadores são aqueles organismos que possuem aparelho bucal apropriado para raspar e mastigar o perifíton aderido às pedras, folhas, troncos, macrófitas, alimentando-se de algas, bactérias, fungos e matéria orgânica morta absorvida na superfície do substrato (MERRIT & CUMMINS, 1996). Enquanto os predadores alimentam-se de outros organismos e os coletores ingerem pequenas partículas de matéria orgânica (MERRIT & CUMMINS, 1996).

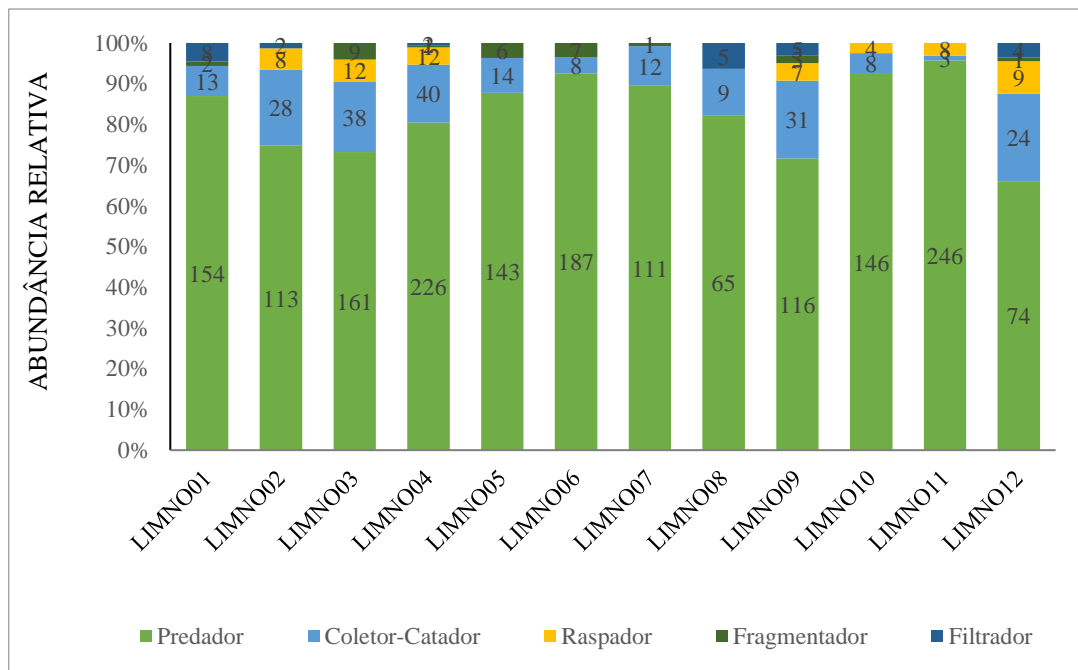


Figura 6-399 - Grupos Tróficos Funcionais das comunidades de macroinvertebrados registrados nos pontos de amostragem na área de influência da ETA Tanque.

Nos ambientes avaliados a principal ordem que integrou a guilda dos predadores foi a Hemiptera (Corixidae). É comum encontrar em trabalhos de levantamentos biológicos aquáticos a presença mais marcante da guilda predadora, uma vez que os predadores por serem menos restritivos, são encontrados em vários tipos de ambientes (BARBOLA et al., 2011). Marques et al. (1999) também verificaram maior frequência de predadores em duas lagoas do Parque Estadual do Rio Doce, em Minas Gerais e resultados semelhantes foram obtidos por Callisto et al. (2001) e Piedras et al. (2006).



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELHO, M. & M. A. S. GRAÇA. 1998. Litter in a temperate deciduous forest stream ecosystem. *Hydrobiologia*, 386: 147-152
- ABÍLIO, F. J. P. Aspectos-bio-ecológicos da fauna malacológica, com ênfase a *Melanoides turbeculata* Müller, 1774 (Gastrópode, Thiaridae) em corpos aquáticos do Estado da Paraíba. 1997. 151 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 1997
- ABÍLIO, F. J. P. WATANABE, T. Ocorrência de *Lymnaea columela* Say, 1817 (Gastropoda:ymnaeidae), hospedeiro intermediário da Fasciola hepatica, para o Estado da Paraíba, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v. 32, n. 2, p. 185-186, 1998.
- ABÍLIO, F.J.P.; RUFFO, T.L.M.; SOUZA, A.H.F.F.; FLORENTINO, H.S.; JUNIOR, E.T.O.; MEIRELES, B.N. & SANTANA, A.C.D. (2007). Macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores de qualidade ambiental de corpos aquáticos da caatinga. *Oecol. Bras.*, 11(3): 397-409. Amplo, 2017
- ABREU, EDSON F., CASALI, DANIEL, COSTA-ARAÚJO, RODRIGO, GARBINO, GUILHERME S. T., LIBARDI, GUSTAVO S., LORETTO, DIOGO, LOSS, ANA CAROLINA, MARMONTEL, MIRIAM, MORAS, LIGIANE M., NASCIMENTO, MARIA CLARA, OLIVEIRA, MÁRCIO L., PAVAN, SILVIA E., & TIRELLI, FLÁVIA P. 2021. Lista de Mamíferos do Brasil (2021-2) [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5802047>
- ABREU-JR, E.F., CASALI, D.M., GARBINO, G.S.T., LORETTO, D., LOSS, A.C., MARMONTEL, M., NASCIMENTO, M.C., OLIVEIRA, M.L., PAVAN, S.E., & TIRELLI, F.P. 2020. Lista de Mamíferos do Brasil. Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz). Disponível em: <<http://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil/>>. Acessado em: 03/04/2022.
- ADLER GH. (1998). Impacts of resource abundance on populations of a tropical forest rodent. *Ecology*. 79 (1):242-254.
- AGOSTINHO AA, THOMAZ SM, GOMES LC. 2005. Conservation of the Biodiversity of Brazil's Inland Waters. *Conservation Biology* 19:646–652 DOI: 10.1111/j.1523-1739.2005.00701.x Bellard C, Bertelsmeier C, Leadley P, Thuiller W, Courchamp F. 2012. Impacts of climate change on the future of biodiversity. *Ecology letters* 15(4): 365–377 DOI: 10.1111/j.1461-0248.2011.01736.x.
- AGUIAR, L.M.S & ZORTÉA, M. (2018). Comitê de Conservação de Morcegos do Brasil. SBEQ 2018.v1.<<http://www.sbeq.net/conservar>>acessado em: abril de 2022.
- AGUIAR, L.M.S, CAMARGO, A.J.A AND MOREIRA, JR. 2008. Serviços ecológicos prestados pela fauna na agricultura do Cerrado. In: Parron LM et al. (eds) Cerrado: desanuos e oportunidades para o desenvolvimento sustentável, p. 193-228. Embrapa Cerrados, Planaltina DF.
- AGUIAR, L.M.S. & J. MARINHO-FILHO. 2004. Activity patterns of nine phyllostomid bat species in a fragment of the Atlantic Forest in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba 21 (2): 385-390.



- AGUILA, G. E. N. "Meu passado me condena! A autocorrelação temporal do fitoplâncton em um sistema lacustre neotropical." Universidade Federal de Minas Gerais (2020).
- AGUIRRE L.F.; A. HERREL; R. VAN DAMME & E. MATTHYSEN. 2003. The implications of food hardness to diet in bats. *Functional Ecology* 17: 201-212.
- ALBA – TERCEDOR, J. 1996. Macroinvertebrados acuáticos y calidad de las aguas de los ríos. IV Simposio del agua en Andalucía (SIAGA), Almería, v. 2, p. 203-13. ISBN: 84-784
- ALBERT, J.S. & REIS, R.E. 2011. *Historical Biogeography of Neotropical Freshwater Fishes*. 1 ed. University of California Press, Berkeley/Los Angeles/London.
- ALBRECHT, M. P., REIS, A. S., NERES-LIMA, V., & ZANDONA, E. 2021. Isótopos estáveis e outras ferramentas em estudos tróficos de peixes de riachos tropicais. *Oecologia Australis*, 25(2), 283–301. DOI: 10.4257/oeco.2021.2502.05
- ARTHINGTON, 2003
- ALEIXO, A. & VIELLIARD, J.M.E. (1995). Composição e dinâmica da avifauna da Mata de Santa Genebra, Campinas, São paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 12, 493–511.
- ALLAN, J. (1976). Life history patterns in zooplankton. *The American Naturalist*, 110: 165-180.
- ALMEIDA, I. G.; REIS, N. R.; ANDRADE, F. R.; GALLO, P. H. , 2008 Mamíferos de médio e grande porte de uma mata nativa e um reflorestamento no município de Rancho Alegre, Paraná, Brasil. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L. SANTOS, G. A S. D. *Ecologia de Mamíferos*. Londrina: Nelio Roberto dos Reis. v.1, p-133-142.
- ALMEIDA, R.S.R. (2014). Avaliação da estrutura trófica de macroinvertebrados bentônicos em lagos artificiais no semiárido. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual da Paraíba. 40p. BAPTISTA et al., 2007;
- ALMÉRI, C.R.O; FONSECA, F; PIRES, R; SÁBATO, V. Coabitação de diferentes espécies de morcegos (mammalia, chiroptera) em uma caverna cárstica em Minas Gerais, Brasil. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu - MG.
- ALVES RRN, ROSA IL.2006 From cnidarians to mammals: The use of animals as remedies in fishing communities in NE Brazil. *J Ethnopharmacol*.107(2):259–76. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2006.03.007>
- AMARAL, P. H. M.; SILVEIRA, L. S.; ROSA, B. F. A J. V.; DE OLIVEIRA, V. C.; ALVES, R. G.2015. Influence of habitat and land use on the assemblages of ephemeroptera, plecoptera, and trichoptera in neotropical streams. *Journal of insect scienc*, v.15, n.1, p.60-60.
- AMPHIBIAWEB. (2022). Disponível em: [http:// http://amphibiaweb.org/](http://http://amphibiaweb.org/) (acessado em 01/02/2022).
- ANDRADE LIMA, D. 1966. A vegetação, in Atlas Nacional do Brasil. Inst. Brasil. Geogr.e Est. (IBGE). Cons. Nac. Geogr. Arbóreas nativas do Brasil. Editora Plantarum. Nova Odessa, SP.



- ANDRADE SILVA, S.; BARROS, V.; OLIVEIRA, A. 2020. Estrutura fitossociológica do manguezal da Lagoa do Roteiro, Alagoas, Nordeste do Brasil. *Ciência Florestal*, v. 30, n.2, 532-541.
- ANDRADE, D. V. & ABE, A. S. 2007. Fisiologia de répteis. In: Nascimento, L. B. & Oliveira, M. E. eds. *Herpetologia no Brasil II*. Belo Horizonte, Sociedade Brasileira de Herpetologia, p. 171-182.
- 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.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, THE. 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.
- ANM - Agência Nacional de Mineração. Distribuição de CFEM em Congonhas, em 2020. Disponível em: <https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/relatorios/arrecadacao_cfem_muni.aspx?ano=2021&uf=MG> acessado em 23 de setembro de 2021.
- ANTONELLI A, ZIZKA A, CARVALHO FA, SCHARN R, BACON CD. 2018b. Amazonia is the primary source of Neotropical biodiversity. *PNAS* 115(23):6034–39
- ARAGÃO, C.G.G.; GEMAQUE, T.C.; SANTIAGO, J.C.C.; SILVA, E.S.; SANTOS, A.M. 2016 *Tetragonopterus chalceus* como bioindicador de estresse oxidativo em peixes na zona portuária de Santana-AP. 56º Congresso Brasileiro de Química. Belém-PA. ISBN 978-85-85905-19-4.
- ARAÚJO, F. G., 1998, Adaptação do índice de integridade biótica usando comunidade de peixes para o rio Paraíba do Sul, *RJ.Rev. Brasil. Biol.*, 56(1): 111-126
- ARAÚJO, P. AND A. LANGGUTH. 2010. Caracteres distintivos das quatro espécies de grandes *Artibeus* (Phyllostomidae) de Paraíba e Pernambuco, Brasil. *Chiroptera Neotropical* 16(2): 715-722.
- ARAÚJO, VINÍCIUS A.; ANTONINI, YASMINE; ARAÚJO, ANA P.A. Diversidade de Abelhas e suas Fontes Florais em Campos Altitudinais, na Porção Sul da Cadeia do Espinhaço. *ECOLOGY, BEHAVIOR AND BIONOMICS*, MG, ano 2006, p. 1-12P
- ARDENTE, N. C.; FERREGUETTI, A., C.; GETTINGER, D.; LEAL, P.; MENDES-OLIVEIRA, A. C.; MARTINS-HATANO, F.; BERGALLO, H. G. (2016). Diversity and Impacts of Mining on the Non- Volant Small Mammal Communities of Two Vegetation Types in the Brazilian Amazon. *PLOS ONE*, 11(11) 1-16.
- ARIAS et al. 2007 Utilização de bioindicadores na avaliação de impacto e no monitoramento da contaminação de rios e córregos por agrotóxicos. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.12, n. 1, p.61- 72.
- ARITA, H. T. 1993. Conservation biology of the caves bats of México. *Journal of Mammalogy*. 74(3): 693-702,
- ARITA, H.T. 1996. The conservation of cave-roosting bats in Yucatan, Mexico. *Biological Conservation*. 76: 177-185,



- ARRIEIRA, R. L.; SCHWIND, L. T. F.; ALVES, G. M.; LANSAC-TÔHA, F. A., 2007. Estudos da biodiversidade de amebas testáceas para estratégias voltadas à preservação: uma revisão. *Revista em agronegócio e meio ambiente*, v. 10, n. 2, p.567-586
- ASSAD, L.W.F. & FEIO, R.N. 1994. Composição e ocupação ambiental da anurofauna da Mata Paraíso, Viçosa, Minas Gerais. In: *Resumos XX Congresso Brasileiro de Zoologia*, Rio de Janeiro, Brasil. pp. 100.
- AULER, A.; RUBBIOLI, E.; BRANDI, R. As grandes cavernas do Brasil. Belo Horizonte: Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas, 2001. 227p.
- AVILA-FLORES, R.; MEDELLÍN, R.A. 2004. Ecological, taxonomic, and physiological correlates of cave use by mexican bats. *Journal of Mammalogy*. 85 (4): 675:687
- BAGATINI, Y. M.; BENEDITO, E. HIGUTI, J. 2010 Effect of the Environmental Factors on the Caloric Content of Benthic and Phytophilous Invertebrates in Neotropical Reservoirs in the Paraná State, Brazil. *International Review of Hydrobiology*, v. 95, n. 3, p. 246–259.
- BANKS-LEITE, Cristina; PARDINI, Renata; TAMBOSI, Leandro Reverberi; et al. Using ecological thresholds to evaluate the costs and benefits of set-asides in a biodiversity hotspot. *Science*, Washington, v. 345, n. 6200, p. 1041-1045, 2014. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1126/science.1255768> > DOI: 10.1126/science.1255768.
- BAPTISTA, D.F. (2008). Uso de macroinvertebrados em procedimentos de biomonitoramento em ecossistemas aquáticos. In: Baptista, D. F.; Buss, D. F. & Oliveira, R. B. S. (Ed.). *Monitoramento biológico de ecossistemas aquáticos continentais*. Rio de Janeiro: PPGE-UFRJ, 12(3): 425-441. (Series Oecologia Brasiliensis).
- BAPTISTA, M.; MELLO, M. A. R. 2001. Preliminary survey of the bat species of the Poço das Antas Biological Reserve, RJ. *Chiroptera Neotropical* 7 (1-2):133-135.
- BARBOLA, I. F., MORAES, M. F., ANAZAWA, T. M., NASCIMENTO, E. A., SEPKA, E. R., POLEGATTO, C. M., MILLÉO, J. & SCHÜHLI, G. S. (2011). Avaliação da comunidade de macroinvertebrados aquáticos como ferramenta para o monitoramento de um reservatório na bacia do rio Pitangui, Paraná, Brasil. *Iheringia. Série Zoologia*, 101(1-2), 15-23.
- BARBOSA, C. O.; TEODORO, U.; LOZOVEI, A. L.; LA SALVIA FILHO, V. et al. Nota sobre culicídeos adultos coletados na região sul do Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 27, n. 3, p. 214 - 216, 1993.
- BARBOSA, F.A.R.; SCARANO, F.R.; SABARÁ, M.G. & ESTEVES, F.A. (2004). Brazilian LTER: ecosystem and biodiversity information in support of decision-making. *Environmental Monitoring and Assessment*. 90: 121–133.
- BARBOSA, PAULINA M. MAIA; BRITO, SOFIA; RIETZLER, ARNOLA C. Diversidade do zooplâncton de Minas Gerais. *Revista Ciência Hoje*, v. 38, n. 227, 2006.
- BARINAGA, M. (1990) Where have all the froggies gone? *Science* 247, 1033–1034.
- BARLOW, K. Expedition Field Techniques: Bats. London: Expedition Advisory Centre of the Royal Geographical Society, 1999.



- BARROS CS, PUTTKER T, PINOTTI BT, PARDINI R .2001. Determinants of capture-recapture success: an evaluation of trapping methods to estimate population and community parameters for Atlantic forest small mammals. *Zoologia* (Curitiba, Impresso) 32: 334–344.
- BARROS, C.F.A. (2010). Diversidade e ecologia do Fitoplâncton em 18 lagoas naturais do médio Rio Doce. Tese de Doutorado: Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre da Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG. 128p.
- BARROS, G. C.; SESSA, P. A.; DE MATTOS, E. A.; CARIAS, V. R. D. et al. Foco de Leishmaniose Tegumentar Americana nos municípios de Viana e Cariacica, Estado do Espírito Santo, Brasil. *Revista de Saúde Pública São Paulo*, 19, p. 146-153, 1985.
- BARROS, R.S.M., BISAGGIO, E.L. & BORGES, R.C. 2006. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em fragmentos florestais urbanos no município de Juiz de Fora, Minas Gerais, Sudeste do Brasil. *Biota Neotrop*.
- BASELGA, A. 2010. Partitioning the turnover and nestedness components of beta diversity. *Global Ecology and Biogeography*, 19:134–143.
- BASTOS EMAF, OLIVEIRA V. D. C., SOARES A. E. E., Microscopic characterization of the green propolis, produced in Minas Gerais State, Brazil, Honeybee. 2000.
- BASTOS, A.S.M. (2010). Diversidade e abundância de algas epilíticas no setor do Médio Xingu/PA. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2012. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. 83f. 2010.
- BATISTA, J.L.F. & SCHILLING, A.C.S. 2006. Um algoritmo matricial para construção da curva de acumulação de espécies. METRVM Piracicaba. Disponível em: <<http://cmq.esalq.usp.br/wiki/lib/exe/fetch.php?media=publico:metrvm:metrvm-2006-n03.pdf>>.
- BECKER, P.; J.S. MOURE & F.J.A. PERALTA. 1991. More about euglossine bees in amazonian forest fragments. *Biotropica*.
- BEEBEE, T. J. C. 1996. *Ecology and Conservation of Amphibians*, Chapman & Hall, London.
- BEGON, Michael; HARPER, John L; TOWNSEND, Colin R. *Ecologia: de indivíduos a ecossistemas*. Tradução de Adriano Sanches Melo. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- BEISEL, J.N.; USSEGLIO-POLATERA, P.; MORETEAU, J.C. (2000). The spatial heterogeneity of a river bottom: a key factor determining macroinvertebrate communities. *Hydrobiologia*, 422/423: 163-171.
- BERGALLO, H.G. & MAGNUSSON, W.E. 1999. Effects of climate and food availability on four rodent species in southeastern Brazil. *Journal of Mammalogy*. 80 (2):472-486
- BERGALLO, H.G.; ESBÉRARD, C.E.L.; MELLO, M.A.R.; LINS, V.; MANGOLIN, R.; MELO, G.G.S. & BAPTISTA, M. 2003. Bat species richness in Atlantic Forest: what is the minimum sampling effort? *Biotropica*, 35(2): 278-288.



- BERNARD, E., MACHADO, R.B. & AGUIAR, L.M.S. 2011. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? *Mammal Rev.* 41(1):23-39. {12}
- BERNARD, E.; AGUIAR, L.M.S.; BRITO, D.; CRUZ-NETO, A.P.; GREGORIN, R.; MACHADO, R.B.; OPREA, M.; PAGLIA, A.P.; TAVARES, V.C. 2012. Uma análise de horizontes sobre a conservação de morcegos no Brasil. In: T.R.O. FREITAS; E.M. VIEIRA (orgs.), *Mamíferos do Brasil: genética, sistemática, ecologia e conservação*. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Mastozoologia. 2: 19-35.
- BERNARDE, P. S. (2004) *Composição faunística, ecologia e história natural de serpentes em uma região no Sudoeste da Amazônia, Rondônia, Brasil*. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro – SP.
- BERNARDE, P. S. 2012. *Anfíbios e Répteis - Introdução ao estudo da Herpetofauna Brasileira*. Curitiba, Anolisbooks. 320p.
- BERNARDE, P. S. *Acidentes ofídicos*. Universidade Federal do Acre - UFAC. 2009. Disponível em < <http://www.herpetofauna.com.br/OfidismoBernarde.pdf>> Acesso em 14 fev. 2018
- BEROIS, N. AREZO, M. J.; DE SÁ, R. O. 2016 Annual fish: Developmental adaptations for an extreme environment. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Developmental Biology*, v. 1, n. 4, p. 595–602.
- BERTOLUCI, J. 1998. Serpentes, pp. 417-444. In: Machado, A.B.M.; Fonseca, G.A.; Aguiar L.M.S. & Lins, L.V. (eds.). *Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais*. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas. 605 p.
- BIANCONI, G. V.; MIKICH, S. B.; PEDRO, W. A. Movements of bats (Mammalia, Chiroptera) in Atlantic Forest remnants in southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 23, p. 1199-1206, 2006.
- BIODIVERSITAS, 2007. *Revisão das listas das espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais – Relatório final*. v.2. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. Pp 37-104. Disponível em <http://www.biodiversitas.org.br/listas-mg>
- BISPO, P.C.; OLIVEIRA, L.G.; BINI, L.M.; SOUSA, K.G. (2006). Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera assemblages from riffles in mountain streams of Central Brazil: environmental factors influencing the distribution and abundance of immatures. *Braz. J. Biol.* [online], vol.66, n.2b.
- BIVAND, ROGER S. AND WONG, DAVID W. S. 2018. Comparing implementations of global and local indicators of spatial association TEST, 27(3), 716-748. URL <https://doi.org/10.1007/s11749-018-0599-x>
- BLAUSTEIN, A.R., WAKE, D.B., SOUSA, W.P. (1994) Amphibian declines: judging stability, persistence, and susceptibility of populations to local and global extinctions. *Conservation Biology* 8 (1), 60–71.
- BLOMBERG, S.; SHINE, R. Reptiles. In: *Ecological Census Techniques*. Cambridge University Press: W. J. Sutherland (Ed), 1996, p. 218-226.



- BLUM, Christopher Thomaz. 2008. Lista preliminar de espécies vegetais pioneiras, secundárias e climáticas nativas do Paraná - versão 2008. Curitiba: Floraparaná/Sociedade Chauá.
- BOCCHIGLIERI, A., A.F. MENDONÇA AND R.P.B. HENRIQUES. 2010. Composição e diversidade de mamíferos de médio e grande porte no Cerrado do Brazil central. *Biota Neotropica* 10(3): 169-176.
- BOGONI, J. A., PIRES, J. S. R., GRAIPEL, M. E., PERONI, N., PERES, C. A. Wish you were here: How defaunated is the Atlantic Forest biome of its medium-to large-bodied mammal fauna? *PloS one*, v. 13, n. 9, p. e0204515, 2018.
- BOGONI, Juliano André et al. Wish you were here: How defaunated is the Atlantic Forest biome of its medium-to large-bodied mammal fauna? *PloS one*, v. 13, n. 9, p. e0204515, 2018.
- BOJSEN, B. H. & R. BARRIGA. 2002. Effects of deforestation on fish community structure in Ecuadorian Amazon streams. *Freshwater Biology*, 47: 2246-2260.
- BONATO V., K. G. FACURE & W. UIEDA. 2004. Food habits of bats of subfamily Vampyrinae in Brazil. *Journal of Mammalogy* 85: 708-713.
- BONVICINO, C.R., OLIVEIRA, J.A. & D'ÁNDREA, P.S. 2008. Guia dos roedores do Brasil com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Centro Pan-Americano de Febre Aftosa, Rio de Janeiro.
- BORCARD D, GILLET F, LEGENDRE P. 2011. *Numerical Ecology with R*. New York, Dordrecht London Heidelberg.
- BORDIGNON, M.O. 2006. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera)
- BORGES, H.L.F. (2013). Avaliação da produção de toxinas por cianobactérias bentônicas e perifíticas. Dissertação. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 91f.
- BORGHI, T.C. (2010). Diatomáceas (Ochrophyta) no plâncton do rio Sorocaba, estado de São Paulo: levantamento florístico. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas). Universidade federal de São Carlos, Sorocaba. 57f. 2010.
- BORROR, D.J.; DELONG, D.M. (1981). Uma introdução ao estudo dos insetos (5ª ed.). Saunders College Publ., Philadelphia. 653 pp.
- BORTOLI, S., & PINTO, E. (2015). Cianotoxinas: características gerais, histórico, legislação e métodos de análises. *Ecologia de reservatórios e interfaces*, 321-339.
- BOSCH, J. (2003). Nuevas amenazas para los anfibios: enfermedades emergentes. *Munibe, Suplemento*, (16): 56-73.
- BOVENDORP, R. S.; MCCLEERY, R.; GALETTI, M. 2017. Optimising sampling methods for small mammal communities in Neotropical rainforests. *Mammal Review*. (47). 148-158.
- BOVENDORP, R.S; BRUM, F.T.; MCCLEERY, R.A.; BAISER, B.; LOYOLA, R.; CIANCIARUSO, M.; GALETTI, M. 2018. Defaunation and fragmentation erode



- small mammal diversity dimensions in tropical forests. *ECOGRAPHY*. 42 (1): 23-35.
- BOVENDORP; R.S.; HEMING, N.M.; PERCEQUILLO, A.R. 2020. Bottom-up effect: a rodent outbreak following the bamboo-blooming in the Neotropical rainforest. *Mammal Research* (65). 535 - 543.
- BRAGA, C.A.C.; DRUMMOND, L.O.D.; PIRES, M.R.S. 2016. Small mammals (Rodentia and Didelphimorphia) from Serra do Ouro Branco: southern portion of Espinhaço Mountain Range, Minas Gerais, Brazil. *Oecologia Australis*. 20: 69-80.
- BRAGA, P.I.S. & STEHMAN, J.R. Parecer sobre os domínios originais da Mata Atlântica, e considerações sobre a conservação de seus recursos naturais em Minas Gerais. Belo Horizonte, IBAMA, 1990.
- 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*.
- BRANCO, C. W., & SENNA, P. A. (1996). Relations among heterotrophic bacteria, chlorophyll-a, total phytoplankton, total zooplankton and physical and chemical features in the Paranoá reservoir, Brasília, Brazil. *Hydrobiologia*, 337(1), 171-181.
- BRASIL. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. In: Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: v. VI p. 1232, 2014
- BRETT, A.; UIEDA, W.; MAGALHÃES, E.D. 1999 .Morcegos cavernícolas da região do Distrito Federal, centro-oeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Zoologia*. 16 (3): 731-770.
- BRETT, A.; UIEDA, W.; PEDRO, W. A. Plantas e morcegos na recuperação de áreas degradadas e na paisagem Urbana. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2012. 275 p.
- BRETT, A; ARAÚJO. F.A.A; CAETANO JÚNIOR, J ; RODRIGUES, M.G.R . IOSHZANA, M; SILVA, M.M.A; PORTO, V.R.A; UIEDA. W, 1998: Morcegos em áreas urbanas e rurais. Manual de Manejo e Controle. Brasília-DF, Funasa; (7-15).
- BRENNAND, P.G.G.; LANGGUTH, A.; PERCEQUILLO, A.R. 2013. The genus *Hylaeamys* Weksler, Percequillo, and Voss 2006 (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae) in the Brazilian Atlantic Forest: geographic variation and species definition. *Journal of Mammalogy*. 94(6): 1346-1363
- BRITSKI, H, A; SATO, Y & ROSA, A,B,S 1988. Manual de identificação de peixes da região de Três Marias: com chave de identificação para os peixes da bacia do São Francisco. Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações – CODEVASF, Divisão de Piscicultura e Pesca, Brasília 3º ed. 115p.
- BRITSKI, H. A. (1994) A fauna de peixes brasileiros de água doce e o represamento de rio. COMASE/ELETROBRÁS, Seminário sobre fauna aquática e o setor elétrico brasileiro. Caderno 1. Fundamentos. Pp. 23-30.
- BROSSET, A., P. CHARLES-DOMINIQUE, A. COCKLE, J. F. COSSON, AND D. MASSON. 1996. Bat communities and deforestation in French Guiana. *Canadian Journal of Zoology* 74: 1974 – 1982.



- BROWN, B.L. (2003). Spatial heterogeneity reduces temporal variability in stream insect communities. *Ecology Letters*. 6: p. 316 – 325.
- BRUNO, D.; WILLMER, I.; PEREIRA, L.; ROCHA, R.; SAINT'PIERRE, T.; BALDASSIN, P.; HAUSER-DAVIS, R. 2021 Metal and Metalloid Contamination in Green Sea Turtles (*Chelonia mydas*) Found Stranded in Southeastern Brazil. *Frontiers in Marine Science*, v. 8, p. 1-11.
- BUCKUP, P. A., 1996. Biodiversidade dos peixes da mata atlântica. In.: Padrões de biodiversidade da mata atlântica do sudeste e sul do brasil, BDT – Base de Dados Tropicais. <http://www.bdt.fat.org.br/workshop/mata.atlantica/SE-S/peixes#buckup>
- BUDOWSKI, A. 1965. Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional progresses. *Turrialba*, Turrialba, 15: 40-2.
- BURNHAM, K. P. AND OVERTON, W. S. 1979. Robust estimation of population size when capture probabilities vary among animals. *Ecology* 60 (5): 927-936.
- BUSS, D.F.; BAPTISTA, D.F.; SILVEIRA, M.P.; NESSIMIAN, J.L. (2003). Bases conceituais para aplicação de biomonitoramento em programas de avaliação de qualidade da água de rios. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.19, n.2, p.455-463.
- BUSS, D.F.; BAPTISTA, D.F.; SILVEIRA, M.P.; NESSIMIAN, J.L.; DORVILLÉ, L.F.M. (2002). Influence of water chemistry and environmental degradation on macroinvertebrate assemblages in a river basin in south-east Brazil. *Hydrobiologia*, 481: 125-136.
- CALISHER, C.H., CHILDS, J.E., FIELD, H.E., HOLMES, K.V. & SCHOUNTZ, T. 2006. Bats: important reservoir hosts of emerging viruses. *Clin. Microbiol. Rev.*, 19, 531-545.
- CALLISTO, M. 2000. Macroinvertebrados bentônicos. In: Bozelli, R.L.; Esteves, F.A. & Roland, F. Lago Batata: impacto e recuperação de um ecossistema amazônico. Eds. IB-UFRJ/SBL. Rio de Janeiro, 139-152pp.
- CALLISTO, M., MORETTI, M., & GOULART, M. (2001). Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 6(1), 71-82.
- CALLISTO, M.; ESTEVES, F. A. (1998). Categorização funcional dos macroinvertebrados bentônicos em quatro ecossistemas lóticos sob influência das atividades de uma mineração de bauxita na Amazônia central (Brasil). *Oecologia Brasiliensis*, v. 5, p. 223 – 234.
- CALLISTO, M.; ESTEVES, F. A. Distribuição da comunidade de macroinvertebrados bentônicos em um ecossistema amazônico impactado por rejeito de bauxita– Lago Batata (Pará, Brasil). *Oecologia Brasiliensis*, v. 1, n. 1, p. 335-348, 1995.
- CALOURO, A. M.; SANTOS, F. G. A.; FAUSTINO, C. L.; SOUZA, S. F.; LAGUE, B. M.; MARCIENTE, R.; SANTOS, G. J. L.; CUNHA, A. O. 2010. Riqueza e abundância de morcegos capturados na borda e no interior de um fragmento florestal do estado do Acre, Brasil. *Biotemas* 23 (4): 109-117.



- CAMARGO, P. R. S.; SOUZA, F.; BURANELLO, P. A. A. 2019 Influência de impactos antrópicos na comunidade de macroinvertebrados na Bacia do Baixo Rio Grande. *Revista Em Agronegócio E Meio Ambiente*, v. 12, n. 2, p. 643-662.
- CAMPOS, M.O. (2010). Fatores que influenciam a distribuição espacial do fitoplâncton na lagoa da Pampulha - BH, MG. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre). Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte, 75p.
- CAO, Y., WILLIAMS, D. D. & LARSEN, D. P. (2002). Comparison of ecological communities: the problem of sample representativeness. *Ecological Monographs*, 72(1): 41-56.
- CAPELLÃO, R. T., LAZAR, A., BONVICINO, C. B. Infecção natural por agentes zoonóticos em tatus (Mammalia: Cingulata) na América do Sul. 2015.
- CARAMASCHI, U.; POMBAL, J.P. Jr. *Barycholos savagei*: A Junior Synonym of *Paludicola ternetzi*, With Notes on Development. *Journal of Herpetology*, 35 (2): 357-360, 2001
- CARDOSO, A. J. & J. E. MARTINS. 1987. Diversidade de anuros durante o turno de vocalizações em comunidade Neotropical. *Papéis avulsos de zool.*, São Paulo 36(23); 279-285.
- CARDOSO, A. J., G. V. ANDRADE, C. F. B. HADDAD. 1989. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia* 49(1): 241-249
- CARDOSO, R.D. 2012. Padrões de variação genética e morfológica em *Monodelphis* de listras (Marsupialia: Didelphidae). Dissertação. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Ciências Humnas e Naturais. 80 p.
- CARMO & KAMINO (orgs.) (2015). Geossistemas Ferruginosos do Brasil: áreas prioritárias para conservação da diversidade geológica e biológica, patrimônio cultural e serviços ambientais. Instituto Prístino, Belo Horizonte. 552 p.
- CARREIRA, D.C.; DÁTILLO, W.; BRUNO, D.L.; PERCEQUILLO, A.R. ; FERRAZ, K. M. P. M. B.; GALETTI, M. 2020. Small vertebrates are key elements in the frugivory networks of a hyperdiverse tropical forest. *Scientific Reports* 10: 10594-11.
- CARREIRA, J.C.A., DE A.F.M. MAGALHÃES, M., BRAZIL, R.P. & DA SILVA, A.V.M. 2017. Leishmania in Marsupials: An Overview of Infection Records in the Americas and Australia. *Open Journal of Animal Sciences*. 7: 315-343.
- CARVALHO, F. & FABIÁN, M. E. 2011. Método de elevação de redes de neblina em dosséis florestais para amostragem de morcegos. *Chiroptera Neotropical* 17(1): 795 – 802.
- CASATTI, L., LANGEANI, F. & CASTRO, R. M. C. 2003. Peixes de riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do alto rio Paraná, SP. *Biota Neotrop.* 1:<http://www.biotaneotropica.org.br/v1n12/pt/abstract?inventory+BN00201122001>
- CASTRO, R. M. C. Evolução da ictiofauna de riachos sul americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. In: *Ecologia de Peixes de Riachos: Estado Atual e*



- Perspectivas (E.P. Caramaschi, R. Mazzoni, C.R.S.F. Bizerril, P.R. Peres Neto, eds.). *Oecologia Brasiliensis*, v. 6, Rio de Janeiro, p. 139-155, 1999.
- CASTRO, R. M. C., & POLAZ, C. N. M. 2020. Small-sized fish: the largest and most threatened portion of the megadiverse neotropical freshwater fish fauna. *Biota Neotropica*, 20(1), e20180683. DOI: 10.1080/0141192042000195227
- CAVALIER-SMITH, T. (2014). Gregarine site-heterogeneous 18S rDNA trees, revision of gregarine higher classification, and the evolutionary diversification of Sporozoa. *Eur. J. Protistol.*, 50 (2014), pp. 472-495.
- CAVALLI, D., FROTA, A., LIRA, A.D., GUBIANI, E.A., MARGARIDO, V.P. & GRAÇA, W.J. 2018. Update on the ichthyofauna of the Piquiri River basin, Paraná, Brazil: a conservation priority area. *Biota Neotrop.* 18(2): e20170350. <http://dx.doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2017-0350> (last access 25 May 2020)
- CHORLEY, R. J. 1969. The Drainage Basin as the Fundamental Geomorphic Unit. In: Chorley R. J. (editor) *Introduction to Fluvial Geomorphology*, 1969, p. 1-13
- CEMAVE/ICMBIO. (2020). Relatório de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil. *CEMAVE/ICMBio*.
- CERQUEIRA R & BERGALLO HG. 1993. A possible case of photoperiod controlling the reproduction of a South American marsupial. *Ciência e Cultura*. 45:140-141.
- CERQUEIRA, R; FREITAS, S. R. A new study method of microhabitat structure of small mammals. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 59, n.2, p. 219-223, 1999.
- CERVERA, L., LIZCANO, D. J., PARÉS-JMINENEZ, V., ESPINOZA, S., PAOQUIZA, D., DE LA MONTAÑA, E., GRIFFITH D. M. A camera trap assessment of terrestrial mammals in Machalilla National Park, western Ecuador. *Check List*, v. 12, n. 2, p. 1868, 2016.
- CERVERA, Laura et al. A camera trap assessment of terrestrial mammals in Machalilla National Park, western Ecuador. **Check List**, v. 12, n. 2, p. 1868, 2016.
- CETEC. 1996. Determinação de equações volumétrica aplicáveis ao manejo sustentado de florestas nativas no Estado de Minas Gerais e outras regiões do país. Belo Horizonte, MG: CETEC - Fundação Centro.
- CHARDEZ, D. (1967). *Histoire Naturelle des Protozoaires Thécamoebiens*. Les Naturalistes Belges. 100p.
- CHIARELLO, A. Influência da caça ilegal sobre mamíferos e aves das matas de tabuleiros do norte do estado do Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leão*, v. 11/12, p. 229-247, 2000.
- CHIARELLO, A.G. 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammals communities in south-eastern Brazil. *Biological Conservation* 89(1): 71-82.
- CHIARELLO, A.G., L.M. DE S. AGUIAR, R. GREGORIN, A. HIRSCH, F.R. DE MELO, A.P. PAGLIA, F.H.G. RODRIGUES. 2008. Mamíferos Ameaçados de Extinção em Minas Gerais. In: G.M. Drummond, A.B.M. Machado, C.S. Martins, M.P. Mendonça & J.R. Stehmann. *Listas vermelhas das espécies da fauna e da flora*



- ameaçadas de extinção em Minas Gerais. 2ª ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. CD-ROM.
- CHU, H.F. (1949). The immature insects. WMC. Brown CO. Publishers. Dubuque Iowa 234pp.
- CIENTEC. 2018. Software Mata Nativa 4: Sistema para Análise Fitossociológica, Elaboração de Inventários e Planos de Manejo de Florestas Nativas. Viçosa. Disponível em: <www.matanativa.com.br>.
- CIOCHETI, G. Uso de habitat e padrão de atividade de médios e grandes mamíferos e nicho trófico de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), onça-parda (*Puma concolor*) e jaguatirica (*Leopardus pardalis*) numa paisagem agroflorestal, no estado de São Paulo. Dissertação Universidade São Paulo. 2007.
- CIRIGNOLI, S., C. A. GALLIARI, U. F. J. PARDIÑAS, D. H. PODESTÁ, AND R. ABRAMSON. 2011. Mamíferos de la Reserva Valley del Cuña Pirú, Misiones, Argentina. Mastozool. Neotrop. 18:25–43.
- CITES (UNEP-WCMC), 2020. The Checklist of CITES Species Website. Appendices I, II and III valid from 28 August 2020. CITES Secretariat, Geneva, Switzerland. Compiled by UNEP-WCMC, Cambridge, UK. <https://www.cites.org/eng/app/appendices.php>
- CLARK BM, MURRAY CK, HORVATH LL, DEYE GA, RASNAKE MS, LONGFIELD RN. 2008. Case-control study of armadillo contact and Hansen's disease. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 78(6): 962-967.
- CLARKE, K.R. AND WARWICK, R.M. (1994) Changes in Marine Communities: An Approach to Statistical Analyses and Interpretation. Natural Environment Research Council, Plymouth.
- CNCFLORA (2021). Centro Nacional de Conservação da Flora - CNCFlora. [online] Available at: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha> [Accessed jun. 2021].
- CNCFLORA. (2022). Centro Nacional de Conservação da Flora. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>.
- COLPO, K. D; BRASIL, M. T.; CAMARGO, B. V.2009. Macroinvertebrados bentônicos como indicadores do impacto ambiental promovido pelos efluentes de áreas orizícolas e pelos de origem urbana / industrial. Ciência Rural, v. 39, p. 2087-2092.
- COLWELL R.K. & CODDINGTON, J.A. 1994. Estimating the extent of terrestrial biodiversity through extrapolation. Philos Trans R Soc Lond 345:101–118.
- COLWELL, R. K . 2009. EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. Version 8.2,
- COLWELL, R. K. 2016. Statistical estimation of species richness and shared species from, sample. Version 9.2.



- COLWELL, R. K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9.1.0. User's Guide and application. Disponível em: <http://purl.oclc.org/estimates>. 2013. Acesso em: 10 apr. 2017.
- COLWELL, R. K. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9.1.0. User's Guide and application. Disponível em: <http://purl.oclc.org/estimates>. 2013. Acesso em: 10 apr. 2017.
- COLWELL, R.K., MAO, C.X.; CHANG, J. 2004. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology*, v. 85, p.2717-2727.
- COLWELL, R.K.; MAO, C.X.; CHANG, J. 2015. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology*, Tempe. 85 (10): 2717-2727.
- COLWELL, R.K. 2014. Statistical estimation of species richness and shared species from sample. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>>. acessado em 30 de setembro de 2017.
- COMPIN, A.; CÉRÉGHINO, R. (2003). Sensitivity of aquatic insect species richness to disturbance in the Adour–Garonne stream system. *Ecological Indicators* 3: 135–142.
- CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 347, de 10 de setembro de 2004. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 set. 2004.
- CONDEZ, T. H.; SAWAYA, R. J.; DIXO, M.; Herpetofauna dos remanescentes de Mata Atlântica da região de Tapiraí e Piedade, SP, sudeste do Brasil, *Biota Neotropica*, Campinas, v. 9, nº 1, 2009.
- CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA. Resolução 301 de 8 de dezembro de 2012. COPAM, 2010. Deliberação Normativa COPAM Nº 147, de 30 de abril de 2010, que aprova a lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais.
- CONSERVATION INTERNATIONAL, (2000^a). Planejando paisagens sustentáveis: a Mata Atlântica brasileira. Conservation International & Instituto de Estudos SócioAmbientais do Sul da Bahia. 28p.
- CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. Principais mosquitos de Importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994. 228 p.
- CONSOLI, RAGB, and OLIVEIRA, RL. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1994.
- COPAM - CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. (2010). Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010: Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Minas Gerais (Diário do Executivo), 04/05/2010.
- COPAM. Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais: Deliberação Normativa No 147, de 30 de abril de 2010. pp.
- CORN, P.S. 1994. Straight-line drift fences and pitfall traps, p. 109-117.111: W.R. HEYER; M.A. DONNEL Y: R.W. McDIARMID; L.-A. HAYEK & M. FOSTER (Eds). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Washington, D.C., Smithsonian Institution Press, XrX+364p.



- COSTA, G. C., NOGUEIRA, C., MACHADO, R.B., AND G.R. COLLI. 2007. Squamate richness in the Brazilian Cerrado and its environmental-climatic associations. *Diversity and Distributions* 13: 714-724.
- 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. (2021) Répteis Brasileiros: Lista de Répteis do Brasil. *Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH)* 10 (3). Disponível em <http://sbherpetologia.org.br/listas/lista-repteis/>, acessado em 07 de fevereiro de 2022.
- COSTA, H.C.; FERNANDES, V.D.; RODRIGUES, A.C. & FEIO, R.N. 2009. Lizards and Amphisbaenians, municipality of Viçosa, state of Minas Gerais, southeastern Brazil. *Check List* 5 (3): 732–745.
- COSTA, H.C.; PANTOJA, D.L.; PONTES, J.L. & FEIO, R.N. 2010. Serpentes do município de Viçosa, Mata Atlântica do Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* 10 (3): 353-377.
- COSTA, T. C. C., FIDALGO, E. C. C., SANTOS, R. F., ROCHA, J. V., METZGER, J. P., VICENS, R. S., TANIZAKIFONSECA, K., & BOHRER, C. B. A. 2009. Diversidade de paisagens no Estado do Rio de Janeiro. In: H.G. Bergallo, E. C. C. FIDALGO, C. F. D ROCHA, M. C. UZÊDA, M. B. COSTA, M. A. S. ALVES, M. VAN SLUYS, M. A. SANTOS, T. C. C. COSTA & A. C. R. COZZOLINO (Eds.). *Estratégias e ações para a conservação da biodiversidade no Estado do Rio de Janeiro*. pp. 101–110. Rio de Janeiro: Instituto Biomas.
- CRANSTON, P.S. (1995). Introduction to Chironomidae. In: Armitage, P.; Cranston, P.S. & Pinder, L.C.V. eds. *The Chironomidae: The biology and ecology of non-biting midges*. London, Chapman & Hall, p. 1-7.
- CRIA (Centro de Referência e Informação Ambiental). 2022. SpeciesLink - simple search. Disponível em <https://CRIA, 2022-SpeciesLink.net/search/> (Acesso em 07/12/2021).
- CRISTO, N. P.; SILVA, B. R.; MOREIRA, E. G.; SILVA, F. C. 2017 Avaliação Ecotoxicológica da Água do Igarapé 2 de Abril Utilizando o Lambari (*Astyanax* Sp) como Organismo Bioindicador. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*, v. 4, n. 2.
- CTFB (2019) Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do?lingua=pt>
- CULLEN JR., L. AND RUDRAN, R. 2003. Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte. In *Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre* (Cullen Jr. L, Rudran R, Valladares-Padua C, editors) pp 169-179. Editora UFPR, Curitiba, Paraná. Brasil.
- CULLEN JÚNIOR, L.; RUDRAN, R. 2006. Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte. In: CULLEN JÚNIOR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. (Orgs.) *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. 2 ed, p.169-179.
- CULLEN, L.; BODMER, E.R.; VALLADARES-PADUA, C. 2001. Ecological consequences of hunting in Atlantic forest patches, São Paulo, Brazil. *Oryx*, 35. 137-144



- CUNICO, A.; GRAÇA, W. J.; AGOSTINHO, A. A.; DOMINGUES, W. M.; LATINI, J. D. 2009 Fish, Maringá Urban Streams, Pirapó river drainage, upper Paraná river basin, Paraná State, Brazil. *Check List*, v. 5, n. 2, p. 273–280.
- DA SILVA, M. X., PAVIOLO, A., TAMBOSI, L. R., PARDINI, R. Effectiveness of Protected Areas for biodiversity conservation: Mammal occupancy patterns in the Iguaçu National Park, Brazil. *Journal for nature conservation*, v. 41, p. 51-62, 2018.
- DA SILVA, Marina Xavier et al. Effectiveness of Protected Areas for biodiversity conservation: Mammal occupancy patterns in the Iguaçu National Park, Brazil. **Journal for nature conservation**, v. 41, p. 51-62, 2018.
- DANIEL, M.H.B.; MONTEBELO, A.A.; BERNARDES, M.C.; OMETTO, J.P.H.B.; CAMARGO, P.B.; KRUSCHE, A.V.; BALLESTER, M.V.; CICTORIA R.L. & MARTINELLI, L.A. (2002). Effects of urban sewage on dissolved oxygen, dissolved inorganic and organic carbon, and electrical conductivity of small streams along a gradient of urbanization in the Piracicaba River basin. *Water, Air and Soil Pollution*, 136: 189-206.
- DAS VIRGENS, T. M.; DOS SANTOS, C. B.; PINTO, I. S.; DA SILVA, K. S. et al. Phlebotominae sand flies (Diptera, Psychodidae) in an American tegumentary leishmaniasis transmission area in northern Espírito Santo State, Brazil. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 24, n. 12, p. 2969 - 2978, 2008.
- DAVANSO, R. C. S. & HENRY, R. (2007). Composition and abundance of Chironomidae and Ephemeroptera in a lateral lake in the mouth zone of Paranapanema River into Jurumirim Reservoir (State of São Paulo). *Acta Limnologica Brasiliensia*, Botucatu, v. 19, n. 2, p. 131- 142.
- DE SÁ, R. O., GRANT, T., CAMARGO, A., HEYER, W. R., PONSSA, M. L., & STANLEY, E. (2014). Systematics of the Neotropical Genus *Leptodactylus* Fitzinger, 1826 (Anura: Leptodactylidae): Phylogeny, the Relevance of Nonmolecular Evidence, and Species Accounts. *South American Journal of Herpetology*, 9(s1), S1-S100.
- DE SOUZA, J.B.; Alves, R.R.N. 2014. Hunting and wildlife use in an Atlantic Forest remnant of northeastern Brazil. *Trop. Conserv. Sci.* 7: 145-160
- DE VIVO, M. 2007. Problemas da mastozoologia brasileira. Opinião. *Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia*. 48: 1-4.
- DEMETERCO, Carlos Alexandre. Identificação de mel de *melipona seminigra* e características da meliponicultura em Maraã e Boa Vista do Ramos, Amazonas, 2016. Dissertação (Agricultura no Trópico Úmido (ATU)) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2016.
- DEPLANE KS, MAYER DF (2000) Crop pollination by bees. Wallingford: CABI Publishing. (2000).
- DEPS PD, ALVES BL, GRIPP CG, ARAGAO RL, GUEDES BVS, FILHO JB, ANDREATTA MK, MARCARI RS, PRATES ICA, RODRIGUES LC. 2008. Contact with armadillos increases the risk of leprosy in Brazil: a case control study. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology* 74(4): 338-342.



- DÍAZ, M.M., S. SOLARI, L.F. AGUIRRE, L.M.S. AGUIAR & R.M. BARQUEZ. 2016. Clave de identificación de los murciélagos de Sudamérica. Tucuman: Publicación Especial N° 2, PCMA (Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina). 160 pp
- DINGLE, H.(1996). Migration ñ the biology of life on the move. Oxford University Press, New York, 1996
- DISNER, G.R.; CALADO, S. L. M.; ASSIS, H. C. S.; CESTARI, M. M.2017 Toxicity of naphthalene in the neotropical fish *Astyanax lacustris* (Characiformes: Characidae) and *Geophagus brasiliensis* (Perciformes: Cichlidae). *Evidência*, v. 17, n. 1, p. 7-22.
- DOMÍNGUEZ, E.; MOLINERI, C.; PESCADOR, M.L.; HUBBARD, M.D. & NIETO, C. (2006). Ephemeroptera of South America. *Aquatic Biodiversity of Latin America*. Vol. 2. J. Adis; J. R. Arias; G. Rueda-Delgado & K. M. Wantzen (Eds.). Moscow and Sofia, [Pensoft], 646 p.
- DRUMMOND G.M.; Martins, C.S.; MACHADO, A.B.M.; SEBAIO, F.A. & ANTONINI, Y. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas. 222p.
- DRUMMOND, G. Invertebrados. Fundação Biodiversitas, v. SEGUNDA EDIÇÃO, 2005.
- DRUMMOND, G. M., MARTINS, C. S., GRECO, M. B., & VIEIRA, F. (2009). Biota Minas: Diagnostico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais-subsidio ao Programa Biota Minas. In *Biota Minas: Diagnostico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais-subsidio ao Programa Biota Minas*.
- DRUMMOND, G.M., C.S. MARTINS, A.B.M. MACHADO, F.A. SEBAIO AND Y. ANTONINI. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: Um atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 222p.
- DRUMMOND, G.M., MARTINS, C.S., MACHADO, A.B.M., SEBAIO, F.A. & ANTONINI, Y., 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte. Fundação Biodiversitas, 222p.
- DUBOIS A., OHLER, A. & PYRON, A. 2021. New concepts and methods for phylogenetic taxonomy and nomenclature in zoology, exemplified by a new ranked cladonomy of recent amphibians (Lissamphibia). *Megataxa* 5:1–738. doi: <https://doi.org/10.11646/megataxa.5.1.1>.
- DUDA, R. & COSTA, L.P. 2015. Morphological, morphometric and genetic variation among cryptic and sympatric species of southeastern South American three-striped opossums (Monodelphis: Mammalia: Didelphidae). *Zootaxa*. 3936 (4): 485–506.
- DUDGEON, D., ARTHINGTON, A.H., GESSNER, M.O., KAWABATA, Z., KNOWLER, D.J., LÉVÊQUE, C., NAIMAN, C.J., PRIEUR-RICHARD, A., SOTO, D., STIASSNY, M.L.J. and SULLIVAN, C.A. Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society*, 2006, 81(2), 163-182. PMID:16336747. <http://dx.doi.org/10.1017/S1464793105006950>



- DUELLMAN, W. E.; L. TRUEB. *Biology of Amphibians*. Maryland, USA: The Johns Hopkins University Press, 1994. 670 p.
- DURIGAN, G. FRANCO, G. SAITO, M. BAITELLO, JB.. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP *Revista Brasileira de Botânica* 23 (4), 371-383.
- EDMONDSON, W.T. (1959). Rotifera. In: EDMONDSON, W. T. *Freshwater biology: Zooplâncton*. Second Edition. London: John Willey, v 2, 420-493p.
- EDMUNDS, G.J.; ALLEN, R.K.; PETERS, W.L. (1963). An annotate key to the nymphs of the families and subfamilies of mayflies (Ephemeroptera). *Univ. Utah Biol. Serv.* 13(1): 1-49.
- EFE, M. A., MARTINS-FERREIRA, C., OLMOS, F., MOHR, L. V., & SILVEIRA, L. F. (2006). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Ornitologia para a destinação de aves silvestres provenientes do tráfico e cativeiro. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 14(1), 67-72.
- EL MOOR-LOUREIRO, L.M.A. (1997). *Manual de identificação de cladóceros límnicos do Brasil*. Brasília: Universa. 155 p.
- EMER, C.; JORDANO, P.; PIZO, M.A.; RIBEIRO, M.C.; SILVA, F.R.; GALETTI, M. 2019. Seed dispersal networks in tropical forest fragments: Area effects, remnant species, and interaction diversity. *Biotropica*. 52. 81-89.
- EPLER, J.H. (2001). *Identification manual for the larval Chironomidae (Diptera) of North and South Carolina*. North Carolina, North Carolina Department of Environmental and Natural Resources – Division of Water Quality.
- ESBÉRARD C.E.L. 2006. Efeito da coleta de morcegos por noites seguidas no mesmo local. *Revista Brasileira de Zoologia* 23 (4): 1093-1096.
- ESBÉRARD C.E.L. 2009. Capture sequence and relative abundance of bats during surveys. *Revista Brasileira de Zoologia* 26 (1): 103-108.
- ESBÉRARD C.E.L. E H.G. BERGALLO. 2005. Research on bats in the state of Rio de Janeiro, Southeastern Brazil. *Mastozoologia Neotropical* 12 (2): 237-243.
- ESBÉRARD C.E.L. E H.G. BERGALLO. 2008. Influenciado esforço amostral na riqueza de espécies de morcegos no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 25 (1): 67-73.
- ESBÉRARD, C.E.L. 2003. Diversidade de morcegos em área de Mata Atlântica regenerada no Sudeste do Brasil. *Rev. Bras. Zoo.* 5(2):189-204.
- ESBÉRARD, C.E.L.; MOTTA, J.A; PERIGO. 2005. Morcegos cavernícolas da Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Vermelho, Goiás. *Revista Brasileira de Zoociências*. 7(2): 311-325.
- ESCHMEYER, W.N. & FONG, J.D. (2016): *Species of Fishes by family/ subfamily*. <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>. On-line version dated 29 September 2016.
- ESTADO DE MINAS GERAIS - Lei Estadual N° 20.308 de 27 de julho de 2012. Altera a Lei n° 10.883, de 2 de outubro de 1992, que declara de preservação permanente, de



interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequiizeiro (*Caryocar brasiliense*), e a Lei nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo.

- ESTRADA, A., R. COATES-ESTRADA, & MERRITT JR., D. 1993. Bat species richness and abundance in tropical rain forest fragments and in agricultural habitats at Los Tuxtlas, Mexico. *Ecography* 16: 309-318.
- FALKOWSKI, P. G.; KATZ, M. E., KNOLL, A. H., QUIGG, A., RAVEN, J. A., SCHOFIELD, O., & TAYLOR, F. J. R. The evolution of modern eukaryotic phytoplankton. *Science*, v. 305, n. 5682, p. 354–360, 2004.
- FAO. 2018. The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 -Meeting the sustainable development goals. Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- FARIA, D.; PACIENCIA, M. L. B.; DIXO, M.; LAPS, R. R.; BAUMGARTEN, J. Ferns, frogs, lizards, birds and bats in forest fragments and shade cacao plantations in two contrasting landscapes in the Atlantic forest, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, v. 16, p. 2335-2357, 2007.
- FEIO, R.N. & FERREIRA, P.L. 2005. Anfíbios de dois fragmentos de Mata Atlântica no município de Rio Novo, Minas Gerais. *Revista Brasileira Zoociências* 7 (1): 121-128.
- FENTON, M. B. 1997. Science and the conservation of bats. *J. Mamm.*, v.78, n.1, p.1-14,
- FENTON, M. B., L. ACHARYA, D. AUDET, M. B. HICKEY, C. MERRIMAN, M. K. OBRIST, D. M. SYME, AND B. ADKINS. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera, Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. *Biotropica* 24: 440–446.
- FENTON, M. B.; ACHARYA, L.; AUDET, D.; HICKEY, M. B. C.; MERRIMAN, C.; M. OBRIST, K.; SYME, D. M. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. *Biotropica* 24(30): 440-446.
- FENTON, M.. (2003). Science and the Conservation of Bats: Where to Next?. *Wildlife Society Bulletin*. 31. 6-15. 10.2307/3784355.
- FERNANDES, A. & BEZERRA, P. 1990. Estudo fitogeográfico do Brasil. *Stylos Comunicações*, Fortaleza.
- FERNANDEZ, M. A.; THIENDO, S. C.; SIMONE, L. R. L. Distribution of the introduced freshwater snail *Melanoides tuberculatus* (Gastropoda: Thiaridae) in Brazil. *The Nautilus*, v. 117, n. 3, p. 78-82, 2003.
- 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, J. D., MARIANA, L. C., & RODRIGUES, M. (2009). Aves de um remanescente florestal do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. *Biota Neotropica*. <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n3/pt/abstract?article+bn00509032009><http://www.biotaneotropica.org.br/v9n3/en/abstract?article+bn00509032009>



- FERREIRA, J.D., MARIANA, L.C. & RODRIGUES, M. (2009). Aves de um remanescente florestal do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. *Biota Neotropica*.
- FERREIRA, W.R.; PAIVA, L.T.; CALLISTO, M. (2011). Development of a benthic multimetric index for biomonitoring of a neotropical watershed. *Brazilian Journal of Biology (Online)*, 71: 1-11.
- FIELD, C. B. et al. Primary production of the biosphere: Integrating terrestrial and oceanic components. *Science*, v. 281, n. 5374, p. 237–240, 1998.
- FIGUEREDO, C. C.; GIANI, A. (2000). Seasonal variation in the diversity and species richness of phytoplankton in a tropical eutrophic reservoir. *Hydrobiol.* v.445, p.165-174.
- FISCHER E., W. FISCHER, S. BORGES, M. R. PINHEIRO & A. VICENTINI. 1997. Predation of *Carollia perspicillata* by *Phyllostomus cf. elongatus* in Central Amazonia. *Chiroptera Neotropical* 3: 67-68.
- FITCH, H.S. 1987. Collecting and life-history techniques: Snakes, Ecology and evolutionary biology (In Seigel, R.A., Collins, J.T. & Novak, S.S, eds.). MacMillan Publishing Company, New York, p.143-164
- FLEMING, T. H. 1988. The short-tailed fruit bat: a study of plant-animal interactions. University of Chicago Press, Chicago.
- FLORA DO BRASIL (2021). Atualizado Constantemente. Lista de espécies da flora do brasil. Disponível para acesso em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>.
- FONSECA, G.A.B. 1985. The vanishing Brazilian Atlantic Forest. *Biological Conservation* 34: 17-34.
- FONTANA, C. & SEVEGNANI, L. 2012. Quais são as espécies arbóreas comuns da Floresta Estacional Decidual? *Revista de Estudos Ambientais* 14:60-73.
- FORATTINI, O. P. *Culicidologia Médica*, vol 2.: Identificação, Biologia e Epidemiologia. São Paulo: Editora da USP, 2002. 860 p.
- FORE, L.S.; KARR, J.R.; WISSEMAN, R.W. (1996). Assessing invertebrate responses to human activities: evaluating alternative approaches. *Journal of the North American Benthological Society* 15(2): 212–231.
- FORSBERG BR, MELACK JM, DUNNE T, BARTHEM RB, GOULDING M, PAIVA RCD, ET AL. (2017) The potential impact of new Andean dams on Amazon fluvial ecosystems. *PLoS ONE* 12(8): e0182254. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182254>
- FRANÇA, F. G. R.; VENANCIO, N. M. Reptiles and amphibians of a poorly known region in southwest Amazonia. *Biotemas (UFSC)*, v. 23, p. 71-84, 2010.
- FRICKE, R., ESCHMEYER, W. N. & R. VAN DER LAAN (eds) 2022. Eschmeyer's catalog of fishes: genera, species, references. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Electronic version accessed 19/04/ 2022.



- FRISSELL, C. A., LISS, W. J., WARREN, C. E., & HURLEY, M. D. 1986. A hierarchical framework for stream habitat classification: Viewing streams in a watershed context. *Environmental Management*, 10(2), 199–214. DOI: 10.1007/BF01867358
- FROESE, R.; PAULY, D. FishBase. 2019. Disponível em: www.fishbase.org (Acessada em 10/05/2019).
- 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. doi.org/10.5531/db.vz.0001.
- FROST, D.R. (2021) *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 6.1 (accessed 07 fev 2022). Electronic Database accessible at: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. 2008. Atlas dos remanescentes florestais de Mata Atlântica. Período 2000 a 2005. SOS Mata Atlântica e INPE, São Paulo.
- GALATI, E. A. B. *Phlebotominae (Diptera: Psychodidae): Classificação, morfologia, terminologia e identificação de adultos*. São Paulo: Departamento de Epidemiologia - Faculdade de Saúde Pública - USP, 2016. 137 p.
- GALDEAN, N.; CALLISTO, M. & BARBOSA, F. A. R. 2000. Lotic ecosystems of Serra do Cipó, southeast Brazil: water quality and a tentative classification based on the benthic macroinvertebrate community. *Aquatic Ecosystem Health and Management*, 3 (4): 545-552
- GALETTI, M., GUEVARA, R., CÔRTEZ, M. C., FADINI, R., MATTER, S. V., LEITE, A. B., LABECCA, F., RIBEIRO, T., CARVALHO, C. S., COLLEVATTI, R. G., PIRES, M. M., GUIMARÃES JR., P. R., BRANCALION, P. H., RIBEIRO, M. C., & JORDANO, P. (2013). Functional extinction of birds drives rapid evolutionary changes in seed size. *Science*, 340(6136), 1086-1090.
- GALETTI, M.; ALVES-COSTA, C.P.; CAZETTA, E. Effects of forest fragmentation, antropogenic edges and fruit color on the consumption of ornithocoric fruits. *Biological Conservation*, v. 111, p. 269-273, 2003.
- GARBINO, G.S.T., R. GREGORIN, I.P. LIMA, L. LOUREIRO, L.M. MORAS, R. MORATELLI, M.R. NOGUEIRA, A.C. PAVAN, V.C. TAVARES, M.C. DO NASCIMENTO AND A.L. PERACCHI. (2020). Updated checklist of Brazilian bats: versão 2020. Comitê da Lista de Morcegos do Brasil—CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq). <<https://www.sbeq.net/lista-de-especies>> acessado em:
- GARBINO, G.S.T., R. GREGORIN, I.P. LIMA, L. LOUREIRO, L.M. MORAS, R. MORATELLI, M.R. NOGUEIRA, A.C. PAVAN, V.C. TAVARES, M.C. DO NASCIMENTO AND A.L. PERACCHI. (2020). Updated checklist of Brazilian bats: versão 2020. Comitê da Lista de Morcegos do Brasil—CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq). <<https://www.sbeq.net/lista-de-especies>> acessado em: abril de 2022.
- GARDNER, A.L. 2007. *Mammals of South America: marsupials, xenarthrans, shrews, and bats*. Chicago: University of Chicago Press, 669 p



- GASPARINI, J.L., ALMEIDA, A.P., CRUZ, C.A.G., FEIO, R.N. 2007. Os Anfíbios Ameaçados de Extinção no Estado do Espírito Santo. In Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo (M. Passamani & S.L. Mendes, eds.), Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica, Vitória, p.75-86.
- GEO.FBDS.ORG.BR, 2022, <https://geo.fbds.org.br/MG/>. Accessed 08 fev. 2022.
- GIANI, A. (1994). Limnology in Pampulha Reservoir: some general observations with emphasis in the phytoplanktonic community. In: Pinto-Coelho R. M.; Giani A. & Von Sperling E. Ecology and human impact on lakes and reservoirs in Minas Gerais. Segrac, Belo Horizonte. p. 141-149.
- GIULIETTI, A. M., MENEZES, N. L., PIRANI, J. R., MEGURO, M. & WANDERLEY, M. G. L. 1987. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Caracterização e Lista das Espécies. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo, 9: 1-151.
- GIULIETTI, A.M.; RAPINI, A.; ANDRADE, M.J.G.; QUEIROZ, L.P. & SILVA, J.M.C. 2009. Plantas raras do Brasil. Belo Horizonte, Conservação Internacional.
- GODINHO AL & KYNARD B (2008) Migratory fishes of Brazil: life history and fish passage needs. *River Research and Applications*, 25 (6): 702-712.
- GOMES, L. A. C., PIRES, A. S., MARTINS, M. A., LOURENÇO, C. L., & PERACCHI, A. L. 2015. Species composition and seasonal variation in abundance of Phyllostomidae bats (Chiroptera) in an Atlantic Forest remnant, southeastern Brazil. *Mammalia*, 79(1), 61–68. DOI: 10.1515/mammalia-2013-0108
- GOTELLI, NJ, ANDERSON, MJ, ARITA, HT, CHAO, A., COLWELL, RK, CONNOLLY, SR, CURRIE, DJ, DUNN, RR, GRAVES, GR, GREEN, JL, GRYTNES, J.-A., JIANG, Y.-H., JETZ, W., KATHLEEN LYONS, S., MCCAIN, CM, MAGURRAN, AE, RAHBEK, C., RANGEL, TF, SOBERÓN, J., WEBB, CO E WILLIG, MR (2009) , Padrões e causas da riqueza de espécies: um modelo geral de simulação para macroecologia. *Ecology Letters*, 12: 873-886. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2009.01353.x>
- GOULART, M.D.C.; CALLISTO, M. (2003). Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. *Revista da FAPAM*, 2(1): 153-164.
- GRACIOLLI, GUSTAVO & PASSOS F. Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de morcegos filostomídeos (Mammalia, Chiroptera) na Estação Ecológica dos Caetetus, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* [online]. 2006, v. 23, n. 1 [Acessado 6 Maio 2022] , pp. 298-299. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-81752006000100025>>. Epub 15 Maio 2006. ISSN 0101-8175. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752006000100025>.
- GREENHALL, A. M.; JOERMANN, G.; SCHMIDT, U.; SEIDEL, M. R. 1983. *Desmodus rotundus*. *Mammalian Species* 202: 1-6
- GREGORIN R. & V.A. TADDEI. 2002. Chave artificial para a identificação de Molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). *Mastozoología Neotropical* 9 (1): 13-32.
- GUEDES-BRUNI, R.R.; MORIM, M.P.; LIMA, H.C.; SYLVESTRE, L.S. 2002. Manual metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica, 24-49.
- GUILHERME, L. R. G.; MARQUES, J. J.; PIERANGELI, M. A. P.; ZULIANI, D. Q. et al. Elementos-traço em solos e sistemas aquáticos. *Tópicos em ciências do solo*, 4, n. 3, p. 345-390, 2005.



- GUIMARÃES, M. M.; FERREIRA, R. L. 2014. Morcegos Cavernícolas do Brasil: Novos registros e Desafios para a Conservação. *Revista Brasileira de Espeleologia*. 4(2).
- GUIRY, M.D.; GUIRY, G.M. (2018). *Algae Base*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>.
- GYLLSTRÖM, M., HANSSON, LA. (2004). Dormancy in freshwater zooplankton: Induction, termination and the importance of benthic-pelagic coupling. *Aquat. Sci.* 66, 274–295.
- HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I. (2013) *Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica - Diversidade e Biologia*. Curitiba: Anolis Books, 544 p.
- HADDAD, C.F.B. & SAWAYA, R.J. 2000. Reproductive modes of Atlantic Forest Hyliid frogs: a general overview and the description of a new mode. *Biotropica*. 32(4b):862-871.
- HADDAD, C.F.B. & SAWAYA, R.J. 2000. Reproductive modes of Atlantic Forest Hyliid frogs: a general overview and the description of a new mode. *Biotropica*. 32(4b):862-871.
- HADDAD, C.F.B., MACHADO, I.F., GIOVANELLI, J. G. R., BATAUS, Y. S. L., UHLIG, V. M., MACIEL, A. O., LISBOA, B.S., ZANK, C., STRÜSMANN, C., LOEBMANN, D., SILVANO, D. L., SILVA, D. J. S., NOMURA, F., AMARAL, I. B., GASPARINI, J. L. R., NASCIMENTO, L. B., PEREIRA, L. F. T. R., STURARO, M. J., HOOGMOED, M. S., KIENLE, M. S., SOUZA, M. B., COLOMBO, P., MACHADO, R. A., BRANDÃO, R. A., LINGNAU, R., BASTOS, R. P., SANTOS, T. G. & ORRICO, V. G. D.. 2016. Avaliação do Risco de Extinção de *Scinax duartei* (B. Lutz, 1951). Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio.
- HADDAD, C.F.B., TOLEDO, L.F. & PRADO, C.P.A. 2008. *Anfíbios da Mata Atlântica: guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica*. Ed. Neotropica, São Paulo.
- HAMADA, N.; NESSIMIAN, J. L. & QUERINO, R. B. (2014). *Insetos aquáticos na Amazônia Brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. Manaus, INPA. 724p.
- HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T., RYAN, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- HANAZAKI, N.; ALVES, R.R.N.; V BEGOSSI, A. 2009. Hunting and use of terrestrial fauna used by Caiçaras from the Atlantic Forest coast (Brazil). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 36 (5): 1-8.
- HARLEY, R. M. 1995. Introdução. In: B. L. Stannard (ed.). *Flora of the Pico das Almas Chapada Diamantina - Bahia, Brazil*. Royal Botanic Gardens Kew.
- HEDRICK, L. D.; ANDERSON, J. T.; LIN, L. C.; CHEN, Y.; WEI, X. (2010). Response of benthic macroinvertebrate communities to highway construction in an Appalachian watershed. *Hydrobiologia* 641: 115-131.



- HEINO J. (2013A) The importance of metacommunity ecology for environmental assessment research in the freshwater realm. *Biological Reviews*, 88, 166– 178. HEPP et al., 2010
- HERZOG, S. K., KESSLER, M., & CAHILL, T. M. (2002). Estimating Species Richness of Tropical Bird Communities From Rapid Assessment Data. *The Auk*, 119(3), 749–769. <https://doi.org/10.1093/auk/119.3.749>
- HEYER, R., MIJARES, A. & BALDO, D. 2008. *Leptodactylus labyrinthicus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T57137A11589949. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T57137A11589949.en>. Downloaded on 14 February 2018.
- HEYER, W. R. 2005. Variation and taxonomic clarification of the large species of the *Leptodactylus pentadactylus* species group (Amphibia: Leptodactylidae) from Middle America, northern South America, and Amazonia. *Arquivos de Zoologia*, 37 (3): 269-348.
- 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., PEIXOTO, O.L. & NELSON, C.E. 1990. Frogs of Boracéia. *Arq. Zool.* 31(4):231-410.
- HOCKING, Daniel J.; BABBITT, Kimberly J. Amphibian contributions to ecosystem services. *Herpetological Conservation and Biology*, v. 9, n. 1, p. 1–17, ago. 2014.
- HONGYU, K. 2015. Comparação do GGE-biplot ponderado e AMMI-ponderado com outros modelos de interação genótipo × ambiente. 2015.155p. Tese (Doutorado em Estatística e Experimentação agrônômica) -Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- HUCKEMBECK, Sonia et al. Feeding ecology and basal food sources that sustain the Paradoxal frog *Pseudis minuta*: a multiple approach combining stomach content, prey availability, and stable isotopes. *Hydrobiologia*, v. 740, n. 1, p. 253-264, ago. 2014.
- HURLBERT, S.H. 1971. The non concept of species diversity: a critique and alternative parameters. *Ecology*. 52(4): 577-586.
- HUTSON, A.M., MICKLEBURG, S.P., RACEY, P.A. 2001. Microchiropteran Bats: Global Status Survey and Conservation Action Plan, 56. IUCN.
- HUYS, R. & BOXSHALL, G.A. (1991). Copepod Evolution. The Ray Society, London. 468pp.
- IBAMA, 2008. IBAMA. Legislação aplicada a licenciamento ambiental. 2008. Disponível em: [Online] Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/licenciamento/> [Acesso em abril de 2022].
- IBAÑEZ-BERNAL, S.; RODRÍGUEZ-DOMÍNGUES, G.; GÓMEZ-HERNÁNDEZ, C. H.; RICARDEZ-ESQUINCA, J. First record of *Lutzomyia evansi* (Nuñez-Tovar, 1924)



- in México (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae). *Mémoria do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, 99, n. 1, p. 127-129, 2004.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2012. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*. 2ªed revisada e ampliada. 271p.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Sinopse*. Congonhas, 2021b. Disponível em <<<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/congonhas.html>>> Acesso em 22 de Setembro de 2021.
- IBGE 2012. *Manual técnico da vegetação brasileira*. *Manuais Técnicos em Geociências nº 1*. IBGE, 276p. (ISSN/ISBN 9788524042720)
- IBGE, 2022. [Online] Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=16 [Acesso em abril 2022].
- 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.
- 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.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA: *APA Carste- Estudo do meio biótico*; organizado por Gisela Herrmann, Heinz Charles Kohler, Júlio César Duarte [et al.]. - Belo Horizonte: IBAMA/CPRM, V.3. 1998.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE & MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. (2018). Portaria N° 1.162, de 27 de dezembro de 2018. *Reconhece a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção*. Diário Oficial da União. Brasília, DF.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. 2018. *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos*. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Brasília: ICMBio. 622p.
- INSTITUTO PRÍSTINO: *Atlas digital geoambiental*. Sistema WebGis de livre acesso ao banco de dados ambiental. Disponível em: <<<https://institutopristino.org.br/atlas>>>
- ISAAC VJ, ALMEIDA MC, CRUZ REA, NUNES LG. 2015 *Artisanal fisheries of the Xingu River basin in Brazilian Amazon*. *Braz J Biol.* 75(3):125–37. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.00314BM>
- IUCN - IUCN red list of threatened species. 2021.3. IUCN Species Survival Commission, Gland, Switzerland and Cambridge, United Kingdom.
- IUCN - THE INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. 2020. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Disponível em: <<<http://www.iucnredlist.org/>>>.



- IUCN (2018). The IUCN Red List of Threatened Species <http://www.iucnredlist.org/search?page=2>.
- IUCN 2020/2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-1. <https://www.iucnredlist.org>.
- IUCN -THE INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. (2020). The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>.
- IUCN. 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2021-1. <https://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 September 2021.
- 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. (orgs.) 2012. Diversidade florística nas cangas do Quadrilátero Ferrífero. Ed. IDM, Belo Horizonte. Pp. 158-162.
- JACOBI, C.M. & CARMO, F.F. 2008a. Diversidade dos campos rupestres ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero, MG. *Megadiversidade*, 4(1/2):2432.
- JACOBI, C.M., F.F. CARMO, R.C. 2008b. (Eds.) *Diversidade Florística nas Cangas do Quadrilátero Ferrífero*. 240 p., ISBN 978-85-61871-25-3.
- JACOBI, C.M.; CARMO, F.F.; CAMPOS, I.C. 2011. Soaring Extinction Threats to Endemic Plants in Brazilian Metal-Rich Regions. *AMBIO*, 40: 540-543.
- JACOBI, CLAUDIA MARIA, CARMO, FLÁVIO FONSECA DO E VINCENT, REGINA DE CASTRO. Estudo fitossociológico de uma comunidade vegetal sobre canga como subsídio para a reabilitação de áreas mineradas no quadrilátero ferrífero, MG. *Revista Árvore* [online]. 2008, v. 32, n. 2 [Acessado 6 Maio 2022] , pp. 345-353. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-67622008000200017>>. Epub 17 Set 2008. ISSN 1806-9088. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622008000200017>.
- JARDIM, F. A.; FONSECA, Y. M. F.; AZEVEDO, S. M. F. O. (2000) First occurrence of toxic cyanobacteria in a reservoir of COPASA - Minas Gerais – Brazil. In: *Anais Do Simpósio Internacional De Engenharia Sanitária E Ambiental*. Trento, Itália. p.381-386.
- JOHNSON, P. T. J.; OLDEN, J. D.; ZANDEN, M. J. 2008 Dam invaders: impoundments facilitate biological invasions into freshwaters. *Front Ecol Environ*. Vol. 6, p.357–363.
- JONES, G., JACOBS, D., KUNZ, T., WILLIG, M., RACEY, P. 2009. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. *Endanger. Species Res.* 8, 93–115, <http://dx.doi.org/10.3354/esr 00182>.
- JONES, G., JACOBS, D.S., KUNZ, T.H., WILLIG, M.R. & RACEY, P.A. 2009. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. *Endangered Species Research*, 8, 93–115.
- JUNGWIRTH, M., et al. Fish migration and fish bypasses. Fishing News Books, Oxford. 438p. 1998.



- JUNQUEIRA, M. V.; CAMPOS, M. C. S. (1998). Adaptation of the "BMWP" method for water quality evaluation to Rio das Velhas watershed (Minas Gerais, Brazil). *Acta Limnológica Brasiliensia*, v. 10, n. 2, p. 125-135.
- JUNQUEIRA, M.V.; ALVES, K.C.; PAPROCKI, H.; CAMPOS, M.S.; CARVALHO, M.D.; MOTA, H.R.; ROLLA, M.E. (2018). Índices bióticos para avaliação de qualidade de água de rios tropicais – síntese do conhecimento e estudo de caso: Bacia do Alto Rio Doce. *RBCIAMB*, 49: 15-33.
- KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. F. (Eds.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP, 2004. p.249-269.
- KALKO, E.K.V.; FRIEMEL, D.; HANDLEY, C.O.; SCHNITZLER, H.U. 1999. Roosting and foraging behavior of two Neotropical gleaning bats, *Tonatia silvicola* and *Trachops cirrhosus* (Phyllostomidae). *Biotropica*, 31: 344-353.
- KALKO, EKV E CONDON, MA (1998), Ecolocalização, olfato e exibição de frutas: como os morcegos encontram frutos de cucurbitáceas flagelícolas. *Ecologia Funcional*, 12: 364-372. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2435.1998.00198.x>
- KAMINO, L.H.Y.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. & STEHMANN, J.R. 2008. Relações florísticas entre as florestas da cadeia do Espinhaço, Bahia e Minas Gerais, Brasil. *Megadiversidade* 4 (1/2): 39-45.
- KARR, J.R.;SCHLOSSER, I.J. Water resources and the land water interface. *Science*. 201(4352):229-234. 1978
- KERR WE (1997) Meliponicultura – A importância da meliponicultura para o país. *Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento*, n.3.
- KERR WE, CARVALHO GA, SILVA AC, ASSIS MGP (2005) Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. *Mensagem doce*. n.80
- KERR WK, CARVALHO GA, NASCIMENTO VA (1996) Abelha uruçú: biologia, manejo e conservação. Paracatu: Acangaú.
- KEUSTER, P. F., PETERS, F. B., WIESEL, P. G., LOBO, E. A. Inventário de Mamíferos de médio e grande porte da região da Serra do Sudeste, Município de Encruzilhada do Sul, RS, Brasil. *Caderno de Pesquisa*. Santa Cruz do Sul, v. 32, n. 3, p. 28-41, set./dez. 2020.
- KIKUCHI, R.M.; UIEDA, V.S. (1998). Composição da comunidade de insetos aquáticos em um ambiente lótico tropical e sua variação espacial e temporal. In: NESSIMIAN, J. L.; CARVALHO, A. L. E. (Ed.). *Ecologia de insetos aquáticos*. Rio de Janeiro: PPGEUFRJ, cap. 12, p. 157-173. (Series Oecologia Brasiliensis, 5).
- KILLICK-KENDRICKT. The biology and control of phlebotomine sand flies. *Clin Dermatol*. 17(3):279–289, 1999.
- KINGSTON T. 2009. Analysis of species diversity of bat assemblages. In *Ecological and behavioral methods for the study of bats* (T.H. Kunz & S. Parsons, eds.). The John Hopkins University Press, Baltimore, p. 195-215. {55}



- KLEMZ, C.; ASSIS, H. C. S. 2005 Efeitos do endossulfano na atividade do acetilcolinesterase do cascudo (*Ancistrus multispinnis*, Fish, Teleostei). *Revista acadêmica: ciências agrárias e ambientais*, v. 3, n. 4, p.51-58.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. (2005) A conservação do Cerrado brasileiro. Belo Horizonte, *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, jul. 2005, p. 148-155.
- KOBLITZ, R.V.; Pereira Júnior, S.J.; Ajuz, R.C. de A.; Grelle, C.E.V. 2011. *Ecologia de Paisagens e Licenciamento Ambiental*. *Natureza & Conservação*, 9: 244–248.
- KOSTE, W. (1978). *Rotatoria*. Stuttgart, Gebrüder Bosntraeget. 673p.
- KRAHL, G. *Estudos em zootecnia e ciência animal 3 [recurso eletrônico] / Organizador Gustavo Krahl. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.*
- KUNZ, T. H., C. R. TIDEMANN, and G. C. RICHARDS. 1996. Small volant mammals. Pp. 122–146, in *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals* (D. E. WILSON, F. R. COLE, J. D. NICHOLS, R. RUDRAN, and M. S.FOSTER, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington D.C., xxvii + 409 pp
- KUNZ, T.H. 1982. Roosting Ecology of Bats. In: KUNZ, T.H. (1985). *Ecology of Bats*. New York: Plenum Press. p. 1-50.
- KUNZ, T.H.; KURTA, A. 1988. Capture methods and holding devices. In: Kunz, T.H. (editor). *Ecological and Behavioral methods for the study of bats*. Smithsonian Institution Press. Washington, DC, 1-29
- LABRUNA, M.B. 2009. Ecology of Rickettsia in South America. *Rickettsiology and Rickettsial Disease*. Fifth International Conference. Ann. N.Y. Acad. Sci 1166: 156–166.
- LADSON, A.; DOOLAN, J.; WHITE, L.; METZELING, L. & ROBINSON, D. (1996). Index of stream condition as a tool to aid management of rivers. 23rd Hydrology and Water Resource Symposium. Institution of engineer Australia. Hobart Tasmania. pp 325-332.
- LAROCA, S. B., ALMEIDA S. C., CHRISTINA, M. *Catálogo Ilustrado dos Tipos de Abelhas*. Imperial Novo Milênio, Rio de Janeiro, ed. 1a. ed., ano 2014.
- LARSEN, P. A., and S. C. PEDERSEN. 2002. Capture rates of four species of fruitbats on Montserrat. *Bat Research News*, 43: 162.
- LARSEN, P. A., H. H. GENOWAYS, and S. C. PEDERSEN. 2006. New records of bats from Saint Barthélemy, French West Indies. *Mammalia*, 70: 321–325.
- LARSEN, R. J., K. A. BOEGLER, and S. C. PEDERSEN. 2005. Mist net bias on Montserrat. *Bat Research News*, 46: 191.
- LARSEN, R. J., K. A. BOEGLER, J. C. KOLBA, K. W. CUDMORE, and S. C. PEDERSEN. 2006. Montserrat: Mist-netting bias and accumulation curves. *Bat Research News*, 47: 121.
- LASSAU, S. A.; HOCHULI, D, F. 2004 Effects of habitat complexity on ant assemblages. *Ecography*. v 27. p.157-164.



- LATINI, O. A.; PETRERE, M. JR. 2004 Redution of a native fish fauna by alien species: an example from Brazilian fresh-water tropical lakes. *Fish Management Ecology*. Vol. 11, n. 2, p. 71-79.
- LAURANCE, W.F. 2009. Conserving the hottest of the hotspots. *Biol. Conserv.* 142:1137. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2008.10.011>.
- LAVAL, R. K. 1973. A revision of the Neotropical bats of the genus *Myotis*. *Science Bulletin of the Natural History Museum of Los Angeles County, Los Angeles*, 15: 1–54.
- LAZO, Lizie Jatkoske. A estrutura populacional da quiropterofauna em sub-bosque florestal: o uso da amostragem sistemática. 2011. Tese (Doutorado em Ecologia de Agroecossistemas) - Ecologia de Agroecossistemas, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011. doi:10.11606/T.91.2011.tde-29112011-141652. Acesso em: 2022-05-06.
- LEAL, C. G., POMPEU, P. S., GARDNER, T. A., LEITÃO, R.P., HUGHES, R. M., KAUFMANN, P. R., ZUANON, J., DE PAULA, F. R., FERRAZ, S. F. B., THOMSON, J. R., MAC NALLY, R., FERREIRA, J., & BARLOW, J. 2016. Multiscale assessment of human-induced changes to Amazonian instream habitats. *Landscape Ecology*, 31(8), 1725–1745. DOI: 10.1007/s10980-016-0358-x
- LEAL, K.P.G., BATISTA I.R., SANTIAGO F.L., COSTA C.G., CÂMARA E.M.V.C. 2008. Mamíferos registrados em três unidades de conservação na Serra do Espinhaço: parque Nacional da Serra do Cipó, Parque Nacional das Sempre Vivas e Parque Estadual da Serra do Rola Moça. *Sinapse Ambiental* 5 (1): 40-50.
- LEGENDRE, P. AND L. LEGENDRE. 2012. Numerical ecology, 3rd English edition. Elsevier Science BV, Amsterdam
- LEITÃO, R. P., ZUANON, J., MOUILLOT, D., LEAL, C. G., HUGHES, R. M., KAUFMANN, P. R., VILLÉGER, S., POMPEU, P. S., KASPER, D., DE PAULA, F. R., FERRAZ, S. F. B., & GARDNER, T. A. 2018. Disentangling the pathways of land use impacts on the functional structure of fish assemblages in Amazon streams. *Ecography*, 41(1), 219–232. DOI: 10.1111/ecog.02845
- LEITE, F. S. F. (2009). Répteis e anfíbios ou herpetofauna Levantamento Herpetofaunístico da RPPN Mata Samuel de Paula.
- 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
- LEITE, F.S.F., PEZZUTI, T.L., GARCIA, P.C.A. 2019. Anfíbios anuros do Quadrilátero Ferrífero (data de acesso). Acessível em <http://saglab.ufv.br/aqf/>. Universidade Federal de Viçosa, Campus Florestal, Minas Gerais, Brasil.
- LENAT, D. R. & BARBOUT, M. T. 1994. Using benthic macroinvertebrate communitie structure for rapid, cost – effective, water quality monitoring: rapid bioassessment. In: Coeb, S. L. & Spacie, A. (eds) *Biological Monitoring of aquatic systems*. Lewis Publishers, Boca Ratom, Florida; p. 187-215
- LENAT, D.R. & RESH, V.H. (2001): Taxonomy and stream ecology – The benefits of genus- and species-level identifications. – *J. North Amer. Benthol. Soc.* 20: 287–298.



- LESSA, L. G.; COSTA, B.M.A.; ROSSONI, D.M.; TAVARES, V.C.; DIAS, L.G.; JÚNIOR, E.A.M.; SILVA, J.A. 2008. Mamíferos da cadeia do espinhaço: riqueza, ameaças e estratégias para conservação. *Megadiversidade* (4). 1-2: 4-270.
- LEWINSOHN, T.M. & PRADO, P.I. (2002). Biodiversidade Brasileira: síntese do estado atual do conhecimento. Editora Contexto, São Paulo, 176p.
- LISTA DAS ESPÉCIES BRASILEIRAS AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO. MMA, 2014. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>. Acesso 05/08/2017
- LITCHMAN, E.; KLAUSMEIER, C. A. Trait-Based Community Ecology of Phytoplankton. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, v. 39, n. 1, p. 615–639, 2008.
- LIU F.T., TING K.M., AND ZHOU Z. H. (2008). Isolation forests. In *Proceedings of International Conference on Data Mining*, 413–422.
- LOPES, L.E., MALACCO, G.B., ALTEFF, E.F., DE VASCONCELOS, M.F., HOFFMANN, D. & SILVEIRA, L.F. (2010). Range extensions and conservation of some threatened or little known Brazilian grassland birds. *Bird Conservation International* **20**, 84–94.
- 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.
- LÓSS, S.; COSTA, L.P. & LEITE, Y.R. 2015. Geographic variation, phylogeny and systematic status of *Gracilinanus microtarsus* (Mammalia: Didelphimorphia: Didelphidae). *Zootoxa*. 2761: 1 - 33.
- LOURENÇO, D. V. Hábitos de nidificação e reprodutivos da abelha coletora de óleo centris analis (hymenoptera - apidae) em ninhos-armadilha sob condições tropicais. Universidade Federal do Ceará Centro de Ciências Agrárias Departamento de Zootecnia Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, fortaleza, 18 jun. 2018.
- LOWE-MCCONNELL, R. H. *Ecological studies in tropical fish communities*. Cambridge : Cambridge University Press. 382 pp. 1987
- LOWE-MCCONNELL, R. H. *Fish communities in tropical freshwaters*. New York : Longman Inc. 337 pp.1975
- LOWE-MCCONNELL, R.H. *Estudos ecológicos em comunidades de peixes tropicais*. EDUSP. 534p.1999
- LUCENA, C. A. S. D. (1993). Estudo filogenético da família Characidae com uma discussão dos grupos naturais propostos (Teleostei, Ostariophysi, Characiformes). Unpublished Ph.D. thesis, Universidade de São Paulo, Brasil
- LUND, J.W.G., KIPLING, G., LE CREN, E.D. (1958). The inverted microscope method of estimating algal numbers and the statistical basis of estimations by counting. *Hydrobiologia* 11 (2): 143-170.



- LUO, J.; JIANG, T.; LU, G.; WANG, L.; WANG, J. & FENG, J. 2013. Bat conservation in China: should protection of subterranean habitats be a priority? *Fauna & Flora International*, Oryx, 47(4): 526-531.
- LYRA-JORGE, M.C.; CIOCHETI, G.; PIVEL-LO, V.R.; MEIRELLES, S.T. 2008. Comparing methods for sampling large – and medium-sized mammals: camera traps and track plots. *Europe-an Journal of Wildlife Research*, 54(4):739-743.<http://dx.doi.org/10.1007/s10344-008-0205-8>
- LYRA-JORGE, MARIA CAROLINA et al. Comparing methods for sampling large-and medium-sized mammals: camera traps and track plots. **European Journal of Wildlife Research**, v. 54, n. 4, p. 739-744, 2008.
- MACHADO, A. B.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Orgs). 2008. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília, D.F.: Ministério do Meio Ambiente. Vol.1, p. 161-163; 265-266. (Biodiversidade 19).
- MACHADO, A.B.M., FONSECA, G.A.B., MACHADO, R.B., AGUIAR, L.M.S. & LINS, L.V. 1998. Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna de Minas Gerais. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.
- MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M. & PAGLIA, A.P (Eds.). 2008. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Vol. II. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas. 908 p.
- MACHADO, R. A.; BERNARDE, P. S.; Anurofauna da Bacia do Rio Tibagi. In: MEDRI, M. E. et al., A Bacia do Rio Tibagi, Londrina: 2002, cap. 17, p. 297 - 306.
- MACHADO, R. B.; RAMOS NETO, M. B.; PEREIRA, P. G. P.; CALDAS, E. F.; GONÇALVES, D. A.; SANTOS, N. S.; TABOR, K.; STEININGER, M. 2004.. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Relatório técnico não publicado. Conservação Internacional, Brasília, DF.
- MAGURRAN, A. E. (2006). *Measuring biological diversity*. Oxford: Blackwell Science.
- MAGURRAN, A. E. 1988. *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton: Princeton University Press, 179p.
- MAGURRAN, A. E.; MC GILL, B. J. *Biological diversity: frontiers in measurement and assessment*. Oxford Uni ed. Oxford: [s.n.]
- MAGURRAN, A.E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. 1 eds., 177 p.
- MAGURRAN, A.E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing: Oxford. 256 pp.
- MAGURRAN, A.E. 2004. *Measuring biological diversity*. Oxford, Blackwell Science, 256p.
- MAGURRAN, A.E. 2013. *Medindo a diversidade biológica*. Curitiba: UFPR. 261p.
- MAIA-BARBOSA, Paulina M., MENENDEZ, R. M., PUJONI, D. G. F., BRITO, S. L., AOKI, A., & BARBOSA, F. A. R. Zooplankton (Copepoda, Rotifera, Cladocera and Protozoa: Amoeba Testacea) from natural lakes of the middle Rio Doce basin, Minas Gerais, Brazil. *Biota Neotropica* 14, 2014.



- MARCO, A. (2003). Impacto de radiación ultravioleta y contaminación em anfíbios. Munibe, Suplemento, (16): 44-55.
- MARENGONI, N. G.; POSSAMAI, M.; GONÇALVES JUNIOR, A.; OLIVEIRA, A. A. M. A. Performance e retenção de metais pesados em três linhagens de juvenis de tilápia tilápia-do-Nilo em hapas. Acta scientiarum. Animal sciences, v. 30, n. 3, p.351-358, 2008.
- MARGALEF, R. Life-forms of phytoplankton as survival alternatives in an unstable environment. Oceanologica acta, v. 134, p. 493–509, 1978.
- MARIN MENDEZ G. A.; CHACON NOVOA, R. A.; CESPEDES RUBIO, A. E.; RONDON BARRAGAN, I. S. 2014. Efeitos toxicológicos gerados pela exposição ao triclorform em um modelo experimentalmente induzido em cachama branco (*Piaractus brachypomus*). Revista CES Medicina Veterinaria e Zootecnia, v. 9, n. 2, p. 190-202.
- MARQUES, M.G.S.M.; FERREIRA, R.L.; BARBOSA, F.A.R. (1999). A comunidade de macroinvertebrados aquáticos e características limnológicas das lagoas Coarioca e da Barra, Parque Estadual do Rio Doce, MG. Revista Brasileira de Biologia 59(2): 203-210.
- MARQUES, O. A. V., ABE, A. S. & MARTINS, M. (1998). Estudo diagnóstico da diversidade de répteis do Estado de São Paulo. In Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX (R.M.C Castro, ed.). Editora Fapesp, São Paulo, 27-38.
- MARQUES, O. A. V., ABE, A. S. & MARTINS, M. (1998). Estudo diagnóstico da diversidade de répteis do Estado de São Paulo. In Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX (R.M.C Castro, ed.). Editora Fapesp, São Paulo, 27-38.
- MARTINS, Cristiane *et al.* Fauna de abelhas de campos rupestres ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. Parque Estadual da Serra do Rola Moça e Ouro Preto, ano 2012,
- MARTINS, F. R. 1990. Atributos de comunidades vegetais. Quid Teresina, v. 9, p. 12-17.
- MARTINS, M. & M. E. OLIVEIRA. (1998) Natural history of snakes in forest of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. Herpet. Nat. Hist. 6 (2):78-150.
- MARTINS, M. & MOLINA, F. D. B. (2008). Panorama geral dos répteis ameaçados do Brasil. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília-DF e Belo Horizonte: MMA e Fundação Biodiversitas, 327-334.
- MARTINS, M. (1994) História natural de uma taxocenose de serpentes de mata na região de Manaus, Amazônia Central, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas.
- MARTINS, S.V. 2001, Recuperação de Matas Ciliares. Viçosa-MG. Aprenda Fácil Editora.
- MARTINS-SILVA, M.; BARROS, M. Occurrence and distribution of freshwater molluscs in the Riacho Fundo Creek Basin, Brasília, Brazil. Revista de Biologia Tropical, v. 49, n. 3, p. 864-870, 2001.



- MATSUMURA-TUNDISI, T., J. G. TUNDISI, A. A. SAGGIO, A. L. OLIVEIRA NETO & E. L. G. ESPINDOLA. (1991). Limnology of Samuel Reservoir (Brazil, Rondônia) in the filling phase. *Verh. Int. Verein. Limnol.* 24: 1482–1487.
- MAZZONI, L. G., & PERILLO, A. (2011). Range extension of *Anthus nattereri* Sclater, 1878 (Aves: Motacillidae) in Minas Gerais, southeastern Brazil. *Check List*, 589–591. www.checklist.org.br
- MAZZONI, L.G. & PERILLO, A. (2011). Range extension of *Anthus nattereri* Sclater, 1878 (Aves: Motacillidae) in Minas Gerais, southeastern Brazil. *Check List* 589–591.
- MCKINNEY, M. L. 2006 Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation*, v. 127, n. 3, p. 247-260.
- MCCMAHON, Robert F. The occurrence and spread of the introduced Asiatic freshwater clam, *Corbicula fluminea* (Muller) in North America: 1924-1982. *Nautilus*, v. 96, p. 134-141, 1982.
- MEDELLIN, R. A. & GAONA, O. (1999). Seed dispersal by bats and birds in forest and disturbed habitats of Chiapas, Mexico. *Biotropica* 31, 478-485.
- MEDICI, E.P.; FLESHER, K.; BEISIEGEL, B.M.; KEUROGHLIAN, A.; DESBIEZ, A.L.J.; GATTI, A.; MENDES PONTES, A.R.; CAMPOS, C.B.; TÓFOLI, C.F.; MORAES JR., E.A.; AZEVEDO, F.C.; PINHO, G.M.; CORDEIRO, L.P.; SANTOS JR., T.S.; MORAIS, A.A.; MANGINI, P.R.; RODRIGUES, L.F.; ALMEIDA, L.B. Avaliação do Risco de Extinção da Anta brasileira (*Tapirus terrestris* Linnaeus, 1758), no Brasil. Instituto Chico Mendes da Biodiversidade.
- MELLO, M. A. R. 2007. Morcegos e frutos: interação que gera florestas. *Ciência Hoje*. 41: 30 - 35.
- MELLO, M. A. R. de. Interações entre o morcego *Carollia perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae) e plantas do gênero *Piper* (Piperaceae). *Biota Neotropica*, v. 3, n. 2, p. 1, 2003.
- MELLO, M.A.R.; SCHITTINI, G.M.; SELIG, P. & BERGALLO, H.G. 2004b. A test of the effects of climate and fruiting of *Piper* species (Piperaceae) on reproductive patterns of the bat *Carollia perspicillata* (Phyllostomidae). *Acta Chiropterologica*, 6(2): 309-318
- MELLO¹, M.A.R.; SCHITTINI, G.M.; SELIG, P. & BERGALLO, H.G. 2004a. Seasonal variation in the diet of the bat *Carollia perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae) in an Atlantic Forest area in southeastern Brazil. *Mammalia*, 68(1): 49-55.
- MELLO², M. A. R., KALKO, E. K. V. & SILVA, W. R. 2008. Diet and abundance of the bat *Sturnira lilium* (Chiroptera) in a brazilian montane atlantic forest, *Journal of Mammalogy*. 89 (2),485- -492. DOI: 10.1590/1519-6984.22612.
- MELLO-LEITÃO, C. 1946. As zonas de fauna da América Tropical. *Rev. Bras. Geogr.* 8:71-118
- MELO, F.R.; OLIVEIRA, A.F.; SOUZA, S.M.; FERRAZ, D.F. 2009. A fauna de mamíferos e o plano de manejo do Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto. Minas Gerais. *MG BIOTA* (1). 6: 18-41.
- MENEZES NA, WEITZMAN SH, OYAKAWA OT, LIMA FCT, CASTRO RMC, WEITZMAN MJ. 2007 Peixes de água doce da Mata Atlântica: lista preliminar das



espécies de água doce neotropicais. São Paulo: Museu de Zoologia – Universidade de São Paulo.

- MERRITT, R.W.; CUMMINS, K.W. (1996). An introduction to the aquatic insects of North America. 3ed., Dubuque, Kendall/Hunt, 758 p.
- METZGER, J.P. 2001. O que é ecologia de paisagens? Biota Neotropica (<http://www.biotaneotropica.org.br/v1n12>).
- MINAS GERAIS (2010) Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Deliberação Normativa Copam Nº 147, de 30 de abril de 2010. Belo Horizonte, MG, 04 mai. 2010.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. 2014. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II – Mamíferos. 1. ed. - Brasília, DF.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. ICMBIO. PORTARIA Nº 444. 2014.
- MIRANDA, J.M.D., BERNARDI, I.P. & PASSOS, F.C. 2011. Chave ilustrada para determinação dos morcegos da Região Sul do Brasil. Curitiba.
- MIRETZKI, M., 2003. Morcegos do estado do Paraná, Brasil (Mammalia, Chiroptera): riqueza de espécies, distribuição e síntese do conhecimento atual. Papéis Avulsos de Zoologia, vol. 6, no. 43, p. 101-138.
- MITTERMEIER, R. A. et al. Hotspots revisited. Mexico City: CEMEX, p.390,2004.
- MITTERMEIER, R. A., GIL, P. R., HOFFMANN, M., PILGRIM, J., T BROOKS, C. M., LAMOREUX, J., & DA FONSECA, G. A. B. (2004). Hotspots Revisited: Earth's Biologically Wealthiest and most Threatened Ecosystems. CEMEX, México DF, 99-103.
- MITTERMEIER, R. A., P. R. GIL, M. HOFFMANN, J. PILGRIM, J. BROOKS, C. G. MITTERMEIER, J. LAMOURUX & G. A. B. FONSECA. 2004. Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Cemex, Washington, DC.
- MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; MITTERMEIER, C. G.(Eds.). 2000. Hotspots: earth s biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. México: CEMEX/Conservation International. 431 p.
- MITTERMEIER, R.A.; GIL, P.R.; HOFMANN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C.G.; LAMOREAUX, J. & FONSECA, G.A.B. 2004. Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Washington, DC, Cemex. 392 p.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial da União, Anexo 1 da Portaria 444.
- MMA (2014) Ministério do Meio Ambiente: Painel Nacional de Indicadores Ambientais. Brasília, DF: Secretaria Executiva- SECEX, Departamento de Gestão Estratégica - DGE, 2014a.



- MMA (2018) Ministério do Meio Ambiente: Portaria No 444, de 17 de dezembro de 2014b - Reconhece espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Brasil, pp.
- MMA (2022) Portaria número 148 de 07 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.
- MMA, 2018. Portaria Nº 473, de 28 de dezembro De 2018. Reconhece o Mosaico de Unidades de Conservação Federal da Serra do Espinhaço - Quadrilátero Ferrífero.
- MMA. (2014). Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. PORTARIA MMA Nº 444, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014.
- MMA. (2014). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II – Mamíferos. 1. ed. - Brasília, DF.
- MMA. (2014). Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção. *DOU 18/12/2014 Seção 01*, 121.
- MORATELLI R, AL PERACCHI, D DIAS, and JA OLIVEIRA. 2011. Geographic variation in South American populations of *Myotis nigricans* (Schinz, 1821) (Chiroptera, Vespertilionidae), with the description of two new species. *Mammalian Biology* 76:592-607
- MORCATTY, T.Q.; EL BIZRI, H.R.; CARNEIRO, H.C.S.; BIASIZZO, R.L.; ALMÉRI, C.R.O.; DA SILVA, E.S.; RODRIGUES, F.H.G.; FIGUEIRA, J.E.C. 2013. Habitat loss and mammalian extinction patterns: are the reserves in the Quadrilátero Ferrífero, southeastern Brazil, effective in conserving mammals?. *Ecological Research* (28). 6: 935-947.
- MORCATTY, TQ , HR EL BIZRI , HCS CARNEIRO , RL BIASIZZO , CRO ALMÉRI , ES SILVA , FHG RODRIGUES , JEC FIGUEIRA Perda de habitat e padrões de extinção de mamíferos: as reservas do Quadrilátero Ferrífero, sudeste do Brasil, são eficazes na conservação de mamíferos. *Eco Res.* , 28 (2013) , pp. 935-947 , 10.1007 / s11284-013-1076-3
- MORRISON, D. W. 1978. Foraging ecology and energetics of the frugivorous bat *Artibeus jamaicensis*. *Ecology* 59(4):716-723
- MOTA, G.P.S. (2018). Avaliação da qualidade da água do rio Bucatu através de biodiagnósticos. Monografia. Bacharel em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba. p.46.
- MOTA, S. L. Heterogeneidade do substrato e suas relações com a comunidade arbustivo-arbórea do cerrado na Cadeia do Espinhaço. 2011. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Minas Gerais.
- MOTTA-JUNIOR, J. C. (1990). Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo. *Ararajuba*, 1(1), 65-71.



- MOURA, M. R.; MOTTA, A. P.; FERNANDES, V. D.; FEIO, R. N. Herpetofauna from Serra do Brigadeiro, an Atlantic Forest remain in the state of Minas Gerais, Southeastern Brazil. *Biota Neotropical*, vol. 12, nº1. 2012.
- MOURA, M.S.G. SILVA ; GRACIANO, T.S ; LOSEKANN, M.E ; LUIZ, A.J.B. Assessment of benthic macroinvertebrates at Nile tilapia production using artificial substrate samplers. *Brazilian journal of biology*, v.76, n. 3, p.735-742, 2016.
- MOURA-LEITE, J. C.; R. S. BÉRNILS; S. A. A. MORATO. 1993. Método para a caracterização da herpetofauna em estudos ambientais. P. 1-5. In: Surehna/GTZ. (Org.). MAIA - Manual de Avaliação de Impactos Ambientais. 2 ed. Curitiba: Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente do Paraná.
- MOURE & REBÊLO. As espécies de *Euglossa latreille* do Nordeste de São Paulo (*apidae. euglossinae*) 1. *Revta bras. Zoo*, Cajuru, ano 1995.
- MÜLLER, F.; HOFFMA-KROLL, R.; WIGGERING, H. (2000). Indicating ecosystem integrity – theoretical concepts and environmental requirements. *Ecological Modelling*, 130: 13 – 23.
- MUYLAERT, R. L., STEVENS, R. D., & RIBEIRO, M. C. 2016. Threshold effect of habitat loss on bat richness in cerrado-forest landscapes. *Ecological Applications*, 26(6), 1854-1867.
- MYERS, N., MITTERMEIER, C.G., DA FONSECA, G.A.B., KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A.B. & KENT, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Articles*.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., FONSECA, G. A. B. & KENT, J. (2000). Biodiversity hotspot for conservation priorities. *Nature* 403: 845-853.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- MYERS, NORMAN & MITTERMEIER, RUSSELL & G. MITTERMEIER, CRISTINA & FONSECA, GUSTAVO & KENT, JENNIFER. (2000). Biodiversity hotspot for conservation priorities. *Nature*. 403. 853-8. 10.1038/35002501.
- NASCIMENTO, Luciana Barreto et al. Anfíbios. *Biota Minas: Diagnóstico do Conhecimento sobre a Biodiversidade no Estado de Minas Gerais—Subsídio ao Programa Biota Minas*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, p. 221-248, 2009.
- NAVE, A. G. 2005. Banco de sementes autóctone e alóctone, resgate de plantas e plantio de vegetação nativa na Fazenda Intermontes, município de Ribeirão Grande, SP. 218f. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- NBL – Engenharia Ambiental Ltda e The Nature Conservancy (TNC). 2013. Manual de Restauração Florestal: Um Instrumento de Apoio à Adequação Ambiental de Propriedades Rurais do Pará. The Nature Conservancy, Belém, PA. 128 páginas.



- NELSON, J.S. (2006). Fishes of the world. Hoboken, John, Wiley and Sons, 4th ed., 624p.
- NEMÉSIO, A. Orchid bees (Hymenoptera: Apidae) of the Brazilian Atlantic Forest. ZOOTAXA, New Zealand, ed. 2041, ano 2009.
- NEUWEILER G. 2000. Biology of bats. Oxford University Press, New York.
- NICHOLSON, N.; SOANE, E.; FENTON-O'CREEVY, M. & WILLMAN, P. 2005. Personality and domain specific risk taking. Journal of Risk Reserch 8(2):157-176.
- NIESER, N. & MELO, A.L. (1997). Os heterópteros aquáticos de Minas Gerais. Belo Horizonte, Editora UFMG, 177p.
- NOBRE, P.H., RODRIGUES, A.S., COSTA, A.I., MOREIRA, A.E.S., MOREIRA, H.H. 2009. Similaridade da fauna de Chiroptera (Mammalia), da Serra Negra, municípios de Rio Preto e Santa Bárbara do Monte Verde, Minas Gerais, com outras localidades da Mata Atlântica. Biota Neotrop. 9(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n3/pt/abstract?article+bn03309032009> (último acesso em 17/08/2012)
- NOBRE, P.H., RODRIGUES, AS., C.I.A., MOREIRA, A.E.S. & MOREIRA, H.H. Similarity of the bat fauna (Mammalia) in Serra Negra, Rio Preto and Santa Bárbara do Monte Verde municipalities, Minas Gerais, with other localities of Atlantic Forest. Biota Neotrop. 9(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n3/en/abstract?article+bn03309032009>.
- NÖGES, P.; MISCHKE, U.; LAUGASTE R.; SOLIMINI, A. (2010). Analysis of Changes Over 44 Years in the Phytoplankton of Lake Võrtsjärv (Estonia): The effect of Nutrients, Climate and the Investigator on Phytoplankton-Based Water Quality Indices. Hydrobiologia. v. 646. p.33–48.
- NOGUEIRA M. R. et al. Updated checklist of Brazilian bats: version 2018.1. Comitê da Lista de Morcegos do Brasil - CLMB. Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (Sbeq), 2018. Disponível em: <http://www.sbeq.net/updatelist>. Acesso em: 04 ago. 2019.
- NOGUEIRA, M.R.; LIMA, I.P.; MORATELLI, R.; TAVARES, V.C.; GREGORIN, R. & PERACCHI, A.L. 2014. Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. Check List, 10(4): 808-821. DOI: 10.15560/10.4.808.
- NOGUEIRA, M.R.; POL, A.; PESSOA, L.M.; OLIVEIRA, J.A. & PERACCHI, A.L. 2015. Small mammals (Chiroptera, Didelphimorphia, and Rodentia) from Jaíba, middle Rio São Francisco, northern Minas Gerais State, Brazil. Biota Neotropica, 15(2): 1-18. DOI: 10.1590/1676-06032015012614.
- NOVAES, R. L. M. ; SOUZA, R.F. ; MORATELLI, R. . Myotis riparius (Chiroptera: Vespertilionidae). Mammalian Species (Online) , v. 49, p. 51-56, 2017.
- NOVAES, R.L.M.; LAURINDO, R.S.; SOUZA R.F.; GREGORIN, R. Bat assemblage in remnants of Atlantic Forest in Minas Gerais State, southeastern Brazil. Neotropical Biology and Conservation, 9 (1): 20-26. 2014.
- NTURIERI, G. C. Criação de Abelhas Indígenas. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008.
- O CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. SIAM.MG. DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 147. Diário do Executivo – “Minas Gerais, 2010.



- ODUM, E. P.; (1986). Fundamentos de Ecologia. Ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- OKSANEN, Jari; F. Guillaume Blanchet, Michael Friendly, Roeland Kindt, Pierre Legendre, Dan McGlenn, Peter R. Minchin, R. B. O'Hara, Gavin L. Simpson, Peter Solymos, M. Henry H. Stevens, Eduard Szoecs and Helene Wagner (2019). Vegan: Community Ecology Package. R package version 2.5-5. <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>.
- OLIVEIRA FILHO, A.T., ALMEIDA, R.J., MELLO, J.M. & GAVILANES, M.L. 1994. Estrutura fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho da mata ciliar do córrego dos Vilas Boas, Reserva Biológica do Poço Bonito, Lavras (MG). Revista Brasileira de Botânica 17: 67-85.
- OLIVEIRA, V.B.; CÂMARA, E.M.V.C. ; OL-IVEIRA, L.C. 2009. Composição e caracterização da mastofauna de médio e grande porte do Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. Mastozoologia Neotropical,16(2):355-364.
- OLIVEIRA, B. R. DE; CARVALHO-RIBEIRO, S. M.; MAIA-BARBOSA, P. M. A multiscale analysis of land use dynamics in the buffer zone of Rio Doce State Park, Minas Gerais, Brazil. Journal of Environmental Planning and Management, v. 0, n. 0, p. 1–23, 2019.
- OLIVEIRA, R.C.; GUTERRES, A.; FERNANDES, J.; D'ANDREA, P.S.; BONVICINO, C.R.; LEMOS, E.R.S. 2014. Hantavirus Reservoirs: Current Status with an Emphasis on Data from Brazil. Viruses 6: 1929-1973.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. 2017. NeoTropTree, Flora arbórea da Região Neotropical: Um banco de dados em conservação biogeografia, diversidade e. Universidade Federal de Minas Gerais. (<http://www.neotropree.info>).
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2006. Catálogo das árvores nativas de Minas Gerais: mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais. Editora UFLA, 423pp.
- OLIVIER, S.R. (1962). Los cladoceros argentinos. R Mus La Plata, 8: 173-269.
- ORSI, M, L.; AGOSTINHO, A, A.1999. Introdução de espécies de peixes por escapes acidentais de tanques de cultivo em rios da Bacia do Rio Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 16, n. 2, p. 557 – 560.
- PACHECO, J. F., SILVEIRA, L. F., ALEIXO, A., AGNE, C. E., BENCKE, G. A., BRAVO, G. A., BRITO, G. R. R., COHN-HAFT, M., MAURÍCIO, G. N., NAKA, L. N., OLMOS, F., POSSO, S. R., LEES, A. C., FIGUEIREDO, L. F. A., CARRANO, E., GUEDES, R. C., CESARI, E., FRANZ, I., SCHUNCK, F., & PIACENTINI, V. Q. (2021). LISTA COMENTADA DAS AVES DO BRASIL PELO COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS - SEGUNDA EDIÇÃO. ORNITHOLOGY RESEARCH. [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/S43388-021-00058-X](https://doi.org/10.1007/S43388-021-00058-X)
- PACHECO, J.F., SILVEIRA, L.F., ALEIXO, A., AGNE, C.E., BENCKE, G.A., BRAVO, G.A., BRITO, G.R.R., COHN-HAFT, M., MAURÍCIO, G.N., NAKA, L.N., OLMOS, F., POSSO, S.R., LEES, A.C., FIGUEIREDO, L.F.A., CARRANO, E.,



- GUEDES, R.C., CESARI, E., FRANZ, I., SCHUNCK, F. & PIACENTINI, V.Q. (2021). Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos - segunda edição. *Ornithology Research*.
- PACHECO, S. M., SODRÉ, M., GAMA, A. R., BREDT, A., CAVALLINI-SANCHES, E. M., MARQUES, R. V., & BIANCONI, G. 2010. Morcegos urbanos: status do conhecimento e plano de ação para a conservação no Brasil. *Chiroptera neotropical*, 16(1), 629-647.
- PAGLIA A.P., LOPES M.O.G., PERINI F.A., CUNHA H.M. 2005. Mammals of the Estação de Preservação e Desenvolvimento Ambiental de Peti (EPDA-Peti), São Gonçalo do Rio Abaixo, Minas Gerais, Brazil. *Lundiana*. 6:89-96.
- PAGLIA, A.P., G.A.B FONSECA, A.B. RYLANDS, G. HERRMANN, L.M.S. AGUIAR, A.G. CHIARELLO, Y.L.R LEITE, L.P. COSTA, S. SICILIANO, M.C.M. KIERULFF, S.L. MENDES, V. DA C. TAVARES, R.A. MITTERMEIER E J.L. PATTON. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição / 2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp.
- PAGLIA; A.P.; CHIARELLO, A.G; MELO, F.R; TAVARES, V; RODRIGUES, F. Mamíferos. 2009. In *Biota Minas: diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais – subsídio ao Programa Biota Minas*. Drummond, G.M; Martins, C.S; Greco, M.B; Viera, F. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- PARDINI, R.; SOUZA, S.M.; BRAGA-NETO, R.; METZGER, J.P. 2005. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic forest landscape. *Biological Conservation*, 124:253-266.
- PASSAMANI, M. & CERBOCINI, R.A.S. 2013. The effects of the creation of a hydroelectric dam on small mammals' communities in central Brazil. *Neotropical Biology and Conservation* 8(1):9-16.
- PATTERSON, B.D. 2002. On the continuing need for scientific collecting of mammals. *Mastozoología Neotropical*. (9) 2: 253-262.
- PATTON, J.L; PARDIÑAS, U.F.J & D'ELÍA, G. 2015. *Mammals of South America, Volume 2*. University of Chicago Press. 1384 p.
- PAULA-ANDRADE, C.; PINTO, H. A.; COSCARELLI, D.; VIDIGAL, T. H. D. A.; MELO, A. L. The natural infection of *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) (Mollusca: Gastropoda) by *Centrocestus formosanus* (Nishigori, 1924) (Platyhelminthes: Trematoda) in Paranoá lake, Brasília, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 72, n. 2, p. 419-420, 2012.
- PAVANELLI, C.S.; BRITSKI, H.A. Description of a new species of *Steindachnerina* (Teleostei: Characiformes: Curimatidae) from the upper Rio Paraná basin, Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshwaters* 10:211-216. 1999
- PEDRALLI, G., GUIMARÃES-NETO, A. S. & TEIXEIRA, M. D. (2001). Diversidade de anfíbios na região de Ouro Preto. *Ciência Hoje*, 30(178): 70-76.



- PEDROSO MA, PEREIRA AS, OLIVEIRA HS, SOUZA JWS, CALDAS FLS, BELTRÃO-MENDES R, RUIZ-ESPARZA J, ROCHA PA, FERRARI SF (2020) Levantamento rápido de morcegos (Chiroptera) na Mata Atlântica no leste de Sergipe, Brasil: diversidade inesperada em uma paisagem fragmentada. *Biologia Neotropical e Conservação* 15(3): 317-332. <https://doi.org/10.3897/neotropical.15.e51821>
- PENA, J. C. C., GOULART, F., FERNANDES, G. W., HOFFMANN, D., LEITE, F. S. F., SANTOS, N. B., SOARES-FILHO, B., SOBRAL-SOUZA, T., VANCINE, M. H., & RODRIGUES, M. (2017). Impacts of mining activities on the potential geographic distribution of eastern Brazil mountaintop endemic species. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 15(3), 172–178.
- PENA, João Carlos et al. Impacts of mining activities on the potential geographic distribution of eastern Brazil mountaintop endemic species. *Perspectives in ecology and conservation*, v. 15, n. 3, p. 172-178, 2017.
- PENSE, M. R. ; C. A. P. C. (2005). Biodiversidade de aves do Parque Estadual do Jaraguá (SP). *ConScientiae Saúde*.
- PENSE, M.R.; C.A.P.C. (2005). Biodiversidade de aves do Parque Estadual do Jaraguá (SP). *ConScientiae Saúde*.
- PERACCHI, A. L., & NOGUEIRA, M. R. 2010. Métodos de captura de quirópteros em áreas silvestres. Técnicas de estudos aplicadas aos mamíferos silvestres brasileiros. Rio de Janeiro: Technical Books, 42-58.
- PERACCHI, A. L., I. P. LIMA, N. R. REIS, M. R. NOGUEIRA, AND H. ORTÊNCIO-FILHO. 2006. Ordem Chiroptera; p. 153-230 In N. R. Reis, A. L. Peracchi, W. A. Pedro, and I. P. Lima (ed.). *Mamíferos do Brasil*. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina
- PEREIRA, D.P., SOUZA, G.D., PEREIRA, T.A., ZWETSCH, A., BRITTO, C., RANGEL, E.F. (2011) *Lutzomyia* (*Pintomyia*) *fischeri* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae), a probable vector of American Cutaneous Leishmaniasis: Detection of natural infection by *Leishmania* (*Viannia*) DNA in specimens from the municipality of Porto Alegre (RS), Brazil, using multiplex PCR assay. *Acta Tropica*, 120(3), 273-275.
- PERES, C.A. 2000. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian Forests. *Conserv. Biol.* 14(1): 240-253.
- PÉREZ, G.R. (1988). Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Fondo Fen Colombia, Colciencias, Universidad de Antioquia, 217p.
- PEREZ, T. D.2008 Avaliação da contaminação de *Hoplias malabaricus* (Traíra) como bioindicadora de saúde ambiental em pisciculturas em áreas de garimpo. Estudo de caso município de Paranaíta – MT. Fundação Oswaldo Cruz –FIOCRUZ Escola Nacional de Saúde Pública – ENSP Mestrado : Saúde Pública e Meio Ambiente.
- PERUQUETTI, R. C. As abelhas solitárias. Universidade Federal de Viçosa, 2017.
- PES, A.M.O., HAMADA, N. & NESSIMIAN, J.L. (2005). Chaves de identificação de larvas para famílias e gêneros de Trichoptera (Insecta) da Amazônia Central, Brasil. *Rev. Bras. entomol.*, Jun, vol.49, no.2, p.181-204.



- PIEDRAS, S. R. N., BAGER, A., MORAES, P. R. R., ISOLDI, L. A., FERREIRA, O. G. L., & HEEMANN, C. (2006). Macroinvertebrados bentônicos como indicadores de qualidade de água na Barragem Santa Bárbara, Pelotas, RS, Brasil. *Ciência Rural*, 36(2), 494-500.
- PIELOU, E. C. Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession. *Journal of Theoretical Biology*, v.10, n.2, p.370-383, 1966.
- PIELOU, E.C. 1984. The interpretation of ecological data: a primer on classification and ordination. John Wiley & Sons. New York. 263p.
- PIMENTA, B. V. S.; COSTA, D. C. R., MURTA-FONSECA, R. A.; PEZZUTI, T. 2014. Anfíbios: Alvorada de Minas, Conceição do Mato Dentro e Dom Joaquim, Minas Gerais. Belo Horizonte: Bicho do Mato Editora, 196 p.
- PINTO, H. A.; MELO, A. L. de. *Melanoides tuberculata* (Mollusca: Thiaridae) as an intermediate host of *Centrocestus formosanus* (Trematoda: Heterophyidae) in Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 52, n. 4, p. 207-210, 2010.
- PINTO, T.J.S. (2018). Macroinvertebrados como bioindicadores em riacho tropical: uma avaliação de impactos por sedimentação, rompimento de barragem e de recuperação após medidas de restauração. Dissertação. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. doi:10.11606/D.18.2018.tde-25052018-173705.
- PISTONE, G.; EGUREN, G.; RODRIGUEZ-ITHURRALDE, D. 2012. Inhibition, recovery and field responses of *Astyanax fasciatus* (Cuvier, 1819) brain cholinesterases upon exposure to azinphos-methyl. *J. Braz. Soc. Ecotoxicol.*, v. 7, n. 2, 2012, 93-102 doi: 10.5132/jbse.2012.02.014.
- PODRABSKY, J. E.; CARPENTER, J. F.; HAND, S. C. 2001 Survival of water stress in annual fish embryos: dehydration avoidance and egg envelope amyloid fibers. *American journal of physiology. Regulatory, integrative and comparative physiology*, v. 280, n. 1, p. R123–31.
- PODRABSKY, J. E.; HAND, S. C. 2015. Physiological strategies during animal diapause: lessons from brine shrimp and annual killifish. *J Exp Biol*, v. 218, n. Pt 12, p. 1897–1906.
- POMBAL, J. P., JR. & R. P. BASTOS. 1996. Nova espécie de *Scinax* Wagler, 1830 do Brasil Central (Amphibia, Anura, Hylidae). *Bol. Mus. Nac. n.s. Zool.* 371:1-11.
- POMBAL, J.P.Jr. Oviposição e Desenvolvimento de *Brachycephalus ephippium* (Anura, Brachycephalidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 16 (4): 967-976. 1999.
- PONTES, J. A. L. et. al. Unidades de conservação da Cidade do Rio de Janeiro: Hotspots da herpetofauna carioca. In: PONTES, J. A. L. (Org.). Biodiversidade carioca: segredos revelados. Rio de Janeiro: Technical Books, p. 176-194, 361 p., 2015.
- PORINI G.M. 2006. Proyecto Tupinambis: Una propuesta para el manejo de *Tupinambis rufescens* y *Tupinambis merianae* en la Argentina. Pp. 65–75, In: Bolkovic M.L., Ramadori D. (Eds.), Manejo de Fauna Silvestre en la Argentina. Programa de Uso



- Sustentable. Dirección de Fauna Silvestre de Ambientes y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires.
- 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.
- PRIMACK, R. B. & RODRIGUES, E. 2001. *Biologia da Conservação*. Londrina, 328p.
- PRIST, P. S., MARINA X. S., P. B. (2020). Guia de rastros de mamíferos neotropicais de médio e grande porte. 10.24328/2020/86911.00. SANTOS, C.F.; BUENO, B.; CASELLA, J. 2013. Comparison between sampling methods and baits efficiency in attracting mammals in Brazilian savanna *Neotropical Biology and Conservation*. 8(3):156-164.
- PÜTTKER, THOMAS & CROUZEILLES, RENATO & ALMEIDA-GOMES, MAURICIO & SCHMOELLER, MARINA & MAURENZA, DANIEL & ALVES-PINTO, HELENA & PARDINI, RENATA & VIEIRA, MARCUS & BANKS-LEITE, CRISTINA & FONSECA, CARLOS & METZGER, JEAN & ACCACIO, GUSTAVO & ALEXANDRINO, EDUARDO & DE BARROS, CAMILA & BOGONI, JULIANO & BOSCOLO, DANILO & BRANCALION, PEDRO & BUENO, ADRIANA & CAMBUI, ELAINE & PREVEDELLO, JAYME. (2019). Indirect effects of habitat loss via habitat fragmentation: A cross-taxa analysis of forest-dependent species. *Biological Conservation*. 241. 10.1016/j.biocon.2019.108368.
- QUADRA, G. R., ROLAND, F., BARROS, N., MALM, O., LINO, A. S., & AZEVEDO, G. M. (2019). Far-reaching cytogenotoxic effects of mine waste from the Fundao dam disaster in Brazil. *Chemosphere*. 215, 753-757. 10.1016/j.chemosphere.2018.10.104.
- R CORE TEAM. 2020. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <https://www.R-project.org/>.
- RAMSAR. The RAMSAR List of Wetlands of International Importance. Electronic Database.
- RANGEL, E.F., LAINSON, R. Flebotomíneos do Brasil. In: *Flebotomíneos do Brasil 2003*, 368-368 p.
- RANTA, P.; BLOM, T.; NIEMELÄ, J.; JOENSUU, E.; SIITONEM, M. The fragmented Atlantic rain forest of Brazil: size, shape and distribution of forest fragments. *Biodiversity and Conservation*, v. 7, p. 385-403, 1998.
- REDFORD, K. & ROBSON, J.G. 1987. The game of choice: patterns of indian and colonist hunting in the neotropics. *American Anthropologist*. 89: 650 - 667.
- REGAZZI, A.J. 2000 Análise multivariada, notas de aula INF 766, Departamento de Informática, Universidade Federal de Viçosa, v.2,.
- REID, J.W. (1985). Calanoid copepods (Diaptomidae) from coastal lakes, State of Rio de Janeiro, Brazil. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 98(3):574-590.



- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; BATISTA, B. B.; LIMA, I. P; PEREIRA, A. D. 2017. História Natural dos Morcegos Brasileiros: Chave de Identificação de espécies. 1ed. Rio de Janeiro, Technical Books. 416p.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. (Eds). 2007. Morcegos do Brasil. Londrina, Paraná. 235p.
- REIS, N.R.; PERACCHI L.A; PEDRO W.A; LIMA I.P. Morcegos do Brasil: Guia ilustrado. 2ª ed. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2013. 439 p.
- REIS, R. E., ALBERT, J. S., DI DARIO, F., MINCARONE, M. M., PETRY, P., & ROCHA, L. A. 2016. Fish biodiversity and conservation in South America. Journal of Fish Biology, 86, 12–47. DOI: 10.1111/jfb.13016
- REMADE. Madeiras; Espécies; Madeiras Brasileiras e Exóticas in Portal Remade - O Universo da Madeira em suas Mãos. REMADE. Disponível em: <http://www.remade.com.br/br/madeira_especies.php?num=130&title=&especie=Bra%FAAna-Preta>.
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 392/2007 - Define vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais" - Data da legislação: 25/06/2007 - Publicação DOU nº 121, de 26/06/2007, pág. 41-42
- RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do bioma cerrado. In Cerrado: ambiente e flora (S.M. Sano & S.P. Almeida, eds). EMBRAPA-CPAC, Planaltina.
- RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. 2008. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: Cerrado: ambiente e flora. Editado por S.M. Sano, e S.P. Almeida, Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, p. 151-212.
- RIBEIRO, R. S.; EGITO, G. T. B. T.; HADDAD, C. F. B.; Chave de identificação: anfíbios anuros da vertente de Jundiá da Serra do Japi, Estado de São Paulo, Biota Neotropica, Campinas, v. 5, nº 2, 2005.
- RIBON, R. (2010). Amostragem de aves pelo método das listas de MacKinnon. In *Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. von Matter, S.; Straube, F.; Accordi, I.; Piacentini, V.; & Cândico Jr, J.F. (Eds.). Rio de Janeiro.
- RICKLEFS, Robert E. A economia da natureza. Tradução de Cecília Bueno, Pedro P. de Lima-e-Silva e Patrícia Mousinho. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- RIGHI-CAVALLARO, K. O. SPIES, M. R.; SIEGLOCH, A. E. (2010). Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera assemblages in Miranda River basin, Mato Grosso do Sul State, Brazil. Biota Neotropica, v.10, n.2, p.253-260.
- ROACH, A.C.; JONES, A.R.; MURRAY, A. (2001). Using benthic recruitment to assess the significance of contaminated sediments: the influence of taxonomic resolution. Environmental Pollution 112: 131–143.
- ROBERTS D. W. 2019. labdsv: Ordination and Multivariate Analysis for Ecology. R package version 2.0-1. <https://CRAN.R-project.org/package=labdsv>



- ROCHA, E. C., & DALPONTE, J. C. (2006). Composição e caracterização da fauna de mamíferos de médio e grande porte em uma pequena reserva de Cerrado em Mato Grosso, Brasil. *Revista Arvore*, 30(4), 669–678.
- ROCHA, M. C.; HARTMANN, P. A.; WINCK, G. R. & CECHIN, S. Z. 2014. Seasonal, daily activity, and habitat use by three sympatric pit vipers (Serpentes, Viperidae) from southern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 86(2):695-705.
- ROCHA, M. D. S. P., DE MIRANDA CAVALCANTI, P. C., DE LIMA SOUSA, R., & DA NÓBREGA ALVES, R. R. (2006). Aspectos da comercialização ilegal de aves nas feiras livres de Campina Grande, Paraíba, Brasil. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 6(2), 204-221.
- ROCHA, O.; MATSUMURA-TUNDISI, T. (1976). Atlas do zooplâncton da Represa do Lobo (Broa). UFSCar/São Carlos.
- ROCHA, RICARDO & LOPEZ-BAUCELLS, ADRIA & FARNEDA, FÁBIO & GROENENBERG, MILOU & BOBROWIEC, PAULO & CABEZA, MAR & PALMEIRIM, JORGE & MEYER, CHRISTOPH. (2017). Consequences of a large-scale fragmentation experiment for Neotropical bats: disentangling the relative importance of local and landscape-scale effects. *Landscape Ecology*. 32. 31-45. 10.1007/s10980-016-0425-3.
- ROCHA-MIRANDA, F.; MARTINS-SILVA, M. J. Primeiro registro do gastrópode africano invasor *Melanoides tuberculatus* (Gastropoda: Prosobranchia: Thiaridae) na Bacia do Rio Paranã, GO, Brasil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 66, n. 4, p. 1109-1115, 2006.
- RODRIGUES, J. A.; GIUDICE, D. S. 2011. A Pesca Marítima Artesanal Como Principal Atividade Socioeconômica: O Caso De Conceição De Vera Cruz, BA. *Cadernos do Logepa*.v.6, n.2, p.115 -139, jul./dez.4
- RODRIGUES, M. T. (2005). Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. *Megadiversidade* 1(1): 87-94.
- RODRÍGUEZ, V., MOURA, S., PINTO, E., PEREIRA, C. M., & BRAGA, R. C. (2006). Aspectos toxicológicos e químicos da anatoxina-a e seus análogos. *Química Nova*, 29, 1365-1371.
- ROQUE, A.L. & JANSEN, A.M. 2014. Wild and synanthropic reservoirs of *Leishmania* species in the Americas. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*. (3). 251–262.
- ROSENBERG, D.M.; RESH, V.H. (1993). Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. New York: Chapman & Hall, 488 p.
- ROSSA-FERES, D. D. C., GAREY, M. V., CARAMASCHI, U., NAPOLI, M. F., NOMURA, F., BISPO, A. A., ... & CRUZ, C. A. G. (2018). Anfíbios da Mata Atlântica: lista de espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação. *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica*, 237-314.
- ROSSA-FERES, D. D. C., GAREY, M. V., CARAMASCHI, U., NAPOLI, M. F., NOMURA, F., BISPO, A. A., ... & CRUZ, C. A. G. (2018). Anfíbios da Mata Atlântica: lista de



- espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação. *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica*, 237-314.
- ROSSI, N.F. 2011. Pequenos mamíferos não voadores do Planalto Atlântico de São Paulo: Identificação, história natural e ameaças. Dissertação. Instituto de Biociência da Universidade de São Paulo. Departamento de Zoologia. 400 p
- RUTTNER-KOLISKO, A. (1974). Plankton rotifers; Biology and taxonomy. *Die Binnengewässer* 26 (1):1-146.
- SABINO, J.; R.M.C. CASTRO. 1990. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da Floresta Atlântica (Sudeste do Brasil). *Revista Brasileira de Biologia*, São Carlos, 50 (1): 23-36.
- SABINO, J.; ZUANON, J.A. A 1989 stream fish assemblage in Central Amazonia: distribution, activity patterns and feeding behavior. *Ichthyol. Explor. Freshwaters* 8:201- 210.
- SALLES, F.F.A. (2006). Ordem Ephemeroptera no Brasil (INSECTA): taxonomia e diversidade. UFV - [S.l.].
- SANTANA, O.A.; JUNIOR, O.A.C.; PIMENTEL, C.M.; GOMES, R.A.T.; OLIVEIRA, S.N. 2010. Modelagem De Espectros Temporais Ndvi-Modis, no Período de 2000 a 2008, na Bacia do Rio Paracatu, Brasil. *Revista Brasileira de Geofísica* 28(1): 47-60.
- SANTOS, A. B. Abelhas nativas: polinizadores em declínio. *Laboratório de Entomologia, Natureza Online*, 2010
- SANTOS, A. J. 2004. Estimativas de riqueza em espécies. In *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre* (Cullen Jr., L; Rudran, R and Valladares-Pádua, C. orgs.). UFPR, Curitiba, p. 19-41.
- SANTOS, A.C., GONÇALVES, C.C. & CARVALHO, F.R. 2017. Ichthyofauna of the “Cachoeira de São Roberto” and fishes of lower Preto River, upper Paraná River basin, Brazil. *Biota Neotrop.* 17(1): e20160196. <http://dx.doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2016-0196>
- SANTOS, C. G. T. 2020. AGROTÓXICOS E FISILOGIA DE GUILDAS ALIMENTARES DE MORCEGOS EM DIFERENTES PAISAGENS. Tese (Doutorado) – Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. 130f.
- SANTOS, C. M.; ESKINAZI-SANT'ANNA, E. M. The introduced snail *Melanoides tuberculatus* (Muller, 1774) (Mollusca: Thiaridae) in aquatic ecosystems of the Brazilian Semiarid Northeast (Piranhas-Assu River basin, State of Rio Grande do Norte). *Brazilian Journal of Biology*, v. 70, n. 1, 2010
- SANTOS, M. Diversidade de Abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em um fragmento de Mata Atlântica no Sudeste do Brasil. *Revista NBC - Belo Horizonte*, v. 9, nº 18, dezembro de 2019.
- SANTOS, P.S. & FEIO, R.N. 2002. Anfíbios do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais – Uso do habitat e similaridade de espécies. In: *XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia*, Itajaí, Brasil. pp. 408.



- SASAL, Y. 2016. *Bombus rubriventris*. The IUCN Red List of Threatened Species.
- SAUNDERS, D. A.; HOBBS, R. J.; MARGULES, C. R. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology*, v. 5, n. 1, p. 18-32, 1991.
- SBH – Sociedade Brasileira de Herpetologia. (2021) Lista de espécies de anfíbios do Brasil. Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfibios.htm> (acessado em 20/01/2022).
- SBH (2022). Répteis brasileiros: Lista de espécies. São Paulo.
- SCHIESARI, L.C.; GRILLITSCH, B.; VOGEL, C. Comparative morphology of phytotelmonous and pond-dwelling larvae of four neotropical treefrog species (*Amphibia*, Anura, Hylidae, *Osteocephalus oophagus*, *O. taurinus*, *Phrynohyas resinifictrix*, *P. venulosa*). *Alytes*, v. 13, n.4, p. 109-139, 1996.
- SCHILLING, A.C.; BATISTA, J.L.F. 2008 Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. *Revista Brasileira de Botânica*, v.31, n.1, p.179-187. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042008000100016>>. Acesso em: 27 abril. 2022
- SCHILLING, A.C.; BATISTA, J.L.F. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. *Revista Brasileira de Botânica*, v.31, n.1, p.179-187, 2008. Disponível em: Acesso em: 15 out. 2014. doi: 10.1590/S0100-84042008000100016.. doi: 10.1590/S0100-84042008000100016.
- SCHULZ, U.H.; MARTINS-JUNIOR, H. 2001. *Astyanax fasciatus* as bioindicator of water pollution of Rio dos Sinos, RS, Brasil. *Brazilian Journal Biology*, v.61, n.4, p.1-8.
- SCHULZE, E.-D., C. Wirth, and M. Heimann. 2000. Managing forests after Kyoto. *Science* 289:2058–2059.
- SCOLFORO, J. R. S. Biometria florestal: parte I: modelos de regressão linear e não-linear: parte II: modelos para relação hipsométrica, volume, afilamento e peso de matéria seca. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005. 352 p.
- SCOLFORO, J. R. S.; OLVEIRA, A. D.; ACERBI, J. F. W. Inventário florestal de Minas Gerais: equações de volume, peso de matéria seca e carbono para diferentes fisionomias da flora nativa. Lavras: UFLA, 2008. 216 p.
- SEELIGER, U., CORDAZZO, C., BARBOSA, F. Os sites e o Programa Brasileiro de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração. Belo Horizonte: Universidade Federal do Rio Grande, Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.
- SEGALLA, M. G., BERNECK, B., CANEDO, C., CARAMASCHI, U., CRUZ, C. A. G., GARCIA, P. C. A., GRANT, T., HADDAD, C.F.B., LOURENÇO, A.C.C., MÂNGIA, S., MOTT, T., NASCIMENTO, L.B., TOLEDO, L.F., WERNECK, F.P. & LANGONE, J. A. (2021). List of Brazilian amphibians. *Herpetol. Bras*, 10(1): 121-216.
- SEGALLA, M. V., BERNECK, B., CANEDO, C., CARAMASCHI, U., CRUZ, C. A.G.; GARCIA, P. C.A.; GRANT, T., HADDAD, C. F. B.; LOURENÇO, A. C. C.; MÂNGIA, S.; MOTT, T.; NASCIMENTO, L. B.; TOLEDO, L. F.; WERNECK, F. P.; LANGONE, J. A. (2021) Lista de Anfíbios Brasileiros: Lista de espécies.



Disponível em <http://sbherpetologia.org.br/listas/lista-anfibios/>, acessado em 20 de janeiro de 2022.

- SEGBERS, H. (1995). Rotifera. The Lecanidae (Monogononta) Guides to the identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. SPB Academic. 226p.
- SEGBERS, H. 2008. Global diversity of rotifers (Rotifera) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595(1): 49–59.
- SEGBERS, H.; DUMONT, H.J.F. (1995). 102+ rotifer species (Rotifera: Monogononta) in Broa Reservoir (SP, Brazil) on 26 August 1994, with the description of three new species. *Hydrobiol*, 316, 183-197.
- SEGURA, F. R., NUNES, E. A., PANIZ, F. P., PAULELLI, A. C. C., RODRIGUES, G. B., BRAGA, G. U. L., & BATISTA, B. L. (2016). Potential risks of the residue from Samarco's mine dam burst (Bento Rodrigues, Brazil). *Environmental Pollution*. 218, (1), 813-825. 10.1016/j.envpol.2016.08.005.
- SENDACZ, S.; KUDO, E. (1982). Copepoda (Calanoida e Cyclopoida) de reservatórios do Estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Pesca*, 9: 51-189.
- SENICZAC, A.; SENICZAK, S. (2010). Morphological differentiation of *Limnozetes* Hull, 1916 (Acari : Oribatida : Limnozetidae) in the light of ontogenetic studies. *Belgian Journal of Zoology* 140(January): 40–58.
- SHIMABUKURO, P.H.F., DE ANDRADE, A.J., GALATI E.A.B. Checklist of American sand flies (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae): genera, species, and their distribution. *Zookeys*. 8(660):67–106, 2017.
- SHIVER, B.D. & BORDERS, B.E. 1996. Sampling techniques for forest resources inventory. John Wiley & sons. New York. 356p.
- SHOENER, T.W. 1968. The *Anolis* Lizards of Bimini: resource partitioning in a complex fauna. *Ecology*, 49 (4): 704-726.
- SICK, H. (1997). *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- SILVA, A. F.; OLIVEIRA, R. V.; SANTOS, N. R. L.; PAULA, A. 2003. Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de floresta semidecídua submontana da Fazenda São Geraldo, Viçosa-MG. *Revista Árvore*, Viçosa, MG, 27 (3): 311-319.
- SILVA, FERNANDO REIS. A paisagem do Quadrilátero Ferrífero, MG: potencial para o uso turístico da sua geologia e geomorfologia. 2007. 144f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Departamento de Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.
- SILVA, Otávio Lino e. Análises filogeográficas de *Exaerete smaragdina* (Guérin-Méneville, 1845) (Hymenoptera, Apidae, Euglossini) e sua hospedeira *Eulaema nigrita* (Lepelletier, 1841) (Hymenoptera, Apidae, Euglossini) e o status de *Exaerete lepeletieri* (Oliveira & Nemésio, 2003). 2009. 71 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.



- SILVANO, D.L. & SEGALLA, M.V. (2005) Conservação de anfíbios no Brasil. *Megadiversidade* 1(1):79-86.
- SILVEIRA, L.; JÁCOMO, A.T.A.; DINIZ-FILHO, A.F. 2003. Câmera trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation. *Biological Conservation*, 114(3):351-355. [http://dx.doi.org/10.1016/S0006-3207\(03\)00063-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0006-3207(03)00063-6).
- 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, L.F. et al. 2010 Para que servem os inventários de fauna? *Estudos Avançados*, v.24, n.68, p.173-207, Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142010000100015>>. Acesso em: 27 abril 2022. doi: 10.1590/S0103-40142010000100015.
- SILVEIRA, M.P; QUEIROZ, J.F.; BOEIRA, R.C. (2004). Protocolo de coleta e preparação de amostras de macroinvertebrados bentônicos em riachos. *Embrapa, Jaguariúna. Comunicado Técnico*, n. 19.
- SILVEIRA, ROSELAINÉ MENDES DO CARMO DA; MARTINES, RODERIC BRENO. 2018. Plano de Manejo da área de proteção Ambiental Municipal Santo Antônio. MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, Itabira, Minas Gerais, ano 2018
- SIMMONS N.B. 2005. Order Chiroptera; p. 312-529 In D.E. Wilson and D.M. Reeder (ed.) *Mammals species of the world: a taxonomic and geographic reference*. Baltimore: The John Hopkins University Press.
- SIMMONS, N.B. & VOSS, R.S. 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: a neotropical lowland rainforest fauna. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, New York, v. 237 219 p.
- SIMMONS, N.B.; VOSS, R.S. 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna. Part I. Bats. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 237.
- SIQUEIRA, C. C. & ROCHA, C. F. D. Gradiente altitudinais; conceitos e implicações sobre a biologia, a distribuição e a conservação dos anfíbios anuros. *Oecologia Australis*, nº17, v.2, p. 92-112, 2013
- SKELLY, D.K. 1996. Pond drying, predators and the distribution of *Pseudacris* tadpoles. *Copeia*, 1996(3):599-605.
- SMIRNOV, N.N. (1974). *Fauna of the USSR: Crustacea*. Keter Publishing House Jerusalem Ltd., Jerusalem.
- SMITH, W.S., & PETRERE JR, M. 2007. Fish, Itaparanga Reservoir, Sorocaba River Drainage, São Paulo, Brazil. *Check List* 2007: 3(2). <http://dx.doi.org/10.15560/3.2.131>
- SOARES, C.P.B., NETO, F.P., SOUZA, A, L. 2006. *Dendrometria e Inventário Florestal*. Ed. UFV. Viçosa - MG.



- SOARES, V. C. N. Dieta e Uso de Habitat Naturais e Artificiais pelo lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) no Sudoeste do Estado de Goiás. Dissertação Universidade de Brasília. 2018.
- SOLARI, S., MARTÍNEZ-ARIAS, V. 2014. Cambios recientes en la sistemática y taxonomía de murciélagos Neotropicales (Mammalia: Chiroptera). *Therya* 5: 167-196. doi: 10.12933/therya-14-180
- SORANNO, P.A.; CARPENTER, S.R.; HE, X. (1985). Zooplankton biomass and body size. Pp 172-188. In: S.R. Carpenter & F. Jitchell, (eds), *The Trophic Cascade in Lakes*. Cambridge Pergamon Press, London, 381p.
- SOUZA L., MARCOS V. P. et al. Abelhas Euglossini (Hymenoptera: Apidae) utilizadas como prováveis bioindicadores da qualidade ambiental no reassentamento rural flor da serra, porto nacional, tocantins, brasil. Tocantins, brasil, ano 2005.
- SRBEK-ARAUJO A. C. SCOSS L. M. HIRSCH A & CHIARELLO A G. Records of the giant-armadillo *Prionomys maximus* (Cingulata: Dasypodidae) in the Atlantic Forest: are Minas Gerais and Espírito Santo the last strongholds of the species? *ZOOLOGIA* 26 (3): 461–468, September, 2009.
- SRBEK-ARAUJO, A. C. Conservação da onça-pintada (*panthera onca linnaeus*, 1758) na Mata Atlântica de tabuleiro do Espírito Santo. 2013. 224 p. Tese (Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre) -Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.
- STEHMANN, J.R. ... [et al.]. 2009. *Plantas da Floresta Atlântica - Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro*. 516 p.
- STRAUBE, F. C.; BIANCONI, G. V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical*, Belo Horizonte, v. 8, n. 1-2, p. 150-152.
- STRAUBE, F. C.; BIANCONI, G. V. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical*, v. 8, n. 1-2, p. 150-152, 2002.
- SWAINE, M. D., T. C. WHITMORE. 1988. On definition of ecological species groups in tropical rain forests. *Vegetation*, (75) 81-86.
- TABARELLI, M. PINTO, L. P., SILVA, J. M. C., HIROTA, M. & BEDÊ, L. 2005. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. *Megadiversidade* 1: 132-138.
- TALAMONI, S. A; COELHO, D. A.; DIAS-SILVA, L. H.; AMARAL, A.S. Bat assemblages in conservation areas of a metropolitan region in Southeastern Brazil, including an important karst habitat. *Braz. J. Biol.*, São Carlos, v. 73, n. 2, p. 309-319, maio 2013
- TALAMONI, S.A., AMARO, B.D; CORDEIRO-JÚNIOR, D.A. & MACIEL, C.E.M.A. (2014) Mammals of Reserva Particular do Patrimônio Natural Santuário do Caraça, State of Minas Gerais, Brazil. *Check List*. 10 (5): 1005-1013.
- TAUIL, P. L. Perspectivas de controle de doenças transmitidas por vetores no Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 39, n. 3, p. 275-277, 2006.



- TAVARES, V. C. 1999. Flight Morphology, diet, and composition of a bat assemblage (Mammalia: Chiroptera) at the Rio Doce state Park, Southeast Brazil. *Chiroptera Neotropical* 5(1-2): 117-118.
- TAVARES, V. C.; AGUIAR, L. M. S.; PERINI, F. A.; FALCÃO, F. C.; GREGORIN, R. 2010. Bats of the state of Minas Gerais, southeastern Brasil. *Chiroptera Neotropical* 16(1):675 - 705.
- TAVARES, V.C., L.M.S. AGUIAR, F.A. PERINI, F.C. FALCÃO & R. GREGORIN. 2010. Bats of the state of Minas Gerais, southeastern Brasil. *Chiroptera Neotropical* 16(1): 675–705 (<http://chiroptera.unb.br/index.php/cn/article/download/57/56>).
- TAYLOR, P.D, FAHRIG, L. & WITH, K.A. 2006. Landscape connectivity: A return to the basics. *Connectivity conservation* (ed. by K. Crooks and M.A. Sanjayan), p. 29–43. Cambridge University Press, New York.
- TEIXEIRA, R. L. 2002. Aspectos ecológicos de *Gymnodactylus darwini* (Sauria: Gekkonidae) em Pontal do Ipiranga, Linhares, Espírito Santo, Sudeste do Brasil. *Museu de Biologia Mello Leitão (N. Ser)* 14:21-31.
- TEIXEIRA, W. A.; LEMOS FILHO, J. P. Fatores edáficos e a colonização de espécies lenhosas em uma cava de mineração de ferro em Itabirito, Minas Gerais. *Revista Árvore*, v.26, n.1, p.25-33, 2002.
- TEJEDOR A., SILVA-TABOADA G. AND RODRÍGUEZ-HERNÁNDEZ D. 2004. Discovery of extant *Natalus major* (Chiroptera: Natalidae) in Cuba. *Mammalian Biology*, 69 (3): 153-162.
- 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.
- THIENGO, S. C.; FERNANDEZ, M. A.; MATTOS, A. C.; BARBOSA, A. F. Dispersão do molusco introduzido *Melanoides tuberculatus* (Muller, 1774) (Gastropoda: Thiaridae) no Brasil. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE MALACOLOGIA. Tópicos em Malacologia-Ecos do XVIII Encontro Brasileiro de Malacologia. Rio de Janeiro, 2007. p. 101-106.
- TIMMS, R.M.; MOSS, B. (1984). Prevention of growth of potentially dense phytoplankton populations by zooplankton grazing, in the presence of zooplanktivorous fish, in a shallow wetland ecosystem. *Limnol Oceanogr*, 29, 472-486.
- TOLEDO, L. F. (2009). Anfíbios como Bioindicadores. In: Neumann-Leitão, S. & El-Dier, S. (Orgs.) *Bioindicadores da Qualidade Ambiental*. Recife: Instituto Brasileiro PróCidadania. 196-208pp.
- TOLEDO, L.F., DENA, S., SEGALLA, M., PRADO, C.P.A., LOEBMANN, D., GASPARINI, J.L., SAZIMA, I. & HADDAD, C.F.B. 2021. Anfíbios da Mata Atlântica. Aplicativo de celular. Econature, Consultoria, Pesquisa e Educação Ambiental. Versão 1.0.0.
- TOLEDO, L.F., DENA, S., SEGALLA, M., PRADO, C.P.A., LOEBMANN, D., GASPARINI, J.L., SAZIMA, I. & HADDAD, C.F.B. 2021. Anfíbios da Mata Atlântica. Aplicativo de celular. Econature, Consultoria, Pesquisa e Educação Ambiental. Versão 1.0.0.



- TOLEDO, L.F., GIOVANELLI, J.G.R., GIASSON, L.O.M., PRADO, C.P.A., GUIMARÃES, L.D., BASTOS, R.P. & HADDAD, C.F.B. 2007. Guia interativo dos anfíbios anuros do Cerrado, Campos Rupestres e Pantanal. Ed. Neotrópica, São Paulo. 1 CD-ROM.
- TOMAZ L.G. AND ZORTÉA M. 2008. Composição faunística e estrutura de uma comunidade In: Ecologia de Morcegos ed. Rio de Janeiro. Technical Books, p. 200-216.
- TORQUETTI, C. G. S. 2012. Ecologia de abrigos de morcegos neotropicais. Dissertação para o título de Mestre em Zoologia de Vertebrados, pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
- TORRES-FLORES, JOSÉ WILLIAMS; LOPEZ-WILCHIS, RICARDO; SOTO-CASTRUITA, ALEJANDRO. 2012. Dinámica poblacional, selección de sitios de percha y patrones reproductivos de algunos murciélagos cavernícolas en el oeste de México. *Rev. biol. trop.* San José . 60(3): 1369-1389.
- TOUSSAINT A, CHARPIN N, BROSSE S, VILLÉGER S. 2016. Global functional diversity of freshwater fish is concentrated in the Neotropics while functional vulnerability is widespread. *Sci Rep.* 6:22125. <https://doi.org/10.1038/srep22125>
- TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. Fundamentos em Ecologia. Artmed, Porto Alegre. 2006.
- TRAJANO, E. & GIMENEZ, E.A. 1998. Bat community in a cave from eastern Brazil, including a new record of *Lionycteris* (Phyllostomidae, Glossophaginae). *Stud. Neot. Fauna Environ.* 33:69-75
- TRAJANO, E. 1985. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 2(5): 255-320.
- TRUMAN R. 2005. Leprosy in wild armadillos. *Leprosy review* 76(3): 198-208.
- TRUMAN RW, SINGH P, SHARMA R, BUSSO P, ROUGEMONT J, PANIZ-MONDOLFI A, KAPOPOULOU A, BRISSE S, SCOLLARD DM, GILLIS TP, COLE ST. 2011. Probable zoonotic leprosy in the southern United States. *The New England Journal of Medicine* 364(17): 1626-1633. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1010536>.
- TUNDISI, J. G., & MATSUMURA-TUNDISI, T. (2003). Integration of research and management in optimizing multiple uses of reservoirs: the experience in South America and Brazilian case studies. In *Aquatic Biodiversity* (pp. 231-242). Springer, Dordrecht.
- TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. *Limnologia*. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- TUPINAMBÁS, T. H; CALLISTO, M.; SANTOS, G. B. 2007 Benthic macroinvertebrate assemblages structure in two headwater streams, south-eastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 24, n. 4, p.887-897.
- UETANABARO, M., PRADO, C. P. A., RODRIGUES, D. J. GORDO, M. & CAMPOS. Z. (2008) Guia de Campo dos Anuros do Pantanal Sul e Planaltos de Entorno. Campo Grande, MS: Editora UFMS; Cuiabá: Ed. UFMT.



- UETZ, P. & HOSEK, J. (eds). (2019) The Reptile Database. Disponível em <<http://www.reptile-database.org/db-info/news.html>>. (acessado em 30/01/2022).
- UETZ, P., FREED, P. & HOŠEK, J. (eds.) (2020) The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>. Acesso em: 28 de abril 2021.
- UIEDA, V. S.; BARRETTO, M. G. Composição da ictiofauna de quatro trechos de diferentes ordens do rio Capivara, bacia do Tietê, Botucatu, São Paulo. *Revista Brasileira de Zootecias* 1:55-67.1990
- UIEDA, W.; HARMANI, N. M. S; SILVA, M. M. Raiva em morcegos insetívoros do sudeste do Brasil. *Rev. de Sau. Publ.* 29: 393-397. 1995.
- UMETSU, F. AND PARDINI, R. 2007. Small mammals in a mosaic of forest remnants and anthropogenic habitats: evaluating matrix quality in an Atlantic forest landscape. *Landscape*
- UNEP. 2020. The Species + Website. Nairobi, Kenya. Compiled by UNEP-WCMC, Cambridge, UK. Disponível at: www.speciesplus.net. [Acesso 15 novembro 2021)].
- UNESCO, 2019. Biosphere Reserves. Disponível em: <https://en.unesco.org/biosphere/about>. Acesso em: 27 de ago. de 2021.
- UNESCO, 2019. Biosphere Reserves. Disponível em: <https://en.unesco.org/biosphere/about>. Acesso em: 19 de abril. de 2022.
- 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.
- VALDUJO, P.H. 2011. Diversidade e distribuição de anfíbios no Cerrado: o papel dos fatores históricos e dos gradientes ambientais. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- VAN DER PIJL, L. 1982. Principles of dispersal in higher plants. 3rd ed. Springer Verlag, New York.
- VANZOLINI, P. E. 1994. Brazilian reptiles in open and closed formations: evolutionary implications. *An. Acad. Bras. Ciências* 66:173-176.
- VANZOLINI, P. E. 1998. On South American *Hemidactylus* (Sauria, Gekkonidae). *Pap. Avul. Zool., S. Paulo*, 31 (20): 307-343.
- VASCONCELOS, M. F. D., LOPES, L. E., MACHADO, C. G. & RODRIGUES, M. A. R. C. O. S. (2008). As aves dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço: diversidade, endemismo e conservação. *Megadiversidade*, 4(1-2): 221-241.
- VAUGHAN N, JONES G, HARRIS S 1996. Effects of sewage effluent on the activity of bats (Chiroptera: Vespertilionidae) foraging along rivers. *Biol Conserv* 78:337-343
- VAZ, J. F.; TELES, H. M. S.; CORREA, M. A.; LEITE, S. P. S. Ocorrência no Brasil de Thiara (*Melanoides tuberculatus*) Müller, 1774, (Gastropoda, Prosobranchia), primeiro hospedeiro intermediário de *Clonorchissinensis* (Cobbold, 1875) (Trematoda, Plathyhelminthes). *Revista de Saúde Pública*, v. 20, n. 4, p. 318-322, 1986.



- VAZ-SILVA, W., A. G. GUEDES, P. L. AZEVEDO-SILVA, F. F. GONTIJO, R. S. BARBOSA, G. R. ALOÍSIO, AND F. C. G. ALMEIDA. 2007. Herpetofauna, Espora Hydroelectric Power Plant, state of Goiás, Brasil. Checklist 3(4): 338-345.
- VEITENHEIMER-MENDES, Inga Ludmila. *Corbicula manüensis*, (PHILIPPI, 1844) molusco asiático, na bacia do Jacuí e do Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil (Bivalvia. IHERINGIA. Sér. Zool, v. 60, p. 63-74, 1981.
- VELAZCO, P.M., SOLARI, S., 2003. Taxonomy of *Platyrrhinus dorsalis* and *Platyrrhinuslineatus* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Peru. *Mastozool. Neotrop.* 10, 303-319.
- 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, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- VENDRUSCOLO, M. S.; BIASI, C. RESTELLO, R. M.; UBIRATAN, H. L. 2008. Efeito de metais Cobre sobre a comunidade de macroinvertebrados bentônicos em riachos do sul do Brasil. *Acta scientiarum. Biological sciences*, v. 30, n. 3, p.283-289.
- VIEIRA, D. B.; SHIBATTA, O. A. 2007 Peixes como indicadores da qualidade ambiental do ribeirão Esperança, município de Londrina, Paraná, Brasil. *Biota Neotropica*. v.7, n. 1.
- VIEIRA, F., G.B. SANTOS & C.B.M. ALVES. 2005. A ictiofauna do Parque Nacional da Serra do Cipó (Minas Gerais, Brasil) e áreas adjacentes. *Lundiana* 6 (supplement):77-87.
- VIEIRA, F.; GOMES, J. P. G.; MAIA, B. P.; MARTINS, L. G. 2015. Peixes do quadrilátero ferrífero- Guia de identificação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.
- VIEIRA, M.F., CARVALHO-OKANO, R.M. & SAZIMA, M. 1991. The common opossum, *Didelphis marsupialis*, as a pollinator of *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae). *Cien. Cultura* 43:390-393. VIEIRA, E.M.; PIZZO, M.A. & IZAR, P. 2003. Fruit and seed exploitation by small rodents of the Brazilian Atlantic forest. *Mammalia*. 67:533-539.
- VIEIRA, M.F., CARVALHO-OKANO, R.M. & SAZIMA, M. 1991. The common opossum, *Didelphis marsupialis*, as a pollinator of *Mabea fistulifera* (Euphorbiaceae). *Cien. Cultura* 43:390-393. VIEIRA, E.M.; PIZZO, M.A. & IZAR, P. 2003. Fruit and seed exploitation by small rodents of the Brazilian Atlantic forest. *Mammalia*. 67:533-539.
- VIELLIARD, J. M. E., & SILVA, W. R. (1990). Nova metodologia de levantamento quantitativo de avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo. In *Anais IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves (ENAVE)* (pp. 117–151). <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2000001100019>
- VIELLIARD, J. M. E., ALMEIDA, M. E. DE C., ANJOS, L. DOS, & SILVA, W. R. (2010). Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o índice pontual de abundância (IPA). In S. von Matter, F. C. Straube, I. Accordi, V. de Q. Piacentini, & J. F. Cândido Jr (Eds.), *Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento* (pp. 45–60). Technical Books Editora.



- VIELLIARD, J.M.E. & SILVA, W.R. (1990a). Nova metodologia de levantamento quantitativo de avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo. *Anais IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves (ENAVE)*.
- VIELLIARD, J.M.E., ALMEIDA, M.E. DE C., ANJOS, L. DOS & SILVA, W.R. (2010a). Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o índice pontual de abundância (IPA). In *Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento*: 45–60. von Matter, S., Straube, F.C., Accordi, I., Piacentini, V. de Q. & Cândido Jr, J.F. (Eds.). Rio de Janeiro: Technical Books Editora.
- VILLAFANE, V.E. & REID, F.M.H. (1995). Métodos de microscopia para la cuantificación del fitoplancton. In: Manual de Métodos ficológicos. Aveal,K; Ferrario,M.E. Eds E.C.Oliveira y E. Sar. Universidad de Concepción- Chile.
- VILLALOBOS, M. J ; GONZALEZ, E. J, 2006. Estudios sobre la biología y ecología de Ceriodaphnia cornuta SARS: una revisión. *Interciencia*, v. 31, n. 5, p. 351-357.
- VITORINO, B.D., RODRIGUES, M.B., FROTA, A.V.B., AVELAR, D.M., RODRIGUES, W.L., CASTRILLON, S.K.I. & NUNES, J.R.S. (2018). Birds of rural landscape in the Midwest region of the state of Minas Gerais, Brazil. *Neotropical Biology and Conservation* **13**, 62–73.
- VITT, L.J., CALDWELL, J.P., WILBUR, H.M. & SMITH, D.C. 1990. Amphibians as harbingers of decay. *Bioscience*, 40(6):418.
- VIZOTTO, L.D. e V.A. TADDEI. 1973. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. São José do Rio Preto, Universidade Estadual Paulista.
- VON MATTER, S., DE QUEIROZ PIACENTINI, V., STRAUBE, F. C., CÂNDIDO JR, J. F., & ACCORDI, I. A. (2010). *Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. Technical Books Editora.
- VOSS R.S.; LUNDE, D.P.; SIMMONS, N.B. 2001 The Mammals of Paracou, French Guiana: A Neotropical Lowland Rainforest Fauna - Part 2. Nonvolant Species. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 263: 1-236.
- VOSS, R. & EMMONS, L.H. 1996. Diversity in Neotropical lowland rainforest: a preliminary assessment. *Mammalian Bulletin of the American Museum of Natural History* (230). 1-115.
- VOSS, R.S. & JANSÁ, S.A. 2009. Phylogenetic relationships and classification of didelphid marsupials, an extant radiation of New World metatherian mammals. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 322: 1–177.
- VOSS, R.S.; DÍAZ-NIETO, J.F. & JANSÁ, S.A. 2018. A Revision of Philander (Marsupialia: Didelphidae), Part 1: P. quica, P. canus, and a New Species from Amazonia. *American Museum Novitates*. 3891: 1-70.
- VOSS, R.S.; GIARLA, T.C.; DÍAZ-NETO, J..F. & JANSÁ, S.A. 2020. A revision of the didelphid marsupial genus Marmosa. Part 3: Species of the rappa group (subgenus Micoureus). *Bull Am Mus Nat Hist* 439: 1-60
- WAKE, D.B. 1998. Action on amphibians. *TREE*, 13(1):379-380.



- WEKSLER, M.; LEMOS, E.M.S., D'ANDREA, P.S. & BONVICINO, C.R. 2017. The Taxonomic Status of *Oligoryzomys mottogrossae* (Allen 1916) (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae), Reservoir of Anajatuba Hantavirus," American Museum Novitates 3880: 1-32.
- WEKSLER, M.; PERCEQUILLO, A. R.; VOSS, R. S. 2006. Ten new genera of Oryzomyine Rodents (Cricetidae: Sigmodontinae). American Museum Novitates, 3537: 1-29.
- WELLS, K. D. (2010). The ecology and behavior of amphibians. University of Chicago Press, 1148p.
- WETZEL, R.G. (1983). Opening remarks. In: Wetzel, R.G. (Ed.). Periphyton offreshwater ecosystems. The Hague, Dr. W. Junk, p. 3-4. (Developments in Hidrobiology, 17).
- WHITMORE, 1982. On pattern and process in forest. In E. I. Newman (Ed.). The plant community as a working mechanism, pp. 45-59. Blackwell Scient. Publ., Oxford, London, Edinburgh, Boston, Melbourne.
- WHITTAKER, RJ, WILLIS, KJ, & FIELD, R. (2001). Escala e riqueza de espécies: rumo a uma teoria geral e hierárquica da diversidade de espécies. Journal of biogeography, 28(4), 453-470.3-470.
- WICKHAM. H. 2016. ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. Springer-Verlag New York.
- WILLIAMS AJ, LOUGHRY WJ. 2012. Temporal Aspects of Leprosy Infection in a Wild Population of Nine-Banded Armadillos. Southeastern Naturalist 11(2): 173-182. <http://dx.doi.org/10.1656/058.011.0202>.
- WILSON, D. E. & REEDER, D. M. 2005. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. 2nd ed. Smithsonian Institution Press, Washington, USA.
- WILSON, D.E. & REEDER, D.M. 2005. Mammals species of the world, a taxonomic and geographic reference. Johns Hopkins University Press, 2, 142 p
- XU, F.L.; JØRGENSEN, S.E.; TAO, S. (1999). Ecological indicators for assessing freshwater ecosystem health. Ecological Modelling, 116: 77-106.
- YOUNG, D. G.; DUNCAN, M. A. Guide to the identification and geographic distribution of Lutzomyia sand flies in Mexico, the West Indies, Central and South American (Diptera: Psychodidae). Memories American Entomology Institute, 1994. 881 p.
- ZAHER, H.; GRAZZIOTIN, F. G.; CADLE, J. E. MURPHY, R. W.; MOURA-LEITE, J. C.; BONATTO, S. L. 2009a. Molecular phylogeny of advanced snakes (Serpentes, Caenophidia) with an emphasis on South America xenodontines: a revised classification and descriptions of new taxa. Pap. Avul. Zool., 49: 115-153,
- ZIMMERMAN, B.L. 1994. Audio Strip Transects. In: Heyer, W.R.; Donnelly, M.A.; McDiarmid, R.W.; Hayek, L.A.C. Foste, r M.S (Eds). Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution Presss. 92-97.



- ZIZKA A, Silvestro D, Andermann T, Azevedo J, Ritter CD, Edler D, Farooq H, Herdean A, Ariza M, Scharn R, Svantesson S, Wengstrom N, Zizka V, Antonelli A. 2019. CoordinateCleaner: standardized cleaning of occurrence records from biological collection databases. Edited by Tiago Quental. *Methods in Ecology and Evolution* 10(5):744–751.
- ZORTÉA, M. & A.G. CHIARELLO. 1994. Observations on the big fruit-eating bat, *Artibeus lituratus*, in an Urban Reserve of South-east Brazil. *Mammalia*, Paris, 58 (4): 665-670
- ZORTÉA, M. 2003. Reproductive patterns and feeding habits of three nectarivorous bats (Phyllostomidae: Glossophaginae) from the Brazilian Cerrado. *Brazilian Journal of Biology* 63(1): 159-168
- ZORTEA, MARLON & MELO, FABIANO & CARVALHO, JOYCE & ROCHA, ZACARIAS. (2010). Morcegos da Bacia do rio Corumbá, Goiás. *Chiroptera Neotropical*. 16. 610-616.



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