



# Aroeira

## Soluções ambientais

---

Estudo de Impacto Ambiental (EIA)

Matias Johanes Henrique Michels

Licença Ambiental Concomitante – LAC2

Classe 4

Fazenda Agropecuária Michels

---

**Volume III**

Romaria – Minas Gerais

Janeiro de 2021

Aroeira - Soluções Ambientais  
Telefones (34) 9.9667-5760 (34) 9.9659-2561  
engenheira.rosana@outlook.com - tulioagropecuaria@bol.com.br

## **Equipe Técnica | Aroeira Soluções Ambientais**

### ***Equipe***

Rosana Miranda Silva de Resende – Eng. Ambiental CREA 161691/D

Tulio Martins de Lima – Eng. Agrônomo CREA 14847/D

Damaris da Silva Costa – Geógrafa CREA 237808/D

Regilaine Aparecida de Lima – Eng. Ambiental e Sanitarista CREA 170367/D

Laís Oliveira Amaral – Bióloga CRBio 87768/04-D

Luiz Nishiyama – Geólogo CREA 53491/D

Mateus Rosa Batista – Eng. Agrônomo CREA 196.683/D

---

### **Contato**

Responsável:	Rosana Miranda Silva de Resende
Telefone:	(34) 9 9667-5760
E-mail:	engenheira.rosana@outlook.com
Endereço:	Rua Geraldo de Moraes, 176, Bairro Cazeca
Uberlândia-MG	CEP: 38.400-020

---

Esse Estudo de Impacto Ambiental – EIA foi elaborado para a empresa contratante e destinado ao uso interno da mesma, assim como para a apresentação aos órgãos ambientais competentes. A sua reprodução, mesmo que parcial, não está autorizada pela Aroeira Soluções Ambientais. As informações contidas nesse documento foram obtidas em fontes consideradas confiáveis e a partir de trabalhos de campo desenvolvidos por equipes de profissionais capacitados.

Aroeira - Soluções Ambientais  
Telefones (34) 9.9667-5760 (34) 9.9659-2561  
engenheira.rosana@outlook.com - tulioagropecuaria@bol.com.br

## **Conteúdo dos Volumes**

### **Volume I**

Capítulo 1 – Apresentação

Capítulo 2 – Introdução

Capítulo 3 – Informações Gerais

Capítulo 4 – Caracterização do Empreendimento, atividade e fornecimento de energia elétrica

Capítulo 5 – Áreas de Proteção Ambiental

Capítulo 6 – Processo Produtivo e procedimentos operacionais

Capítulo 7 – Sistemas de Controle Ambientais

Capítulo 8 – Caracterização das estruturas físicas existentes na propriedade

### **Volume II**

Capítulo 9 – Aspectos Socioeconômicos

### **Volume III**

Capítulo 10 – Caracterização da Fauna e Flora

### **Volume IV**

Capítulo 11 – Diagnóstico do Meio Físico

## SUMÁRIO

Capítulo 10 – Caracterização da Fauna e Flora.....	140
APRESENTAÇÃO .....	141
EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL .....	142
10.1. HERPETOFAUNA.....	143
10.1.1. Introdução .....	143
10.1.2. Objetivos .....	144
10.1.3. Material e métodos.....	144
10.1.3.1. Área de estudo .....	144
10.1.3.2. Caracterização dos pontos amostrais.....	145
10.1.3.3. Metodologia de amostragem da Herpetofauna .....	146
10.1.3.4. Dados secundários da Herpetofauna.....	147
10.1.4. Resultados – Herpetofauna.....	148
10.1.4.1. Primeira campanha – Herpetofauna .....	148
10.1.4.2. Segunda campanha – Herpetofauna .....	153
10.1.5. Discussão .....	161
10.1.6. Análise dos dados – Herpetofauna.....	163
10.1.7. Possíveis impactos na Herpetofauna .....	165
10.1.8. Medidas mitigadoras para Herpetofauna.....	166
10.1.9. Considerações finais .....	166
10.1.10. Referências .....	168
10.2. ORNITOFAUNA .....	171
10.2.1. Introdução .....	171
10.2.2. Objetivos .....	172
10.2.3. Material e métodos.....	173
10.2.3.1. Área de estudo .....	173
10.2.3.2. Caracterização da Avifauna.....	179
10.2.3.3. Metodologia de amostragem da Avifauna.....	180
10.2.4. Dados secundários da Avifauna .....	182
10.2.5. Resultados – Avifauna .....	200
10.2.6. Discussão .....	213
10.2.7. Análise dos dados – Ornitofauna.....	222
10.2.8. Possíveis impactos na Avifauna .....	227

10.2.9. Medidas mitigadoras para Avifauna .....	227
10.2.10. Considerações finais .....	228
10.2.11. Refferências .....	229
10.3. MASTOFAUNA .....	237
10.3.1. Introdução .....	237
10.3.2. Objetivos .....	239
10.3.3. Material e métodos.....	239
10.3.3.1. Área de estudo .....	239
10.3.3.2. Metodologia de amostragem da Mastofauna .....	242
10.3.4. Dados secundários da Mastofauna .....	244
10.3.5. Resultados – Mastafauna.....	246
10.3.5.1. Primeira campanha – Mastofauna .....	246
10.3.5.2. Segunda campanha – Mastofauna .....	252
10.3.6. Discussão .....	258
10.3.7. Análise dos dados – Mastofauna.....	262
10.3.8. Possíveis impactos na Mastofauna .....	264
10.3.9. Medidas mitigadoras para Mastofauna.....	264
10.3.10. Considerações finais .....	265
10.3.11. Referências .....	267
10.4. ENTOMOFAUNA .....	273
10.4.1. Introdução .....	273
10.4.2. Objetivos .....	274
10.4.3. Material e métodos.....	275
10.4.3.1. Área de estudo .....	275
10.4.3.2. Metodologia de amostragem da Entomofauna .....	276
10.4.4. Resultados – Entomofauna .....	279
10.4.5. Discussão .....	287
10.4.6. Análise dos dados – Entomofauna .....	288
10.4.7. Possíveis impactos para Entomofauna.....	289
10.4.8. Medidas mitigadoras para Entomofauna .....	289
10.4.9. Considerações finais .....	290
10.4.10. Referências .....	291
10.5. ICTIOFAUNA .....	295

10.5.1. Introdução .....	295
10.5.2. Objetivos .....	296
10.5.3. Material e métodos.....	297
10.5.3.1. Área de estudo .....	297
10.5.3.2. Caracterização dos pontos amostrais.....	299
10.5.3.3. Metodologia de amostragem da Ictiofauna .....	301
10.5.3.4. Parâmetros ecológicos para Ictiofauna.....	305
10.5.4. Resultados – Ictiofauna.....	306
10.5.4.1. Primeira campanha – Ictiofauna .....	306
10.5.4.1.1. Riqueza e abundância .....	309
10.5.4.1.2. Captura por Unidade de Esforço (CPUE).....	310
10.5.4.1.3. Equitabilidade e Diversidade.....	311
10.5.4.1.4. Similaridade.....	312
10.5.4.1.5. Contaminação por espécies exóticas.....	313
10.5.4.1.6. Indicadores ecológicos .....	313
10.5.4.2. Segunda campanha – Ictiofauna .....	314
10.5.4.2.1. Riqueza e abundância .....	317
10.5.4.2.2. Captura por Unidade de Esforço (CPUE).....	318
10.5.4.2.3. Equitabilidade e Diversidade.....	319
10.5.4.2.4. Similaridade.....	320
10.5.4.2.5. Contaminação por espécies exóticas.....	321
10.5.5. Discussão .....	321
10.5.6. Análise dos dados – Ictiofauna.....	322
10.5.6.1. Riqueza por campanha.....	323
10.5.6.2. Curva de acumulação de espécies (Curva do Coletor).....	324
10.5.7. Possíveis impactos para Ictiofauna .....	325
10.5.8. Medidas mitigadoras para Ictiofauna.....	325
10.5.9. Considerações finais .....	326
10.5.10. Referências.....	327
10.6. FLORA.....	331
10.6.1. Apresentação.....	331
10.6.2. Caracterização vegetal.....	331
10.6.3. Descrição das áreas.....	332

10.6.4. Metodologia.....	334
10.6.5. Resultados – Flora .....	336
10.6.6. Discussão .....	342
10.6.7. Análise dos dados – Flora.....	345
10.6.8. Medidas mitigadoras de impacto sobre a Flora .....	347
10.6.9. Considerações finais .....	348
10.6.10. Referências.....	349

## Índice de Figuras

Figura 10.1 – Imagem aérea das áreas de amostragem selecionadas para levantamento da Fauna, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria, MG. (Fonte: Google Earth).....	145
Figura 10.2 – Área de amostragem 1, represamento e área de captação de água, Fazenda Agropecuária Michels, Iraí de Minas, MG.....	146
Figura 10.3 – Área de amostragem 2, represamento e área úmida com vereda, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria, MG. ....	146
Figura 10.4 – Espécimes de Sapo-cururu ( <i>Rhinella schneideri</i> ) e sapo ( <i>Rhinella rubescens</i> ) registrados na primeira campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	150
Figura 10.5 – Espécimes de Perereca-cabrinha ( <i>Boana albopunctatus</i> ) e perereca-de-banheiro ( <i>Scinax fuscovarius</i> ) registrados na primeira campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	150
Figura 10.6 – Espécimes de Rã-manteiga ( <i>Leptodactylus cf. latrans</i> ) e rã-assoviadeira ( <i>Leptodactylus fuscus</i> ) registrados na primeira campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	151
Figura 10.7 – Espécimes de Lagartixa ( <i>Hemidactylus mabouia</i> ) e lagarto-de-coleira ( <i>Tropidurus torquatus</i> ) registrados na primeira campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	151
Figura 10.8 – Espécime de Serpente ( <i>Xenopholis undulatus</i> ) registrado na primeira campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	152
Figura 10.9 – Dendrograma de similaridade feito pelo método de agrupamento (Bray-Curtis) entre a herpetofauna e os pontos amostrados na primeira campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ...	152
Figura 10.10 – Gráfico representativo de número de espécies por famílias registrados na primeira campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	153
Figura 10.11 – Gráfico representativo do número de espécimes da Herpetofauna por áreas amostradas durante a primeira campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	153
Figura 10.12 – Espécimes de Sapo-cururu ( <i>Rhinella diptycha</i> ) e sapo ( <i>Rhinella rubescens</i> ) registrados na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	157

Figura 10.13 – Espécimes de Pererequinhas-do-brejos, <i>Dendropsophus minutus</i> e <i>Dendropsophus rubicundulus</i> registrados na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	157
Figura 10.14 – Espécimes de Perereca-cabrinha ( <i>Boana albopunctatus</i> ) e perereca-de-banheiro ( <i>Scinax fuscovarius</i> ) registrados na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria – MG.....	158
Figura 10.15 – Espécimes de Rã-manteiga ( <i>Leptodactylus cf. latrans</i> ) e rã-assoviadeira ( <i>Leptodactylus fuscus</i> ) registrados na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria – MG.....	158
Figura 10.16 – Espécimes de Rã-pimenta ( <i>Leptodactylus labyrinthicus</i> ) e Rã-de-bigode ( <i>Leptodactylus mystacinus</i> ) registrados na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria – MG.....	158
Figura 10.17 – Espécime de Rã-cachorro ( <i>Physalaemus cuvieri</i> ) registrado na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria – MG. ....	159
Figura 10.18 – Espécimes de Lagartixa ( <i>Hemidactylus mabouia</i> ) e lagarto-de-coleira ( <i>Tropidurus torquatus</i> ) registrados na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	159
Figura 10.19 – Espécimes de Phalotris lativittatus encontrada na Área 1 durante segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	159
Figura 10.20 – Dendrograma de similaridade feito pelo método de agrupamento (Bray-Curtis) entre a herpetofauna e os pontos amostrados na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ...	160
Figura 10.21 – Gráfico representativo da porcentagem de espécies por famílias da Herpetofauna registrados na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	161
Figura 10.22 – Gráfico representativo do número de espécimes por áreas amostradas. ....	161
Figura 10.23 – Gráfico comparativo entre as duas campanhas sazonais de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	163
Figura 10.24 – Curva de rarefação de espécies da herpetofauna registrados na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	165
Figura 10.25 – Mapa da área da Fazenda Agropecuária Michels, delimitada em amarelo e localização das áreas de amostragem, delimitadas em vermelho.....	175

Figura 10.26 – Mapa da área da Fazenda Agropecuária Michels, delimitada em amarelo e sua localização em relação às áreas prioritárias para conservação da fauna em nível nacional, denominada Rio Araguari e delimitada em azul. ....	176
Figura 10.27 – Mapa da área da Agropecuária Michels, delimitada em amarelo e sua localização em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Avifauna em Minas Gerais. Em verde área denominada Nova Ponte. ....	177
Figura 10.28 – Imagens das duas áreas de amostragem visitadas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. (A a D) Área 1 e (E a H) Área 2. ....	178
Figura 10.29 – Gráficos do número de espécies e indivíduos registrados em cada área de amostragem durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels. ....	201
Figura 10.30 – Espécies registradas apenas em uma das duas campanhas (A) Suiriri suiriri, (B) <i>Thamnophilus torquatus</i> , (C) <i>Tyto furcata</i> , (D) <i>Falco sparverius</i> , (E) <i>Patagioenas cayennensis</i> e (F) <i>Aramides cajaneus</i> durante levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuár.....	202
Figura 10.31 – Gráfico com as ordens (A) e famílias (B) de aves mais representativas, em número de espécies, registradas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	216
Figura 10.32 – Espécies de aves representantes das famílias mais numerosas registradas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. (A) <i>Fluvicola nengeta</i> (Tyrannidae); (B) casal de <i>Sporophila collaris</i> (Thraupidae); (C) <i>Anumbius an.....</i>	217
Figura 10.33 – Espécies de aves endêmicas registradas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. (A) <i>Alipiopsitta xanthops</i> ; (B) <i>Sporophila pileata</i> ; (C) <i>Antilophia galeata</i> e (D) <i>Elaenia mesoleuca.....</i>	219
Figura 10.34 – Classificação das espécies de aves registradas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, em função das guildas alimentares.	220
Figura 10.35 – Espécies de aves representantes das guildas alimentares registradas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. A) <i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Insetívoro); (B) <i>Mustelirallus albicollis</i> (Onívoro); ..	221
Figura 10.36 – Gráficos da sensibilidade das espécies de aves (A) e número de espécies (B) em cada categoria de dependência em relação ao seu habitat ocupado registradas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	224

Figura 10.37 – Espécies de aves migratórias registradas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. (A) <i>Progne tapera</i> ; (B) <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> , (C) <i>Sicalis flaveola</i> , (D) <i>Xolmis cinereus</i> , (E) <i>Dendrocygna viduata</i> , (F) <i>Hirundine</i> .....	225
Figura 10.38 – Vista aérea das áreas de amostragem para levantamento da Mastofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels com o posicionamento geográfico das armadilhas fotográficas.....	240
Figura 10.39 – Áreas de cerrado encontradas nas áreas de amostragem, permeadas com monocultura de grãos, demarcadas para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	241
Figura 10.40 – Áreas de monoculturas presentes na fazenda, algumas permeadas por fragmentos de mata, demarcadas para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	241
Figura 10.41 – Áreas de represamentos encontrados em várias áreas distribuídas por toda a fazenda, demarcadas para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	241
Figura 10.42 – Áreas de fragmentos de mata e represas encontradas na fazenda, demarcadas para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	242
Figura 10.43 – Censo noturno realizado com o Silibim, buscando encontros ocasionais com os indivíduos, para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	243
Figura 10.44 – Armadilhamento fotográfico realizado nas áreas de amostragem com as iscas, para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	244
Figura 10.45 – Pegadas de Java-porco ( <i>Scus scrofa</i> ) e de Raposinha-do-campo ( <i>Lycalopex vetulus</i> ) registradas durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	249
Figura 10.46 – Registro visual de Sagui-do-tufo-preto ( <i>Callithrix penicillata</i> ) e fezes de Tamanduá-bandeira ( <i>Myrmecophaga tridactyla</i> ) registrados durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	249
Figura 10.47 – Fezes de Capivara ( <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> ) e pegada de Lobo-guará ( <i>Chrysocyon brachyurus</i> ) registrados durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	250

Figura 10.48 – Pegadas de Veado-mateiro ( <i>Mazama americana</i> ) e Cachorro-do-mato ( <i>Cerdocyon thous</i> ) registrados durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	250
Figura 10.49 – Fezes de Lobo-guará ( <i>Chrysocyon brachyurus</i> ) registrados durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	251
Figura 10.50 – Espécime de Gambá-de-orelha-branca ( <i>Didelphis albiventris</i> ) registrados durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	251
Figura 10.51 – Espécime de Tatu-galinha ( <i>Dasypus novencinctus</i> ) registrados durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria – MG. ....	252
Figura 10.52 – Pegadas e fezes de Lobo-Guará ( <i>Crysocyon brachyurus</i> ) registradas durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	255
Figura 10.53 – Pegada e fezes de Capivara ( <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> ) registradas durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	255
Figura 10.54 – Pegada de Tatu-peba ( <i>Euphractus sexcinctus</i> ) e encontro presencial com Capivaras ( <i>Hydrochoerus hydrchaeris</i> ) registradas durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	256
Figura 10.55 – Fezes de Tamanduá-bandeira ( <i>Myrmecophaga tridactyla</i> ) e encontro presencial com Tatu-galinha ( <i>Dasypus novencinctus</i> ) registradas durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	256
Figura 10.56 – Espécimes de Tamanduá-bandeira ( <i>Myrmecophaga tridactyla</i> ) registrados pelas armadilhas fotográficas durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	256
Figura 10.57 – Espécime de Gambá-de-orelha-branca ( <i>Didelphis albiventris</i> ), registrada pela armadilha fotográfica durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	257
Figura 10.58 – Espécime de Tatu-galinha ( <i>Dasypus novencinctus</i> ) registrada pela armadilha fotográfica durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	257

Figura 10.59 – Espécimes de Capivara ( <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> ) registradas pela armadilha fotográfica durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	258
Figura 10.60 – Registro presencial de cachorro-do-mato ( <i>Cerdocyon thous</i> ) na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	261
Figura 10.61 – Registro presencial de macaco-prego ( <i>Cebus libidinosus</i> ) na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	262
Figura 10.62 – Gráfico representativo da Riqueza e Índice de Shannow obtidos após amostragem realizada nas duas campanhas de campo de levantamento da Mastofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Iraí de Minas, MG. ....	264
Figura 10.63 – Pontos amostrais utilizados no levantamento da Entomofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	275
Figura 10.64 – Pitfall instalado para amostragem da entomofauna em um dos pontos amostrais da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	277
Figura 10.65 – Metodologia do tipo puçá utilizada para captura de insetos na área da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	278
Figura 10.66 – Isca aromática presa à vegetação para amostragem de abelhas da tribo Euglossini na área da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. *Seta vermelha: indicação do chumço de algodão.....	279
Figura 10.67. Abundância e riqueza das ordens, em número de espécies de insetos amostradas durante levantamento da Entomofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	281
Figura 10.68 – Ninhos de abelhas das espécies: <i>Trigona spinipes</i> (A) e <i>Apis mellifera</i> (B) registrados durante a primeira campanha de levantamento da Entomofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	285
Figura 10.69 – Enxameação de abelhas <i>Apis mellifera</i> para possível construção de novo ninho.....	286
Figura 10.70 – Ninhos artificiais para captura de abelhas <i>Apis mellifera</i> .....	286
Figura 10.71 – Ninho de abelhas da espécie <i>Trigona spinipes</i> encontrado no ponto amostral 2 na área de estudo do empreendimento da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	287
Figura 10.72 – Curva do coletor apresentando a riqueza de espécies de insetos ( $n= 32 \pm 4,69$ ) amostradas durante levantamento da Entomofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	288

Figura 10.73 – Imagem de satélite evidenciando as três (03) áreas amostrais utilizadas para o levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. (Fonte: Google Earth, 2019). .....	298
Figura 10.74 – Ponto de coleta Ponto 1, (A) evidencia a vista do ponto a partir da jusante; (B) evidencia a vista a partir de imagens do Google Earth, para levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG....	299
Figura 10.75 – Ponto de coleta Ponto 2 – Córrego, (A) evidencia a vista do ponto a partir da jusante; (B) evidencia a vista a partir de imagens do Google Earth, para levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	300
Figura 10.76 – Ponto de coleta Ponto 2 – Lagoa, (A) evidencia a vista do ponto a partir da jusante; (B) evidencia a vista a partir de imagens do Google Earth, para levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	300
Figura 10.77 – Ponto de descarte de peixes, (A) evidencia a vista do ponto; (B) evidencia a vista a partir de imagens do Google Earth, para enterramento de indivíduos mortos durante levantamento da ictiofauna Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	301
Figura 10.78 – Aplicação do método qualitativo, (A) covo, (B) puçá, (C) e (D) tarrafa, para levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	302
Figura 10.79 – Aplicação do método quantitativo para levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	303
Figura 10.80 – Tomada de dados biométricos durante levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	304
Figura 10.81 – Descarte dos peixes após levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	304
Figura 10.82 – Espécime de <i>Astyanax fasciatus</i> (Lambari-do-rabo-vermelho) amostrado durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	307
Figura 10.83 – Espécime de <i>Rhamdia quelen</i> (bagre) amostrado durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	307
Figura 10.84 – Gráfico da abundância (nº de indivíduos) e riqueza (nº de espécies) das ordens de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	308

Figura 10.85 – Gráfico da abundância (em porcentagem) das ordens de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	308
Figura 10.86 – Gráfico da abundância (nº de indivíduos) e riqueza (nº de espécies) das famílias de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	309
Figura 10.87 – Abundância (em porcentagem) das ordens de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	309
Figura 10.88 – Gráfico da abundância relativa da CPUEn das espécies de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	310
Figura 10.89 – Gráfico da abundância Relativa da CPUEb das espécies de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	311
Figura 10.90 – Gráfico da equitabilidade e diversidade das espécies de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	312
Figura 10.91 – Dendograma de similaridade entre os pontos de amostragem durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	313
Figura 10.92 – <i>Astyanax fasciatus</i> .....	315
Figura 10.93 – <i>Rhamdia quelen</i> .....	315
Figura 10.94 – <i>Cichla piquiti</i> .....	315
Figura 10.95 – Gráfico da abundância (Nº de indivíduos) e Riqueza (Nº de espécies) das ordens das espécies de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	316
Figura 10.96 – Gráfico da abundância (em porcentagem) das ordens das espécies de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	316
Figura 10.97 – Gráfico da abundância (Nº de indivíduos) e Riqueza (Nº de espécies) das famílias das espécies de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	317
Figura 10.98 – Gráfico da abundância (em porcentagem) das famílias das espécies de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	317

Figura 10.99 – Gráfico da Abundância Relativa da CPUEn das espécies de peixes coletadas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	318
Figura 10.100 – Gráfico da Abundância Relativa da CPUEb das espécies de peixes coletadas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	319
Figura 10.101 – Gráfico da Equitabilidade e Diversidade de peixes coletados por ponto amostral durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	320
Figura 10.102 – Dendograma de similaridade entre os pontos de amostragem durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	321
Figura 10.103 – Gráfico da riqueza das espécies de peixes coletadas durante a 1ª e 2ª Campanhas de levantamento da ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, realizadas em janeiro de 2020 e maio de 2020. ....	324
Figura 10.104 – Curva de acumulação de espécies e estimadores de riqueza (Jackknife 1) entre os pontos de coleta durante a 1ª e 2ª Campanhas de levantamento da ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, realizadas em janeiro de 2020 e maio de 2020. ....	325
Figura 10.105 – Localização das áreas destinadas para levantamento e avaliação ecológica rápida da flora nativa na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. (Fonte: Google Earth) ....	332
Figura 10.106 – Imagem satélite da área 1 como panorama da vegetação e área de entorno, utilizada para levantamento da Flora na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. (Fonte: Google Earth). ....	333
Figura 10.107 – Imagem satélite da área 2 como panorama da vegetação e área de entorno, utilizada para levantamento da Flora na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. (Fonte: Google Earth). ....	334
Figura 10.108 – Perfil da caminhada utilizado na metodologia de LER em uma das áreas, utilizada para levantamento da Flora na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. *Dados do percurso: 2.33 km. ....	335
Figura 10.109 – Perfil da vegetação na área 1, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	339
Figura 10.110 – Perfil da vegetação na área 1, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	339

Figura 10.111 – Perfil da vegetação na área 2, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	340
Figura 10.112 – Perfil da vegetação na área 2, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	340
Figura 10.113 – Espécies com floração e/frutificação registradas com frequência nas áreas durante o levantamento ecológico rápido na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	341
Figura 10.114 – Gráfico da contribuição das famílias para o número de espécies qual representa e sua relação com as famílias da flora registradas durante o levantamento da flora na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	345
Figura 10.115 – Distribuição das espécies de acordo com ocorrência entre as áreas de estudo durante o levantamento da flora na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. *Quanto maior o tracejado da espécie maior sua frequência de ocorrência. ....	346
Figura 10.116 – Contribuição das espécies quanto à síndrome de dispersão para a fauna local, amostradas durante o levantamento da flora na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	347

## Índice de Tabelas

Tabela 10.1 – Dados secundários da herpetofauna (anfíbios e répteis) da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN Reserva do Jacob) Nova Ponte/MG.....	147
Tabela 10.2 – Lista de espécies da herpetofauna (anfíbios e répteis) encontrados durante a primeira campanha realizada na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels (Romaria, Minas Gerais). *Legenda: V = visual, Au = registro auditivo. ....	149
Tabela 10.3 – Lista de espécies da herpetofauna (anfíbios e répteis) encontrados durante a segunda campanha realizada na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels (Romaria, Minas Gerais). *Legenda: V = visual, Au = registro auditivo. ....	155
Tabela 10.4 – Listagem geral da herpetofauna, compreendendo as duas campanhas sazonais de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria, MG. ....	163
Tabela 10.5 – Tipo de vegetação e coordenadas das áreas de amostragem visitadas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	173
Tabela 10.6 – Lista secundária das espécies de aves e suas respectivas famílias e ordens, de acordo com o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI et al., 2015).....	183
Tabela 10.7 – Lista das espécies e suas respectivas famílias e ordens, de acordo com o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI et al., 2015), amostradas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	203
Tabela 10.8 – Riqueza, Abundância, Diversidade, Equitabilidade e Dominância de espécies de aves, em cada uma das áreas de amostragem, registradas durante as duas campanhas de levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	214
Tabela 10.9 – Coordenadas Geográficas das armadilhas fotográficas dispostas nas áreas de amostragem para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels. ....	240
Tabela 10.10 – Listagem de dados secundários de espécies de mamíferos encontrados na Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN do JACOB (Plano de Manejo, 2014). ....	244
Tabela 10.11 – Listagem de espécies de mamíferos registrados durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels (Romaria-MG).....	247

Tabela 10.12 – Listagem de espécies de mamíferos registrados durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels (Romaria-MG. ....	253
Tabela 10.13 – Listagem geral das espécies de mamíferos registradas nas campanhas sazonais de levantamento da Mastofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Iraí de Minas, MG. ....	262
Tabela 10.14 – Coordenadas geográficas dos pontos amostrais selecionados para amostragem da entomofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria – MG. ....	275
Tabela 10.15 – Listagem de insetos amostradas durante a primeira campanha de levantamento da Entomofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	280
Tabela 10.16 – Ordens ocorrentes nos dois pontos amostrais da área de influência do empreendimento da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	282
Tabela 10.17 – Coordenadas geográficas de localização dos ninhos de abelhas registrados durante a primeira campanha de levantamento da Entomofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Iraí de Minas, MG. ....	285
Tabela 10.18 – Riqueza, abundância e valores obtidos a partir do índice de diversidade de Shannon (H') e índice de dominância de Simpson (D) para a comunidade de insetos amostrados nas áreas de influência do empreendimento da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria - ....	289
Tabela 10.19 – Localização geográfica e caracterização geral dos pontos de amostragem da ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	298
Tabela 10.20 – Lista das espécies de peixes amostradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	306
Tabela 10.21 – Riqueza e abundância de espécies de peixes, por ponto amostral, registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Iraí de Minas, MG. ....	310
Tabela 10.22 – Lista das espécies de peixes amostradas durante a segunda campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	314
Tabela 10.23 – Riqueza e abundância de espécies de peixes, calculados para as espécies de peixes registradas nos diferentes pontos amostrais durante a segunda campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	318

Tabela 10.24 – Lista das espécies de peixes durante a 1ª e 2ª Campanhas de levantamento da ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, realizadas em janeiro de 2020 e maio de 2020.....	323
Tabela 10.25 – Lista de espécies registradas no levantamento ecológico rápido utilizada para levantamento da Flora, realizado no mês de Setembro de 2019, na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Iraí de Minas, MG.....	337
Tabela 10.26 – Categorias das espécies da flora amostradas durante o levantamento ecológico rápido na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	343
Tabela 10.27 – Principais medidas mitigadoras de impacto na flora.....	347

## **Capítulo 10 – Caracterização da Fauna e Flora**

## APRESENTAÇÃO

O presente relatório apresenta os dados do levantamento do meio biótico realizado na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, após realização da primeira campanha na estação seca (Mai e Jul/19) e segunda campanha na estação chuvosa (Out e Dez/19) para levantamento de espécies da Mastofauna, Herpetofauna, Ornitofauna; realização da primeira campanha de campo durante a estação chuvosa (Dez/19 e Jan/20) e segunda campanha durante a estação seca (Mai/20) para levantamento da Entomofauna e Ictiofauna, e, também realização da campanha única para levantamento da Flora local (realizada em setembro de 2019); para compor Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) a fim de oferecer suporte e dados técnicos para licenciamento ambiental do empreendimento, localizado na zona rural do município de Romaria/MG.

## EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

<b>NOME DO PROFISSIONAL</b>	<b>FUNÇÃO</b>	<b>CRBIO Nº</b>	<b>ART Nº</b>
Laís Oliveira Amaral	Coordenação das equipes de campo	87768/04-D	2019/04791
Rodrigo Aurélio Palomino	Levantamento da Herpetofauna	62561/04-D	2019/04588
Thiago Henrique Gomes Cordeiro da Costa	Levantamento da Mastofauna	112821/04-D	2019/04747
Vitor Carneiro Magalhães Tolentino	Levantamento da Ornitofauna	98379/04-D	2019/05910
Thiago Henrique Azevedo Tosta	Levantamento da Entomofauna	98449/04-D	2019/04877
John Rock Gonçalves	Levantamento da Ictiofauna	87512/04-D	2019/05997
André Eduardo Gusson	Levantamento da Flora	76363/04-D	2019/08691

## **10.1. HERPETOFAUNA**

### **10.1.1. Introdução**

A área de estudo está inserida no Bioma de Cerrado, onde este é considerado o segundo maior Bioma brasileiro, por isso o bioma é considerado um “hotspots” (área de importância para a conservação), diversas espécies da flora e fauna do Cerrado encontram-se ameaçadas de extinção, pelo fato do desmatamento desordenado para ocupação antrópica (MACHADO, et al. 2005). Bioma este possui uma grande diversidade da fauna, mas pouco conhecida, pois a maioria das áreas ainda não foram inventariadas, o que permite apenas uma estimativa do número de total de espécies do Bioma. As ocupações antrópicas desordenadas são as principais ameaças a fauna do Bioma, como: agricultura, caça predatória, comercialização de animais silvestres e avanço das áreas urbanas são as causas dessa ameaça (SOUSA, et al., 2012).

A herpetofauna compreende todos os grupos de anfíbios e répteis. Atualmente no Brasil segundo a Sociedade Brasileira de Herpetologia existem 1080 espécies de anfíbios e 795 espécies de répteis (COSTA & BERNILS, 2018; SEGALLA et al., 2016). O Cerrado possui uma grande diversidade e riqueza de espécies da herpetofauna, onde são encontradas 150 espécies de anfíbios, destas 28 são endêmicas do bioma e 180 espécies de répteis, dentre estas 17 são endêmicas do Bioma Cerrado (MACHADO, et al. 2005).

A classe dos anfíbios se divide em três ordens: Anura (sem cauda, com adaptações para saltos, como: sapos, rãs e pererecas), Urodela (com cauda, como salamandras) e Gymnophiona (sem patas, com aparência de serpentes e hábito fossoriais) (ROSSA-FERES, et al. 2011).

Os anfíbios são considerados excelentes bioindicadores da qualidade ambiental, devido suas características, como: pele permeável, extremamente dependentes de água para a reprodução e seu desenvolvimento embrionário, portanto o levantamento desse grupo em especial é importante e eficaz para a qualidade ambiental do local (BERTOLUCI, et al. 2009).

Atualmente os répteis se apresentam nas ordens Testudines (tartarugas, cágados e jabutis), Crocodilia (crocodilos e jacarés) e Squamata (lagartos,

anfíbios e serpentes), sendo este o grupo com maior diversidade (ZAHER, et al. 2011).

Os répteis são encontrados em quase a totalidade dos ecossistemas brasileiros, por serem ectotérmicos são encontrados em regiões mais quentes do país. São espécies que podem viver em poucos ambientes distintos, a maioria das espécies do grupo dos Squamatos (lagartos e serpentes) não sobrevive em ambientes alterados como pastagem, plantações e monoculturas. Por outro lado, existem espécies que se beneficiam dessas alterações como, por exemplo, a cascavel que é uma espécie capaz de invadir áreas abertas (MARTINS & MOLINA, 2009).

### **10.1.2. Objetivos**

O presente Levantamento da Herpetofauna tem como objetivo inventariar espécies da herpetofauna das áreas de amostragem situadas na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, para compor o EIA (Estudo de Impacto Ambiental), assim contribuindo para um melhor conhecimento da herpetofauna local, compilando os dados quali-quantitativos obtidos.

### **10.1.3. Material e métodos**

#### **10.1.3.1. Área de estudo**

O presente estudo foi realizado em áreas (pontos amostrais) sob a influência da Fazenda Agropecuária Michels. Os pontos amostrais localizam-se no município de Romaria – MG, localizado no Triângulo Mineiro e pertencente ao bioma Cerrado.

A 1ª Campanha (Estação Seca) de Levantamento da Herpetofauna foi realizada de 27 a 31 de maio de 2019 e a 2ª Campanha (Estação Chuvosa) de 15 a 19 de outubro de 2019, onde foram observados pontos amostrais com potencial de água e abrigo para espécies da herpetofauna.

### 10.1.3.2. Caracterização dos pontos amostrais

As áreas da Fazenda Agropecuária Michels são compostas por plantio de grãos de soja, sorgo e cana-de-açúcar, com alguns pontos com veredas e pequenos fragmentos de mata de cerrado, a fazenda foi dividida em dois grandes pontos amostrais, onde em cada ponto foi observada áreas com represamento e áreas úmidas, abaixo mapa dos pontos amostrais para o levantamento da Herpetofauna (Figura 10.1).

Figura 10.1 – Imagem aérea das áreas de amostragem selecionadas para levantamento da Fauna, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria, MG. (Fonte: Google Earth).



Abaixo as coordenadas geográficas estão em UTM e na Zona 23 K.

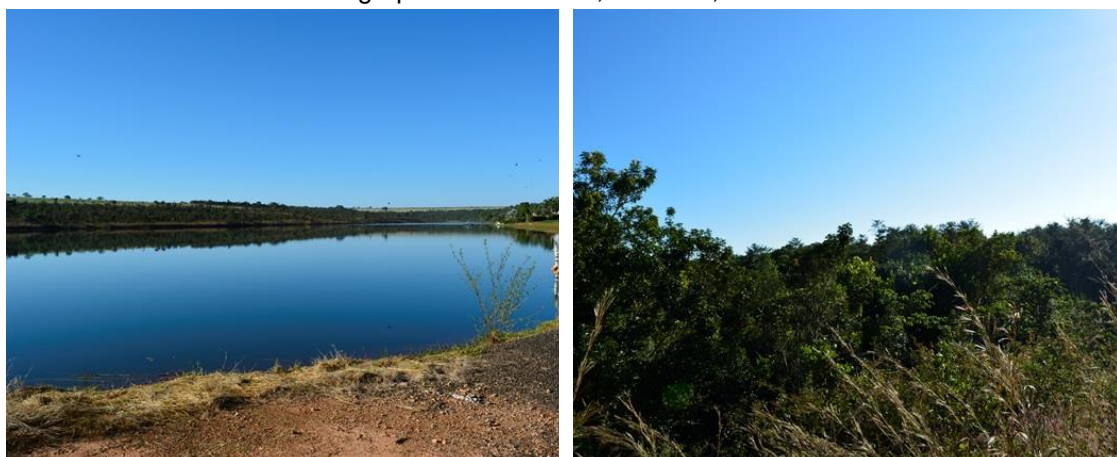
- **Área 1 (233164 E – 7902508 S):** é composta por um uma grande área com plantação com um grande represamento e uma pequeno córrego que tem captação de água com área brejosa (Figura 10.2).

Figura 10.2 – Área de amostragem 1, represamento e área de captação de água, Fazenda Agropecuária Michels, Iraí de Minas, MG



- **Área 2 (234498 E – 7898956 S):** é composta por uma grande área de plantio e um represamento com área de vereda (Figura 10.3).

Figura 10.3 – Área de amostragem 2, represamento e área úmida com vereda, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria, MG.



### 10.1.3.3. Metodologia de amostragem da Herpetofauna

A metodologia utilizada para o levantamento foi o Método de Busca por Encontro Visual, que consiste em caminhadas aleatórias anotando todas as espécies da herpetofauna encontradas visualmente e/ou por zoofonia (registro auditivo), os transectos foram realizados nos horários de 07:00 as 11:00 e 19:00 as 23:00h, os cinco dias do levantamento (CRUMP & SCOTT Jr., 1994), aproximadamente foram feitas 40 horas de campo. Para os registros acústicos

foram definidas algumas áreas específicas, como, lagoas, brejos, veredas ou córregos.

Vasculhou-se durante o dia as áreas amostrais como auxílio de gancho herpetológico com o intuito de procurar répteis e anfíbios entocados ao longo da vegetação marginal de corpos d'água, na serapilheira, no solo, sob rochas e troncos, e em potenciais abrigos, como em cavidades de árvores e entre frestas de rochas. Na busca ativa noturna utilizou-se lanternas manuais e de cabeça. Fotografou-se e identificou-se as espécies encontradas nas áreas de busca ativa. Calculou-se o índice de diversidade de Shannon-Wiener utilizando o programa DivEs (ver. 3.0) (RODRIGUES, 2014).

#### 10.1.3.4. Dados secundários da Herpetofauna

Realizou-se um estudo prévio com o intuito de buscar informações para complementar o relatório com dados secundários, obtidos através de estudos, projetos, monitoramentos, levantamentos que ocorreram ao entorno da região estudada. Os dados obtidos foram incorporados na tabela de dados secundários, juntamente com outro estudo, fonte: Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Reserva do Jacob (RPPN, 2014) (Tabela 10.1), localizada ha aproximadamente 30 km da área de influência e de abrangência da fazenda. Segue abaixo uma tabela com os dados.

Tabela 10.1 – Dados secundários da herpetofauna (anfíbios e répteis) da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN Reserva do Jacob) Nova Ponte/MG

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>
Bufonidae	<i>Rhinella schneideri</i>
Hylidae	<i>Boana albopunctatus</i>
	<i>Boana lundii</i>
	<i>Dendropsophus minuta</i>
	<i>Scinax fuscovarius</i>
Leptotyphlopidae	<i>Barycholos savagei</i>
	<i>Eleutherodactylus sp.</i>
	<i>Leptodactylus fuscus</i>
	<i>Physalaemus cuvieri</i>
	<i>Physalaemus nattereri</i>
Microhylidae	<i>Odontophrynus cultripes</i>
	<i>Chiasmocleis albopunctata</i>
Boidae	<i>Boa constrictor</i>

	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>
	<i>Liophis sp</i>
	<i>Oxyrhopus rhombifer</i>
Colubridae	<i>Sibynomorphus mikanii</i>
	<i>Spilotes pullatus</i>
	<i>Xenodon merremi</i>
	<i>Xenopholis undulatus</i>
Elapidae	<i>Micrurus frontalis</i>
	<i>Bothrops itapetiningae</i>
	<i>Bothrops moojeni</i>
Viperidae	<i>Bothrops neuwiedi</i>
	<i>Crotalus durissus</i>
Gymnophthalmidae	<i>Colobosaura modesta</i>

#### 10.1.4. Resultados – Herpetofauna

##### 10.1.4.1. Primeira campanha – Herpetofauna

Na primeira campanha (estação seca) de levantamento da Herpetofauna registrou-se nas áreas de estudo pelo método de zoofonia (auditivo) e visualização 11 espécies da herpetofauna (sete anfíbios e quatro répteis) (Tabela 10.2), distribuídas em sete famílias e duas ordens. Na família Hylidae com três espécies, na Leptodactylidae e Bufonidae com duas espécies, nas famílias Colubridae, Gekkonidae Teiidae e Tropiduridae com apenas uma espécie encontrada na área de estudo.

De todas as espécies encontradas em campo, nenhuma se apresenta em listas de animais em extinção ou endêmicas da região.

Tabela 10.2 – Lista de espécies da herpetofauna (anfíbios e répteis) encontrados durante a primeira campanha realizada na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels (Romaria, Minas Gerais). \*Legenda: V = visual, Au = registro auditivo.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Método de registro	Áreas	
					1	2
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella rubescens</i> (A. Lutz, 1925)	Sapo	V		1
		<i>Rhinella schneideri</i> (Werner, 1894)	Sapo-cururu	V	2	3
	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	Pererequinha-do-brejo	Au	10	8
		<i>Boana albopunctatus</i> (Spix, 1824)	Perereca-cabrinha	Au, V	8	5
		<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	Perereca-de-banheiro	V	5	1
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	Rã-assoviadeira	V		1
		<i>Leptodactylus cf. latrans</i> (Steffen, 1815)	Rã-manteiga	V	1	4
Squamata	Colubridae	<i>Xenopholis undulatus</i> (Jensen, 1900)	Serpente	V	1	
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	Lagartixa	V		6
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	Lagarto-verde	V		1
	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied, 1820)	Lagarto-de-coleira	V		6
<b>Total de</b>						
<b>Abundância</b>					27	36
<b>Total de Riqueza</b>					6	10
<b>H'</b>					0,64	0,83

Em relação ao status de conservação das espécies, foram consultadas as seguintes listas oficiais, nível regional a MINAS GERAIS, 2010; nível nacional a BRASIL, 2016 e nível mundial a IUCN, 2019, onde nas áreas do presente estudo não foram encontradas espécies que constam em nenhuma das listas citadas acima.

Abaixo registro fotográfico das espécies da Herpetofauna encontradas na primeira campanha (estação seca) de levantamento da Herpetofauna nas áreas de amostragem da área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, localizada em Romaria-MG.

Figura 10.4 – Espécimes de Sapo-cururu (*Rhinella schneideri*) e sapo (*Rhinella rubescens*) registrados na primeira campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.5 – Espécimes de Perereca-cabrinha (*Boana albopunctatus*) e perereca-de-banheiro (*Scinax fuscovarius*) registrados na primeira campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.6 – Espécimes de Rã-manteiga (*Leptodactylus cf. latrans*) e rã-assoviadeira (*Leptodactylus fuscus*) registrados na primeira campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.7 – Espécimes de Lagartixa (*Hemidactylus mabouia*) e lagarto-de-coleira (*Tropidurus torquatus*) registrados na primeira campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

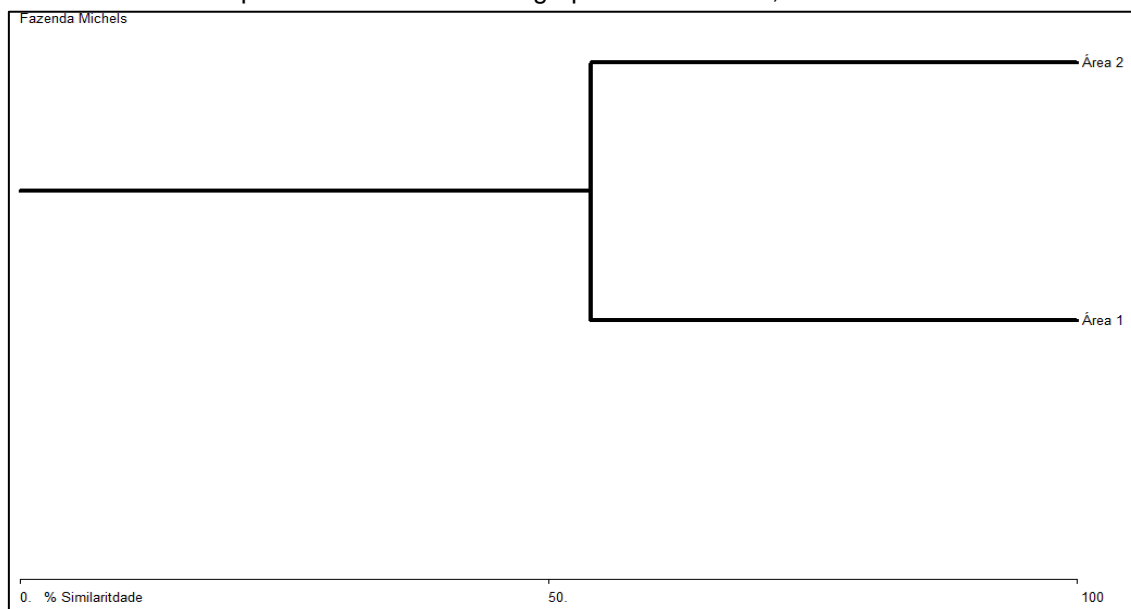


Figura 10.8 – Espécime de Serpente (*Xenopholis undulatus*) registrado na primeira campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



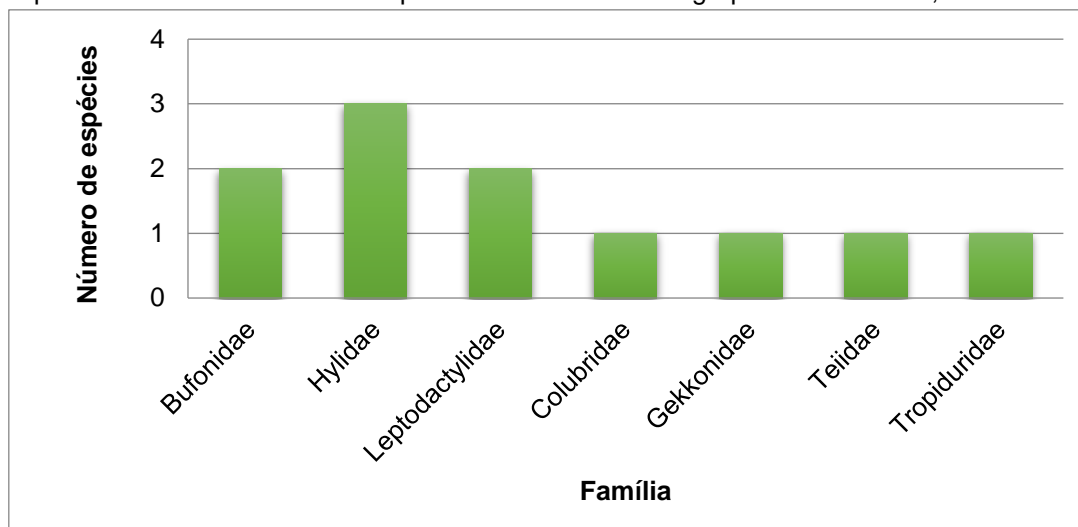
Abaixo, a Figura 10.9 ilustra o dendrograma de similaridade das áreas amostradas, os pontos amostrais A1 e A2 compartilham entre si 54% de similaridade da herpetofauna amostrada.

Figura 10.9 – Dendrograma de similaridade feito pelo método de agrupamento (Bray-Curtis) entre a herpetofauna e os pontos amostrados na primeira campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



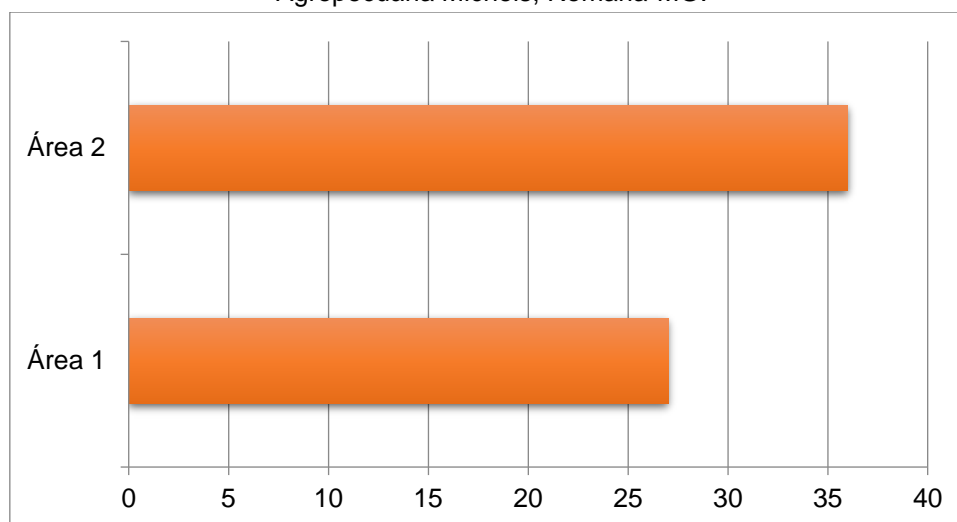
Abaixo o gráfico representa o número de espécies por famílias (Figura 10.10), observando que a família Hylidae que possui o maior número de espécies (três) encontradas nas áreas de estudo.

Figura 10.10 – Gráfico representativo de número de espécies por famílias registrados na primeira campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Abaixo o gráfico demonstra o total de espécimes por áreas de amostragem (Figura 10.11), observando que a Área 2 foi encontrado o maior número de espécimes (36 indivíduos).

Figura 10.11 – Gráfico representativo do número de espécimes da Herpetofauna por áreas amostradas durante a primeira campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



#### 10.1.4.2. Segunda campanha – Herpetofauna

Na segunda campanha (estação chuvosa) de levantamento da Herpetofauna registrou-se nas áreas de estudo pelo método de zoofonia (auditivo) e visualização 21 espécies da herpetofauna (17 anfíbios e quatro

répteis) (Tabela 10.3), distribuídas em oito famílias e duas ordens. Na família Leptodactylidae com oito espécies, na Hylidae com seis, na Bufonidae com duas espécies, nas famílias Microhylidae, Dipsadidae, Gekkonidae, Teiidae e Tropiduridae com apenas uma espécie encontrada na área de estudo.

Tabela 10.3 – Lista de espécies da herpetofauna (anfíbios e répteis) encontrados durante a segunda campanha realizada na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels (Romaria, Minas Gerais). \*Legenda: V = visual, Au = registro auditivo.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Método de registro	Áreas	
					1	2
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella rubescens</i> (A. Lutz, 1925)	Sapo	V	1	3
		<i>Rhinella diptycha</i> (Cope, 1862)	Sapo-cururu	Au, V	10	8
	Hylidae	<i>Dendropsophus jimi</i> (Napoli & Caramaschi, 1999)	Pererequinha-do-brejo	Au	8	
		<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	Pererequinha-do-brejo	Au, V	18	
		<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)	Pererequinha-do-brejo	Au	15	
		<i>Dendropsophus rubicundulus</i> (Reinhardt & Lütken, 1862"1861")	Pererequinha-do-brejo	Au	13	
		<i>Boana albopunctatus</i> (Spix, 1824)	Perereca-cabrinha	Au, V	15	7
		<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	Perereca-de-banheiro	Au, V	10	6
	Leptodactylidae	<i>Physalaemus nattereri</i> (Steindachner, 1863)	Rã-quatro-olhos	V	1	
		<i>Physalaemus centralis</i> (Bokermann, 1962)	Rã-chorona	Au	2	
		<i>Physalaemus cuvieri</i> (Fitzinger, 1826)	Rã-cachorro	Au, V	10	2
		<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	Rã-assoviadeira	Au, V	25	20
		<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)	Rã-pimenta	Au, V	4	1
		<i>Leptodactylus cf. latrans</i> (Steffen, 1815)	Rã-manteiga	V	12	
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)		Rã-de-bigode	Au, V	5		
<i>Leptodactylus podicipinus</i> (Cope, 1862)		Rã-goteira	Au	3		
Microhylidae	<i>Elachistocleis ovalis</i> (Schneider, 1799)	Sapo-guarda	Au	3	2	
Dipsadidae	<i>Phalotris lativittatus</i> (Ferrarezzi, 1994)	Serpente	V	1		
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	Lagartixa	V	1	
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	Lagarto-verde	V	1	

Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied, 1820)	Lagarto-de-coleira	V	1	5
<b>Total de Abundância</b>				<b>159</b>	<b>54</b>
<b>Total de Riqueza</b>				<b>21</b>	<b>9</b>
<b>Índice de Diversidade (H')</b>				<b>1,15</b>	<b>0,74</b>

Em relação ao status de conservação das espécies, foram consultadas as seguintes listas oficiais, nível regional a MINAS GERAIS, 2010; nível nacional a BRASIL, 2018 e nível mundial a IUCN, 2019. De todas as espécies encontradas em campo, apenas um a *Phalotris lativittatus* encontra-se como Quase Ameaçada na IUCN, as demais espécies não se apresentam em listas de animais em extinção ou endêmicas da região.

Abaixo registro fotográfico das espécies da Herpetofauna encontradas na segunda campanha (estação chuvosa) de levantamento da Herpetofauna nas áreas de amostragem da área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, localizada em Romaria-MG.

Figura 10.12 – Espécimes de Sapo-cururu (*Rhinella diptycha*) e sapo (*Rhinella rubescens*) registrados na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.13 – Espécimes de Perequinhas-do-brejos, *Dendropsophus minutus* e *Dendropsophus rubicundulus* registrados na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.14 - Espécimes de Perereca-cabrinha (*Boana albopunctatus*) e perereca-de-banheiro (*Scinax fuscovarius*) registrados na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria – MG.



Figura 10.15 - Espécimes de Rã-manteiga (*Leptodactylus cf. latrans*) e rã-assoviadeira (*Leptodactylus fuscus*) registrados na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria – MG.



Figura 10.16 - Espécimes de Rã-pimenta (*Leptodactylus labyrinthicus*) e Rã-de-bigode (*Leptodactylus mystacinus*) registrados na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria – MG.



Figura 10.17 – Espécime de Rã-cachorro (*Physalaemus cuvieri*) registrado na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria – MG.



Figura 10.18 – Espécimes de Lagartixa (*Hemidactylus mabouia*) e lagarto-de-coleira (*Tropidurus torquatus*) registrados na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

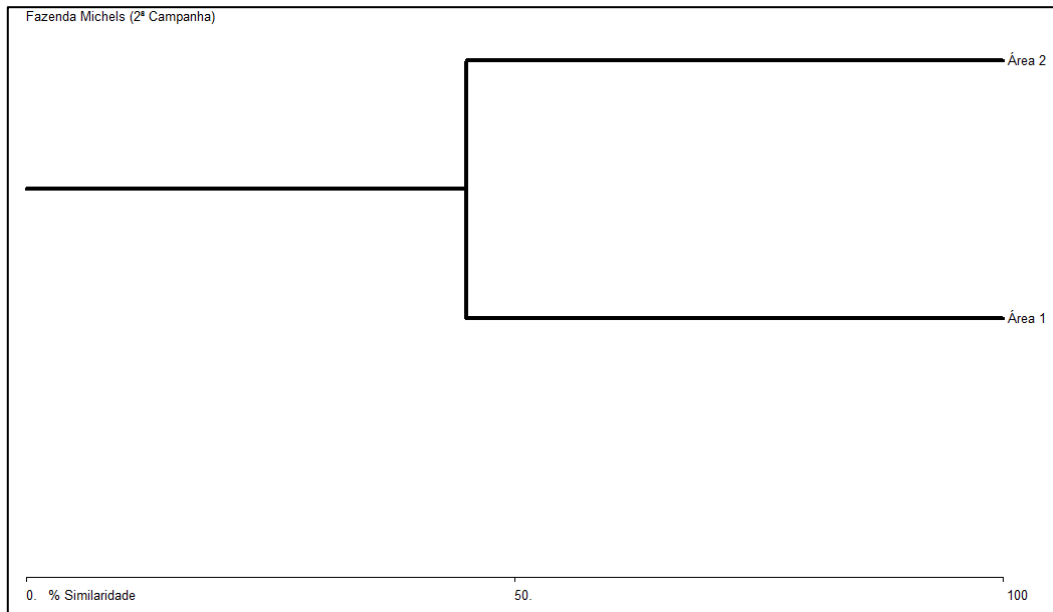


Figura 10.19 – Espécimes de Phalotris lativittatus encontrada na Área 1 durante segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



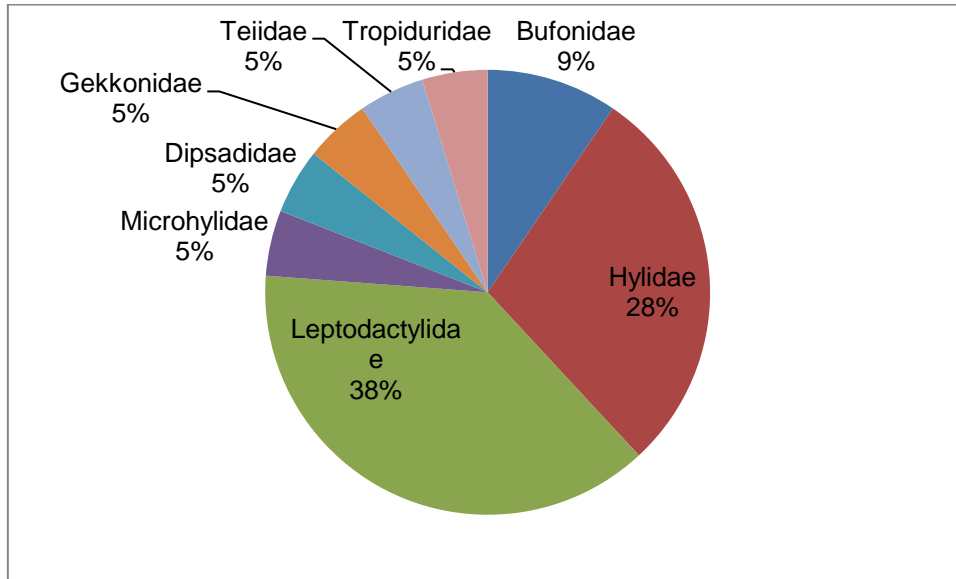
Abaixo a Figura 10.20 ilustra o dendrograma de similaridade das áreas amostradas, os pontos amostrais A1 e A2 compartilham entre si 44% de similaridade da herpetofauna amostrada.

Figura 10.20 – Dendrograma de similaridade feito pelo método de agrupamento (Bray-Curtis) entre a herpetofauna e os pontos amostrados na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



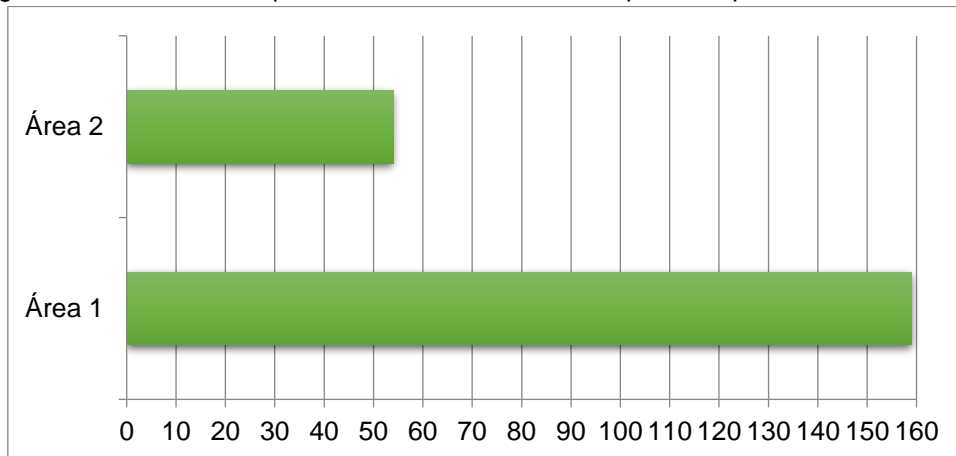
Abaixo o gráfico representa a porcentagem de espécies por famílias (3), observando que a família Leptodactylidae que possui o maior número de espécies (38%) encontradas nas áreas de estudo.

Figura 10.21 – Gráfico representativo da porcentagem de espécies por famílias da Herpetofauna registrados na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



A Figura 10.22 abaixo demonstra o total de espécimes por áreas de amostragem (Figura 10.14), observando que a Área 1 foi encontrado o maior número de espécimes (159 indivíduos).

Figura 10.22 – Gráfico representativo do número de espécimes por áreas amostradas.



### 10.1.5. Discussão

Na primeira campanha foram registradas 11 espécies da herpetofauna, nas duas áreas de amostragem, sendo as seguintes espécies de anfíbios: *Rhinella rubescens*, *Rhinella schneideri*, *Dendropsophus minutus*, *Boana albopunctatus*, *Scinax fuscovarius*, *Leptodactylus fuscus* e *Leptodactylus cf.*

*latrans*, espécies estas generalistas e também as demais espécies registradas apresentam ampla distribuição geográfica e populações estáveis, ocorrendo em mais de um bioma brasileiro ou até em países vizinhos (IUCN, 2019).

Para a ordem Squamata foram encontradas as espécies, *Xenopholis undulatus*, *Hemidactylus mabouia*, *Ameiva ameiva* e *Tropidurus torquatus*, espécies de ocorrência comum no Cerrado e em vários Biomas Brasileiros (REPTILE.DB, 2019), o baixo encontro no número de espécies de escamados é devido a mobilidade do grupo (quando comparado aos anfíbios) e a casualidade do encontro.

Foi encontrada na área de estudo uma espécie da família Colubridae, a *Xenopholis undulatus* espécie importante para o nicho ecológico da área de estudo, porém por ser uma serpente, mesmo sem peçonha, é vista como uma ameaça para fazendeiros, trabalhadores e moradores locais. Portanto, é necessária uma conscientização da população local quanto à importância da preservação da espécie e do seu habitat.

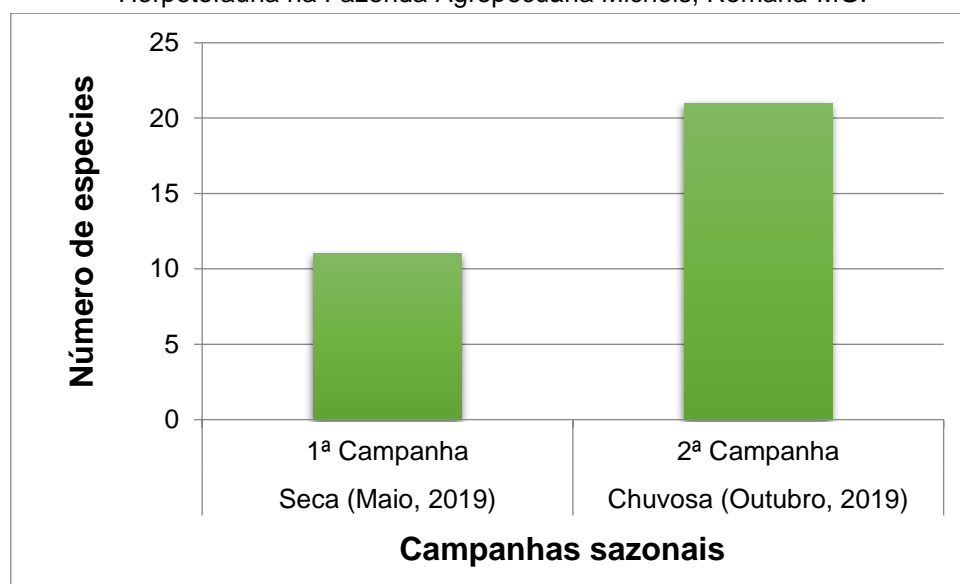
Já na segunda campanha foram encontradas 21 espécies da herpetofauna, nas áreas de amostragem as espécies de anfíbios encontradas foram: *Rhinella rubescens*, *Rhinella schneideri*, *Dendropsophus jimi*, *Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus nanus*, *Dendropsophus rubicundulus*, *Boana albopunctatus*, *Scinax fuscovarius*, *Physalaemus nattereri*, *Physalaemus centralis*, *Physalaemus cuvieri*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus labyrinthicus*, *Leptodactylus cf. latrans*, *Leptodactylus mystacinus*, *Leptodactylus podicipinus* e *Elachistocleis ovalis*, espécies estas generalistas e também as demais espécies registradas apresentam ampla distribuição geográfica e populações estáveis, ocorrendo em mais de um bioma brasileiro ou até em países vizinhos (IUCN, 2019).

Para a ordem Squamata foram encontradas as espécies, *Hemidactylus mabouia*, *Ameiva ameiva* e *Tropidurus torquatus*, espécies de ocorrência comum no Cerrado e em vários Biomas Brasileiros (REPTILE.DB, 2019) e a *Phalotris lativittatus*, uma serpente endêmica do Brasil, da região Sudeste, espécie semi-fossorial de difícil encontro e poucos estudos, por esse fato é considerada quase ameaçada na Lista Vermelha da IUCN, 2019.

### 10.1.6. Análise dos dados – Herpetofauna

Na primeira campanha (Maio/2019) foram registradas 11 espécies, já na segunda campanha (Outubro/2019) foram encontradas 21 espécies da herpetofauna. Na segunda campanha foi obtido um maior número de espécimes/espécies devido a estação chuvosa que é o pico de reprodução dos anfíbios (Figura 10.23).

Figura 10.23 – Gráfico comparativo entre as duas campanhas sazonais de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Abaixo na Tabela 10.4 segue a listagem geral das espécies da herpetofauna encontradas durante as duas campanhas do levantamento da Herpetofauna nas áreas de influência da Fazenda Agropecuária Michels, acumulando 22 espécies da herpetofauna.

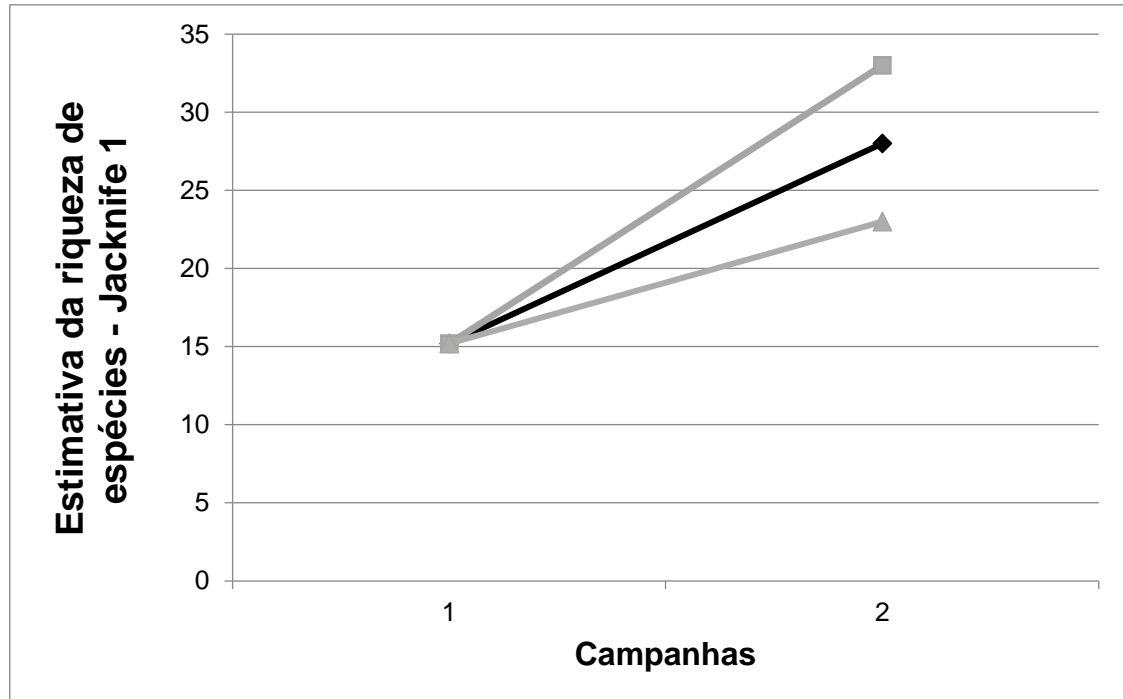
Tabela 10.4 – Listagem geral da herpetofauna, compreendendo as duas campanhas sazonais de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria, MG.

Espécie	Campanhas	
	1ª (seca)	2ª (chuvosa)
<i>Rhinella rubescens</i> (A. Lutz, 1925)	x	x
<i>Rhinella diptycha</i> (Cope, 1862)	x	x
<i>Dendropsophus jimi</i> (Napoli & Caramaschi, 1999)		x

<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	x	x
<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)		x
<i>Dendropsophus rubicundulus</i> (Reinhardt & Lütken, 1862"1861")		x
<i>Boana albopunctatus</i> (Spix, 1824)	x	x
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	x	x
<i>Physalaemus nattereri</i> (Steindachner, 1863)		x
<i>Physalaemus centralis</i> (Bokermann, 1962)		x
<i>Physalaemus cuvieri</i> (Fitzinger, 1826)		x
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	x	x
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)		x
<i>Leptodactylus cf. latrans</i> (Steffen, 1815)	x	x
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)		x
<i>Leptodactylus podicipinus</i> (Cope, 1862)		x
<i>Elachistocleis ovalis</i> (Schneider, 1799)		x
<i>Xenopholis undulatus</i> (Jensen, 1900)	x	
<i>Phalotris lativittatus</i> (Ferrarezzi, 1994)		x
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	x	x
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	x	x
<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied, 1820)	x	x

O gráfico da curva de rarefação (Figura 10.24) demonstra um acréscimo no número de espécies com o aumento do esforço amostral, sendo amostrado 78% do total (usando o estimador Jackknife 1) da herpetofauna esperada para o local, observando o aumento na linha do gráfico, estando próximo de estabilizar a curva do coletor.

Figura 10.24 – Curva de rarefação de espécies da herpetofauna registrados na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



\*A curva central (preta) representa riqueza média estimada pelo método Jackknife 1 após 50 aleatorizações das amostras de cada uma das cinco áreas amostradas. As curvas em cinza representam os respectivos desvios-padrão.

### 10.1.7. Possíveis impactos na Herpetofauna

A herpetofauna é uma ferramenta importante para a avaliação do meio ambiente, tendo várias espécies com indicadoras de qualidade ambiental, assim, fornecendo informações para o manejo e conservação de ambientes, ainda, esse grupo é considerado importante papel da cadeia trófica, controlando populações de vertebrados e invertebrados terrestres, além de ser importante recurso de alimento para diversas espécies da fauna (POUGH et al., 2008).

O desmatamento das áreas para os empreendimentos pode acarretar alguns impactos sobre a herpetofauna, principalmente para os anfíbios, que possui uma área de vivencia mais curta que os répteis. O desmate pode impactar os animais que vivem em áreas úmidas, áreas estas de extrema importância para sua reprodução de anfíbios, além do fato, com a supressão desta vegetação diminuindo os refúgio/abrigos e alimentos. Os ruídos causados pelos maquinários da fazenda podem afugentar os animais, podendo causar atropelamentos, além da possível geração e armazenamento de resíduos

potencialmente poluidores (entulhos, vazamento de maquinários, aplicação de defensivos agrícola).

#### **10.1.8. Medidas mitigadoras para Herpetofauna**

Os impactos causados pelo homem podem influenciar uma desordem no nicho ecológico das áreas naturais, por isso é importante as medidas mitigadoras para amenizar ou até eliminar os impactos sobre a fauna. Mesmo com as atividades do plantio já instalada na área de estudo as comunidades e espécies nesse habitat podem ser afetadas, causando um efeito negativo nos corpos nas áreas úmidas, como, brejos e corpos d'água, afetando diretamente ao grupo da herpetofauna.

O conhecimento sobre os efeitos das alterações ecológicas nas áreas de estudo sobre as comunidades biológicas é importante para elaboração de estratégias de conservação e manejo de que resultem mitigar os impactos ambientais de modo a se evitar a extinção de espécies locais decorrente dos processos das atividades exploradas da fazenda, abaixo as medidas mitigadoras para a área de estudo:

- ✓ Realizar um trabalho de educação e conscientização ambiental com os moradores e trabalhadores da área de estudo, para evitar atropelamentos e a caça de animais do grupo da herpetofauna, como serpentes e anfíbios que podem ser encontrados nas estradas, especialmente na época chuvosa;
- ✓ Realizar o monitoramento da herpetofauna a longo prazo, para entender melhor o nível de conservação ecológica das áreas de estudo e compilar dados do grupo que é escasso de estudos no município de Romaria/MG.

#### **10.1.9. Considerações finais**

Na primeira campanha foram encontradas poucas espécies da herpetofauna, porém já era esperado o registro de um menor número de espécies/espécimes comparando com o período de reprodução (estação

chuvosa) que apresenta temperaturas mais altas. Portanto, na segunda campanha foram registradas mais espécies, ainda assim, pode ocorrer a presença de outras que ainda não foram registradas durante as campanhas de campo já executadas.

Sendo assim, inventariar e monitorar a fauna pode ser considerado uma das maneiras mais viáveis, ecológica e financeiramente, para avaliar os impactos da implantação e operação de empreendimentos potencialmente degradadores do meio ambiente. Esse tipo de estudo permite detectar e monitorar os padrões de mudança na biodiversidade, provocados por ações antrópicas, utilizando espécies, ou grupos de espécies que atuam como bioindicadoras da degradação e qualidade ambiental. Além disso, a presença ou a ausência de determinadas populações pode servir como parâmetro a ser avaliado.

### 10.1.10. Referências

BRASIL, 2016. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Sumário Executivo do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 76p. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/dcom\\_sumario\\_executivo\\_livro\\_vermelho\\_ed\\_2016.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/dcom_sumario_executivo_livro_vermelho_ed_2016.pdf)>. Acessado em: 06/06/2019.

BERTOLUCI, J.; CANELAS, M.A.S.; EISEMBERG, C.C.; PALMUTI C.F.S. & MONTINGELLI G.G. 2009. Herpetofauna of Estação Ambiental de Peti, an Atlantic Rainforest fragment of Minas Gerais State, southeastern Brazil. *Biota Neotrop.* 9(1): 147-155.

COLWELL, R.K. 2006. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Versão 8. Disponível em: <[purl.oclc.org/estimates](http://purl.oclc.org/estimates)>. Acessado em: 06/06/2019.

COSTA, H.C. & BÉRNILS, R.S. 2018. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. *Herpetologia Brasileira*, Volume 8 – Numero 1, p. 11-47, fevereiro de 2018. Disponível em: <<http://sbherpetologia.org.br/wp-content/uploads/2018/04/hb-2018-01-p.pdf>>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessado em: 01/06/2019.

CRUMP, M.L. & SCOTT JR., N.J. 1994. Visual encounter surveys. In: HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; MCDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C.; FOSTER, M.S. (eds.). *Measuring e Monitoring Biological Diversity. Steard Methods for Amphibians*. Washington: Smithsonian Institution Press, p. 84-92.

IUCN (INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE). 2019. Red List of Threatened Species. Disponível em: <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acessado em: 02/06/2019.

MCALEECE, N., GAGE, J.D.G., LAMBSHEAD, P.J.D., PATERSON, G.L.J. 1997. BioDiversity Professional statistics analysis software. Disponível em: <<http://www.sams.ac.uk/peter-lamont/biodiversity-pro?searchterm=Biodivers>>. Acessado em: 02/06/2019.

MACHADO, R.B & KLINK, C.A. 2005. A conservação do Cerrado brasileiro Megadiversidade, 1(1): 147-155.

MARTINS, M. & MOLINA, F.B. 2009. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, Departamento de Ecologia Geral. Pp.: 327-373.

MINAS GERAIS (CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM), 2010. Deliberação Normativa nº 147, de 30 de abril de 2010. Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo – “Minas Gerais” – Acessado em: 02/06/2019.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. (2008). A vida dos Vertebrados. São Paulo: Atheneu Editora. 684pp.

REPTILE.DB, 2019. The Reptile database. Disponível em:<<http://reptile-database.reptarium.cz>>. Acessado em: 01/06/2019.

RODRIGUES, W.C., 2014. DivEs – Diversidade de Espécies. Versão 3.0. Guia do Usuário. Entomologistas do Brasil. 30p. Disponível em: <<http://www.dives.ebras.bio.br>>. Acessado em: 02/06/2019.

ROSSA-FERES, D.C., SAWAYA, R.J., FAIVOVICH, J., GIOVANELLI, J.G.R., BRASILEIRO, C.A., SCHIESARI, L., ALEXANDRINO, J. & HADDAD, C.F.B. 2011. Anfíbios do Estado de São Paulo, Brasil: conhecimento atual e perspectivas. Biota Neotrop.11(1a):<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/abstract?inventory+bn0041101a2011>.

RPPN, 2014. Reserva do Jacob – Revisão Do Plano de Manejo – Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Reserva do Jacob – Campanhas de Referência: Agosto e Novembro/2014: Fevereiro/2016 – AES-216/14 | 1CEMG01O-1-83-REL-0006. Disponível em: <  
[www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/plano-de-manejo/DCOM\\_plano\\_de\\_manejo\\_RPPN\\_Reserva\\_do\\_Jacob.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/plano-de-manejo/DCOM_plano_de_manejo_RPPN_Reserva_do_Jacob.pdf)>. Acessado em: 03/06/2019.

SEGALLA, M.V., CARAMASCHI, U., CRUZ, C.A.G., GRANT, T., HADDAD, C.F.B., GARCIA, P.C.A., BERNECK, B.V.M, & LANGONE, J. 2016. Brazilian Amphibians – List of Species. Disponível em:  
<[http://www.sbherpetologia.org.br/images/LISTAS/Lista\\_Anfibios2016.pdf](http://www.sbherpetologia.org.br/images/LISTAS/Lista_Anfibios2016.pdf)>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessado em: 02/06/2019.

SOUSA, E.S.; CAMARGO, A.J.A. & AGUIAR, L.M.S. 2012. Disponível em:  
<[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01\\_33\\_911200585232.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_33_911200585232.html)>. Acessado em: 03/06/2019.

VASCONCELOS, H.D., ARAUJO, G.M., GONZAGA, E.A.R. 2014. Plano de Manejo. RPPN Reserva Ecológica do Panga. Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Disponível em: <  
[http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/plano\\_manejo/RPPNPangaPlanoManejo.pdf](http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/plano_manejo/RPPNPangaPlanoManejo.pdf)>. Acessado em 04/01/2019.

ZAHER, H., BARBO, F.E., MARTÍNEZ, P.S., NOGUEIRA, C., RODRIGUES, M.T. & SAWAYA R.J. 2011. Répteis do Estado de São Paulo: conhecimento atual e perspectivas. *Biota Neotrop.* 11(1a):  
<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/abstract?inventory+bn0051101a2011>.

## **10.2. ORNITOFAUNA**

### **10.2.1. Introdução**

O Cerrado é considerado o segundo maior bioma do Brasil, cobrindo, originalmente, mais de 2,0 milhões de km<sup>2</sup>, abrangendo a região central do país e alguns estados da região Norte e Nordeste (MACHADO et al., 2004; KLINK; MACHADO, 2005). Por possuir alta biodiversidade e endemismo de espécies, e alto grau de ameaça e pressão antrópica, o Cerrado brasileiro é considerado um dos 25 hotspots mundiais (MYERS et al., 2000; KLINK; MACHADO, 2005). Sua vegetação é caracterizada por um complexo de diferentes fitofisionomias que variam de formações florestais às formações savânicas e campestres (RIBEIRO; WALTER, 1998), determinadas principalmente pela ação do fogo, pelos tipos de solos, umidade e até pela ação do homem (COUTINHO, 1978; OLIVEIRA-FILHO; RATTER, 2002; COUTINHO, 2006).

Com relação à avifauna, o Brasil possui hoje, de acordo com o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos um total de 1919 espécies de aves (PIACENTINI et al., 2015), o que representa mais da metade do total registrado para a América do Sul, que é de 3.413 espécies (REMSEN, 2019). Destas, 235 espécies de aves são consideradas endêmicas do Brasil (PACHECO & AGNE, 2016). Estima-se hoje, que aproximadamente 175 espécies de aves que ocorrem no Brasil estejam ameaçadas de extinção e outras 127 quase-ameaçadas, a nível global (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2019). Além disso, 236 espécies estão ameaçadas de extinção a nível nacional (ICMBIO, 2018) e 113 no âmbito estadual, para Minas Gerais (COPAM, 2010).

Do total de espécies registradas no território nacional, aproximadamente 864 representam a avifauna do Cerrado brasileiro, sendo que apenas 32 são consideradas endêmicas do bioma (SILVA & BATES, 2002; SILVA & SANTOS, 2005; LEITE, 2006). Já a avifauna da Mata Atlântica é representada por cerca de 1.020 espécies, sendo que 213 são endêmicas e 13 quase-endêmicas (LIMA, 2013). Já a Caatinga possui 24 espécies de aves consideradas endêmicas (SILVA et al., 2003). Tal fato traz à tona a importância da troca biótica dos ambientes de Cerrado com outros biomas florestais, como Mata Atlântica,

Floresta Amazônica e Caatinga, para determinar a diversidade regional de aves (SILVA, 1997; SILVA & SANTOS, 2005). Segundo Sick (1997), quase metade das espécies de aves brasileiras são registradas no estado de Minas Gerais.

Algumas estimativas apontam hoje uma redução de mais da metade área original do Cerrado e apontam a fragmentação causada pela ação do homem como uma das causas principais (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; MACHADO et al., 2004). A fragmentação desencadeia vários efeitos, tais como o efeito de borda, a diminuição da colonização, o aumento da mortalidade, a redução da abundância local de espécies e o isolamento das populações, causando assim, um aumento na taxa de extinção local e a perda de biodiversidade (MARINI, 2001; FAHRIG, 2003).

Uma das principais ameaças às aves brasileiras são o desmatamento e a fragmentação de habitat causados pelas atividades antrópicas, principalmente as relacionadas às atividades agropecuárias e a expansão urbana, além das queimadas e a captura de animais, seja para consumo ou para o comércio ilegal (ICMbio, 2018). As ações de origem antrópica provocam grandes alterações na estrutura e composição das áreas florestais (OLIVEIRA-FILHO et al., 2001), refletindo diretamente na fauna dependente desta vegetação para explorar seus recursos alimentares. Cada espécie se ajusta às modificações no ambiente de acordo com a sua capacidade (WELTY; BAPTISTAL, 1962; MARINI, 2001).

Dentro deste contexto, os inventários e monitoramentos de fauna se tornam ferramentas de grande importância para a conservação, possibilitando detectar e determinar o estado de conservação das espécies e delinear medidas de manejo e conservação para os grupos de fauna, como, por exemplo, a criação de áreas protegidas e o manejo de paisagens (SILVA, 1995b).

### **10.2.2. Objetivos**

O presente estudo tem como objetivo realizar o levantamento e caracterização da avifauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, localizada no município de Romaria-MG. Acompanhar e investigar as populações de aves em fragmentos de vegetação natural na área de influência do empreendimento, para fins de elaboração de diagnóstico do meio biótico, para

composição do Estudo de Impacto ambiental e Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (EIA/RIMA) da propriedade. Além disso, possui os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar a riqueza, abundância e diversidade da avifauna;
- Avaliar a presença de espécies ameaçadas de extinção, endêmicas, exóticas, migratórias, cinegéticas e alvos de comércio ilegal;
- Avaliar possíveis impactos na avifauna e propor medidas de mitigação e/ou compensação;
- Contribuir para o aumento do conhecimento científico sobre a avifauna da região.

### 10.2.3. Material e métodos

#### 10.2.3.1. Área de estudo

A amostragem da avifauna foi realizada em duas áreas de amostragem, localizados na área de influência do empreendimento Fazenda Agropecuária Michels (Figura 10.25 e Tabela 10.5). Estas áreas foram estabelecidas durante visitas prévias realizadas na área para composição do EIA/RIMA, devido à relevância das áreas para o forrageamento, refúgio e reprodução das aves. O entorno das áreas de amostragem é caracterizado principalmente por pastagens para criação de gado e áreas destinadas para o plantio de culturas anuais como milho, sorgo, feijão e demais culturas produzidas pela fazenda.

Tabela 10.5 – Tipo de vegetação e coordenadas das áreas de amostragem visitadas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

Áreas de amostragem	Tipo de vegetação	Coordenadas		Altitude
		Latitude – S	Longitude – O	
Área 1	Mata ciliar e extensa área de campos úmidos	18°57'9.10"S	47°32'1.99"O	944
Área 2	Vereda, represa, cerrado e área de campo úmido	18°59'5.18"S	47°31'18.16"O	977

De acordo com o mapa de áreas prioritárias do Cerrado, consultado através da Portaria MMA nº 223/2016 do Ministério do Meio Ambiente, em um raio de 50km ao redor do empreendimento, foi observada a existência de duas áreas prioritárias para conservação (Figura 10.26). A Agropecuária Michels está inserida dentro da área de código 239, denominada Rio Araguari, com Prioridade de conservação “Muito alta”. Além disso, a área: 241 denominada Ituiutaba, de Prioridade de conservação “Muito alta” está localizada a cerca de 30 km da propriedade. Em nível estadual a área o empreendimento está localizado próximo a uma das 111 Áreas Prioritárias para Conservação das Aves de Minas Gerais (DRUMMOND et al., 2005), a Área 77 (Figura 10.27), denominada de Nova Ponte é classificada como de Importância Biológica “Muito Alta”.

Figura 10.25 – Mapa da área da Fazenda Agropecuária Michels, delimitada em amarelo e localização das áreas de amostragem, delimitadas em vermelho.



Figura 10.26 – Mapa da área da Fazenda Agropecuária Michels, delimitada em amarelo e sua localização em relação às áreas prioritárias para conservação da fauna em nível nacional, denominada Rio Araguari e delimitada em azul.

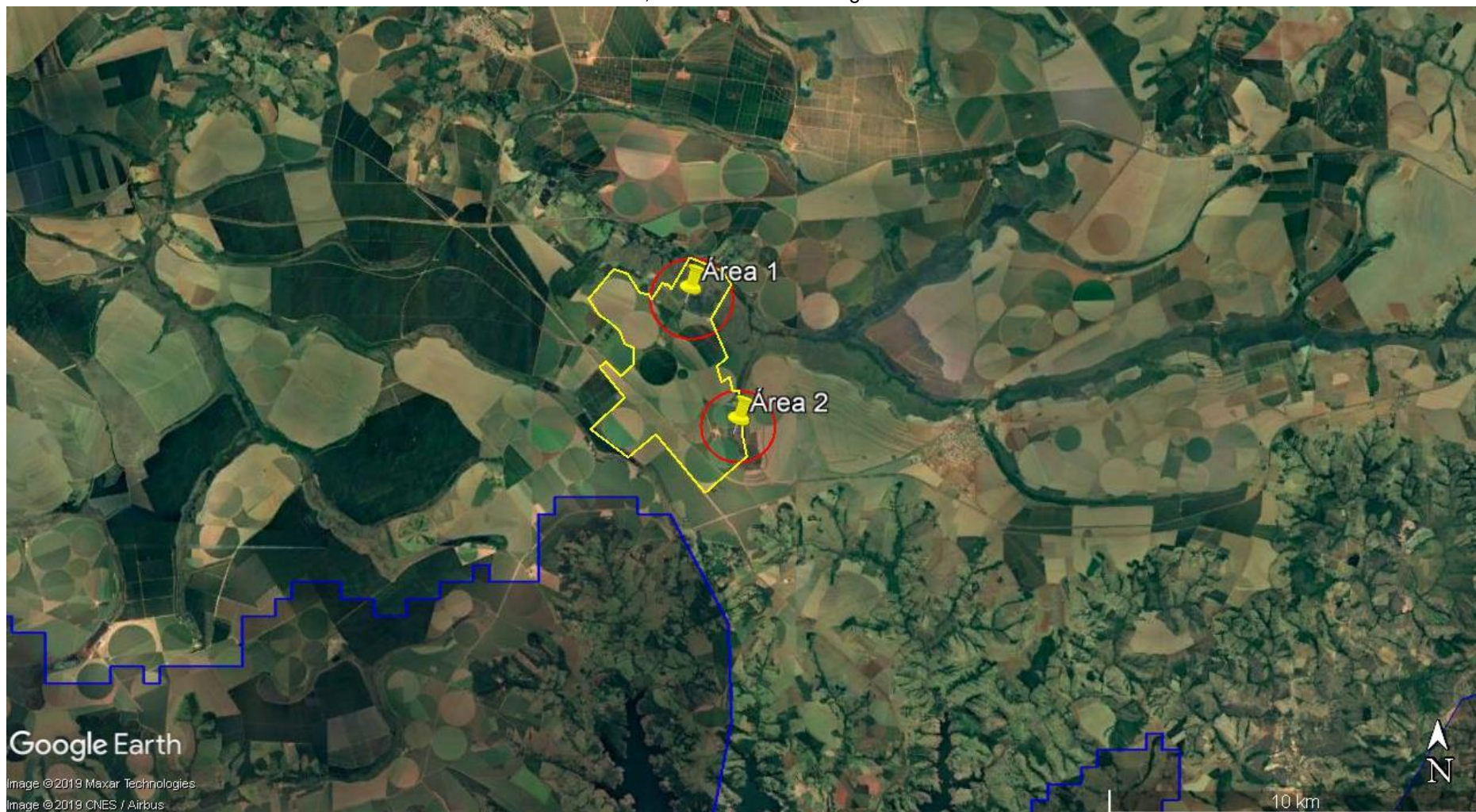
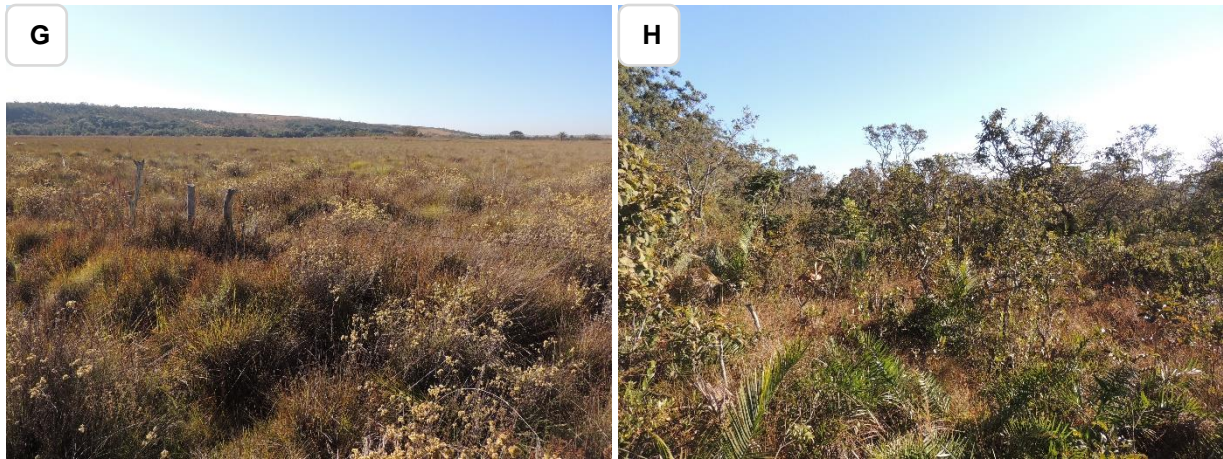


Figura 10.27 – Mapa da área da Agropecuária Michels, delimitada em amarelo e sua localização em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Avifauna em Minas Gerais. Em verde área denominada Nova Ponte.



Figura 10.28 – Imagens das duas áreas de amostragem visitadas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. (A a D) Área 1 e (E a H) Área 2.





### 10.2.3.2. Caracterização da Avifauna

As espécies de aves foram classificadas com relação à seleção de habitat, sensibilidade a distúrbios, origem (endemismo), status de conservação, hábito migratório e guilda alimentar:

- Seleção de habitat: a avifauna amostrada foi classificada em relação a sua dependência aos habitats florestais e campestres nas seguintes categorias: C1 – espécies exclusivamente campestres, C2 – espécies preferencialmente campestres (aquelas que forrageiam e eventualmente nidificam na borda ou no interior de ambientes florestais), F2 – espécies preferencialmente florestais (aquelas florestais que utilizam também as áreas de transição com ambientes campestres), F1 – espécies exclusivas de ambientes florestais, Si – espécies sinantrópicas (de origem de outro continente) e A – espécies aquáticas. As espécies da categoria C1 são consideradas independentes de habitats florestais (espécies associadas apenas à vegetação aberta), das categorias C2 e F2 são consideradas semi-dependentes (espécies que ocorrem em áreas de contato entre formações florestais e formações vegetais abertas e semi-abertas) e da categoria F1 são consideradas dependentes (espécies que só ocorrem em

ambientes florestais) (SILVA, 1995a, BAGNO; MARINHO-FILHO, 2001).

- Sensibilidade a distúrbios antrópicos: classificada como sendo de alta, média e baixa sensibilidade (STOTZ et al., 1996).
- Origem: a avifauna foi classificada de acordo com seu endemismo no bioma Cerrado (SILVA & BATES, 2002; SILVA & SANTOS, 2005; LEITE, 2006), pertencentes ao complexo Mata Atlântica que habitam suas áreas de transição ou enclaves (LIMA, 2013) ou endêmicas da Caatinga (SILVA et al., 2003).
- Status de conservação: classificação em relação a seu status de conservação nas categorias quase ameaçada, vulnerável, em perigo e criticamente ameaçada a níveis regional (COPAM, 2010), nacional (ICMBIO, 2018) e global (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2019).
- Hábito migratório: a avifauna foi classificada de acordo com seus hábitos migratórios em migrantes intracontinentais e intercontinentais (NUNES; TOMAS, 2008; GWYNNE et al., 2010; SIGRIST, 2013).
- Guilda alimentar: e foram classificadas de acordo com seu principal item alimentar, visando conhecer a composição trófica da comunidade e quais as guildas predominantes. As guildas foram classificadas em: frugívoros, insetívoros, onívoros, granívoros, nectarívoros, carnívoros, detritívoros, piscívoros e malacófagos (MOTTA-JÚNIOR, 1990; SICK, 1997; SOARES; ANJOS, 1999; PIRATELLI; PEREIRA, 2002; DURÃES; MARINI, 2003; SIGRIST, 2013). A classificação de uma espécie em determinada guilda alimentar não significa que ela não consuma outros tipos de alimento que se enquadram em outra guilda.

### **10.2.3.3. Metodologia de amostragem da Avifauna**

A 1ª campanha de levantamento da avifauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels foi realizada durante a estação seca, no mês de

julho de 2019 e a 2ª campanha realizada no mês de dezembro de 2019, contemplando a estação chuvosa. O esforço amostral total realizado na campanha foi de 30 horas de atividade de campo, iniciando-se por volta das 5:30 até as 10:30 no período da manhã e a partir das 15:30 até por volta das 20:30 no período da tarde/noite. A amostragem da avifauna foi realizada utilizando-se as metodologias de busca ativa através de transecções com estabelecimento de pontos de escuta (BIBBY, 2000; BUCKLAND et al., 2001; VIELLIARD; SILVA, 1990; CULLEN JR. et al., 2003; SUTHERLAND, 2004).

A busca ativa foi realizada através da metodologia de transecções lineares (BIBBY, 2000; BUCKLAND et al., 2001), que consiste em percorrer trilhas (transecções) dentro das áreas de amostragem em velocidade baixa e constante. Em cada uma das duas áreas foram estabelecidas transecções, formado por no mínimo 10 pontos com distância média de 100 a 300 metros entre si, de acordo com a topografia e heterogeneidade do ambiente. O tempo de observação em cada ponto foi de aproximadamente 20 minutos (CULLEN JR. et al., 2003; SUTHERLAND, 2004) duas vezes ao dia, para o registro direto das espécies de aves na área através de sua detecção visual ou auditiva.

Para quantificar a abundância das espécies foram percorridas as mesmas áreas de amostragem registrando-se cada espécie visualizada ou ouvida e anotando o número de indivíduos de cada uma, tomando sempre o cuidado de não registrar o mesmo indivíduo mais de uma vez. As espécies de aves visualizadas ao longo dos deslocamentos entre áreas ou ao longo de trilhas e rotas de acesso por transecções lineares também foram identificadas e registradas.

A equipe técnica procurou abranger a maior parte das áreas de amostragem, uma vez que uma grande heterogeneidade ambiental favorece o registro de diferentes espécies e com diferentes hábitos. O levantamento foi conduzido de forma que fosse detectado o maior número de espécies possíveis e sempre tomando cuidado para que o mesmo indivíduo não fosse contato duas vezes.

As áreas foram amostradas através de busca ativa pelos indivíduos com a utilização de binóculo Nikon (12x50mm) e auxílio de guias de campo (GWYNNE et al., 2010; SIGRIST, 2013) e banco de dados de vocalizações e de

fotos para auxiliar na correta identificação das espécies. Foram feitos registros visuais, sonoros e através de vestígios (p. ex. ninhos e penas), sendo que cada local foi percorrido apenas uma vez para evitar a contagem de um mesmo indivíduo mais de uma vez. A nomenclatura e classificação taxonômica das espécies seguiram o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI et al., 2015).

A riqueza total de espécies da comunidade foi estimada pelos estimadores de riqueza Jackknife de 1ª ordem e 2ª ordens (COLWELL; CODDINGTON, 1994), através do programa Estimate S versão 9.1.0 (COLWELL, 2013). A diversidade de espécies foi calculada pelo Índice de Diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ), a equitabilidade calculada através do Índice de Equitabilidade de Pielou ( $J'$ ), a similaridade entre as áreas de amostragem foi calculada através do Índice de Similaridade de Jaccard (CHAO et al., 2005), todos feitos através do programa Past (HAMMER et al., 2003).

#### **10.2.4. Dados secundários da Avifauna**

Foi realizada consulta a trabalhos de levantamento de avifauna na região da propriedade da Agropecuária Michels e à bancos de dados digitais para verificar as espécies de aves com possível ocorrência na região. Foi possível acesso a uma das campanhas de levantamento da avifauna para composição do EIA/RIMA da Fazenda Duas Barras, propriedade vizinha (MANNA & TOLEDO, 2016). Além destes trabalhos, o portal “Wikiaves” também foi consultado para dados do município de Romaria e revelou a presença de pelo menos 14 espécies de aves (WIKIAVES, 2019). Com isso, um total de 163 espécies de aves fazem parte da Lista secundária de espécies do presente estudo (Tabela 10.6).

Tabela 10.6 – Lista secundária das espécies de aves e suas respectivas famílias e ordens, de acordo com o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI et al., 2015).

**LEGENDA: Abundância (Ab.):** Número de indivíduos registrados de cada espécie. **Tipo de habitat ocupado pela espécie (Hab):** A = espécies aquáticas, C1 = espécies exclusivamente campestres, C2 = espécies essencialmente campestres, F1 = espécies exclusivamente florestais, F2 = espécies essencialmente florestais e ST = espécie sinantrópica. **Status de conservação das espécies (Status):** a nível global (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2019) – Ci = criticamente, Vn = vulnerável, En = em perigo e Nt = quase ameaçada; a nível nacional (ICMBIO, 2018) – Ct = criticamente, Vr = vulnerável, Ep = em perigo, Qu = quase ameaçada; a nível estadual (COPAM, 2010) – Cr = criticamente, Vu = vulnerável, Em = em perigo, Qa = quase ameaçada; Ce = espécie endêmica do Cerrado e Ma = espécie endêmica da Mata Atlântica; Co = espécie alvo de comércio ilegal e Ci = espécie alvo de caça e Int = espécie introduzida. **Sensibilidade aos distúrbios antrópicos (Sens):** A = alto, M = médio, B = baixo e S = sem informação. **Hábito migratório (Migr.):** ITA = migrante intracontinental e ITE = migrante intercontinental. **Guilda alimentar (Gui):** INS = insetívoro; ONI = onívoro; FRU = frugívoro; GRA = granívoro; NEC = nectarívoro; CAR = carnívoro; DET = detritívoro; MAL = malacófago e PIS = piscívoro.

Táxon	Nome popular	MANNA & TOLEDO	WIKIAVE S	Hab	Status	Sen s.	Migr.	Gui
Tinamiformes Huxley, 1872								
Tinamidae Gray, 1840								
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inambu-chororó	x		C2	Ci	B		ONI
Anseriformes Linnaeus, 1758								
Anatidae Leach, 1820								
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê	x		A	Ci	B	INTR A	ONI
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	x	x	A	Ci	M		ONI
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	ananaí	x		A	Ci	B	INTR A	ONI
Galliformes Linnaeus, 1758								

Táxon	Nome popular	MANNA & TOLEDO	WIKIAVE S	Hab	Status	Sen s.	Migr.	Gui
Cracidae Rafinesque, 1815								
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	jacupemba	x		F2	Ci;Bi	M		FRU
<i>Crax fasciolata</i> Spix, 1825	mutum-de-penacho	x		F2	Ci;Vn;Em; Bi	M		FRU
Podicipediformes Fürbringer, 1888								
Podicipedidae Bonaparte, 1831								
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador	x		A		M		ONI
Pelecaniformes Sharpe, 1891								
Ardeidae Leach, 1820								
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	x		C2	Ex	B		INS
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca	x		A		B	INTR A	ONI
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira	x		C2		M		INS
Threskiornithidae Poche, 1904								
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró	x		F2		M		ONI
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	x	x	C2		B		ONI

Táxon	Nome popular	MANNA & TOLEDO	WIKIAVE S	Hab	Status	Sen s.	Migr.	Gui
Cathartiformes Seebohm, 1890								
Cathartidae Lafresnaye, 1839								
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu	x	x	C2		B		DET
Accipitriformes Bonaparte, 1831								
Accipitridae Vigors, 1824								
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	x		C1		B	INTR A	CAR
<i>Accipiter bicolor</i> (Vieillot, 1817)	gavião-bombachinha-grande	x		F2	Bi	M		CAR
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	x		F2		M	INTR A	INS
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	x		C2		B		CAR
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	x		F2		B		CAR
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	x	x	C1		B		CAR
Gruiformes Bonaparte, 1854								
Rallidae Rafinesque, 1815								
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	x		F2		A		ONI

Táxon	Nome popular	MANNA & TOLEDO	WIKIAVE S	Hab	Status	Sen s.	Migr.	Gui
<i>Mustelirallus albicollis</i> (Vieillot, 1819)	sanã-carijó	x		C1		M		ONI
Charadriiformes Huxley, 1867								
Charadriidae Leach, 1820								
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	x		C2		M		ONI
Columbiformes Latham, 1790								
Columbidae Leach, 1820								
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha	x	x	C2	Ci	B		GRA
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	x	x	C2	Ci	B		GRA
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	x		C2	Ci	M		FRU
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	x		C2	Ci	M		FRU
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	x		C1	Ci	B		GRA
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	x		F2	Ci	B		FRU
Cuculiformes Wagler, 1830								
Cuculidae Leach, 1820								
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	x		F2		B		INS

Táxon	Nome popular	MANNA & TOLEDO	WIKIAVE S	Hab	Status	Sen s.	Migr.	Gui
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	x		C2		B		ONI
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	x		C2		B		ONI
Strigiformes Wagler, 1830								
Strigidae Leach, 1820								
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	x		C1		B		ONI
Nyctibiiformes Yuri, Kimball, Harshman, Bowie, Braun, Chojnowski, Hackett, Huddleston, Moore, Reddy, Sheldon, Steadman, Witt & Braun, 2013								
Nyctibiidae Chenu & Des Murs, 1851								
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	urutau	x	x	C2		B		INS
Caprimulgiformes Ridgway, 1881								
Caprimulgidae Vigors, 1825								
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	x		F2		B		INS
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	x		C2		M		INS
Apodiformes Peters, 1940								
Trochilidae Vigors, 1825								

Táxon	Nome popular	MANNA & TOLEDO	WIKIAVE S	Hab	Status	Sen s.	Migr.	Gui
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	x		F2		B		NEC
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	x		F2		B		NEC
<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta	x		F2		B		NEC
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	x		F2		B		NEC
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura-verde	x		F2		M		NEC
<i>Heliactin bilophus</i> (Temminck, 1820)	chifre-de-ouro	x		C2		M		NEC
Galbuliformes Fürbringer, 1888								
Galbulidae Vigors, 1825								
<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1816	ariramba	x		F2		B		INS
Piciformes Meyer & Wolf, 1810								
Ramphastidae Vigors, 1825								
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu	x		C2	Co;Bi	M		ONI
Picidae Leach, 1820								
<i>Picumnus albosquamatus</i> d'Orbigny, 1840	picapauzinho-escamoso	x		F2		B		INS
<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-pequeno	x		F2		B		INS

Táxon	Nome popular	MANNA & TOLEDO	WIKIAVE S	Hab	Status	Sen s.	Migr.	Gui
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	x		C2		B		INS
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela	x		F1		M		INS
<i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-topete-vermelho	x		F2		M		INS
Cariamiformes Fürbringer, 1888								
Cariamidae Bonaparte, 1850								
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	x		C1		B		ONI
Falconiformes Bonaparte, 1831								
Falconidae Leach, 1820								
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	x		C2		B		CAR
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	x		C2		B		CAR
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	x		F2		B		CAR
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	x		C1		B		CAR
Psittaciformes Wagler, 1830								
Psittacidae Rafinesque, 1815								
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	arara-canindé	x		C2	Co;Vu;Bi	M		FRU

Táxon	Nome popular	MANNA & TOLEDO	WIKIAVE S	Hab	Status	Sen s.	Migr.	Gui
<i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	maracanã-pequena	x	x	F2	Co;Bi	M		FRU
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão	x		F2	Co	B		FRU
<i>Aratinga auricapillus</i> (Kuhl, 1820)	jandaia-de-testa-vermelha	x		F2	Co;Nt	M		FRU
<i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	x		C2	Co	M		FRU
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	x		F2	Co	M	INTR A	FRU
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	x	x	F2	Co	M		FRU
<i>Alipiopsitta xanthops</i> (Spix, 1824)	papagaio-galego	x		C2	Ce;Co;Nt; Bi	M		FRU
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	curica	x		F2	Co	M		FRU
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio	x		C2	Co;Bi	M		FRU
Passeriformes Linnaeus, 1758								
Thamnophilidae Swainson, 1824								
<i>Herpsilochmus longirostris</i> Pelzeln, 1868	chorozinho-de-bico-comprido	x		F1	Ce;Bi	B		INS
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	choca-barrada	x		C2		B		INS
<i>Thamnophilus torquatus</i> Swainson, 1825	choca-de-asa-vermelha	x		C2		M		INS

Táxon	Nome popular	MANNA & TOLEDO	WIKIAVE S	Hab	Status	Sen s.	Migr.	Gui
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	x		F2		B		INS
Dendrocolaptidae Gray, 1840								
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	x		F2		M		INS
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	x		C2		M		INS
Furnariidae Gray, 1840								
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	x		C2		B		INS
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	x		F2		M		INS
<i>Clibanornis rectirostris</i> (Wied, 1831)	cisqueiro-do-rio	x		F2	Ce;Bi	A		INS
<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	barranqueiro-de-olho-branco	x		F1		M		INS
<i>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	joão-de-pau	x		C2		M		INS
<i>Phacellodomus ruber</i> (Vieillot, 1817)	graveteiro	x		C2		B		INS
<i>Anumbius annumbi</i> (Vieillot, 1817)	cochicho	x		C1		M		INS
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	x		A		M		INS
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	petrim	x		F2		B		INS
<i>Synallaxis albescens</i> Temminck, 1823	uí-pi	x		C1		B		INS

Táxon	Nome popular	MANNA & TOLEDO	WIKIAVE S	Hab	Status	Sen s.	Migr.	Gui
Pipridae Rafinesque, 1815								
<i>Neopelma pallescens</i> (Lafresnaye, 1853)	fruxu-do-cerradão	x		F2	Bi	M		FRU
<i>Antilophia galeata</i> (Lichtenstein, 1823)	soldadinho	x		F2	Ce;Bi	M		FRU
Tityridae Gray, 1840								
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	x		F1	Ma	M		ONI
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	x		F2		B		ONI
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907								
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	x		F1		M		INS
<i>Corythopsis delalandi</i> (Lesson, 1830)	estalador	x		F1	Ma;Bi	M		INS
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	x		F2		M		INS
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	x		F2		B		INS
Tyrannidae Vigors, 1825								
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	x		C2		B		INS
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	x		F2		B		FRU
<i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868	guaracava-de-topete-uniforme	x		C2		M	INTR A	FRU

Táxon	Nome popular	MANNA & TOLEDO	WIKIAVE S	Hab	Status	Sen s.	Migr.	Gui
<i>Suiriri suiriri</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-cinzento	x		C2		M	INTR A	INS
<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta	x		F2		M	INTR A	ONI
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	x		F2		B		INS
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo- enferrujado	x		C2		B		INS
<i>Casiornis rufus</i> (Vieillot, 1816)	maria-ferrugem	x		F2		M		INS
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	x		F2		B		ONI
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	x		C1		B		INS
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	x		F2		B		ONI
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho- vermelho	x		F2		B	INTR A	INS
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	x		C2		B	INTR A	INS
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	x		F1		B	INTR A	INS
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	x		C2		B		INS

Táxon	Nome popular	MANNA & TOLEDO	WIKIAVE S	Hab	Status	Sen s.	Migr.	Gui
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	x		A		B		INS
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	tesoura-do-brejo	x		C2		M	INTR A	INS
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	x		F2		B		INS
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera	x		C1		B	INTR A	INS
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca	x		C1		B	INTR A	INS
Vireonidae Swainson, 1837								
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	x		F2		B		ONI
Corvidae Leach, 1820								
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	gralha-do-campo	x		C2	Ce;Bi	M		ONI
<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	gralha-cancã	x		F2	Bi	M		ONI
Hirundinidae Rafinesque, 1815								
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	x		C1		B	INTE R	INS

Táxon	Nome popular	MANNA & TOLEDO	WIKIAVE S	Hab	Status	Sen s.	Migr.	Gui
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	x		C2		B	INTR A	INS
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	x		C1		B	INTE R	INS
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	x		A		B	INTR A	INS
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	andorinha-de-bando	x		C1		B	INTE R	INS
Troglodytidae Swainson, 1831								
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	x		C2		B		INS
<i>Cantorchilus leucotis</i> (Lafresnaye, 1845)	garrinchão-de-barriga-vermelha	x		F2		B		INS
Poliptilidae Baird, 1858								
<i>Poliptila dumicola</i> (Vieillot, 1817)	balança-rabo-de-máscara	x		F2		M		INS
Turdidae Rafinesque, 1815								
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-branco	x		F2	Co	B		ONI
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	x		F2	Co	B		ONI

Táxon	Nome popular	MANNA & TOLEDO	WIKIAVE S	Hab	Status	Sen s.	Migr.	Gui
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	x		F2	Co	B	INTR A	ONI
Mimidae Bonaparte, 1853								
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	x		C2		B		ONI
Motacillidae Horsfield, 1821								
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	x		C1		B	INTR A	INS
Passerellidae Cabanis & Heine, 1850								
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	x		C2	Co	B		GRA
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	x		C1		B		GRA
<i>Arremon flavirostris</i> Swainson, 1838	tico-tico-de-bico-amarelo	x		F2	Co;Bi	M		ONI
Parulidae Wetmore, Friedmann, Lincoln, Miller, Peters, van Rossem, Van Tyne & Zimmer 1947								
	0							
<i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	x		F2		M		INS
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	x		C2		B		INS
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	x		F2		M		INS
<i>Myiothlypis flaveola</i> Baird, 1865	canário-do-mato	x		F2		M		INS

Táxon	Nome popular	MANNA & TOLEDO	WIKIAVE S	Hab	Status	Sen s.	Migr.	Gui
<i>Myiothlypis leucophrys</i> (Pelzeln, 1868)	pula-pula-de-sobrancelha	x		F2	Ce;Bi	M		INS
Icteridae Vigors, 1825								
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu	x		F2	Co	M		ONI
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	encontro	x		F2	Co	M		ONI
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	pássaro-preto	x		C2	Co	B		ONI
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo	x		C2		B		ONI
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	x		C2		B		ONI
<i>Sturnella supercilialis</i> (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	x		C1		B	INTR A	ONI
Thraupidae Cabanis, 1847								
<i>Neothraupis fasciata</i> (Lichtenstein, 1823)	cigarra-do-campo	x		C1	Ce;Nt;Bi	M		FRU
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	cardeal-do-nordeste		x	C1	Ca	B		GRA
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	x		C2		B		FRU
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	x	x	C2		B		FRU
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	x		F2		M		FRU
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto	x		C2		B		ONI

Táxon	Nome popular	MANNA & TOLEDO	WIKIAVE S	Hab	Status	Sen s.	Migr.	Gui
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	x	x	C2	Co;Bi	B	INTR A	GRA
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	x		F2		B		ONI
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	x		C2		B	INTR A	GRA
<i>Eucometis penicillata</i> (Spix, 1825)	pipira-da-taoca	x		F2		M		ONI
<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza	x		C2	Co	B		GRA
<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei	x		C2	Co	B		GRA
<i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783)	pipira-preta	x		F2		B		ONI
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	x		F2	Ma	B		ONI
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	x		F2		M	INTR A	ONI
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	x		F2		B		NEC
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	bigodinho		x	C2	Co	B	INTR A	GRA
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	patativa	x		C1	Co	M	INTR A	GRA

Táxon	Nome popular	MANNA & TOLEDO	WIKIAVES	Hab	Status	Sen s.	Migr.	Gui
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	x	x	C2	Co	B		GRA
<i>Sporophila ardesiaca</i> (Dubois, 1894)	papa-capim-de-costas-cinzas	x		C2	Co	B	INTR A	GRA
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	x		C2	Co	M	INTR A	GRA
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	x		C1		M		GRA
<i>Saltatricula atricollis</i> (Vieillot, 1817)	batuqueiro	x		C1	Co;Ce;Bi	M		ONI
<i>Saltator maximus</i> (Statius Muller, 1776)	tempera-viola	x		F2	Co	B		ONI
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário	x		F2		B		ONI
<i>Cypsnagra hirundinacea</i> (Lesson, 1831)	bandoleta	x		C1	Ce;Bi	A		INS
Fringillidae Leach, 1820								
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	x		F2		B		ONI
Passeridae Rafinesque, 1815								
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	x		St	Ex	B		ONI

### 10.2.5. Resultados – Avifauna

Foram registradas 165 espécies de aves durante as duas campanhas sazonais de levantamento da avifauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, localizada no município de Romaria-MG (Tabela 10.7). Na 1ª campanha, realizada na estação seca (jul/19) foram registradas 140 espécies, sendo 40 destas exclusivas da campanha e na 2ª campanha, durante a estação chuvosa (dez/19) foram registradas 125 espécies, dentre estas, 25 espécies que foram registradas apenas nesta campanha (Figura 10.30). Estes dados reforçam a importância de se fazer campanhas sazonais para uma amostragem mais representativa da avifauna nas áreas de estudo, visto que muitas espécies de aves possuem hábitos nômades e/ou migratórios relacionados à sazonalidade anual.

Nas duas campanhas a área de amostragem A02 apresentou maior riqueza de espécies (109 na 1ª campanha e 95 na 2ª campanha), com um total de 132 espécies registradas (Figura 10.29A). A área de amostragem A01 teve um total de 122 espécies de aves registradas nas duas campanhas, sendo 98 na 1ª campanha e 86 na 2ª campanha (Figura 10.29A).

As espécies registradas estão distribuídas em 20 ordens e 45 famílias (PIACENTINI et al., 2015). A riqueza de espécies amostrada durante a campanha representa aproximadamente 19,10% da avifauna registrada para o Cerrado brasileiro, que é de 864 espécies (SILVA, 1995a; KLINK; MACHADO, 2005; MARINI & GARCIA, 2005). A riqueza de aves registradas na área de influência do empreendimento durante as duas campanhas de levantamento, estimada através do método Jackknife de 1ª foi de 203 espécies e Jackknife de 2ª ordem foi de 214 espécies de aves. Portanto, a amostragem realizada durante as campanhas registrou de 77,28% a 81,48% da riqueza estimada (Figura 10.29B).

Figura 10.29 – Gráficos do número de espécies e indivíduos registrados em cada área de amostragem durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels.

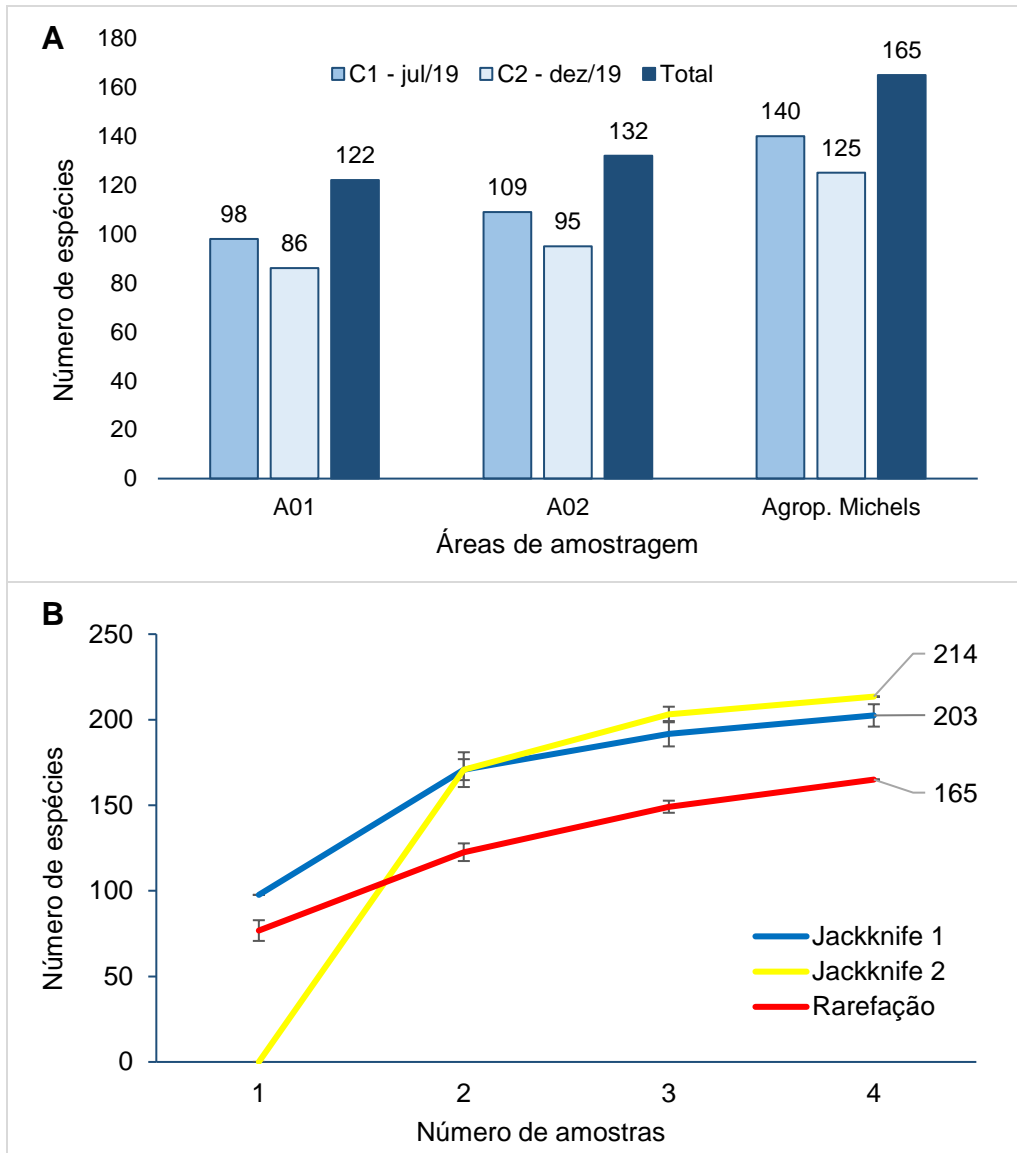


Figura 10.30 – Espécies registradas apenas em uma das duas campanhas (A) Suiriri suiriri, (B) *Thamnophilus torquatus*, (C) *Tyto furcata*, (D) *Falco sparverius*, (E) *Patagioenas cayennensis* e (F) *Aramides cajaneus* durante levantamento da avifauna na na Fazenda Agropecuár

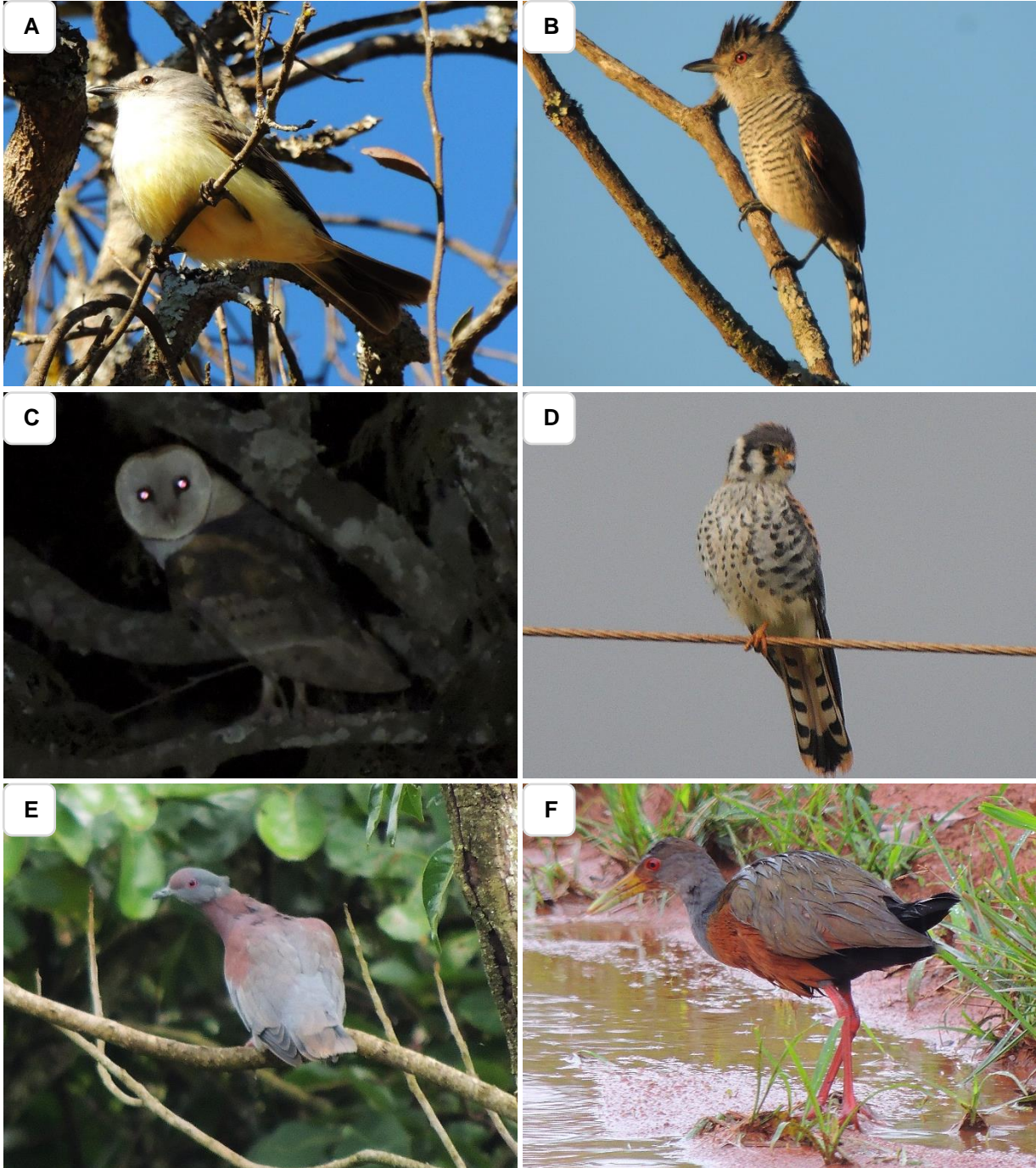


Tabela 10.7 – Lista das espécies e suas respectivas famílias e ordens, de acordo com o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI et al., 2015), amostradas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

**LEGENDA: Abundância (Ab.):** Número de indivíduos registrados de cada espécie. **Tipo de habitat ocupado pela espécie (Hab):** A = espécies aquáticas, C1 = espécies exclusivamente campestres, C2 = espécies essencialmente campestres, F1 = espécies exclusivamente florestais, F2 = espécies essencialmente florestais e ST = espécie sinantrópica. **Status de conservação das espécies (Status):** a nível global (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2019) – Ci = criticamente, Vn = vulnerável, En = em perigo e Nt = quase ameaçada; a nível nacional (ICMbio, 2018) – Ct = criticamente, Vr = vulnerável, Ep = em perigo, Qu = quase ameaçada; a nível estadual (COPAM, 2010) – Cr = criticamente, Vu = vulnerável, Em = em perigo, Qa = quase ameaçada; Ce = espécie endêmica do Cerrado e Ma = espécie endêmica da Mata Atlântica; Co = espécie alvo de comércio ilegal e Ci = espécie alvo de caça e Int = espécie introduzida. **Sensibilidade aos distúrbios antrópicos (Sen):** A = alto, M = médio, B = baixo e S = sem informação. **Hábito migratório (Migr.):** ITA = migrante intracontinental e ITE = migrante intercontinental. **Guilda alimentar (Gui):** INS = insetívoro; ONI = onívoro; FRU = frugívoro; GRA = granívoro; NEC = nectarívoro; CAR = carnívoro; DET = detritívoro; MAL = malacófago e PIS = piscívoro.

Táxon	Nome popular	C1 – jul/19			C2 – dez/19			Hab	Sens	Status	Migr.	Gui		
		A01	A02	Ab.	A01	A02	Ab.							
Tinamiformes Huxley, 1872														
Tinamidae Gray, 1840														
	<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inambu-chororó	4	2	6	1	1	2	C2	B	Ci	ONI		
	<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz	4	1	5	1		1	C1	B	Ci	ONI		
	<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	codorna-amarela					2	2	C1	B	Ci	ONI		
Anseriformes Linnaeus, 1758														
Anatidae Leach, 1820														
	<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê		70	70			2	2	A	B	Ci	ITA	ONI
	<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato		3	3			1	1	A	M	Ci		ONI
	<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	ananaí		11	11	1		3	4	A	B	Ci	ITA	ONI
Podicipediformes Fürbringer, 1888														
Podicipedidae Bonaparte, 1831														
	<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador			2	2				A	M			ONI
Suliformes Sharpe, 1891														
Phalacrocoracidae Reichenbach, 1849														
	<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá			2	2				A	B		ITA	PIS
Pelecaniformes Sharpe, 1891														

Táxon	Nome popular	C1 – jul/19			C2 – dez/19			Hab	Sens	Status	Migr.	Gui
		A01	A02	Ab.	A01	A02	Ab.					
Ardeidae Leach, 1820												
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi	1		1				F2	M			ONI
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca	2		2	1	2	3	A	B		ITA	ONI
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira	1	2	3				C2	M			INS
Threskiornithidae Poche, 1904												
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró	2	2	4	2	6	8	F2	M			ONI
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	3	11	14	4		4	C2	B			ONI
Cathartiformes Seebohm, 1890												
Cathartidae Lafresnaye, 1839												
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha		2	2	2		2	C2	B			DET
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu	12	5	17	2	3	5	C2	B			DET
Accipitriformes Bonaparte, 1831												
Accipitridae Vigors, 1824												
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi					1	1	F2	M		ITA	INS
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo		1	1	1		1	C2	B			CAR
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	1	2	3		1	1	F2	B			CAR
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	2	1	3	3		3	C1	B			CAR
Gruiformes Bonaparte, 1854												
Rallidae Rafinesque, 1815												
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes				2	4	6	F2	A			ONI
<i>Mustelirallus albicollis</i> (Vieillot, 1819)	sanã-carijó	4		4	6	1	7	C1	M			ONI
Charadriiformes Huxley, 1867												
Charadriidae Leach, 1820												
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	4	20	24	2	3	5	C2	M			ONI
Scolopacidae Rafinesque, 1815												

Táxon	Nome popular	C1 – jul/19			C2 – dez/19			Hab	Sens	Status	Migr.	Gui
		A01	A02	Ab.	A01	A02	Ab.					
<i>Gallinago undulata</i> (Boddaert, 1783)	narcejão	2		2				A	B			ONI
Jacanidae Chenu & Des Murs, 1854												
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã		4	4				A	B			ONI
Columbiformes Latham, 1790												
Columbidae Leach, 1820												
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha	10	11	21	4	6	10	C2	B	Ci		GRA
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou		6	6	5	2	7	C2	B	Ci		GRA
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	6	9	15	5	2	7	C2	M	Ci		FRU
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega					1	1	C2	M	Ci		FRU
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	3	7	10	7	10	17	C1	B	Ci		GRA
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	3	6	9	1	4	5	F2	B	Ci		FRU
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca					2	2	F2	M	Ci		FRU
Cuculiformes Wagler, 1830												
Cuculidae Leach, 1820												
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato		1	1				F2	B			INS
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto		5	5	5	3	8	C2	B			ONI
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco					3	3	C2	B			ONI
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci				2		2	F2	B			INS
Strigiformes Wagler, 1830												
Tytonidae Mathews, 1912												
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	suindara		2	2				C2	B			CAR
Strigidae Leach, 1820												
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	2		2		1	1	C2	B			CAR
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	1		1				C1	B			ONI

Táxon	Nome popular	C1 – jul/19			C2 – dez/19			Hab	Sens	Status	Migr.	Gui
		A01	A02	Ab.	A01	A02	Ab.					
Caprimulgiformes Ridgway, 1881												
Caprimulgidae Vigors, 1825												
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	5		5	3	2	5	F2	B			INS
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	2		2	1		1	C2	M			INS
Apodiformes Peters, 1940												
Trochilidae Vigors, 1825												
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado		1	1	1	1	2	F2	B			NEC
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura		1	1	2		2	F2	B			NEC
<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta	2		2				F2	B			NEC
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	1	1	2				F2	B			NEC
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura-verde				1		1	F2	M			NEC
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	1	1	2				F2	B			NEC
Galbuliformes Fürbringer, 1888												
Galbulidae Vigors, 1825												
<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1816	ariramba		2	2		2	2	F2	B			INS
Piciformes Meyer & Wolf, 1810												
Ramphastidae Vigors, 1825												
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu		2	2	2	3	5	C2	M	Co		ONI
Picidae Leach, 1820												
<i>Picumnus albosquamatus</i> d'Orbigny, 1840	picapauzinho-escamoso		3	3	1	2	3	F2	B			INS
<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-branco	1	2	3				F2	B			INS
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-pequeno	3		3		1	1	C2	B			INS
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	1		1				C2	B			INS
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	2		2	2	3	5	C2	B			INS

Táxon	Nome popular	C1 – jul/19			C2 – dez/19			Hab	Sens	Status	Migr.	Gui
		A01	A02	Ab.	A01	A02	Ab.					
<i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-topete-vermelho		1	1				F2	M			INS
Cariamiformes Fürbringer, 1888												
Cariamidae Bonaparte, 1850												
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	2	6	8	4	2	6	C1	B			ONI
Falconiformes Bonaparte, 1831												
Falconidae Leach, 1820												
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	20	7	27	7	2	9	C2	B			CAR
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	1	3	4		1	1	C2	B			CAR
<i>Herpotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	1		1				F2	B			CAR
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri					1	1	C1	B			CAR
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	1		1	2	1	3	C1	B			CAR
Psittaciformes Wagler, 1830												
Psittacidae Rafinesque, 1815												
<i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	maracanã-pequena	12	20	32	2	15	17	F2	M	Co		FRU
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão	2		2		2	2	F2	B	Co		FRU
<i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	2	6	8		4	4	C2	M	Co		FRU
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	4	6	10	4		4	F2	M	Co		FRU
<i>Alipiopsitta xanthops</i> (Spix, 1824)	papagaio-galego	4	2	6				C2	M	Ce;Co;Nt		FRU
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio	8	4	12	3		3	C2	M	Co		FRU
Passeriformes Linnaeus, 1758												
Thamnophilidae Swainson, 1824												
<i>Herpsilochmus longirostris</i> Pelzelin, 1868	chorozinho-de-bico-comprido		4	4		2	2	F1	B	Ce		INS
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	choca-barrada		2	2	2	3	5	C2	B			INS
<i>Thamnophilus torquatus</i> Swainson, 1825	choca-de-asa-vermelha	3	2	5				C2	M			INS

Táxon	Nome popular	C1 – jul/19			C2 – dez/19			Hab	Sens	Status	Migr.	Gui
		A01	A02	Ab.	A01	A02	Ab.					
<i>Thamnophilus pelzelni</i> Hellmayr, 1924	choca-do-planalto		1	1				F2	M			INS
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi					1	1	F2	B			INS
Dendrocolaptidae Gray, 1840												
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	1	2	3		1	1	C2	M			INS
Furnariidae Gray, 1840												
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	2	2	4	4	4	8	C2	B			INS
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	1		1				F2	M			INS
<i>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	joão-de-pau	6		6	2		2	C2	M			INS
<i>Phacellodomus ruber</i> (Vieillot, 1817)	graveteiro	4	4	8	2	4	6	C2	B			INS
<i>Anumbius annumbi</i> (Vieillot, 1817)	cochicho	2		2	2		2	C1	M			INS
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié		5	5	2	2	4	A	M			INS
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	petrim	5	6	11	1	5	6	F2	B			INS
<i>Synallaxis albescens</i> Temminck, 1823	uí-pi	5	3	8	2		2	C1	B			INS
Pipridae Rafinesque, 1815												
<i>Antilophia galeata</i> (Lichtenstein, 1823)	soldadinho		2	2		3	3	F2	M	Ce		FRU
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907												
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta					1	1	F2	M			INS
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	2	5	7	2	3	5	F2	B			INS
Tyrannidae Vigors, 1825												
<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro		2	2				C2	B		ITA	INS
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	2	4	6	1		1	C2	B			INS
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	4	6	10	2		2	F2	B			FRU
<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	tuque		3	3				F2	B	Ma	ITA	FRU
<i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868	guaracava-de-topete-uniforme	5	3	8	1		1	C2	M		ITA	FRU
<i>Elaenia chiriquensis</i> Lawrence, 1865	chibum				1	1	2	C2	B		ITA	FRU

Táxon	Nome popular	C1 – jul/19			C2 – dez/19			Hab	Sens	Status	Migr.	Gui
		A01	A02	Ab.	A01	A02	Ab.					
<i>Suiriri suiriri</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-cinzento	4		4				C2	M		ITA	INS
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré				1		1	F2	B		ITA	INS
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	1	2	3		2	2	F2	B			INS
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	2	3	5	2	1	3	C2	B			INS
<i>Casiornis rufus</i> (Vieillot, 1816)	maria-ferrugem		1	1	1	2	3	F2	M			INS
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	2	7	9	4	2	6	F2	B			ONI
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	2	2	4	2	2	4	C1	B			INS
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	3	1	4				F2	B			ONI
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bentevizinho-de-asa-ferrugínea					2	2	F2	B		ITA	ONI
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho		4	4				F2	B		ITA	INS
<i>Tyrannus albogularis</i> Burmeister, 1856	suiriri-de-garganta-branca				2	1	3	F2	B		ITA	ONI
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	2	5	7	1	2	3	C2	B		ITA	INS
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	tesourinha				2	2	4	C2	B		ITA	INS
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	1		1				F1	B		ITA	INS
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	2	1	3		1	1	C2	B			INS
<i>Sublegatus modestus</i> (Wied, 1831)	guaracava-modesta	2		2				C2	M		ITA	INS
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	príncipe	1	1	2				C2	B		ITA	INS
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	2	6	8	2	2	4	A	B			INS
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	tesoura-do-brejo	2		2	3		3	C2	M		ITA	INS
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu		3	3				F2	B			INS
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera	2	2	4				C1	B		ITA	INS
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca	2	3	5	2	1	3	C1	B		ITA	INS
Vireonidae Swainson, 1837												
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	2	4	6	1	1	2	F2	B			ONI

Táxon	Nome popular	C1 – jul/19			C2 – dez/19			Hab	Sens	Status	Migr.	Gui
		A01	A02	Ab.	A01	A02	Ab.					
Corvidae Leach, 1820												
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	gralha-do-campo	4		4	4		4	C2	M	Ce		ONI
Hirundinidae Rafinesque, 1815												
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa		10	10	7	4	11	C1	B		ITE	INS
<i>Alopochelidon fucata</i> (Temminck, 1822)	andorinha-morena		30	30	2		2	C2	M			ONI
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	10	4	14	3	7	10	C2	B		ITA	INS
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	10	2	12				C1	B		ITE	INS
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio		5	5		2	2	A	B		ITA	INS
<i>Tachycineta leucorroha</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco	10		10	20	20	40	C1	B		ITA	INS
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	andorinha-de-bando					10	10	C1	B		ITE	INS
Troglodytidae Swainson, 1831												
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	2	2	4	2		2	C2	B			INS
<i>Cantorchilus leucotis</i> (Lafresnaye, 1845)	garrinchão-de-barriga-vermelha	2	4	6	2	4	6	F2	B			INS
Polioptilidae Baird, 1858												
<i>Polioptila dumicola</i> (Vieillot, 1817)	balança-rabo-de-máscara		6	6		2	2	F2	M			INS
Turdidae Rafinesque, 1815												
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-branco	2	4	6	3	2	5	F2	B	Co		ONI
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira					2	2	F2	B	Co		ONI
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	1	2	3	5	1	6	F2	B	Co	ITA	ONI
Mimidae Bonaparte, 1853												
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	7		7	3	2	5	C2	B			ONI
Motacillidae Horsfield, 1821												
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	2	4	6				C1	B		ITA	INS
Passerellidae Cabanis & Heine, 1850												
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	20	2	22	4	1	5	C2	B	Co		GRA

Táxon	Nome popular	C1 – jul/19			C2 – dez/19			Hab	Sens	Status	Migr.	Gui
		A01	A02	Ab.	A01	A02	Ab.					
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	4		4	3		3	C1	B			GRA
Parulidae Wetmore, Friedmann, Lincoln, Miller, Peters, van Rossem, Van Tyne & Zimmer 1947												
<i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita		1	1				F2	M			INS
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	1	2	3	2		2	C2	B			INS
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula		3	3			2	F2	M			INS
<i>Myiothlypis flaveola</i> Baird, 1865	canário-do-mato		4	4				F2	M			INS
<i>Myiothlypis leucophrys</i> (Pelzeln, 1868)	pula-pula-de-sobrancelha		2	2			2	F2	M	Ce		INS
Icteridae Vigors, 1825												
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	encontro						1	F2	M	Co		ONI
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	pássaro-preto	10	8	18	4		5	C2	B	Co		ONI
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi						4	A	B		ITA	INS
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo	8	7	15	3		3	C2	B			ONI
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	5	3	8	3		6	C2	B			ONI
Thraupidae Cabanis, 1847												
<i>Schistochlamys melanopis</i> (Latham, 1790)	sanhaço-de-coleira						2	C2	B			ONI
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	2	5	7	2		3	C2	B			FRU
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro		3	3			2	C2	B			FRU
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	5	6	11	2		4	F2	M			FRU
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto	2		2				C2	B			ONI
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	8	14	22	6		2	C2	B	Co	ITA	GRA
<i>Sicalis luteola</i> (Sparrman, 1789)	tipio				10		10	C1	B		ITA	GRA
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	2		2				F2	B			ONI
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	30	25	55	15		10	C2	B		ITA	GRA
<i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783)	pipira-preta						1	F2	B			ONI

Táxon	Nome popular	C1 – jul/19			C2 – dez/19			Hab	Sens	Status	Migr.	Gui
		A01	A02	Ab.	A01	A02	Ab.					
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul		2	2				F2	B			FRU
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica		2	2		1	1	F2	B			NEC
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	patativa	2	2	4	6		6	C1	M	Co	ITA	GRA
<i>Sporophila collaris</i> (Boddaert, 1783)	coleiro-do-brejo		2	2		2	2	C2	B	Co		GRA
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	15	14	29	7	6	13	C2	B	Co		GRA
<i>Sporophila ardesiaca</i> (Dubois, 1894)	papa-capim-de-costas-cinzas	1		1				C2	B	Co	ITA	GRA
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho					1	1	C2	M	Co	ITA	GRA
<i>Sporophila bouvreuil</i> (Statius Muller, 1776)	caboclinho	1		1				C1	M	Co	ITA	GRA
<i>Sporophila pileata</i> (Sclater, 1865)	caboclinho-branco				4		4	C2	M	Co	ITA	GRA
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	2		2	4		4	C1	M			GRA
<i>Saltator maximus</i> (Statius Muller, 1776)	tempera-viola	1	5	6		2	2	F2	B	Co		ONI
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário		2	2				F2	B			ONI
Cardinalidae Ridgway, 1901												
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	azulão		2	2		1	1	F2	M	Co		ONI
Fringillidae Leach, 1820												
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	4	4	8		2	2	F2	B			ONI
Passeridae Rafinesque, 1815												
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	4	10	14	8	20	28	St	B	Ex		ONI

### 10.2.6. Discussão

As 10 espécies mais abundantes durante campanha foram: a irerê (*Dendrocygna viduata*), o tiziu (*Volatinia jacarina*), a maracanã-pequena (*Diopsittaca nobilis*), a andorinha-morena (*Alopocheledon fucata*), o baianinho (*Sporophila nigricollis*), o caracará (*Caracara plancus*), o quero-quero (*Vanellus chilensis*), o tico-tico (*Zonotrichia capensis*), o canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*) e a rolinha (*Columbina talpacoti*). Estas espécies representam 34,8% do total de indivíduos registrados na campanha. Cerca de 12,14% das espécies foram registradas apenas em uma única oportunidade e representadas por apenas um indivíduo cada.

Na 2ª campanha, as espécies mais abundantes foram: a andorinha-de-sobre-branco (*Tachycineta leucorrhoa*), o pardal (*Passer domesticus*), o tiziu (*Volatinia jacarina*), a avoante (*Zenaida auriculata*), a maracanã-pequena (*Diopsittaca nobilis*), o baianinho (*Sporophila nigricollis*). A andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*), a rolinha (*Columbina talpacoti*), a andorinha-serradora (*Stelgidopteryx ruficollis*) e a andorinha-de-bando (*Hirundo rustica*). Estas espécies representaram 32% do total de indivíduos registrados na campanha. Cerca de 19,2% das espécies foram registradas apenas em uma única oportunidade e representadas por apenas um indivíduo.

Esta característica de muitas espécies com valores baixos de Índices de frequência e abundância e poucas espécies com valores altos é comum em comunidades biológicas (VIELLIARD; SILVA, 1990; ALEIXO; VIELLIARD, 1995; ALMEIDA et al., 1999; SILVA, 2008).

A diversidade de espécies (Tabela 10.8) foi considerada nas áreas de amostragem, permitindo dizer que as áreas estão em bom estado de conservação e que conseguem manter uma avifauna rica e diversificada. No geral, a área de influência do empreendimento apresentou alto Índice de Diversidade nas duas campanhas, com  $H' = 4,411$  na 1ª campanha e  $H' = 4,41$  na 2ª campanha. Um maior número de espécies e diversidade pode estar relacionado à heterogeneidade de habitats de determinada área e seu grau de preservação. A Equitabilidade foi considerada alta e a dominância apresentou valores baixos, indicando que os valores de abundância possuem pouca

variação entre as espécies, ou seja, uma comunidade sem a presença de espécies dominantes e com abundâncias que não variam muito. A Similaridade na composição de espécies de aves entre as áreas de amostragem após as duas campanhas foi de 57,6% das espécies em comum.

Tabela 10.8 – Riqueza, Abundância, Diversidade, Equitabilidade e Dominância de espécies de aves, em cada uma das áreas de amostragem, registradas durante as duas campanhas de levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

		<b>Riqueza</b>	<b>Abundância</b>	<b>Dominância</b>	<b>Diversidade</b>	<b>Equitabilidade</b>
<b>C1 – jul/19</b>	<b>A01</b>	98	393	0.023	4.165	0.91
	<b>A02</b>	109	560	0.030	4.151	0.88
	<b>TOTAL</b>	<b>140</b>	<b>953</b>	<b>0.020</b>	<b>4.411</b>	<b>0.89</b>
<b>C2 – dez/19</b>	<b>A01</b>	86	275	0.021	4.17	0.937
	<b>A02</b>	95	291	0.023	4.18	0.917
	<b>TOTAL</b>	<b>125</b>	<b>566</b>	<b>0.019</b>	<b>4.41</b>	<b>0.914</b>

A ordem mais representativa é a dos Passeriformes (99 espécies), que representam 60% das espécies amostradas (Figura 10.31A). A ordem dos Passeriformes é a mais representativa em relação ao número de espécies e famílias de aves e inclui mais da metade das espécies conhecidas em todo mundo (SICK, 1997).

A família com o maior número de espécies foi a Tyrannidae (Figura 10.31B e Figura 10.32A) com 16,97% (n = 28) do total de espécies registradas. A dieta predominante das espécies desta família se baseia em pequenos artrópodes sendo em sua maioria considerados insetívoros (SICK, 1997) e possuem uma generalidade de habitats, podendo ocupar todos os tipos de ambientes (SIGRIST, 2013).

Thraupidae (Figura 10.32B) foi a segunda família mais representativa, com 13,33% (n=22) do total de espécies registradas. É uma família representada principalmente por aves frugívoras e onívoras e que habitam principalmente áreas abertas ou semi-abertas (SIGRIST, 2013).

Furnariidae (Figura 10.32C) foi a terceira família mais representativa, com 4,85% (n = 08) do total de espécies. É representada por espécies típicas dos Neotrópicos, essencialmente insetívoras e que habitam desde o chão ao dossel de matas e todos os tipos de ambientes abertos (SIGRIST, 2013).

Hirundinidae e Columbidae foram representadas por 4,24% (n=07) das espécies, cada uma. Hirundinidae (Figura 10.32F) é representada pelas andorinhas, aves de pequeno porte e com grande capacidade de voo. Se alimentam em geral de insetos em voo e evitam zonas frias, migrando durante o inverno com exceção de algumas espécies sedentárias (SIGRIST, 2013). Columbidae (Figura 10.32E) é representada pelos pombos, rolinhas e juritis, possuem vasta distribuição em todo o planeta e normalmente são frugívoros e granívoros e a maioria das espécies pode ser beneficiada pelo desmatamento e expansão das culturas (SICK 1997).

Psittacidae, Picidae e Trochilidae foram representadas por 3,64% (n=06) das espécies, cada uma. Psittacidae (Figura 10.32D) é representada pelos periquitos, maitacas, maracanãs e papagaios, e todas espécies são frugívoras. Comumente são alvos do tráfico, pela beleza da plumagem e grande capacidade de aprender e imitar sons e vozes (SICK, 1997), sofrendo com a retirada de ovos e filhotes de seus ninhos. Picidae é representada pelos pica-paus (Figura 10.32E), são aves que se distribuem por quase todo o mundo, geralmente se alimentam de larvas e ovos de insetos que capturam perfurando troncos de árvores (SICK, 1997; SIGRIST, 2013). Trochilidae é representada pelos beija-flores que são espécies que se alimentam de néctar, possuem certa sensibilidade e desempenham um papel importante na polinização das plantas (SICK, 1997).

Figura 10.31 – Gráfico com as ordens (A) e famílias (B) de aves mais representativas, em número de espécies, registradas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

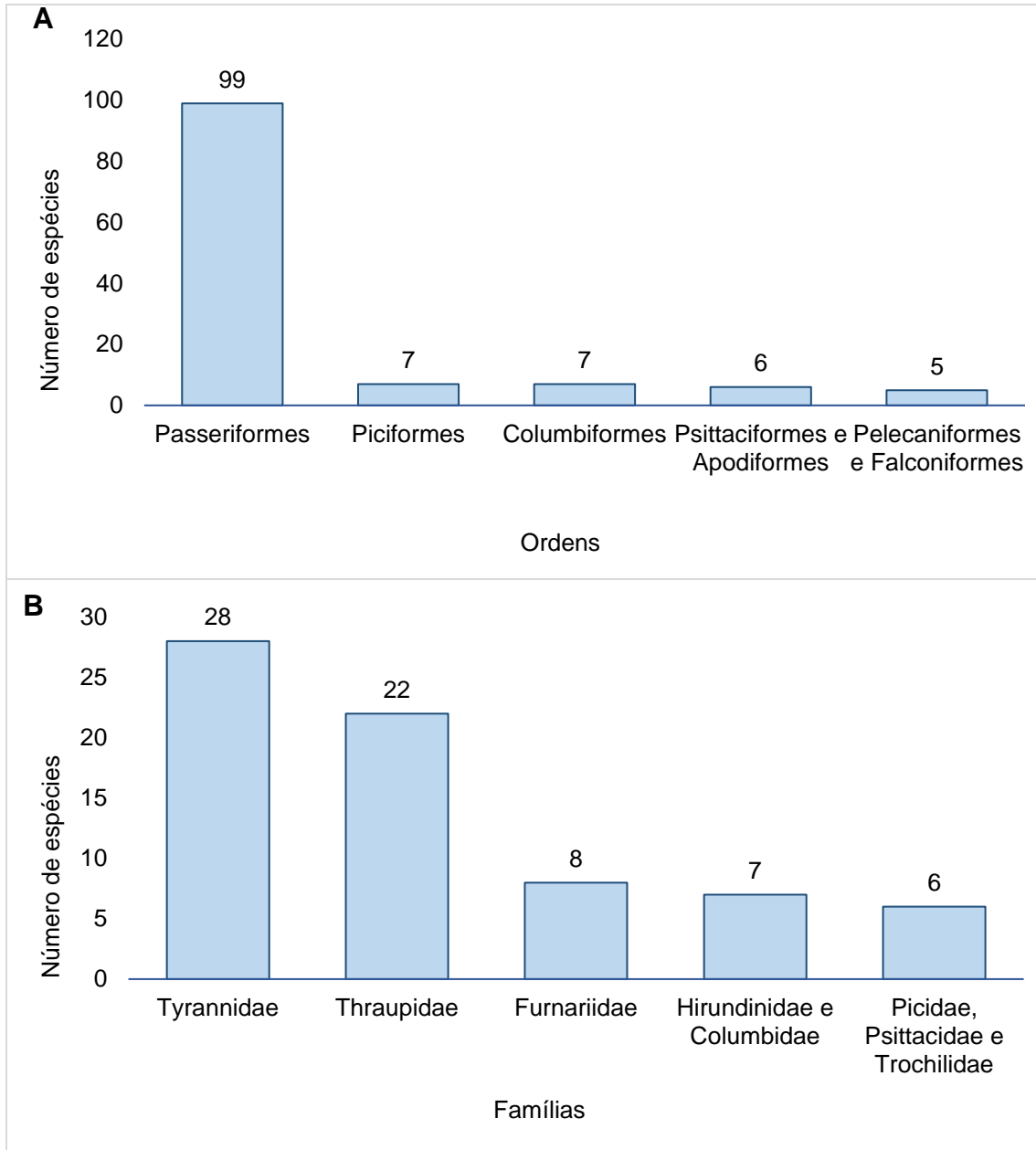
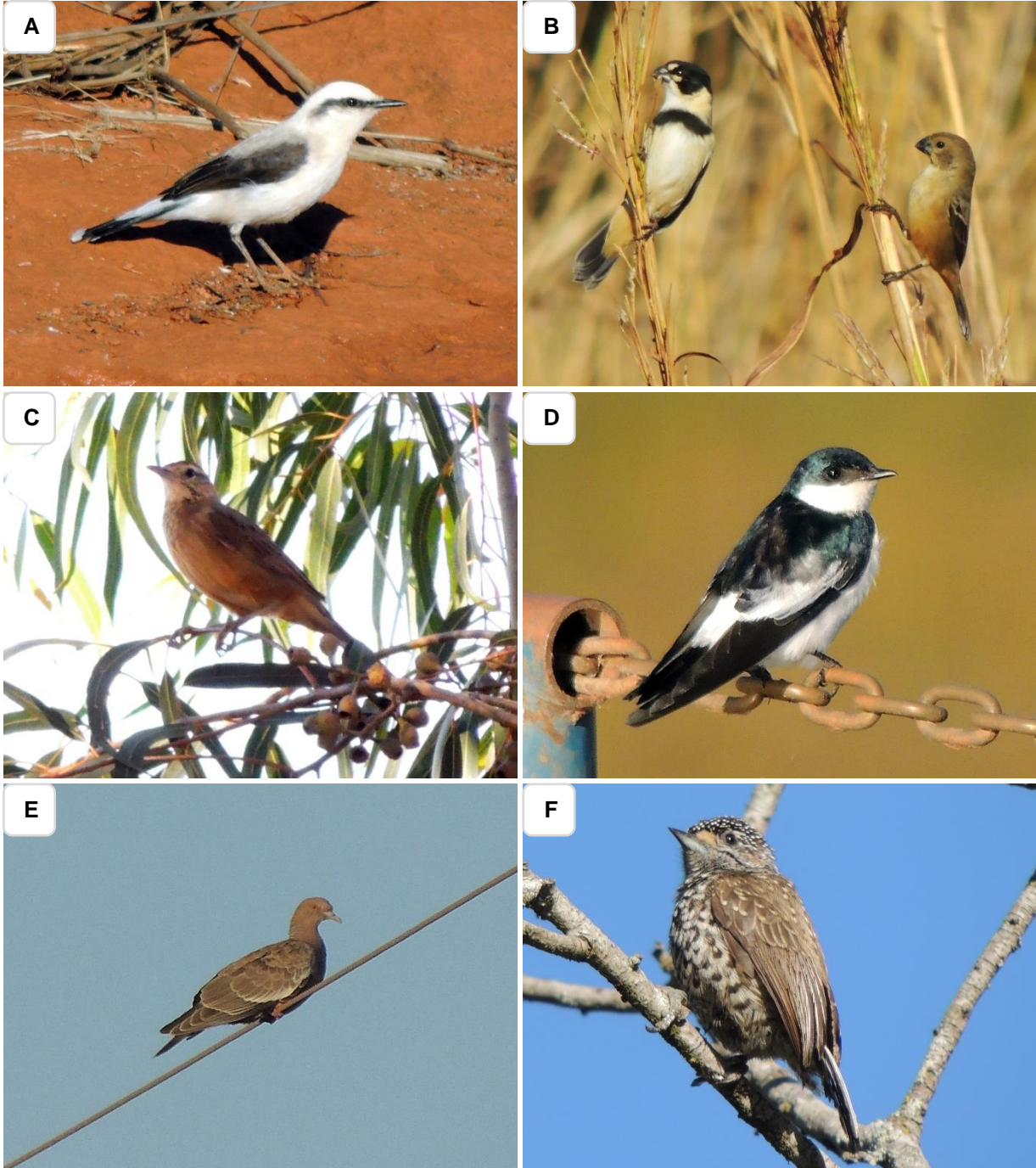


Figura 10.32 - Espécies de aves representantes das famílias mais numerosas registradas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. (A) *Fluvicola nengeta* (Tyrannidae); (B) casal de *Sporophila collaris* (Thraupidae); (C) *Anumbius an*





Apenas uma espécie de ave registrada está sob algum tipo de ameaça de extinção a nível global (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2019), nacional (ICMBIO, 2018) ou regional para o estado de Minas Gerais (COPAM, 2010): o papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops* – Figura 10.33A), que está quase-ameaçado de extinção em nível global. Nenhuma espécie é alvo do Plano de Ação Nacional para Conservação das aves do Cerrado e Pantanal (ICMBIO/MMA, 2015), porém o papagaio-galego é uma das espécies beneficiadas pelas ações previstas. Apenas uma espécie é alvo do Plano de Ação Nacional para Conservação das aves da Mata Atlântica (ICMBIO/MMA, 2018), o caboclinho-branco (*Sporophila pileata* – Figura 10.33B). Foram registradas 13 espécies consideradas cinegéticas, ou seja, são alvos de caça para consumo humano, dentre elas representantes das famílias Tinamidae, Columbidae e Anatidae e 23 espécies são consideradas alvos de algum tipo de comércio ilegal, como a criação em cativeiro, retirada de ovos e filhotes dos ninhos, destacando-se espécies das famílias Psittacidae, Turdidae, Icteridae e Thraupidae.

Foram registradas cinco espécies consideradas endêmicas do Cerrado: o chorozinho-de-bico-comprido (*Herpsilochmus longirostris*), o soldadinho (*Antilophia galeata* – Figura 10.33C), a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*), o pula-pula-de-sobrancelha (*Myiothlypis leucophrys*) e o papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*) e uma espécie quase-endêmica da Mata Atlântica: o tuque (*Elaenia mesoleuca* – Figura 10.33D). As espécies endêmicas do Cerrado ocorrem em diversos tipos de vegetação desde áreas abertas a áreas florestais como as matas de galeria. Já as endêmicas da Mata Atlântica são

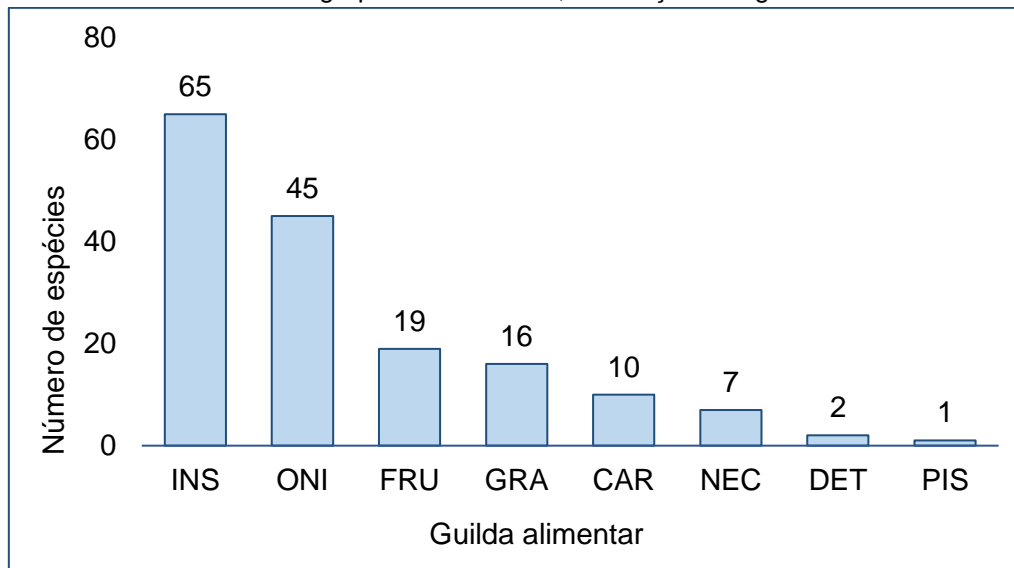
praticamente restritas a áreas de mata e apenas algumas chegam a ocupar bordas de mata e áreas abertas, como os beija-flores.

Figura 10.33 – Espécies de aves endêmicas registradas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. (A) *Alipiopsitta xanthops*; (B) *Sporophila pileata*; (C) *Antilophia galeata* e (D) *Elaenia mesoleuca*.



Com relação a guilda alimentar, os insetívoros (INS) foram os mais representativos com 39,39% das espécies amostradas, seguido pelos onívoros (ONI) com 27,27%, frugívoros (FRU) com 11,52%, granívoros (GRA) com 9,7%, carnívoros (CAR) com 6,06%, nectarívoros (NEC) com 4,24%, detritívoros (DET) com duas espécies e piscívoros (PIS) com apenas uma espécie registrada (Figura 10.34).

Figura 10.34 – Classificação das espécies de aves registradas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, em função das guildas alimentares.



Os insetívoros (Figura 10.35A) são espécies importantes no controle de pragas de pequenos invertebrados, principalmente de artrópodes, que são os principais componentes de sua dieta. Os insetívoros mais especializados, são sensíveis às alterações ambientais sendo, portanto, bons bioindicadores de qualidade ambiental, já os mais generalistas, podem lidar melhor com as alterações ambientais à área de aumentar sua abundância em áreas mais degradadas, como áreas de plantações, por exemplo (SICK, 1997).

Os onívoros (Figura 10.35B) possuem uma dieta menos especializada em relação às demais guildas, sendo mais resistentes às alterações ambientais. A flexibilidade alimentar permite a mudança do tipo de alimento quando algum está escasso para outro alimento mais abundante.

As espécies frugívoras (Figura 10.35C) desempenham a função de agentes de dispersão de diversas espécies vegetais, se tornando importantes na recuperação e regeneração de áreas degradadas, seja por causa natural ou de origem antrópica (SICK, 1997; GALETTI et al., 2003). Segundo Pizo (2004), a presença de frugívoros de grande porte indica que a área apresenta boa qualidade ambiental por conseguir manter populações destas espécies, que são altamente especializadas e exigentes.

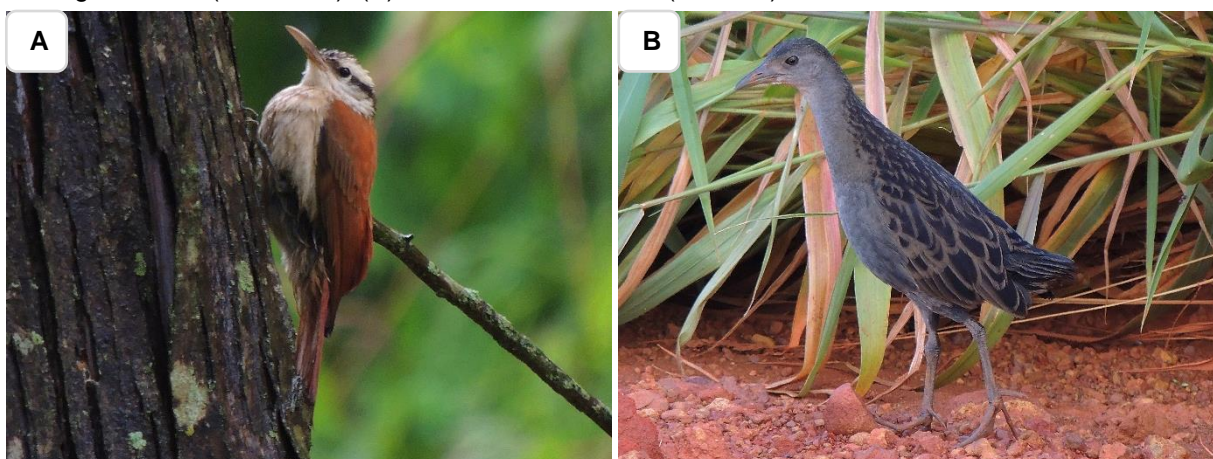
Algumas espécies granívoras (Figura 10.35D) como o tiziu (*Volatinia jacarina*), o canário-verdadeiro (*Sicalis flaveola*) e umas poucas espécies do

gênero *Sporophila*, podem ser favorecidas pela implantação de gramíneas exóticas na vegetação.

Os nectarívoros (Figura 10.35E) são representados em sua maioria pela família Trochilidae (beija-flores). Estas aves são de extrema importância por atuarem na polinização de diversas espécies vegetais. Algumas espécies de plantas somente são polinizadas por beija-flores, se tornando totalmente dependentes deles para a reprodução (SICK, 1997).

Os carnívoros (Figura 10.35F) podem ser importantes no equilíbrio das populações de roedores, que podem ter suas taxas de natalidade alteradas em função da disponibilidade de alimentos provenientes de atividades antrópicas, se alojando, principalmente, em áreas de lavouras de grãos, além disso as aves classificadas como detritívoras (Figura 10.35G) desempenham papel importante na remoção de carcaças e na ciclagem de nutrientes (DEVAULT *et al.*, 2003; SICK, 1997). As espécies consideradas piscívoras são extremamente dependentes de ambientes aquáticos, evidenciando a importância da conservação desse tipo de habitat.

Figura 10.35 – Espécies de aves representantes das guildas alimentares registradas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. A) *Lepidocolaptes angustirostris* (Insetívoro); B) *Mustelirallus albicollis* (Onívoro);





### 10.2.7. Análise dos dados – Ornitofauna

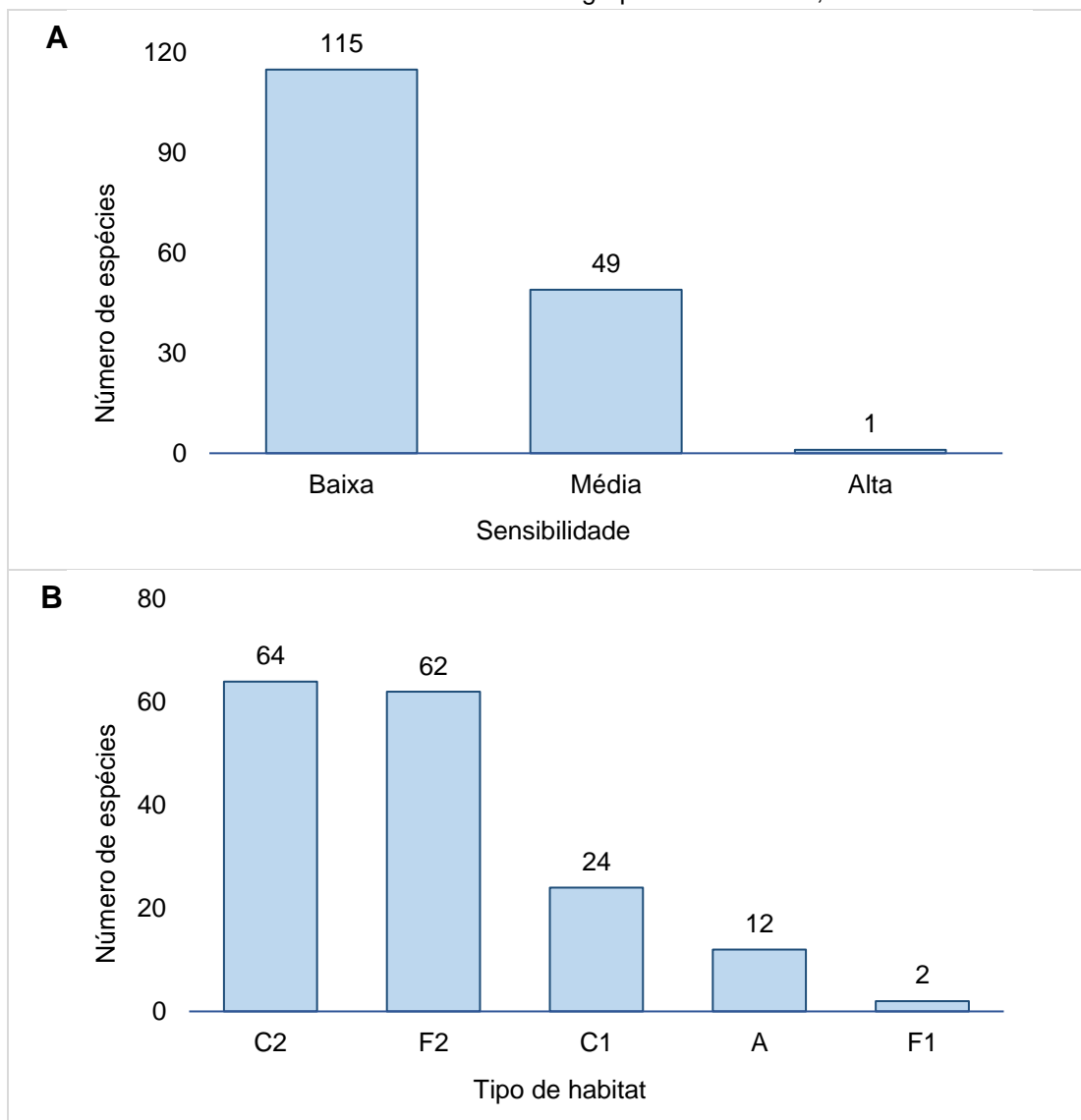
A maioria das espécies amostradas na área de estudo foi classificada como sendo de baixa sensibilidade (69,7%) e 29,7% das espécies apresentaram média sensibilidade a distúrbios ambientais. Apenas uma espécie, a saracura-

três-potes (*Aramides cajaneus*) foi classificada como altamente sensível a distúrbios ambientais de origem antrópica (Figura 10.36A).

Quanto à dependência de habitats 37,58% das espécies amostradas foram classificadas como essencialmente florestais (F2) e 38,79% como essencialmente campestres (C2) (Figura 10.36B). Estas duas categorias são consideradas espécies semi-dependentes de ambientes florestais e que se deslocam entre áreas abertas e fechadas, representando 76,36% das espécies registradas. Vinte e quatro espécies (14,55%) foram classificadas como exclusivamente campestres (C1), ou seja, independentes de ambientes florestais e outras duas (1,21%) classificadas como exclusivamente florestais (F1), que são dependentes de habitats florestais. Doze espécies (7,27%) são consideradas dependentes de habitats aquáticos. O número de espécies consideradas dependentes e semi-dependentes de habitats florestais ficou dentro do que é esperado para o bioma Cerrado (BIBBY *et al.*, 2000). Apenas o pardal (*Passer domesticus*) é considerada uma espécie sinantrópica, ou seja, que depende de ambientes antropizados com ocupação humana.

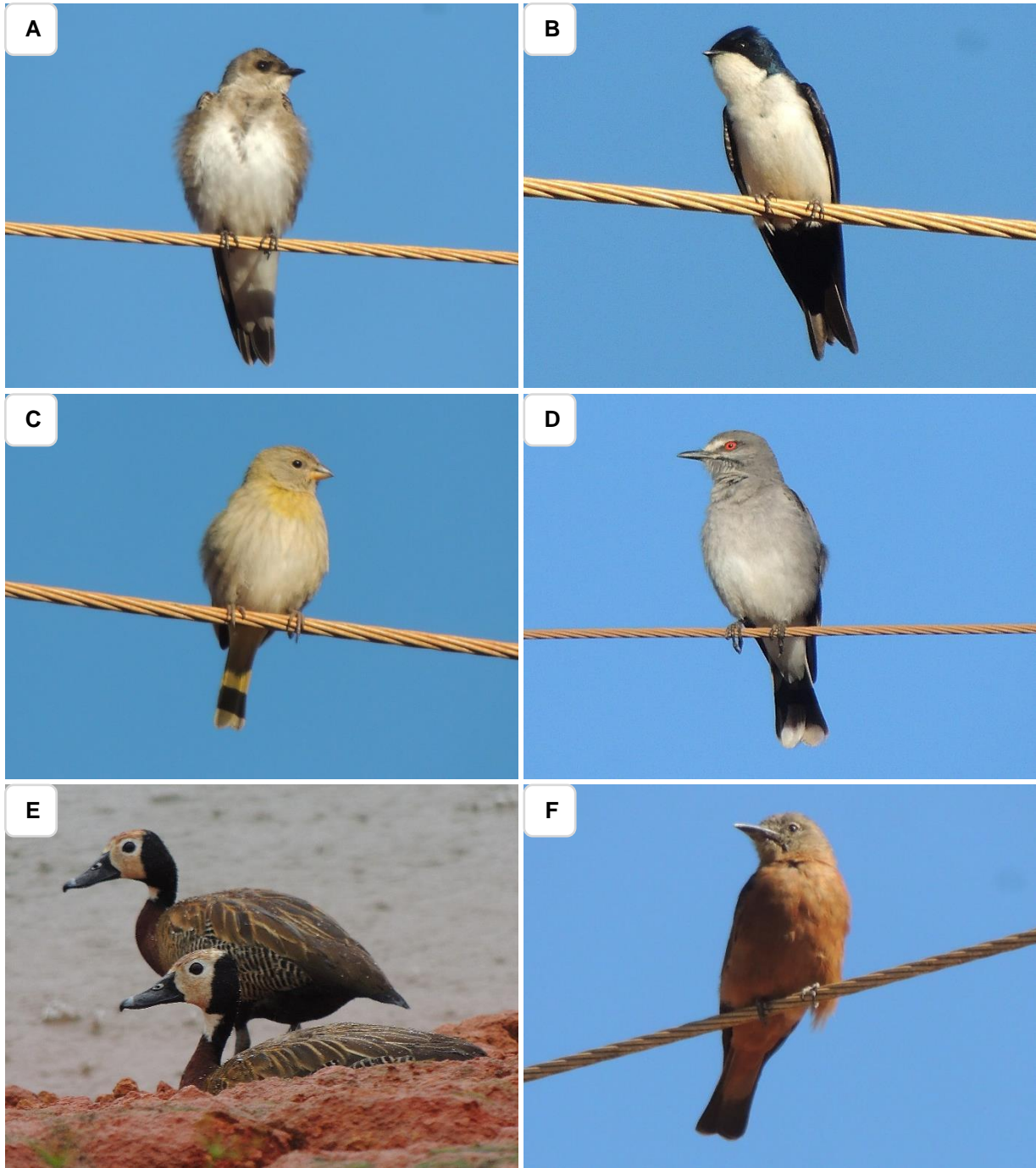
Trinta e nove (23,64%) espécies registradas realizam algum tipo de deslocamento sazonal, sendo 36 migrantes intracontinentais e três migrantes intercontinentais (Figura 10.37). As migrações sazonais ocorrem entre as regiões do país, principalmente, para iniciarem o período de reprodução, ou em busca de locais com maior disponibilidade de recursos alimentares.

Figura 10.36 – Gráficos da sensibilidade das espécies de aves (A) e número de espécies (B) em cada categoria de dependência em relação ao seu habitat ocupado registradas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

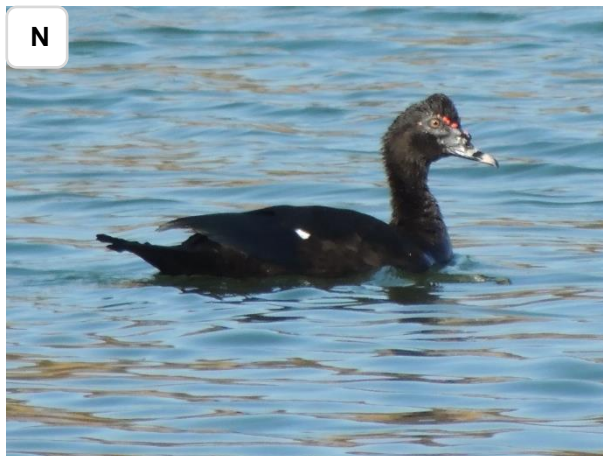


\*Legenda: A = espécies aquáticas; C1 = espécies exclusivamente campestres; C2 = espécies essencialmente campestres; F1 = espécies exclusivamente florestais; F2 = espécies essencialmente florestais e ST = espécie sinantrópica.

Figura 10.37 – Espécies de aves migratórias registradas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. (A) *Progne tapera*; (B) *Pygochelidon cyanoleuca*, (C) *Sicalis flaveola*, (D) *Xolmis cinereus*, (E) *Dendrocygna viduata*, (F) *Hirundine*







### **10.2.8. Possíveis impactos na Avifauna**

Os principais potenciais impactos das atividades do empreendimento sobre a avifauna são o desmatamento de áreas naturais para dar origem a novas áreas de plantio, a destinação incorreta de recipientes de insumos agrícolas que pode acabar contaminando o solo e a água e conseqüentemente trazer problemas às aves, os gases e fluidos liberados pelos veículos e maquinário da propriedade e o assoreamento dos cursos d'água pelo carreamento de terra das lavouras durante as chuvas.

### **10.2.9. Medidas mitigadoras para Avifauna**

É importante que as áreas de vegetação nativa não sejam substituídas para dar lugar a áreas de plantio. A manutenção, preservação e cercamento das áreas de vegetação natural, áreas de preservação permanente e reserva legal são de grande importância para a manutenção da avifauna local e regional, uma vez que servem como áreas de refúgio, descanso, alimentação e reprodução para as aves. A redução da composição arbórea leva à perda de recursos para nidificação, alimentação e poleiros, principalmente para aves frugívoras e insetívoras (TUBELIS; CAVALCANTI, 2000). A perda de habitat é um dos responsáveis pelo aumento do risco de extinção de cerca de 89% das espécies que já estão sob algum status de ameaça de extinção (MARINI; GARCIA, 2005),

embasando a grande importância de se conservar áreas de vegetação nativa para a manutenção da avifauna local.

#### **10.2.10. Considerações finais**

A amostragem das áreas apresentou uma riqueza importante da avifauna do Cerrado (19,10% das espécies listadas para o Cerrado), principalmente de espécies de hábitos campestres, que representam pouco mais da metade das espécies, sendo caracterizada como uma área de grande potencial biótico. A riqueza estimada foi maior que a amostrada, o que é normal em comunidades biológicas e somente deve atingir a riqueza total estimada quando novas espécies não estiverem sendo registradas do decorrer das campanhas de levantamento e com o aumento do esforço amostral. Estes dados, reforçam a importância da área para a manutenção e conservação da avifauna local e regional e a necessidade da realização de campanhas de levantamento sazonais para uma melhor caracterização da avifauna na área de influência do empreendimento, assim como, procurar entender os possíveis impactos, negativos e positivos, sobre a avifauna local e regional. E a partir disto propor medidas mais efetivas para a conservação da avifauna.

Foram registradas cinco espécies endêmicas do Cerrado, uma espécie quase-endêmica da Mata Atlântica e uma espécie quase ameaçada de extinção, 13 alvos de caça, 23 alvos de comércio ilegal e uma espécie com alta sensibilidade às alterações ambientais. A presença destas espécies reforça a importância da conservação destas áreas para a manutenção e preservação da avifauna, dentro de um contexto local e regional.

Com isso, conclui-se que estudos de levantamento e monitoramento são de grande importância para a conservação da avifauna, pois, permite conhecer melhor as espécies ocorrentes na região, suas características, os tipos de habitat que utilizam e os possíveis impactos gerados por atividade humanas. E, a partir destes, ações de conservação da avifauna podem ser implementadas dentro de um contexto regional, estadual e até mesmo nacional.

### 10.2.11. Referências

ALEIXO, A.; VIELLIARD, J. M. E. Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 12, n. 3, p. 493-511, 1995.

ALMEIDA, M. E. C.; VIELLIARD, J. M. E.; DIAS, M. M. Composição da avifauna em duas matas ciliares da Bacia do Rio Jacaré-Pepira, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 16, n. 4, p. 1087-1098, 1999.

BAGNO, M. A.; MARINHO-FILHO, J. A avifauna do Distrito Federal: Uso de ambientes abertos e florestais e ameaças, p. 495-528. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA (eds.) *Cerrado: Caracterização e Recuperação de Matas de Galeria*. Planaltina: EMBRAPA. 2001.

BIBBY, C. J. *Bird census techniques*. Elsevier, 2000.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. Birdlife International – Country profile: Brazil. 2019. Disponível em: <http://www.birdlife.org/datazone/country/brazil>. Acesso em: 26 jul. 2019.

BUCKLAND, S. T.; ANDERSON, D. R.; BURNHAM, K. P.; LAAKE, J. L.; BORCHERS, D.; THOMAS, L. *Introduction to distance sampling-estimating abundance of biological populations*. Oxford University Press, 2001.

CHAO, A.; CHAZDON, R. L.; COLWELL, R. K.; SHEN, T. J. A new statistical approach for assessing similarity of species composition with incidence and abundance data. *Ecology Letters*, v. 8, n. 2, p. 148-159, 2005.

CHAO, A.; HWANG, W. H.; CHEN, Y. C.; KUO, C. Y. Estimating the number of shared species in two communities. *Statistica Sinica*, v 10, p 227-246. 2000.

COLWELL, R. K.; CODDINGTON, J. A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society (Series B)*. v. 345, p. 101-118. 1994.

COLWELL, R. K. Estimate S: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. 2013. Disponível em: <[purl.oclc.org/estimates](http://purl.oclc.org/estimates)>. Acesso em: 26 Jul. 2019.

COPAM (Conselho Estadual de Política Ambiental). Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192>>. Acesso em: 26 Jul. 2019.

COUTINHO, L. M. O conceito de Cerrado. *Revista Brasileira de Botânica*. v. 1, p. 17-23. 1978.

COUTINHO, L. M. O conceito de Bioma. *Acta Botanica Brasilica* v. 20, n. 1, p. 13-23. 2006.

CULLEN Jr, L.; RUDRAN, R.; VALADARES-PÁDUA, C (Orgs.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Editora da Universidade Federal do Paraná, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, p. 153-168, 2003.

DEVAULT, T. L.; RHODES, O. E.; SHIVIK, J. A. Scavenging by vertebrates: Behavioral, ecological, and evolutionary perspectives on an important energy transfer pathway in terrestrial ecosystems. *Oikos*, v. 102, p. 225–234, 2003.

DEVELEY, P. F. Métodos para estudos com aves. In: CULLEN Jr, L.; RUDRAN, R.; VALADARES-PÁDUA, C (Orgs.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Editora da Universidade Federal do Paraná, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, p. 153-168, 2003.

DURÃES, R.; MARINI, M. A. An evaluation of the use of tartar emetic in the study of birds diets in the Atlantic Forest of southeastern Brazil. *Journal Field Ornithology*, v. 74, p. 270-280. 2003.

FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*. v. 34, p. 487-515, 2003.

GALETTI, M.; ALVES-COSTA, C. P.; CAZETTA, E. Effects of forest fragmentation, anthropogenic edges and fruit colour on the consumption of ornithocoric fruits. *Biological Conservation*. v. 111, n. 2, p. 269-273. 2003.

GWYNNE, J. A.; RIDGELY, R. S.; TUDOR, G.; ARGEL, M. *Aves do Brasil: Pantanal & Cerrado*. Editora Horizonte: São Paulo. 2010.

HAMMER, O.; HARPER, D. A.; RYAN, P. D. PAST – Paleontological Statistics ver. 1.12. 2003. Disponível em: <<http://www.folk.uio.no/ohammer/past>>. Acesso em: 26 Jul. 2019.

HERZOG, S. K.; KESSLER, M.; CAHILL, T. M. Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. *Auk*, v. 119, p. 749-769, 2002.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume III – Aves. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 2018. 709p.

ICMBIO/MMA. Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves do Cerrado e Pantanal. 2015. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/planos-de-acao/3618-plano-de-acao-nacional-para-a-conservacao-das-aves-do-cerrado-e-pantanal.html>>. Acesso em: 26 Jul. 2019.

ICMBIO/MMA. Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Mata Atlântica. 2018. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/planos-de-acao/2865-plano-de-acao-nacional-para-a-conservacao-das-aves-da-mata-atlantica>>. Acesso em: 26 Jul. 2019

KARR, J. R. Surveying birds with mist nets. *Studies in Avian Biology*, v. 6, p. 62-67, 1981.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade*. v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

LEITE, L. O. Análise de endemismo, variação geográfica e distribuição potencial das espécies de aves endêmicas do cerrado. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Uberlândia. 2006.

LIMA, L. M. Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2013.

MACHADO, R. B.; RAMOS NETO, M. B.; PEREIRA, P. G. P.; CALDAS, E. F.; GONÇALVES, D. A.; SANTOS, N. S.; TABOR, K.; STEININGER, M. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Relatório técnico não publicado. Conservação Internacional, Brasília, 2004.

MANNA & TOLEDO. Relatório de levantamento da avifauna da Fazenda Duas Barras, município de Iraí de Minas para composição de EIA/RIMA. 2016.

MARINI, M. A. Effects of forest fragmentation on birds of the cerrado region, Brazil. *Bird Conservation International*. BirdLife International. v. 1, p. 13-25, 2001.

MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 95-102, 2005.

MOTTA-JUNIOR, J. C. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo. *Ararajuba*, v. 1, p. 65-71. 1990.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*. v. 403, p. 843-858, 2000.

NUNES, A. P.; TOMAS, W. M. Aves migratórias e nômades ocorrentes no Pantanal. Embrapa Pantanal-Livros científicos (ALICE), 2008.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; CURI, N.; VILELA, E. A.; CARVALHO, D. A. Variation in tree community composition and structure with changes in soil properties within a fragment of semideciduous Forest in south-eastern Brazil. *Edinburgh Journal of Biology*. v. 58, n. 1, p. 139-158, 2001.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado Biome. p. 91-120. In: OLIVEIRA, P. S. E; MARQUIS, R. J. (eds.). *The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna*. New York: Columbia University Press, 2002.

OLIVEIRA-FILHO, A. T., SCOLFORO, J. R. S., MELLO, J. M. Composição florística e estrutura de um remanescente de floresta estacional semidecidual montana em Lavras, MG. *Revista Brasileira de Botânica*. v. 17, p. 167-182, 1994.

PACHECO, J.F.; AGNE, C.E.Q. 2016. Species lists of birds for South American countries and territories: [Brazil]. [Version 15/March/2016]. Disponível em: <<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCCountryLists.htm>>. Acesso em: 20 Jul. 2019.

PIACENTINI, V. Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; MAURÍCIO, G. N.; PACHECO, J. F.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L. P.; BETINI, G. S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A. C.; LIMA,

L. M.; PIOLI, D.; SCHINCK, F.; AMARAL, F. R.; BENCKE, G. A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L. F. A.; STRAUBE, F. C.; CESARI, E. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 23, n. 2, p. 90-298, 2015.

PIRATELLI, A.; PEREIRA, M. R. Dieta de aves na região leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Ararajuba*, v. 10, n. 2, p. 131-139. 2002.

PIZO, M. A. Frugivory and habitat use by fruit-eating birds in a fragmented landscape of southeast Brazil. *Ornitologia Neotropical*. v. 15, p. 117-126. 2004.

REMSEN, J. V.; ARETA JR., J. I.; CADENA, C. D.; JARAMILLO, A.; NORES, M.; PACHECO, J. F.; PÉREZ-EMÁN, J.; ROBBINS, M. B.; STILES, F. G.; STOTZ, D. F.; ZIMMER, K. J. 2019. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. Version [06/June/2019]. Disponível em: <<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>>. Acesso em: 26 Jul. 2019.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do biomas Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Eds). *Cerrado: ambiente e flora*. Brasília, Embrapa Cerrados. p. 87 – 166. 1998.

SANTOS, A. J. Estimativa de riqueza de espécies. In: CULLEN, Jr., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. *Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. 2ª ed. Curitiba: Editora da Universidade Estadual do Paraná, 2006. p. 19-42.

SICK, H. *Ornitologia brasileira*. Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 1997.

SIGRIST, T. *Guia de campo Avis Brasilis: Avifauna Brasileira*. Avis Brasilis: São Paulo. 2013.

SILVA, J. M. C. Avian inventory of the Cerrado region, South America: implications for biological conservation. *Bird Conservation International*, v. 5, p. 315-328. 1995a.

SILVA, J. M. C. Birds of the Cerrado Region, South America. *Steentrupia*. v. 21, n. 2, p. 69-92, 1995b.

SILVA, J. M. C. Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America. *Biodiversity and Conservation*, v. 6, p. 435-450, 1997.

SILVA, J. M. C.; BATES, J. M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. *BioScience*. v. 52, p. 225-233. 2002.

SILVA, J. M. C.; SANTOS, M. P. D. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros, p. 220-233. In: SCARIOT, A.; SOUSA FILHO, J. C.; FELFILI, J. M. (eds.) *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2005.

SILVA, J. M. C.; SOUZA, M. A.; BIEBER, A. G. D.; CARLOS, C. J. Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. *Ecologia e conservação da Caatinga*, p. 237, 2003.

SILVA, M. T. M. Riqueza e abundância relativa de aves em dois fragmentos de Cerrado na Região Central do estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos. 2008. 62p.

SOARES, E. S.; ANJOS, L. DOS. Efeito da fragmentação florestal sobre aves escaladoras de tronco e galho na região de Londrina, norte do estado do Paraná, Brasil. *Ornitologia Neotropical*, v. 10, p. 61-68. 1999.

STOTZ, D. F. (Ed.). *Neotropical birds: ecology and conservation*. University of Chicago Press, 1996.

SUTHERLAND, W. J.; NEWTON, I; GREEN, R. Bird ecology and conservation: a handbook of techniques. Oxford University Press, 2004.

TUBELIS, D. P.; CAVALCANTI, R. B. A comparison of bird communities in natural and disturbed non-wetland open habitats in the Cerrado's central region, Brazil. Bird Conservation International. v. 10, p. 331-350. 2000.

VIELLIARD, J.; SILVA, W. R. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo, Brasil. Anais, VI ENAV, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, p. 117-151. 1990.

WELTY, J. C.; BAPTISTAL, L. The life of birds. Saunders: Orlando. 1962.

WIKIAVES. 2019. Espécies de Iraí de Minas-MG. Disponível em: <<https://www.wikiaves.com.br/especies.php?t=c&c=3131604>>. Acesso em: 26 Jul. 2019.

## **10.3. MASTOFAUNA**

### **10.3.1. Introdução**

O Brasil é um dos países mais biodiversos do mundo, abrigando 9,5% das espécies conhecidas e totalizando 170.000 a 210.000 espécies, chegando a valores estimados de 1.8 milhões de espécies (TROLLE et al., 2007). Paglia et al. (2012) estimaram a ocorrência de 701 espécies de mamíferos, 210 endêmicas. Ainda, o país possui também um número significativo de espécies de mamíferos ameaçados de extinção, cerca de 110 espécies, distribuídas entre as categorias “vulnerável”, “em perigo” e “criticamente em perigo”, com 55, 43 e 12 espécies respectivamente (STRASSBURG et al., 2017). Especial atenção deve ser dada ao bioma Cerrado, com mais de 2.045.000 km<sup>2</sup> de extensão, ocupando 21% do território nacional, considerado o segundo maior bioma brasileiro (KLINK; MACHADO, 2005).

O Cerrado é o terceiro bioma brasileiro com maior riqueza de mamíferos, cerca de 251 espécies, possuindo a maior biodiversidade de carnívoros (PAGLIA et al., 2012), sendo que 19 delas encontram-se ameaçadas de extinção (CHIARELLO et al., 2008) e 32 são endêmicas do bioma (PAGLIA et al., 2012). Devido ao elevado número de espécies endêmicas ameaçadas de extinção e a redução de mais de 70% da sua área natural, o Cerrado é categorizado como um dos 25 hotspots mundiais para a conservação da biodiversidade (MYERS et al., 2000). Segundo estimativas feitas por Strassburg et al. (2017), com a intensa pressão da expansão agrícola e a limitada proteção as áreas naturais, acredita-se que 31-34% do bioma desaparecerá até o ano de 2050.

Este bioma possui uma elevada biodiversidade devido a sua grande área, heterogeneidade ambiental, e proximidade com outros biomas tropicais (SILVA, 2006), sendo assim, a mais diversificada savana tropical do mundo (KLINK & MACHADO, 2005). Uma grande variedade de tipos estruturais, que variam desde formações florestais virtualmente fechadas a campos limpos com quase total ausência de árvores e arbustos, pode ser encontrada neste bioma (RATTER et al., 1997; CASTRO & KAUFFMAN, 1998). Esses diferentes tipos estruturais

podem estar arrançados em gradientes ou formar complexos mosaicos na paisagem (RIBEIRO & WALTER, 1998; FURLEY, 1999).

A heterogeneidade ambiental exerce forte influência na distribuição dos organismos, suas interações e suas adaptações. Logo, é de se esperar que os diversos ambientes que compõem o mosaico de habitats do Cerrado tenham um efeito importante sobre uma comunidade de mamíferos composta por espécies que utilizam uma grande variedade de ambientes (MARINHO-FILHO et al., 2002). Considerando os mamíferos descritos atualmente, 652 espécies ocorrem em território brasileiro, o que representa aproximadamente 12% da mastofauna do mundo. Estes números fazem com que o Brasil apresente a maior riqueza de mamíferos em toda a Região Neotropical (REIS et al., 2006). A fauna de mamíferos da região Neotropical é considerada uma das mais ricas do mundo, motivo pelo qual, diversas eco-regiões da América do Sul são consideradas 'hotspots' (MITTERMEIER & MYERS, 1999). O Estado de Minas Gerais abriga boa parte dos mamíferos brasileiros, estando presentes 243 espécies (46% do total registrado no Brasil), pertencentes a nove das 11 ordens ocorrentes no país. Destas, 39 espécies estão ameaçadas de extinção (MACHADO et al., 1998), provavelmente pelo avançado grau de destruição de seus ambientes naturais.

Estudos ecológicos, especialmente no que diz respeito à composição, estrutura e dinâmica de comunidades de mamíferos de médio e grande porte da região neotropical, são escassos, partindo deste princípio, as listagens de fauna são componentes essenciais ao licenciamento de atividades que causam uma infinidade de impactos sobre o meio ambiente, muitas delas de peso importante e irreversível (SILVEIRA et al., 2010). A perda de habitat e a fragmentação, relacionadas com o desenvolvimento econômico, são as maiores ameaças aos mamíferos terrestres no Brasil (COSTA et al., 2005) e provavelmente no mundo. De fato, CEBALLOS et al. (2005) constataram que 80% da área do planeta necessária para garantir no mínimo 10% da distribuição geográfica de todas as espécies de mamíferos já foram afetadas de alguma forma pela agricultura.

### **10.3.2. Objetivos**

O presente estudo tem por objetivo realizar um estudo da comunidade de mamíferos de médio e grande porte na Fazenda Agropecuária Michels, localizada no município de Romaria/MG.

Dentre os objetivos específicos tem-se:

- Constituir um levantamento da fauna da região, especificamente de espécies de mamíferos de médio e grande porte;
- Contribuir com a produção de material científico e informativo sobre as espécies de mamíferos encontradas na região;
- Inferir sobre os modelos de distribuição e uso da paisagem, baseado em disponibilidade de recursos para a mastofauna.

### **10.3.3. Material e métodos**

#### **10.3.3.1. Área de estudo**

A propriedade está localizada no Triângulo Mineiro e a mesma inserida no Bioma Cerrado, conforme dados do ZEE (Zoneamento Ecológico Econômico) de Minas Gerais. A Fazenda Agropecuária Michels é composta por fragmentos de cerrado, com fitofisionomia de cerradão e brejos, circundada por área de monocultura de cana-de-açúcar e grãos, nas áreas também foram encontradas áreas com solos úmidos (veredas) e lagoas temporárias.

Figura 10.38 – Vista aérea das áreas de amostragem para levantamento da Mastofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels com o posicionamento geográfico das armadilhas fotográficas



Abaixo na Tabela 10.9, segue a localização geográfica das armadilhas fotográficas dispostas nas áreas de amostragem localizadas na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels.

Tabela 10.9 – Coordenadas Geográficas das armadilhas fotográficas dispostas nas áreas de amostragem para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels.

Trap 1		Trap 2	
Nº	Localização Geográfica UTM	Nº	Localização Geográfica UTM
1	23K 231091/ 7903405	1	23K 234686/ 7899708

Figura 10.39 – Áreas de cerrado encontradas nas áreas de amostragem, permeadas com monocultura de grãos, demarcadas para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.40 – Áreas de monoculturas presentes na fazenda, algumas permeadas por fragmentos de mata, demarcadas para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.41 – Áreas de represamentos encontrados em várias áreas distribuídas por toda a fazenda, demarcadas para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.42 – Áreas de fragmentos de mata e represas encontradas na fazenda, demarcadas para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



#### 10.3.3.2. Metodologia de amostragem da Mastofauna

A amostragem da 1ª Campanha de Levantamento da Mastofauna de médio e grande porte na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels foi realizada de 27 a 31 de maio de 2019 (Estação Seca) e a 2ª Campanha de 15 a 19 de outubro de 2019 (Estação Chuvosa), contemplando aproximadamente 36 horas de amostragem, considerando todas as metodologias. O presente estudo da mastofauna seguiu o programa de levantamentos rápidos (Rapid Assessment Program – RAP), também utilizado para caracterização de uma área com base na sua biodiversidade (PARKER & CARR, 1992).

Para o levantamento qualitativo de mamíferos de médio e grande porte, foram pré-selecionadas áreas delimitadas (duas áreas amostrais, área 01 e área 02) na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, onde foram utilizadas as metodologias descritas a seguir:

##### (i) Busca de indícios

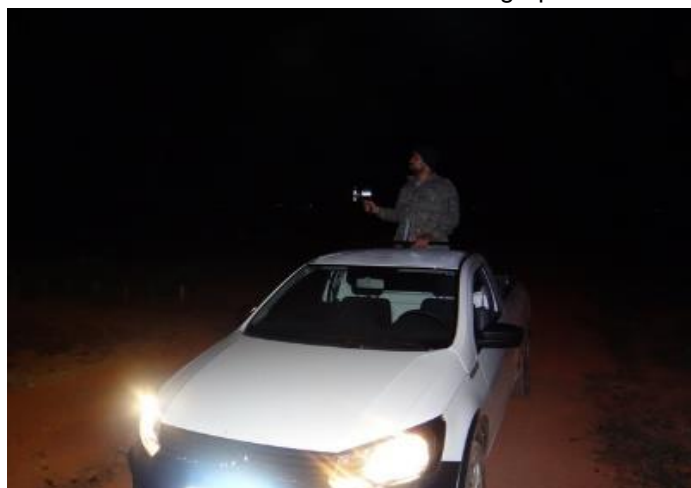
Foi realizado o método de busca ativa, censo diurno e noturno, a fim de obter registros diretos (visualização e vocalização) e registros indiretos, obtida a partir de fezes, rastros, arranhados, pegadas, tocas, pelos, carcaças, etc. Esta amostragem foi realizada nas áreas, bem como no entorno delas. Este método é uma adaptação da transecção linear (*'linear transect'*), procedimento

padrão estabelecido para estudos de mamíferos de florestas tropicais (EMMONS, 1984). A identificação dos vestígios foi feita baseada em bibliografia específica (BECKER & DALPONTE, 1990; AZEVEDO & GEMESIO, 2012).

## **(ii) Registros visuais**

Foi realizado um censo noturno com o uso de um holofote manual (Silibim) ao longo das estradas que permeiam a área, na tentativa de visualizar mamíferos de hábitos noturnos. Juntamente, os espécimes avistados durante os deslocamentos na área pela equipe e durante a busca ativa por indícios foram anotados e quando possível os mesmos fotografados.

Figura 10.43 – Censo noturno realizado com o Silibim, buscando encontros ocasionais com os indivíduos, para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



## **(iii) Armadilhamento fotográfico**

De forma a registrar espécies de hábitos mais elusivos e discretos, tais como carnívoros e espécies noturnas, 02 armadilhas fotográficas foram instaladas próximas a locais estratégicos utilizados pelos animais como, fontes de água, trilhas, tocas, árvores arranhadas e locais com disponibilidade de alimento evidente (árvores frutificando).

Cada armadilha fotográfica permaneceu armada por 24 horas, durante quatro noites e quatro dias na fazenda, ao longo do levantamento, totalizando um esforço amostral de 192 horas de exposição. Como se objetivou verificar a presença ou ausência das espécies, não envolvendo outras questões

ecológicas, as armadilhas foram iscadas com sardinha, whiskas (ração de gato), batata doce, abacaxi, banana e sal grosso.

Figura 10.44 – Armadilhamento fotográfico realizado nas áreas de amostragem com as iscas, para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



#### 10.3.4. Dados secundários da Mastofauna

Como uma forma de complementar os resultados do estudo feito durante o monitoramento da primeira campanha, foi realizado um estudo prévio com o intuito de buscar informações de dados secundários, obtidos através de estudos, projetos, monitoramentos e levantamentos que ocorreram ao entorno da região estudada, os dados obtidos foram incorporados na tabela de dados secundários da área da Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN do JACOB (Plano de Manejo, 2014), cerca de 30 km da área de amostragem, sendo que a listagem de mamíferos deste estudo, reflete sobre os mamíferos encontrados na região de Romaria e Nova Ponte. Segue abaixo a Tabela 10.10, com os dados secundários:

Tabela 10.10 – Listagem de dados secundários de espécies de mamíferos encontrados na Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN do JACOB (Plano de Manejo, 2014).

TÁXON	NOME POPULAR
-------	--------------

**PILOSA**

TÁXON	NOME POPULAR
<b>Myrmecophagidae</b>	
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> (Linnaeus, 1758)	<b>Tamanduá-bandeira</b>
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	<b>Tamanduá-mirim</b>
<b>CINGULATA</b>	
<b>Dasypodidae</b>	
<i>Dasypus novencinctus</i> (Linnaeus, 1758)	<b>Tatu-galinha</b>
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	<b>Tatu-peba</b>
<i>Cabassous unicinctus</i> (Linnaeus 1758)	<b>Tatu-de-rabo-mole</b>
<b>DIDELPHIMORPHIA</b>	
<b>Didelphidae</b>	
<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)	<b>Gambá-de-orelha-branca</b>
<b>PRIMATES</b>	
<b>Cebiidae</b>	
<i>Callithrix penicillata</i> (Linnaeus, 1758)	<b>Sagui-de-tufo-preto</b>
<i>Cebus libidinosus</i> (Spix, 1823)	<b>Macago-prego</b>
<b>CARNIVORA</b>	
<b>Canidae</b>	
<i>Lycalopex vetulus</i> (Lund, 1842)	<b>Raposinha-do-campo</b>
<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	<b>Lobo-guará</b>
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	<b>Cachorro-do-mato</b>
<b>Felidae</b>	
<i>Puma yagouaroundi</i> (Lacepede, 1809)	<b>Gato-mourisco</b>
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1758)	<b>Onça-Parda</b>
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	<b>Jaguaririca</b>
<b>Procyonidae</b>	
<i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)	<b>Mão-pelada</b>
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	<b>Quati</b>
<b>Mephitidae</b>	
<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1784)	<b>Jaratataca</b>
<b>Mustelidae</b>	
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	<b>Irara</b>
<b>RODENTIA</b>	
<b>Caviidae</b>	

TÁXON	NOME POPULAR
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	<b>Capivara</b>
<b>Erethizontidae</b>	
<i>Coendou prehensilis</i> (Linnaeus, 1758)	<b>Ouriço-cacheiro</b>
<b>ARTIODACTYLA</b>	
<b>Cervidae</b>	
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	<b>Veado-mateiro</b>
<b>LAGOMORPHA</b>	
<b>Leporidae</b>	
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	<b>Tapeti</b>

### 10.3.5. Resultados – Mastofauna

#### 10.3.5.1. Primeira campanha – Mastofauna

Durante a primeira campanha (Estação Seca) de levantamento da Mastofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, foi registrado um total de 10 espécies de mamíferos distribuídos em 08 famílias e 07 ordens, conforme a Tabela 10.11 a seguir.

Tabela 10.11 – Listagem de espécies de mamíferos registrados durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels (Romaria-MG).

\*Legenda: Métodos de Registro: AF: Armadilhamento Fotográfico; F: Fezes; R: Rastro; V: Visualização; Vo.: Vocalização; AT: Atropelado STATUS DE CONSERVAÇÃO: Am: Ameaçado; DD: Dados deficientes; VU: Vulnerável; Em: Em perigo; CR: Criticamente em Perigo; QA: Quase ameaçada.

TÁXON	NOME POPULAR	MÉTODO DE REGISTRO	STATUS DE CONSERVAÇÃO			
			ICMBio (2018)	MINAS (2010)	GERAIS	IUCN (2019)
<b>CARNIVORA</b>						
<b>CANIDAE</b>						
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	V, R				
<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Smith, 1839)	Lobo-guará	F, R	VU		VU	QA
<i>Lycalopex vetulus</i> (Lund, 1842)	Raposinha-do-campo	V, R	VU			
<b>PRIMATES</b>						
<b>CALLITRICHIDAE</b>						
<i>Callithrix penicillata</i> (É. Geoffroy, 1812)	Sagui-de-tufo-preto	Vo, V				
<b>PILOSA</b>						
<b>MYRMECOPHAGIDAE</b>						
<i>Mirmecophaga tridactyla</i> (Linnaeus, 1758)	Tamanduá-bandeira	F	VU		VU	VU
<b>RODENTIA</b>						
<b>CAVIIDAE</b>						
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	Capivara	V, R, F				
<b>ARTIODACTYLA</b>						
<b>CERVIDAE</b>						
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	Veado-mateiro	R				DD

---

**SUIDAE**

*Scus scrofa* Java-porco R

**CINGULATA****DASYPODIDAE**

*Dasypus novencinctus* (Linnaeus, 1758) Tatu-galinha AF

**DIDELPHIMORPHIA****DIDELPHIDAE**

*Didelphis albiventris* (Lund, 1840) Gambá-de-orelha-branca V, AF

---

$\Sigma$  ESPÉCIMES (RIQUEZA) 10

---

Segue abaixo o registro fotográfico dos espécimes da mastofauna registradas durante a primeira campanha de campo (estação seca) nas áreas de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria/MG.

Figura 10.45 – Pegadas de Java-porco (*Scus scrofa*) e de Raposinha-do-campo (*Lycalopex vetulus*) registradas durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

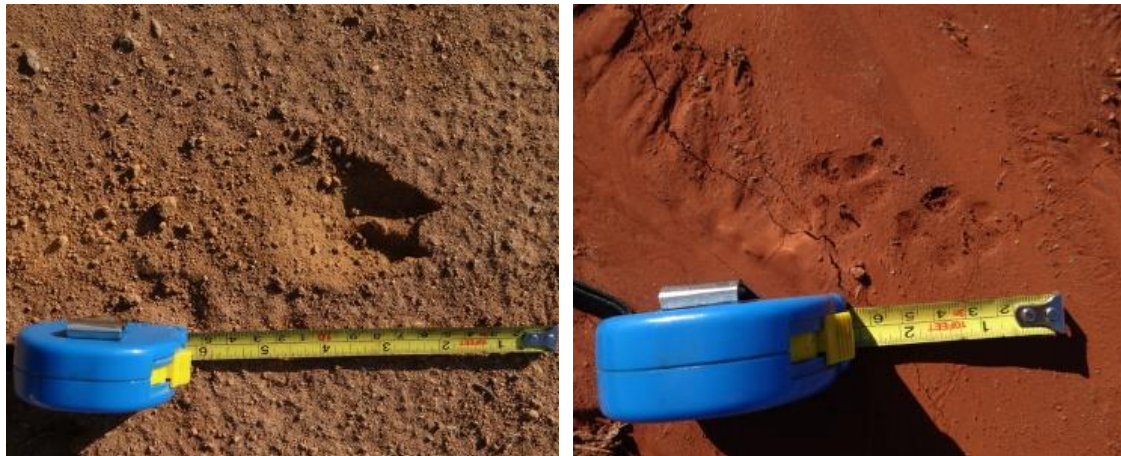


Figura 10.46 – Registro visual de Sagui-do-tufo-preto (*Callithrix penicillata*) e fezes de Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) registrados durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

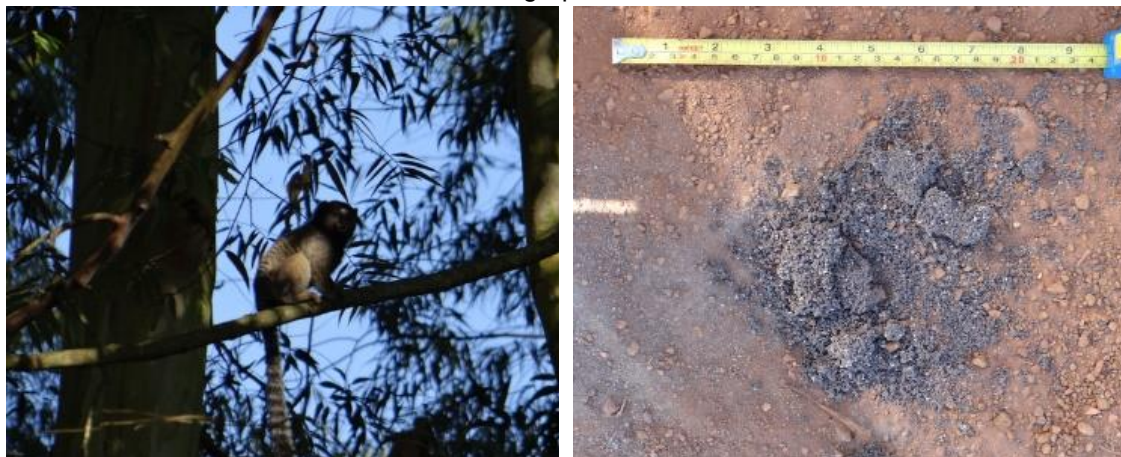


Figura 10.47 – Fezes de Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e pegada de Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) registrados durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.48 – Pegadas de Veado-mateiro (*Mazama americana*) e Cachorro-do-mato (*Cercopithecus thous*) registrados durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.49 – Fezes de Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) registrados durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.50 – Espécime de Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) registrados durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.51 – Espécime de Tatu-galinha (*Dasyus novencinctus*) registrados durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria – MG.



#### 10.3.5.2. Segunda campanha – Mastofauna

Durante a segunda campanha (Estação Chuvosa) de levantamento da Mastofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, foram registrados um total de 09 espécies de mamíferos distribuídos em 08 famílias e 07 ordens, conforme a Tabela 10.12 a seguir.

Tabela 10.12 – Listagem de espécies de mamíferos registrados durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels (Romaria-MG).

\*Legenda: Métodos de Registro: AF: Armadilhamento Fotográfico; F: Fezes; R: Rastro; V: Visualização; Vo.: Vocalização; AT: Atropelado STATUS DE CONSERVAÇÃO: Am: Ameaçado; DD: Dados deficientes; VU: Vulnerável; Em: Em perigo; CR: Criticamente em Perigo; QA: Quase ameaçada.

TÁXON	NOME POPULAR	MÉTODO DE REGISTRO	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
			ICMBio (2018)	MINAS GERAIS (2010)	IUCN (2019)
<b>CARNIVORA</b>					
<b>CANIDAE</b>					
<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Smith, 1839)	Lobo-guará	F, R	VU	VU	QA
<i>Lycalopex vetulus</i> (Lund, 1842)	Raposinha-do-campo	V	VU		
<b>PRIMATES</b>					
<b>CALLITRICHIDAE</b>					
<i>Callithrix penicillata</i> (É. Geoffroy, 1812)	Sagui-de-tufo-preto	Vo			
<b>PILOSA</b>					
<b>MYRMECOPHAGIDAE</b>					
<i>Mirmecophaga tridactyla</i> (Linnaeus, 1758)	Tamanduá-bandeira	F, AF	VU	VU	VU
<b>RODENTIA</b>					



Segue abaixo o registro fotográfico dos espécimes da mastofauna registradas durante a segunda campanha de campo (estação chuvosa) nas áreas de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria/MG.

Figura 10.52 – Pegadas e fezes de Lobo-Guará (*Crysocyon brachyurus*) registradas durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.53 – Pegada e fezes de Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) registradas durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.54 – Pegada de Tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) e encontro presencial com Capivaras (*Hydrochoerus hydrchaeris*) registradas durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.55 – Fezes de Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e encontro presencial com Tatu-galinha (*Dasyus novencinctus*) registradas durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.56 – Espécimes de Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) registrados pelas armadilhas fotográficas durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.57 – Espécime de Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), registrada pela armadilha fotográfica durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.58 – Espécime de Tatu-galinha (*Dasyus novencinctus*) registrada pela armadilha fotográfica durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.59 – Espécimes de Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) registradas pela armadilha fotográfica durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



### 10.3.6. Discussão

Os mamíferos representam um importante grupo de estudo, estima-se que a fauna de mamíferos neotropicais ocorrente no território brasileiro ultrapasse 650 espécies (REIS *et al.*, 2011), das quais 110 estão oficialmente ameaçadas (IUCN, 2014). Esse grupo desempenha um papel importante na manutenção do equilíbrio dinâmico dos ecossistemas (FELDHAMER *et al.*, 1999) e da diversidade das florestas, pois os herbívoros e frugívoros são dispersores e predadores da diversidade vegetal (ALHO, 2005 & PENTER *et al.*, 2008) e os carnívoros são importantes reguladores da população de herbívoros (TALAMONI *et al.*, 2000). Algumas espécies são sensíveis a ambientes degradados e são considerados ótimos indicadores do estado de conservação uma vez que estão intimamente relacionados ao ambiente em que vivem, tendo suas funções vitais estritamente ligadas a flora, no qual sofrem com a fragmentação e com os impactos ocasionados a comunidade vegetal, proporcionando assim uma diminuição ou aumento nas populações de determinadas espécies. (PENTER *et al.*, 1998).

Dentre os animais encontrados neste estudo, destacam-se a Ordem Carnívora da Família Canidae com uma maior representatividade, com cachorro-

do-mato (*Cerdocyon thous*), Raposinha-do-campo (*Lycalopex vetulus*) e Lobo-guará (*Chrysocyon brachyours*). O cachorro-do-mato caracteriza-se por ser uma espécie generalista em áreas antropizadas, que se adapta bem, tanto em termos de habitat como em termos de dieta (FACURE *et al.*, 2003), apresentando ampla distribuição geográfica, sendo aparentemente tolerante a perturbações antrópicas (porém não à urbanização), utilizando-se de habitats modificados como canaviais, áreas em regeneração, pastagens e paisagens suburbanas (COURTENAY & MAFFEI, 2004).

A Raposa-do-campo um canídeo de pequeno porte que se alimenta principalmente de cupins, apesar de considerada vulnerável a nível nacional, é considerada uma espécie endêmica de áreas abertas de cerrado do Brasil, pouco se tem de informação disponível na literatura a seu respeito, apesar de ser uma espécie generalista no cerrado e de fácil observação (AZEVEDO & GEMESIO, 2012). O lobo-guará se encontra na listagem de animais ameaçados de extinção, este mundial (IUCN, 2019) e vulnerável ao nível nacional (ICMBio, 2018) e para o estado de Minas Gerais (COPAM, 2010). Este canídeo é uma espécie sensível a ambientes antropizados e a alterações ambientais por consequente avanço das áreas agrícolas e urbanas. Porém, por requerer grandes áreas de vida, o lobo-guará é encontrado em áreas de silvicultura pela disponibilidade de recursos alimentares, favorecendo sua sobrevivência em ambientes alterados (CHEIDA, 2010) e seu deslocamento entre áreas remanescentes. Além disso, a espécie é tida como um importante dispersor de sementes.

Na superordem Xenarthra, registramos através de indicio indireto, fezes, o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga trydactyla*) que é considerado vulnerável ao níveis mundial (IUCN, 2019), nacional (ICMBio, 2018) e no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), já que pelo menos 30% da população foi perdida nos últimos 26 anos (MIRANDA *et al.*, 2015), essa espécie é capaz de utilizar áreas abertas, é tolerante a humanos mas sensível a modificações ambientais, sendo que a redução de habitats é apontada como a principal ameaça a sua população (FONSECA *et al.*, 1999).

Com relação aos primatas, uma espécie foi registrada, sagui-do-tufo-preto (*Callithrix penicillata*), uma espécie generalista que se adapta bem em ambientes

antropizados. Entretanto o número de primatas registrados pode ser considerado como pouco expressivo, pois a falta de espécies como o bugio (*Alouatta caraya*) e o sauá (*Callicebus nigrifrons*), dentre outras, por exemplo, pode significar a ausência de ambientes representativos de mata contínua, o que vem a diminuir a riqueza de primatas na região amostrada.

Na primeira campanha foram encontrados dois representantes da Ordem Artiodactyla, o veado-mateiro (*Mazama americana*) considerado pela IUCN como dados deficientes, devido à alta incerteza taxonômica presente a cerca desta espécie, que pode constituir um complexo de subespécies, espécie que apresentam certa tolerância à presença humana, mas é sensível aos efeitos da ruralização, tais como o desmatamento, a fragmentação de habitats, a caça e principalmente aos atropelamentos. E também uma espécie híbrida, o Javaporco, cruzamento de *Sus scrofa domesticus* e *Sus scrofa scrofa*, constatado através de pegadas na área e relatos dos trabalhadores da região, um indutor do processo que assolam e causam prejuízos a culturas vegetais. Os impactos causados pela espécie no meio natural afetam diretamente tanto a fauna como a flora.

Foi identificado uma espécie pertencente à ordem Rodentia, a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), da família Caviidae, é considerada o maior roedor vivo (EMMONS, 1990). Sendo um herbívoro generalista com hábito semi-aquático (ALHO et al., 1986), é essencial a presença de corpos d'água para fins de cópula, termorregulação e como meio para fuga de predadores (NISHIDA, 1995) e áreas de pastagem e fragmentos de vegetação para abrigo e reprodução (MACDONALD, 1997). As capivaras apresentam hábitos alimentares generalistas e baixa exigência quanto às condições do habitat (PINTO et al., 2006), favorecendo sua ampla ocupação em áreas antropizadas (COSTA et al., 2005). Uma das causas de acometimentos de sua população está associada aos atropelamentos (NICOLETTI et al., 2013).

Dentre a ordem Cingulata, foi registrado através de armadilhamento fotográfico uma espécie da família Dasypodidae, o tatu-galinha (*Dasypus novencinctus*), espécie relativamente tolerante a ambientes antropizados e a modificações ambientais, se adapta bem apesar de ter ameaças as suas populações como desmatamento, queimadas e atropelamentos, ainda assim o

registro desta é significativo uma vez que são espécies cinegéticas, trata-se de espécies que em outrora abundantes, eram consideradas de caça, mas que hoje, devido ao avanço tecnológico e a consequente alteração do meio ambiente natural, estão fadadas a diminuição das suas populações.

Registrou-se também através das armadilhas fotográficas, uma espécie comum de marsupial, o gambá-da-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) na área pode ser um indício de um certo grau de perturbação da área, segundo dados de Fonseca & Robinson (1990) mostram que espécies do gênero *Didelphis* são generalistas de habitat e dieta e se adaptam muito bem a áreas onde a fauna de carnívoros esteja diminuída ou eliminada.

Além disso, foi registrada por outra equipe de campo as seguintes espécies: cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e macaco-prego (*Cebus libidinosus*), corroborando assim os dados primários e secundários.

Figura 10.60 – Registro presencial de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.61 – Registro presencial de macaco-prego (*Cebus libidinosus*) na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



### 10.3.7. Análise dos dados – Mastofauna

Como resultado das duas campanhas de campo de levantamento da Mastofauna, foi registrado um total de 11 espécies, distribuídas em 7 ordens e 9 famílias, divididos na primeira e na segunda campanha, estas representadas na Tabela 10.13 abaixo.

Tabela 10.13 – Listagem geral das espécies de mamíferos registradas nas campanhas sazonais de levantamento da Mastofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Iraí de Minas, MG.

TÁXON	NOME POPULAR	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>
<b>CARNIVORA</b>			
<b>CANIDAE</b>			
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)		X	X
<i>Chysocyon brachyurus</i> (Smith, 1839)	<b>Cachorro-do-mato</b>	X	X
<i>Lycalopex vetulus</i> (Lund, 1842)	<b>Lobo-guará</b>	X	
<b>PRIMATES</b>			
<b>CALLITRICHIDAE</b>			
<i>Callithrix penicillata</i> (É. Geoffroy, 1812)	<b>Raposinha-do-campo</b>	X	X
<b>PILOSA</b>			
<b>MYRMECOPHAGIDAE</b>	<b>Sagui-de-tufo-preto</b>		

<i>Myrmecophaga tridactyla</i> (Linnaeus, 1758)		X	X
<b>RODENTIA</b>	<b>Tamaduá-bandeira</b>		
<b>CAVIIDAE</b>			
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	<b>Capivara</b>	X	X
<b>ARTIODACTYLA</b>			
<b>CERVIDAE</b>		X	
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	<b>Veado-mateiro</b>		
<b>SUIDAE</b>		X	X
<i>Scus scrofa</i>	<b>Java-porco</b>		
<b>CINGULATA</b>			
<b>CHLAMYPHORIDAE</b>			X
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	<b>Tatu-peba</b>	X	X
<b>DASYPODIDAE</b>			
<i>Dasyus novencinctus</i> (Linnaeus, 1758)	<b>Tatu-galinha</b>		
<b>DIDELPHINAE</b>			
<b>DIDELPHIDAE</b>		X	X
<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)	<b>Gambá-de-orelha-branca</b>		

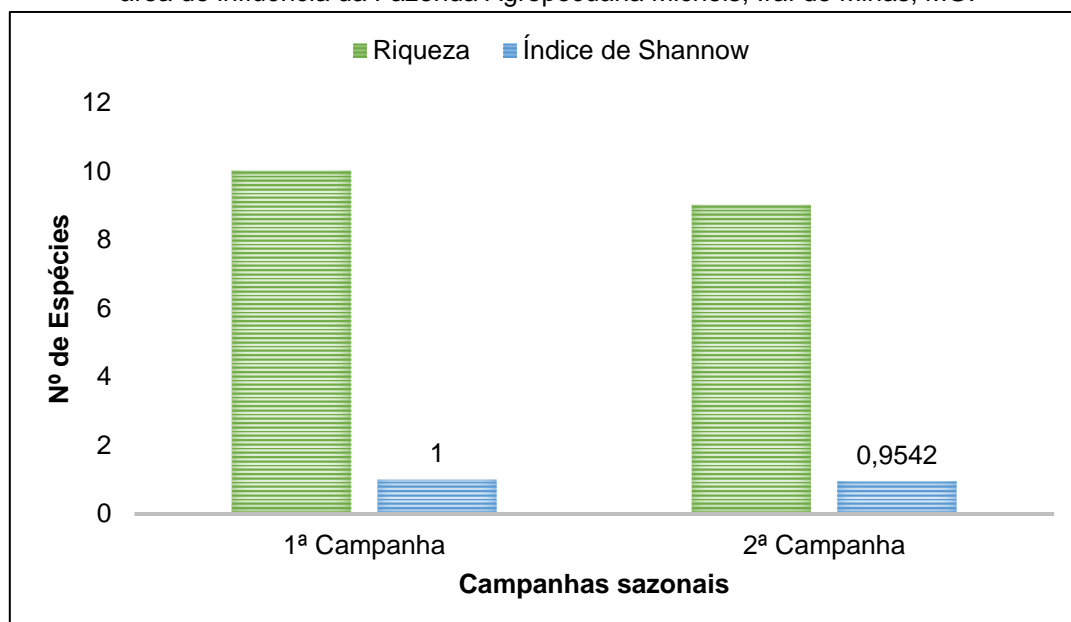
Na 1ª Campanha (Estação Seca) a riqueza encontrada foi de 10 espécies, enquanto na 2ª campanha (Estação Chuvosa) foi de 09 espécies, um resultado não tão comum, dado que na estação chuvosa é esperado um número maior de espécies na estação chuvosa devido a abundância de alimento e a facilidade de visualização de rastros e vestígios, mas que neste estudo foi obtida uma riqueza semelhante entre as duas campanhas. Houve uma diferença de 3 espécies entre as campanhas, tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), veado-mateiro (*Mazama americana*), e cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), sendo o veado-mateiro uma espécie sensível à efeitos da ruralização, tais como o desmatamento, a fragmentação de habitats, a caça e principalmente aos atropelamentos e as outras espécies comuns do cerrado.

Foi utilizado um estimador de riqueza Jackknife de 1ª ordem para determinar a riqueza esperada para a fazenda durante as duas campanhas. Com base nos resultados o índice (curva do coletor) ainda não estabilizou, sendo a riqueza esperada de aproximadamente 13 e a observada de 11, significando que a continuidade do monitoramento poderá acrescentar mais algumas espécies a lista de mamíferos da região.

Abaixo é possível observar na Figura 10.62 a riqueza obtida em cada uma das campanhas juntamente com os seus respectivos índices de Diversidade,

comprovando que não houve uma diferença significativa entre as duas campanhas no que se refere a riqueza e a diversidade de espécies presentes.

Figura 10.62 – Gráfico representativo da Riqueza e Índice de Shannow obtidos após amostragem realizada nas duas campanhas de campo de levantamento da Mastofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Iraí de Minas, MG.



### 10.3.8. Possíveis impactos na Mastofauna

Os impactos causados pelo homem podem influenciar uma desordem no nicho ecológico das áreas naturais, por isso é importante as medidas mitigadoras para amenizar ou até eliminar os impactos sobre a fauna. Mesmo com a atividade já instalada na área de estudo as comunidades e espécies nesse habitat podem ser afetadas, causando um efeito negativo nos fragmentos onde as espécies procuram alimento e abrigo.

### 10.3.9. Medidas mitigadoras para Mastofauna

O conhecimento sobre os efeitos das alterações ecológicas nas áreas de estudo sobre as comunidades biológicas é importante para elaboração de estratégias de conservação e manejo que resultem mitigar os impactos ambientais de modo a se evitar a extinção de espécies locais, decorrente dos

processos das atividades exploradas da fazenda, abaixo as medidas mitigadoras para a área de estudo:

- Manter o isolamento das APP's e áreas de vegetação nativa, para que não ocorra o acesso de pessoas e gado nos olhos d'água e/ou pequenos cursos d'água, evitando assim o pisoteamento dessas áreas;
- Realizar um trabalho de educação e conscientização ambiental com os moradores e trabalhadores da área de estudo para evitar atropelamentos e a caça da mastofauna;
- Realizar o monitoramento da mastofauna a longo prazo, para entender melhor o nível de conservação ecológica das áreas de estudo e compilar dados do grupo, contribuindo assim para estudos científicos e entendimento da conservação da mastofauna do município de Romaria/MG e região.

O monitoramento da fauna é de suma importância para diagnosticar os impactos decorrentes do empreendimento em sua área de influência direta. A partir do monitoramento podemos obter informações dos impactos ambientais decorrente nas áreas de influência, o que nos proporcionará ferramentas para tomada de decisões mediante a conservação da mastofauna local.

#### **10.3.10. Considerações finais**

O número de espécies registradas no presente estudo é considerável para uma região impactada em termos de descontinuidade e da supressão de fragmentos naturais. Apesar da fragmentação de habitats é possível encontrar uma riqueza considerável de espécies.

Portanto, observa-se que algumas espécies ainda mantêm populações viáveis, inclusive de Tamanduá-bandeira, Lobo-guará e Veado-mateiro, espécies sensíveis, resistindo à fragmentação de habitats e com essa segunda campanha foi possível comprovar a presença destas nas áreas, afirmando que a área oferece o nicho adequado para sustentar comunidades de determinadas

espécies, mas que somente com um monitoramento de longo prazo, poderemos afirmar a presença de outras espécies.

### 10.3.11. Referências

ALHO, C.J.R. 2005. Intergradation of habitats of non-volant small mammals in the patchy cerrado landscape. *Arquivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, 63 (1) p.41-48. ISSN 0365-4508.

ALHO, C. J. R.; CLEBER, J. Criação e manejo de capivaras em pequenas propriedades rurais. Brasília: EMBRAPA-DDT, 48 p, 1986.

ALMEIRA, A. M. R.; ARZUA, M.; TRINDADE, P. W. S.; SILVA-JUNIOR, A. Capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Linnaeus, 1766) (Mammalia: Rodentia) em áreas verdes do município de Curitiba-PR. *Estudos de Biologia*. 2013; 35(84): 9-16.

AZEVEDO, F. C., GEMESIO, F. Rastros & Pistas: Guia de Mamíferos de Médio e Grande Porte do Triângulo Mineiro e Sudeste de Goiás. Uberlândia – GMBC, 2012.

BAGATINI, T. 2006. Evolução dos índices de atropelamento de vertebrados silvestres nas rodovias do entorno da Estação Ecológica águas emendadas, DF, Brasil, e eficácia de medidas mitigadoras. Dissertação (Mestrado em Ecologia), Universidade de Brasília, 74 p.

BRASIL, 2016. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Sumário Executivo do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 76p.

BECKER, M. & DALPONTE, J.C. 1990. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros. 2ª ed. Universidade de Brasília, Brasília – DF.

CASTRO, E.A. & KAUFFMAN, J.B. 1998. Ecosystem structure in the Brazilian Cerrado: a vegetation gradient of aboveground biomass, root mass and consumption by fire. *Journal of Tropical Ecology* 14:263-283.

CEBALLOS, G.; EHRLICH, P.R.; SOBERÓN, J.; SALAZAR, I. & FAY, J.P. 2005. Global mammal conservation: what must we manage?. *Science*, 309:603-607.

CHIARELLO, A. G.; AGUIAR, L. M. S.; CERQUEIRA, R.; MELO, F. R.; RODRIGUES, F. H. G.; SILVA, V. M. F. Mamíferos Ameaçados de Extinção no Brasil. In Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (A.B.M. Machado, G.M. Drummond & A.P. Paglia, Ed.). MMA, Brasília, Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. *Biodiversidade*, v. 19, n. 2, p.680-880, 2008.

COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R.; MENDES, S. L.; DITCHFIELD, A. D. Mammal Conservation in Brazil. *Conservation Biology*, v. 19, n. 3, p. 672–679, 2005.

COURTENAY, O. & MAFFEI, L. 2004. Crab-eating fox *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766). pp. 32-38. In: Sillero-Zubiri, C.; Hoffmann, M. & Macdonald, D.W. (eds.). *Canids: foxes, wolves, jackals and dogs. Status survey and conservation action plan*. IUCN.

COURTENAY, O. & MAFFEI, L. 2008. *Cerdocyon thous*. In: IUCN 2010. IUCN red list of threatened species. Version 2010.4.

COSTA, L.P.; LEITE, Y.L.R.; MENDES, S.L.M. & DITCHFIELD, A.D. 2005. Mammal conservation in Brazil. *Conservation Biology*, 19:672-679.

EMMONS, L.H. Geographic variation in densities and diversities of non-flying mammals in Amazonia. *Biotropica*, 16 (3): 210-222, 1984.

EMMONS, L.; FEER, F. Neotropical rainforest mammals: a field guide. Chicago: University of Chicago Press, 1990.

FACURE, K.G.; GIARETTA, A.A.E. & MONTEIROFILHO, E.L.A. 2003. Food habits of the crab-eating-fox, *Cerdocyon thous*, in an altitudinal forest of the Mantiqueira Range, southeastern Brazil. *Mammalia*. 67(4): 503-511.

FELDHAMER GA, G. A., L. C. DRICKAMER, S. H. VESSEY, AND J. F. MERRITT. Mammalogy: adaptation, diversity, and ecology. McGraw- Hill, Boston, Massachusetts. 563 pp. 1999.

FONSECA, G.A.B; ROBINSON, J.G. 1990. Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammal communities. Biol. Conserv. 53:265-294.

FURLEY, P.A. 1999. The nature and diversity of neotropical savanna vegetation with particular reference to the Brazilian cerrados. Global Ecology and Biogeography 8:223-241.

ICMBio. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II – Mamíferos / -- 1. ed. -- Brasília, DF : ICMBio/MMA, 2018.

IUCN (INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE). 2019. Red List of Threatened Species. Disponível em: <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) >. Acessado em: 03/06/2019.

KLINK, C.A. & MACHADO, R.B. 2005. Conservation of the Brazilian Cerrado. Conservation Biology 19: 707-713.

LEMOS, F.G.; AZEVEDO, F.C.; COSTA, H.C.M. & MAY JUNIOR, J.A. 2011. Human threats to hoary and crab-eating foxes in Central Brazil. Canid News, 14.2 (online). Disponível em: <[http://www.canids.org/canidnews/13/Hoary\\_and\\_crab\\_eating\\_foxes\\_in\\_Brazil.pdf](http://www.canids.org/canidnews/13/Hoary_and_crab_eating_foxes_in_Brazil.pdf)>. Acessado em: 03/06/2019.

MACHADO, A.B.M.; FONSECA, G.A.B.; MACHADO, R.B.; AGUIAR, L.M. & LINS, L.V. 1998. Livro vermelho de espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 608 p.

MACDONALD, D. W. Dwindling resources and the social behaviour of Capybaras, (*Hydrochoerus hydrochaeris*) (Mammalia). *Journal of Zoology*, v. 194, n. 3, p. 371–391, 1981.

MARINHO-FILHO, J.; RODRIGUEZ, F.H.G. & JUAREZ, K.M. 2002. The Cerrado mammals: diversity, ecology and natural history. In: *The Cerrados of Brazil*. (OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J., eds.). pp. 266-284. Columbia University Press, New York.

MENDES, S.L. 2004. Workshop Floresta Atlântica e Campos Sulinos: Grupo de Mamíferos – Documento Preliminar.

MICHALSKI, F. & PERES, C.A. 2005. Anthropogenic determinants of primate and carnivore local extinctions in a fragmented forest landscape of southern Amazonia. *Biological Conservation*, 124: 383–396.

MINAS GERAIS (CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM), 2010. Deliberação Normativa nº 147, de 30 de abril de 2010. Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo – “Minas Gerais”. Acessado em: 03/06/2019.

MITTERMEIER, R.N. & MYERS, C.G. 1999. Hotspots – Earth’s Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions. CEMEX – Conservation International. Mexico City.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, n. 6772, p. 853–858, 2000.

NICOLETTI, M. C.; Monitoramento de impacto causado pela BR 471 na ESEC Taim. Anais do V Seminário de Pesquisa e V Encontro de Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade: gestão do conhecimento. ICMBio, 2013.

NISHIDA, S. M. Biologia e manejo da capivara. ENCONTRO DE ETOLOGIA, Sociedade Brasileira de Etologia, v. 13, n. 995, p. 293-309, 1995.

OLIVEIRA, T.G.; TORTATO, M.A.; SILVEIRA, L.; KASPER, C.B.; MAZIM, F.D.; LUCHERINI, M.; JÁCOMO, A.T.; SOARES, J.B.G.; ROSANE, V.M. & SUNQUIST, M. 2010. Ocelot ecology and its effects on the small-felid guild in the lowland neotropics. p. 559-580. In: Macdonald, D.W. & Loveridge, A.J. (eds.). Biology and conservation of wild felids. Oxford University Press.

PAGLIA, A.P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. DA C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON J. L. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição / 2nd Edition. Occasional papers in conservation biology, v. 6, p. 76, 2012.

PARKER, T.A. & CARR, J.L. (eds). 1992. Status of forest remnants in the Cordillera de la Costa and adjacent areas of southwestern Ecuador. Conservation International, RAP Working Paper 2.

PENTER C., PEDÓ E., FABIAN M.E. & HARTZ S.M. 2008. Inventário rápido da fauna de mamíferos do Morro do Santana, Porto Alegre, RS Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 117-125.

PLANO DE MANEJO da RPPN do JACOB. Reserva Particular do Patrimônio Natural. Brandt – Meio Ambiente. CEMIG. ICMBio. 2014. p. 241.

RATTER, J.A.; RIBEIRO, J.F. & BRIDGEWATER, S. 1997. The brazilian Cerrado vegetation and threats to its biodiversity. Annals of Botany 80: 223 – 230.

REIS, N. R., et al. Mamíferos do Brasil 2a Ed. Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 437 p. 2011.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. e LIMA, I.P. 2006. Mamíferos do Brasil.

RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: Cerrado: ambiente e flora. SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (eds.). Planaltina, EMBRAPA/CPAC. pp. 89- 166.

SILVA, J.F.; FARIÑAS, M.R.; FELFILI, J.M. & KLINK, C.A. 2006. Spatial heterogeneity, land use and conservation in the Cerrado region of Brazil. *Journal of Biogeography* 33:536-548.

SILVEIRA, L. F.; BEISIEGEL, B. D. M.; CURCIO, F. F.; VALDUJO, P. H.; DIXO, M.; VERDADE, V. K.; CUNNINGHAM, P. T. M. 2010. Para que servem os inventários de fauna? *Estudos Avançados*, v. 24, n° 68, p. 173-207.

STRASSBURG, B. B.; BROOKS, T.; FELTRAN-BARBIERI, R.; IRIBARREM, A.; CROUZEILLES, R.; LOYOLA, R.; LATAWIEC, A. E.; OLIVEIRA FILHO, F. J. B.; SCARAMUZZA, C. A. M.; SCARANO, F. R.; SOARES-FILHO, B.; BALMFORD, A. 2017. Moment of truth for the Cerrado hotspot. *Nature Ecology & Evolution*, v. 1, n. 4, p. 0099, 2017.

TALAMONI, S.A.; MOTTA JÚNIOR, J.C.; DIAS, M.M. 2000. Fauna de mamíferos da Estação Ecológica de Jataí e da Estação Experimental de Luiz Antônio. In: José Eduardo dos Santos; José Salatiel Rodrigues Pires. (Org.). *Estudos Integrados em Ecossistemas. Estação Ecológica de Jataí*. 1 ed. São Carlos, SP: Rima Editora. v. I, p. 317-329.

TROLLE, M.; BISSARO, M. C.; PRADO, H. M. Mammal survey at a ranch of the Brazilian Cerrado. *Biodiversity and Conservation*, v. 16, n. 4, p. 1205–1211, 2007.

## 10.4. ENTOMOFAUNA

### 10.4.1. Introdução

O termo “diversidade biológica” refere-se ao número de espécies encontradas em determinada área (BEGON, 2006), sendo a realização de levantamentos a melhor maneira de avaliar essa diversidade e poder traçar melhores estratégias de manejo e conservação (ALONSO, 2000). Informações fornecidas por esse tipo de trabalho incluem a presença de espécies raras ou com alto grau de importância ecológica (WILSON, 1997; ALONSO, 2000).

Os insetos são os seres que apresentam o maior número de espécies do reino animal, podendo chegar a 50% das espécies conhecidas. O número total de espécies dependerá do equilíbrio em que um determinado ambiente se encontra, envolvendo fatores físicos, químicos e ecológicos (AZEVEDO *et al.*, 2011). Sendo assim, levantamentos relacionados a diversidade de insetos são importantes pois esse grupo participa de forma decisiva na dinâmica de ecossistemas (JANZEN, 1987).

Algumas espécies de insetos são consideradas chave para determinados ecossistemas, onde as perdas de suas funções poderiam levar a deterioração e desestruturação de ambientes, chamados de “keystone” (GALLO *et al.*, 2002; BEGON, 2006).

Devido a sua íntima relação com características intrínsecas de cada ecossistema, a complexidade de processos ecológicos e a grande sensibilidade a mudanças ambientais, vários insetos vêm sendo considerados importantes indicadores de qualidade e degradação ambiental (AZEVEDO *et al.*, 2011). Essas espécies respondem de forma diferenciada as mudanças naturais que ocorrem no meio em que estão presentes, como por exemplo, a sazonalidade (FERNANDES *et al.*, 2011). Levantamentos envolvendo comunidades de insetos são essenciais para monitoramento de mudanças sob diversos aspectos, como condições ambientais distintas ou em resposta a uma pressão de impacto, seja ela natural ou antrópica (LEWINSOHN & PRADO, 2002).

O bioma Cerrado sofre com diversas pressões antrópicas, como abertura de áreas para agricultura e pecuária, corte indiscriminado de árvores,

desmatamento e queimadas, o que o tornou um dos *hotspots* com prioridades de conservação (MYERS, 2000). Este bioma possui várias fitofisionomias que vão desde campos abertos a áreas com dossel chegando a 12 – 15 metros (RATTER *et al.*, 1997). O mosaico de fitofisionomias inclui campos abertos cobertos por gramíneas (campos limpos), vegetação característica de savanas (cerrado senso stricto), florestas decíduas e semidecíduas, além de corredores de florestas associados a corpos d'água (OLIVEIRA & RATTER, 1995; RIBEIRO & WALTER, 1998), sendo a densidade de árvores e arbustos uma das variáveis mais evidentes (RIBEIRO *et al.*, 1985).

Considerando as informações apresentadas, o estudo de pequenas comunidades que oferecem informações sobre a riqueza de espécies e as inúmeras relações que estas mantem, podem ser utilizadas para avaliação da qualidade do habitat (TSCHARNTKE *et al.*, 1998). A preservação dos insetos é de extrema importância para a manutenção da diversidade de outros grupos e na manutenção de um ecossistema saudável (ROMANOWSKI & BUSS, 1997).

#### **10.4.2. Objetivos**

O objetivo do presente estudo foi realizar o levantamento (campanhas sazonais) para composição de EIA/RIMA e avaliar prováveis impactos na entomofauna habitante da área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, localizada na zona rural do município de Romaria/Minas Gerais.

Além disso, teve como objetivos específicos:

- Avaliar sob perspectivas qualitativas e quantitativas as espécies de insetos encontradas nos pontos amostrais, obtendo-se a riqueza, o índice de diversidade e dominância das espécies e a abundância no fragmento amostrado;
- Verificar a ocorrência de espécies ameaçadas em listas oficiais de fauna da IUCN, Brasil (ICMBio) e de Minas Gerais.



#### 10.4.3.2. Metodologia de amostragem da Entomofauna

Para o inventário da entomofauna conduzido no período de trabalho, foram utilizadas três metodologias, classificadas como ativas e passivas (RAFAEL et al., 2012). As coletas ativas podem ser entendidas como aquelas que permitem o trabalho de verificação e coleta em habitats selecionados pelo coletor, direcionando assim o esforço amostral.

O coletor estava munido de equipamentos de coleta, como pinças e puçá. O método passivo corresponde à armadilha capaz de capturar insetos sem a presença do coletor. Para uma amostragem eficiente de diferentes grupos de insetos é necessário a utilização dos dois tipos em conjunto. Abaixo segue uma descrição sumária das três metodologias que foram empregadas:

##### (i) **Pitfall's (método passivo)**

Foram instalados 10 pitfall's contendo uma solução de água e detergente, distantes entre si 20 metros em cada um dos pontos na área de estudo. Essas armadilhas ficaram em campo por 48 h, permitindo amostrar representantes de insetos com o hábito de locomoção rastejante. Os pitfall's são copos descartáveis com volume total de 300 ml, sendo o diâmetro da boca de aproximadamente 8 cm e sua altura de 10 cm (Figura 10.64). A quantidade de solução ocupa 1/3 da capacidade volumétrica do copo (100 mL) (RAFAEL et al., 2012). Não houve necessidade de adoção de medidas para mitigar óbitos de animais de outras classes, uma vez que a armadilha é praticamente inofensiva para esses seres.

Figura 10.64 – Pitfall instalado para amostragem da entomofauna em um dos pontos amostrais da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



**(ii) Coletas manuais (método ativo)**

Foram realizadas caminhadas por trilhas em cada um dos pontos amostrais onde a vegetação e os micros habitats visualmente acessíveis foram inspecionados e espécimes coletados. Foram utilizados dois tipos de equipamentos para coleta:

- a) Pinças: Foram utilizadas para insetos rastejantes e/ou formas imaturas (RAFAEL et al., 2012).
- b) Rede entomológica do tipo puçá: Foi utilizado para captura de insetos durante o voo ou que estejam em local que permita sua utilização, como ramos da vegetação. Corresponde a um aro de arame e por um saco de organza com borda reforçada por onde é passado o fio de arame (Figura 10.65) (RAFAEL et al., 2012).

Figura 10.65 – Metodologia do tipo puçá utilizada para captura de insetos na área da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



**(iii) Levantamento da apifauna (método ativo)**

À luz do dia, cada um dos pontos amostrais foi percorrido para localização de ninhos de meliponídeos. As abelhas foram identificadas, sendo os ninhos georreferenciados. Além disso, foram realizadas coletas ativas em flores (AZEVEDO et al., 2011) e utilizando iscas aromáticas (SILVEIRA et al., 2015).

A coleta com iscas aromáticas é específica ao grupo de abelhas Euglossini. Foram amarradas duas bolinhas de papel absorvente à vegetação, umedecidas cada uma com uma isca (eucaliptol e vanilina) (Figura 10.66). O coletor, munido de um puçá, permaneceu no ponto de amostragem coletando todos os indivíduos que forem atraídos pelas iscas.

Figura 10.66 – Isca aromática presa à vegetação para amostragem de abelhas da tribo Euglossini na área da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. \*Seta vermelha: indicação do chumaço de algodão.



A primeira campanha (estação chuvosa) de levantamento da Entomofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels foi realizada no mês de dezembro de 2019 e a segunda campanha (estação seca) no mês de maio de 2020. Para tanto, foi solicitado previamente a Autorização para coleta, captura e transporte de animais silvestres (PROCESSO R0119693/2019) junto ao Instituto Estadual de Florestas (IEF) para fins de inventariamento de invertebrados terrestres, sendo obtida a **AUTORIZAÇÃO Nº 032.011/2019**, com validade de 11/12/2019 a 11/12/2020.

#### **10.4.4. Resultados – Entomofauna**

A primeira campanha, realizada durante a estação chuvosa de 2019, foi responsável pela coleta de 218 indivíduos, pertencentes a 33 táxons. As ordens Hymenoptera (76,5%), Lepidoptera (7,1%) e Diptera (6,1%) foram as mais abundantes. Foram coletadas seis ordens de insetos, sendo que cada um dos pontos apresentou a ocorrência de quatro ordens.

Na segunda campanha, realizada durante a estação seca de 2020, foi responsável pela coleta de 519 indivíduos, pertencentes a 49 táxons. As ordens Hymenoptera (75,7%), Diptera (9,8%) e Coleoptera (5,4%) foram as mais abundantes. Foram coletadas sete ordens de insetos, sendo Diptera e Hymenoptera ocorrentes nas duas campanhas realizadas em todos os pontos amostrais. Dentre as ordens coletadas, sabe-se que cinco delas (Hemiptera,

Diptera, Lepidoptera, Hymenoptera e Coleoptera) possuem representantes bioindicadores (BROWN JR., 1997).

Tabela 10.15 – Listagem de insetos amostradas durante a primeira campanha de levantamento da Entomofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

Ordem	Táxon	Estação seca		Estação chuvosa		TOTAL
		Pontos amostrais		Pontos amostrais		
		1	2	1	2	
Blattodea	Blattidae sp1	0	6	0	0	6
	Blattidae sp2	0	3	0	0	3
	Polyphagidae sp	0	0	4	0	4
	Termitidae sp	0	0	0	3	3
Coleoptera	Carabidae sp	0	0	0	4	4
	Coccinellidae sp1	4	0	3	0	7
	Coccinellidae sp2	0	0	3	0	3
	Elateridae sp	0	0	2	6	8
	Hybosoridae sp1	0	0	1	0	1
	Scarabaeidae sp1	0	0	4	0	4
	Scarabaeidae sp2	0	0	1	0	1
Diptera	Dolichopodidae sp	2	4	0	5	11
	Drosophilidae sp	0	2	0	0	2
	Micropezidae sp	0	0	13	0	13
	Muscidae sp	0	2	7	0	9
	Sarcophagidae sp	1	0	0	0	1
	Simuliidae sp	0	0	0	3	3
	Syrphidae sp	0	0	4	0	4
	Tabanidae sp	0	0	6	0	6
	Tephritidae sp	1	0	0	0	1
	Tipulidae sp	1	0	0	0	1
Hemiptera	Cydnidae sp	0	3	0	0	3
	Reduviidae sp	0	6	0	0	6
Hymenoptera	Apidae sp	0	0	6	0	6
	<i>Apis mellifera</i>	3	3	9	20	35
	<i>Atta</i> sp	10	12	15	19	56
	Braconidae sp	0	0	3	6	9
	Crabronidae sp	3	0	0	0	3
	Formicinae sp1	17	10	20	0	47
	Formicinae sp2	13	0	15	0	28
	Formicinae sp3	0	10	0	9	19
	Formicinae sp4	0	8	0	7	15
	Formicinae sp5	0	6	0	0	6

Ordem	Táxon	Estação seca		Estação chuvosa		TOTAL
		Pontos amostrais		Pontos amostrais		
		1	2	1	2	
	Halictinae sp	7	0	0	0	7
	Myrmicinae sp1	13	0	14	12	39
	Myrmicinae sp2	15	0	16	0	31
	<i>Odontomachus</i> sp	9	0	11	0	20
	<i>Pepsis</i> sp	0	0	2	0	2
	Pompilidae sp	4	0	0	0	4
	Ponerinae sp1	3	0	8	0	11
	Ponerinae sp2	7	0	0	9	16
	Ponerinae sp3	0	10	0	9	19
	Scoliidae sp	3	0	0	0	3
	<i>Trigona spinipes</i>	1	0	5	10	16
	Vespidae sp	1	0	0	0	1
	Erebidae sp	5	0	0	0	5
Lepidoptera	Hesperiidae sp1	4	0	4	0	8
	Hesperiidae sp2	6	0	0	0	6
Orthoptera	Acrididae sp1	0	0	0	3	3
<b>TOTAL</b>		<b>133</b>	<b>85</b>	<b>176</b>	<b>125</b>	<b>519</b>

Figura 10.67. Abundância e riqueza das ordens, em número de espécies de insetos amostradas durante levantamento da Entomofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

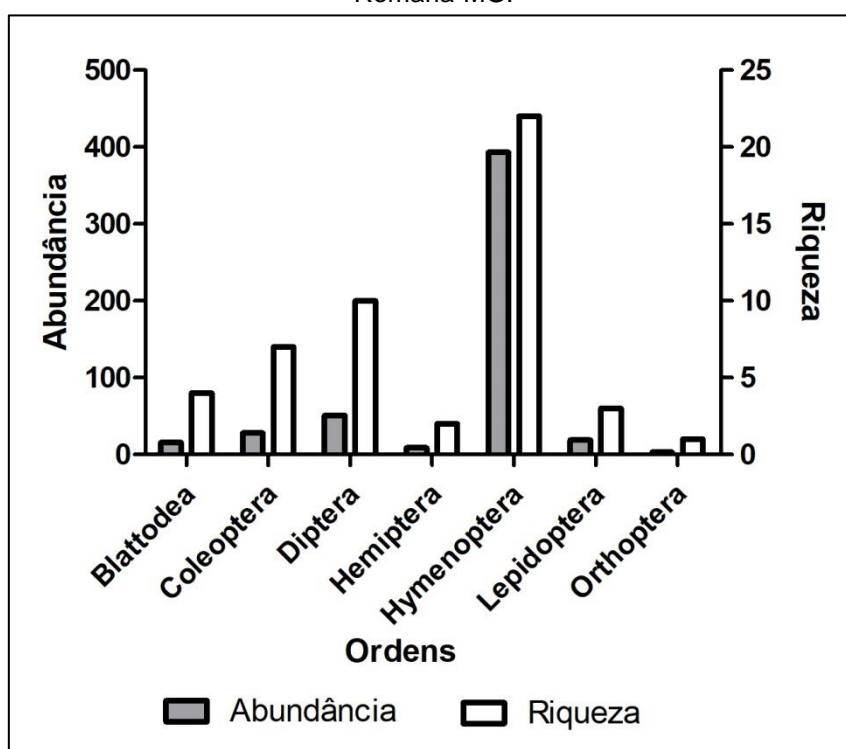


Tabela 10.16 – Ordens ocorrentes nos dois pontos amostrais da área de influência do empreendimento da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

Ordens	Estação seca		Estação chuvosa	
	Pontos amostrais		Pontos amostrais	
	1	2	1	2
Blattodea		X	X	X
Coleoptera	X		X	X
Diptera	X	X	X	X
Hemiptera		X		
Hymenoptera	X	X	X	X
Lepidoptera	X		X	
Orthoptera				X

As ordens Hymenoptera e Diptera apresentaram os maiores números de espécies, 22 e 10, respectivamente e foram seguidas por Coleoptera (7). Esses três grupos somados corresponderam a 79,6% das espécies amostradas, apresentando o mesmo padrão para levantamentos realizados no bioma Cerrado. O aparecimento de representantes das outras ordens com um percentual relativamente baixo quando comparado com os grupos mais abundantes pode estar relacionado à distribuição espacialmente restrita ou a baixa frequência com que aparecem nas comunidades (RAPINI et al., 2008). Houve a ocorrência de poucas espécies representadas por muitos indivíduos e muitos grupos representados por poucos indivíduos, comum em levantamentos de fauna (KREBS 1972).

A ordem Blattodea foi representada principalmente pela família Blattidae. Geralmente espécies dessa família são encontradas em ambientes quentes e úmidos (BECCALONI 2014). Faz parte do grupo as pragas urbanas encontradas em várias partes do planeta (BECCALONI 2014). Têm papel importante na decomposição de restos orgânicos e posição crucial em teias alimentares servindo de alimento para diversos grupos.

A ordem Coleoptera foi representada principalmente por Coccinellidae e Scarabaeidae. Coccinellidae são popularmente conhecidos como joaninhas. Esses coleópteros, dentre outros vários papéis que desempenham no ecossistema, também atuam como controle no controle de pragas agrícolas. Várias espécies da família Coccinellidae são utilizados para controlar pulgões e cochonilhas, pragas de diversas culturas agrícolas (RAFAEL et al, 2012).

Scarabaeidae tem seus representantes popularmente conhecidos como “rola-bostas”. Esses coleópteros possuem o comportamento caracterizado como telecoprismo, que consiste em rolar e enterrar no solo porções de alimento (frutas podres, carcaças e excrementos) utilizados tanto por adultos quanto larvas. São comuns em pastagens naturais e oriundas da pecuária onde contribuem para o combate de parasitas que se desenvolvem em massas fecais (SILVA et al, 2011).

A ordem Diptera foi representada por 10 táxons diferentes, evidenciando uma comunidade com dominância muito baixa. Vale-se o destaque para Sarcophagidae, Syrphidae, Dolichopodidae e Drosophilidae.

A família Sarcophagidae é um táxon muito diverso representado por mais de 2600 espécies (PAPE, 1996). São moscas parasitas, predadoras ou carniceiras (RICHET et al, 2011). Essas últimas com grande papel decompositor no ecossistema e com alta importância forense (BYRD & CASTNER, 2009).

Syrphidae, também conhecido como moscas da flor, são visitantes de flores comuns. Seus imaturos apresentam uma diversidade de formas, hábitos e comportamentos, e vários grupos possuem espécies associadas a ambientes aquáticos (MIRANDA & ROTHERAY, 2018).

Dolichopodidae é uma das famílias mais diversas da ordem Diptera, com aproximadamente 6600 espécies descritas e 200 gêneros distribuídos pelo planeta (GRICHANOV 1999). Em geral, adultos e larvas preferem ambientes úmidos, incluindo margens de córregos e lagos e infiltrações de água doce. Isso explica sua ocorrência no ponto amostral 2, por esse apresentar uma lagoa. Entretanto, adultos de algumas espécies ocorrem em habitats mais secos, como campos agrícolas e pastagens, o que explica a ocorrência no ponto amostral 1. Indivíduos dessa família têm requisitos de habitat muito específicos e reagem rapidamente a alterações ambientais, sendo considerados úteis como bioindicadores (POLLET & GROOTAERT 1996; POLLET 2001).

A família Drosophilidae é um grupo de moscas bem estudado e que possui uma relação com a qualidade do habitat onde ocorrem, sendo considerada um bom bioindicador (MATA et al, 2008). É um grupo com ampla distribuição nos diversos ecossistemas brasileiros (POPPE et al, 2014).

A ordem Hemiptera foi representada principalmente por Reduviidae. A família Reduviidae é conhecida popularmente como percevejos assassinos pelo hábito predador e tem importantes espécies vetores de doenças (RAFAEL et al 2012). É uma das maiores e mais diversas famílias de Hemiptera com aproximadamente 150 gêneros e 600 espécies no Brasil (RAFAEL et al 2012).

Para o grupo dos Hymenoptera vale o destaque para a subfamília Formicinae, Ponerinae, ninhos introduzidos, um ninho natural (Tabela 10.4) e uma enxameação de *Apis mellifera* e, um ninho natural de *Trigona spinipes* (Tabela 10.4).

Formicinae é uma das subfamílias de Formicidae mais diversas. Há o registro de aproximadamente 3000 espécies pertencentes a 54 gêneros distribuídas ao redor do planeta (BOLTON 2003; WARD et al 2016). As fêmeas de Formicinae apresentam um acidóforo no sétimo esterno abdominal usado para liberar ácido fórmico (BOLTON 1994).

Ponerinae é a maior subfamília de formigas fora do clado formicinae possuindo aproximadamente 1390 espécies (BOUDINOT, 2015). Os Ponerinae possuem uma alta diversidade morfológica, comportamental e funções ecológicas (SCHMIDT & SHATTUCK, 2014). São classificados com base em seu micro-habitat de forrageamento, sendo os extremos epigéicos (superfície do solo ou vegetação baixa) e criptobiótico (serapilheira e micro-habitats ocultos) (SCHMIDT & SHATTUCK, 2014). Seus diferentes habitats são responsáveis por suas diferenças morfológicas, que podem variar de formigas pequenas e crípticas a grandes e chamativas (SCHMIDT & SHATTUCK, 2014).

*Apis mellifera* é uma espécie com comportamento eussocial. Essas espécies constroem ninhos altamente populosos e possuem divisão de trabalho definida. A grande parte dessas espécies não apresenta preferência por determinado recurso floral, sendo consideradas generalistas, entretanto realizando uma polinização eficiente (ANTONINI & MARTINS 2000). *Apis mellifera* é uma espécie que, tipicamente, apresenta maior abundância em áreas de Cerrado (D'AVILA & MARCHINI, 2008; Observação pessoal). Indivíduos dessa espécie foram encontrados em três situações distintas: um ninho natural, uma enxameação e em ninhos artificiais.

Foi encontrado um ninho de abelhas das espécies *Trigona spinipes* e *Apis mellifera* (Figura 10.68). Esse gênero constitui um dos grandes de Meliponina neotropicais, com espécies desde o norte da Argentina ao México. Suas espécies são elementos conspícuos da fauna neotropical (SILVEIRA *et al.*, 2002).

Figura 10.68 – Ninhos de abelhas das espécies: *Trigona spinipes* (A) e *Apis mellifera* (B) registrados durante a primeira campanha de levantamento da Entomofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

\*Seta vermelha: entrada do ninho de *Apis mellifera*

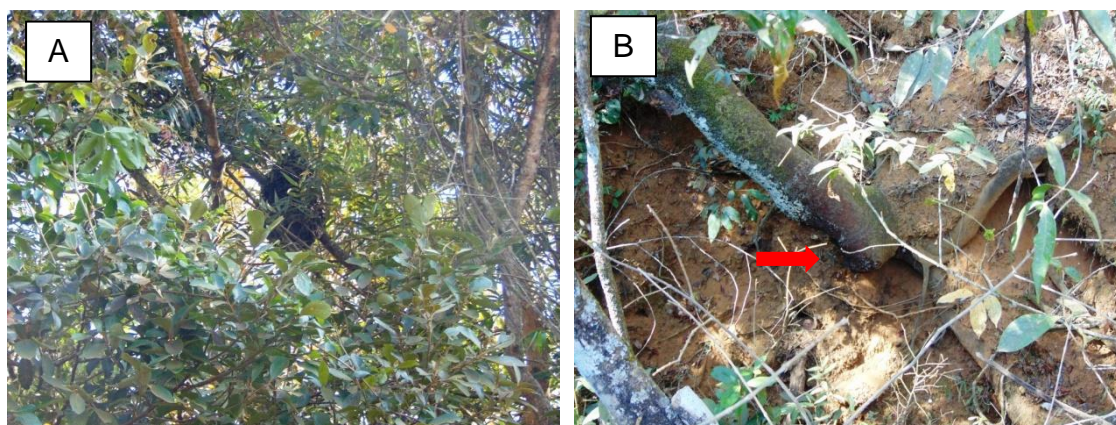


Tabela 10.17 – Coordenadas geográficas de localização dos ninhos de abelhas registrados durante a primeira campanha de levantamento da Entomofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Iraí de Minas, MG.

Ponto amostral	Espécie	Coordenadas
1	<i>Apis mellifera</i>	18°57'19" S / 47°32'07" O
2	<i>Trigona spinipes</i>	18°59'02" S / 47°31'15" O

Ainda no ponto amostral 1 foi encontrada uma enxameação de abelhas *Apis mellifera* (Figura 10.69). Aparentemente se trata de uma nova fundação de ninho, considerando o grande número de indivíduos e a exposição de favos. Destaque-se o perigo desse tipo de fenômeno, uma vez que, perto das áreas de amostragem estão instalações do empreendimento da fazenda.

Figura 10.69 – Enxameação de abelhas *Apis mellifera* para possível construção de novo ninho.



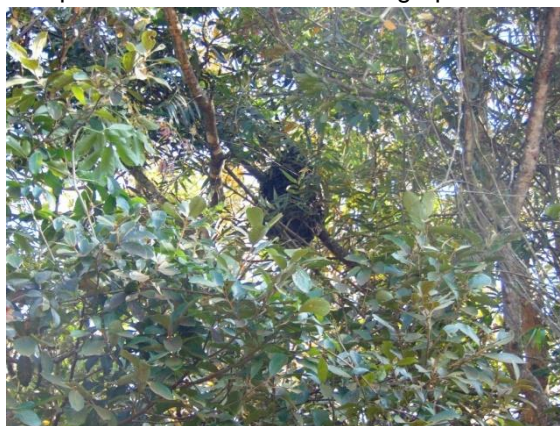
No ponto amostral 2 foram encontrados ninhos artificiais para captura de abelhas *Apis mellifera*. Considerando o grande número de indivíduos que residem em um ninho e a proximidade do local com instalações da fazenda, há a necessidade de placas de advertência da presença dos ninhos na borda do remanescente (Figura 10.70).

Figura 10.70 – Ninhos artificiais para captura de abelhas *Apis mellifera*.



Foi encontrado também no ponto amostral 2 um ninho de abelhas da espécie *Trigona spinipes* (Figura 10.71). Esse gênero constitui um dos grandes de Meliponina neotropicais, com espécies desde o norte da Argentina ao México. Suas espécies são elementos conspícuos da fauna neotropical (SILVEIRA *et al.*, 2002).

Figura 10.71 – Ninho de abelhas da espécie *Trigona spinipes* encontrado no ponto amostral 2 na área de estudo do empreendimento da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



#### 10.4.5. Discussão

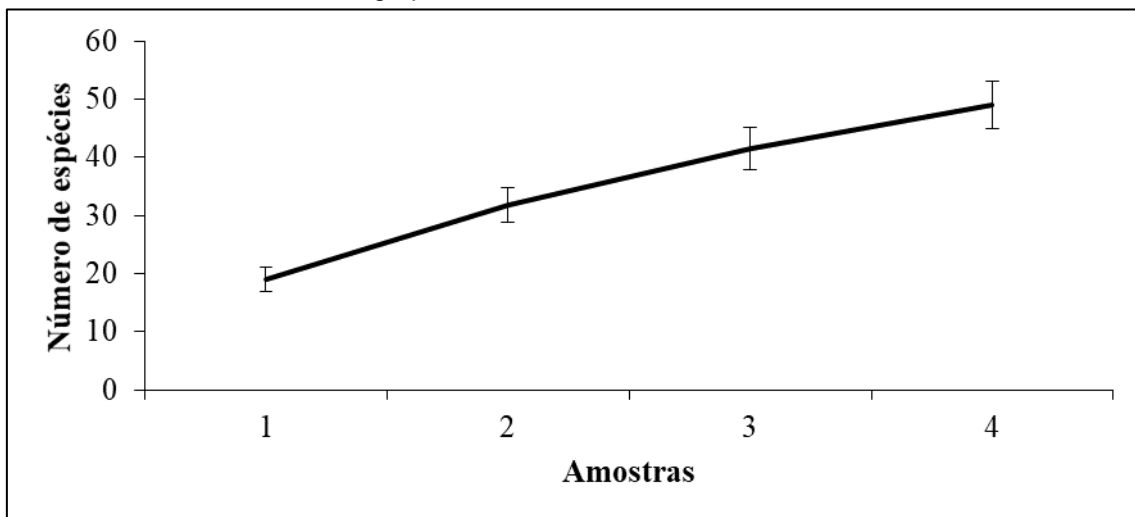
A ordem Lepidoptera foi dominada por representantes da família HesperIIDae. Essa família contém aproximadamente 3500 espécies e sua distribuição é cosmopolita com uma maior diversidade nas regiões Neotropicais (ACKERY et al, 1999). No Brasil essas borboletas ocorrem com maior diversidade na Mata Atlântica e Cerrado, biomas ameaçados pelo desmatamento e avanço das fronteiras agrícolas.

Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção, tanto a níveis internacional e nacional, quanto para o estado de Minas Gerais (ICMBio, 2018; COPAM nº 147/2010; Portarias MMA nº 444/2014 e nº 445/2014) durante a presente campanha. De acordo com o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio, 2018), estão incluídas na lista 137 espécies de insetos ameaçados de alguma forma. Comparado a enorme quantidade de espécies registrada para a classe Insecta, esse pequeno número de espécies ameaçadas pode refletir a falta de conhecimento sobre o estado de conservação desse grupo no Brasil. Na Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Minas Gerais (COPAM nº 147/2010) estão presentes 45 espécies de insetos.

#### 10.4.6. Análise dos dados – Entomofauna

A análise da curva de acumulação de espécies tende a uma estabilização (Figura 10.72). A tendência de estabilização da curva do coletor pode acontecer, uma vez que, diversos fatores influenciam a distribuição espacial de comunidades dentro da área de estudo e podem interferir na resposta da curva, considerando a sensibilidade dos estimadores a essas variações (CULLEN et al., 2003). Além disso, essa tendência é um resultado típico de estudos envolvendo a fauna de insetos tropicais (GOTELLI & COWELL, 2001; BROSI et al., 2007).

Figura 10.72 – Curva do coletor apresentando a riqueza de espécies de insetos ( $n = 32 \pm 4,69$ ) amostradas durante levantamento da Entomofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Os índices de diversidade e uniformidade indicam comunidades com diversidade mediana e baixa dominância. Padrão que se repetiu nas duas campanhas com valores dos índices próximos um do outro. O número de espécies foi maior no ponto amostral 1 nas duas campanhas (Tabela 10.18). Alguns autores indicam que diferenças na composição florística e consequente disponibilidade de recursos, abrigo e presença de predadores influenciam nos padrões de ocorrência de espécies entre diferentes áreas, mesmo que estas tenham formações vegetais semelhantes (BEGON, 2006). Além disso, ambientes mais preservados podem suportar uma maior riqueza de espécies de

insetos, uma vez que, diversas espécies são sensíveis a diferentes níveis de distúrbios ambientais (RAFAEL et al., 2012).

Tabela 10.18 – Riqueza, abundância e valores obtidos a partir do índice de diversidade de Shannon (H') e índice de dominância de Simpson (D) para a comunidade de insetos amostrados nas áreas de influência do empreendimento da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria -

Atributos	Estação seca		Estação chuvosa	
	PA 1	PA 2	PA 1	PA 2
Riqueza	22	13	24	15
Abundância	130	82	176	125
D	0,9245	0,9021	0,936	0,908
H'	2,773	2,423	2,917	2,535

#### 10.4.7. Possíveis impactos para Entomofauna

Os principais impactos para Entomofauna são a perda de habitat e de locais para nidificação, assim é importante as seguintes medidas para conservação:

#### 10.4.8. Medidas mitigadoras para Entomofauna

- ✓ Conservação dos remanescentes selecionados como reserva legal ou APP;
- ✓ Quando possível, conectar os remanescentes formando corredores ecológicos;
- ✓ Isolar os remanescentes contra a entrada de gado;
- ✓ Não depositar lixo com potencial contaminante no interior dos remanescentes;
- ✓ Utilização de agrotóxicos estritamente quando necessário e na quantidade indicada pelo fabricante;
- ✓ Considerando a presença da entomofauna em diversos níveis da cadeia alimentar e seu potencial na conservação de um ecossistema saudável, ações de proteção do solo e de outros grupos de seres vivos são necessários;

- ✓ Caso haja o registro de membros da família Culicidae vetores de doenças, acrescentar repelente ao EPI dos funcionários;
- ✓ Caso haja a criação de abelhas Europa (*Apis mellifera*), sinalizar o local com placas de advertência.

#### **10.4.9. Considerações finais**

As áreas de remanescentes de vegetação existentes dentro dos limites do empreendimento encontram-se em bom estado de conservação e são vegetações típicas do Cerrado.

O tempo na região tem sido severo no quesito temperatura, não sendo rara a ocorrência de geadas na região. Esse tipo de fenômeno climático tem impacto profundo nas populações de insetos, principalmente aqueles alados e que habitam campos abertos.

#### 10.4.10. Referências

- ACKERY, P. R., de JONG, R., VANE-WRIGHT, R. I. The Butterflies: Hedyloidea, Hesperioidea and Papilionoidea. In: Kristensen, N.P. (ed.): Handbook of Zoology. A Natural History of the phyla of the Animal Kingdom. Volume IV Arthropoda: Insecta, Part 35: Lepidoptera, Moths and Butterflies Vol.1: Evolution, Systematics, and Biogeography: 263-300. Walter de Gruyter, Berlin, New York. 1999.
- ALONSO, L. E. Biodiversity studies, monitoring, and ants: an overview. In: Ants: Standard methods for measuring and monitoring biodiversity. Washington, Smithsonian Institution Press, 2000. p.1-8.
- ANTONINI, Y.; MARTINS, R.P. As abelhas e a riqueza nacional. *Ciência hoje*, São Paulo, 28 (164): 62-63, 2000.
- AZEVEDO, F. R. *et al.* Composição da entomofauna da Floresta Nacional do Araripe em diferentes vegetações e estações do ano. *Revista Ceres*, Viçosa, v. 58, n. 6, Dec. 2011.
- BECCALONI, G. W. Cockroach Species File Online. Version 5.0/5.0. World Wide Web electronic publication. 2014.
- BEGON, M. *Ecology: individuals, populations and communities*. Oxford, Blackwell Science, 2006. 1068p.
- BOLTON, B. *Identification guide to the ant genera of the world*. Cambridge, Harvard University Press, 296 p. 1994.
- BOLTON, B. Synopsis and classification of Formicidae. *Memoirs of the American Entomological Institute* 71: 1-370. 2003.

BROWN JR., K. S. Pertubação, diversidade e uso sustentável das florestas neotropicais: insetos como indicadores para o monitoramento de conservação. *Jornal de Conservação de Insetos*, v.1, n.1, p.25-42. 1997.

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 maio 2010.

D'AVILA, M., MARCHINI, L. C. Análise faunística de himenópteros visitantes florais em fragmento de cerrado em Itirapina, SP. *Ciência Florestal*, Santa Maria, 18 (2): 271-279. 2008.

FERNANDES, F. S. *et al.* Staphylinidae (Coleoptera) como Potenciais Famílias Bioindicadoras de Qualidade Ambiental. *Revista Eletrônica TECCEN*, Vassouras, 4 (3). 2011.

GALLO, D. *et al.* Entomologia agrícola. Piracicaba: FEALQ/USP, 2002, 920p.

ICMBio. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VII – Invertebrados, 1. ed., v. 7. Brasília, DF. 2018.

JANZEN, D. H. Insect diversity of a Costa Rica dry forest: why keep it, and how? *Biological Journal of the Linnean Society*, v.30, n.4, p.343-356, 1987.

KOTTEK, M., GRIESER, J., BECK, C., RUDOLF, B., RUBEL, F. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift*. v. 15, n. 3, p. 259-263, 2006.

KREBS, C.J. Ecology, the experimental analysis of distribution and abundance, 2 ed. New York: Harper and Row, 694p. 1972.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. Biodiversidade Brasileira: Síntese do estado atual do conhecimento. Contexto Acadêmica: São Paulo, 2002. 176p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – Portarias MMA nº 444/2014 e nº 445/2014. 2014.

MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A.B., KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*. 403,853-858. 2000.

OLIVEIRA-FILHO, A.T., RATTER, J.A. A study of the origin of centralbrazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. *Edinb. J. Bot.* 52(2), 141-194. 1995.

POLLET, M. Dolichopodid biodiversity and site quality assessment of reed marshes and grasslands in Belgium (Diptera: Dolichopodidae). *Journal of Insect Conservation* 5: 99-116. 2001.

POLLET, M., GROOTAERT, P. An estimation of the natural value of dune habitats using Empidoidea (Diptera). *Biodiversity and Conservation* 5: 859-880. 1996.

RAFAEL, J.A., MELO, G.A.R., CARVALHO, C.J.B., CASARI, S.A., CONSTATINO, R. *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. Holos Editora, Ribeirão Preto, SP. 810p. 2012.

RAPINI, A.; RIBEIRO, P.L.; LAMBERT, S.; PIRANI, J.R. A flora dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço. *Megadiversidade*, (4): 16-24. 2008.

RATTER, J.A., RIBEIRO, J.F., BRIDGEWATER, S. The Brazilian Cerrado Vegetation and Threats to its Biodiversity. *Ann. Botany*. 80, 223-230. 1997.

RIBEIRO, J.F., SILVA, J.C.S., BATMANIAN, G.J. Fitossociologia de tipos fisionômicos de cerrado em Planaltina, DF. *Rev. Bras. Bot.* 8 (2), 131-142. 1985.

RIBEIRO, J.F., WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do bioma Cerrado, in: Sano, S.M. and Almeida, S.P. de(Eds.), Cerrado: ambiente e flora. Planaltina. EMBRAPA-CPAC, pp.89-166. 1998.

ROMANOWSKI, H. P.; BUSS, G. Biodiversidade: Animais brasileiros em extinção. In: Queridos animais. Porto Alegre: L & PM Editores S/A, 1997. p.61-85.

SILVEIRA, F.A.; MELO, G.A.R.; ALMEIDA, E.A.B. Abelhas Brasileiras: Sistemática e Identificação. 1ª ed. Belo Horizonte: Fernando A. Silveira. 2002.

SILVEIRA, G. C., FREITAS, R. F., TOSTA, T. H. A., RABELO, L. S., GAGLIANONE, M. C., AUGUSTO, S. C. The orchid bee fauna in the Brazilian savanna: do forest formations contribute to higher species diversity? *Apidologie*, DOI: 10.1007/s13592-014-0314-1. 2015.

TSCHARNTKE, T.; GATHMANN, A.; STEFFAN-DEWENTER, I. 1998. Bioindication using trap-nesting bees and wasps and their natural enemies: community structure and interactions. *Journal of Applied Ecology*, 35: 708-719.

WARD, P. S., BLAIMER, B. B., FISHER, B. L. A revised phylogenetic classification of the ant subfamily Formicinae (Hymenoptera: Formicidae), with resurrection of the genera *Colobopsis* and *Dinomyrmex*. *Zootaxa*, 4072 (3): 343 – 357. 2016.

WILSON, E. O. Causes of ecological success: the case of the ants. *Journal of Animal Ecology*, v.56, p.1-9, 1987.

## 10.5. ICTIOFAUNA

### 10.5.1. Introdução

O empreendimento está localizado no município de Romaria, Minas Gerais, na região do Triângulo Mineiro. Essa região corresponde à bacia do rio Paraná, que tem sua origem na confluência entre os rios Paranaíba e Grande até o antigo Salto das Sete Quedas.

O Rio Paranaíba, um de seus maiores tributários nasce na Serra Mata da Corda, no município de Rio Paranaíba, a 1.100m de altitude, se juntando ao Rio Grande para formar o Rio Paraná. O Rio Paranaíba possui fundamental importância hídrica, econômica e cultural, porém sua bacia ainda não foi muito estudada em alguns trechos, principalmente no superior (Pavanelli & Britski, 1999).

De acordo com Alves *et al.*, (2007) a ictiofauna da Bacia do Rio Paranaíba baseada principalmente em amostragens com redes de emalhar registrou 116 espécies, distribuídas por 9 ordens, sendo descrita pelo mesmo autor 160 espécies para a região mineira do Alto Paraná, incluindo os tributários desta bacia.

O Alto Paraná como um todo, possui uma das ictiofaunas da América do Sul melhor conhecidas e estudadas; apesar deste fato, o número de espécies ainda está longe de representar a realidade, uma vez que a curva de acúmulo de espécie não mostra nenhuma tendência de estabilização, e diversas descobertas futuras de novos táxons são esperadas na bacia (Langeani *et al.* 2007).

Alguns peixes podem ser considerados bioindicadores, e, algumas espécies, grupos de espécies ou comunidades biológicas, riqueza e abundância são indicativos biológicos de determinada condição ambiental. Tais bioindicadores são importantes para correlacionar com um determinado fator antrópico ou natural como potencial impactante, o que torna uma importante ferramenta na avaliação da integridade ecológica.

O levantamento ictifaunístico torna-se importante para o desenvolvimento de estudos biológicos mais aprofundados de qualquer ambiente, visando a

estimar sua potencialidade local. Por outro lado, através da determinação de alterações no quadro, observáveis a partir de um futuro monitoramento de etapas periódicas, pode-se detectar se um ambiente vem se modificando em função de impactos ambientais vindouros da implantação e operação do empreendimento alvo, indicando assim ações que visem reduzir ou anular impactos negativos por meio de medidas mitigadoras sobre a biota presente.

Os peixes representam no ambiente aquático, as formas dominantes entre os vertebrados. Ao longo de um extenso percurso evolutivo desenvolveram estratégias morfológicas, funcionais e comportamentais, ligadas principalmente à alimentação e reprodução, que lhes conferem a versatilidade necessária para colonizar os mais variados ambientes aquáticos (PINESE *et al.*, 2005).

A fauna íctica de água doce da América do Sul possui uma grande diversidade e complexidade, no entanto, o conhecimento da ecologia, biologia e sistemática desse grupo, apesar de crescente, mostra-se ainda incompleto (VARI & MALABARBA, 1998). Desta forma estudos sobre a ictiofauna se tornam de grande importância para identificar os locais onde ainda podem ser encontradas novas espécies e também auxilia na consolidação de metodologias para a preservação e conservação.

Diante da potencialidade dos impactos gerados por tal atividade programas de monitoramento da ictiofauna são de grande importância para conciliar a produção com preservação do meio ambiente.

Neste contexto, torna necessária a realização de mais estudos sobre as espécies desta região de modo a fornecer dados que auxiliem na tomada de decisão quanto às ações de gerenciamento necessárias para a preservação e conservação da ictiofauna nesse trecho de estudos.

### **10.5.2. Objetivos**

O inventariamento da ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels tem como objetivo geral identificar os efeitos da implantação do empreendimento sobre a ictiofauna nos trechos de corpos hídricos correspondentes ao córrego Vazante e do córrego sem nome ambos

afluentes do rio Bagagem dentro da área do empreendimento a fim de identificar as possíveis alterações advindas do empreendimento.

O trabalho possui como objetivos específicos:

- Caracterização da situação atual do ecossistema aquático na área de estudo, abrangendo o grupo da ictiofauna, como base para as avaliações espaço-temporais a serem realizadas;
- Identificação e acompanhamento das espécies importantes do ponto de vista da conservação da biodiversidade, com destaque para as espécies bioindicadoras e para as que se encontram ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, e para espécies exóticas ou introduzidas;
- Monitoramento dos parâmetros ecológicos da ictiofauna, como riqueza, composição de espécies e abundância, bem como possíveis alterações em índices ecológicos de diversidade, equitabilidade e similaridade, os quais podem estar associados aos impactos causados pela implantação do empreendimento;
- Avaliação dos impactos gerados pelo empreendimento sobre a ictiofauna, bem como a proposição de medidas mitigadoras para os impactos identificados.

### **10.5.3. Material e métodos**

#### **10.5.3.1. Área de estudo**

A Fazenda Agropecuária Michels está localizada no município de Romaria-Minas Gerais, inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.

A amostragem foi realizada em três (03) pontos dentro da área de influência do empreendimento (Figura 10.73). As áreas amostrais foram estabelecidas durante a realização da campanha de reconhecimento (Tabela 10.19).

Figura 10.73 – Imagem de satélite evidenciando as três (03) áreas amostrais utilizadas para o levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. (Fonte: Google Earth, 2019).

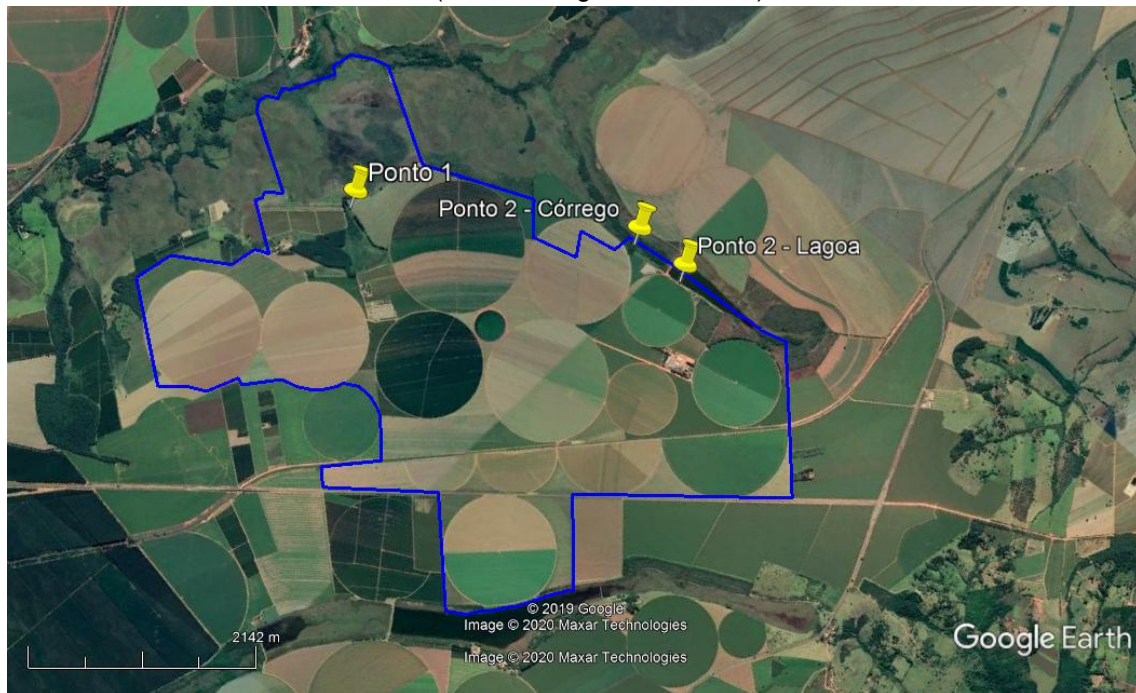


Tabela 10.19 – Localização geográfica e caracterização geral dos pontos de amostragem da ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

Ponto de Amostragem	Coordenadas UTM (23K )		Descrição
	Longitude (X)	Latitude (Y)	
<b>Ponto 1</b>	233094.00 m E	7902338.00 m S	Córrego sem nome
<b>Ponto 2 – Córrego</b>	234611.00 m E	7900073.00 m S	Córrego Vazante
<b>Ponto 2 – Lagoa</b>	234628.39 m E	7899515.50 m S	Córrego Vazante (Barramento)
<b>Descarte</b>	234605.68 m E	7900450.78 m S	-

### 10.5.3.2. Caracterização dos pontos amostrais

A seguir é apresentado o registro fotográfico dos pontos de coleta da ictiofauna (Figuras 74, 75 e 76).

#### (i) Ponto de coleta 1

O ponto 1 corresponde a um trecho lótico localizado na área do empreendimento, possui faixa de vegetação tipo mata de galeria pouco preservada com presença de espécies arbóreas. É caracterizado como córrego e seu curso d'água é classificado como primeira ordem segundo método de Horton modificado por Strahler. O seu leito apresenta substrato agiloso com pouca transparência da água, sendo sua profundidade média de 0,5 metros e largura com 1 metro (Figuras 74A e 74B).

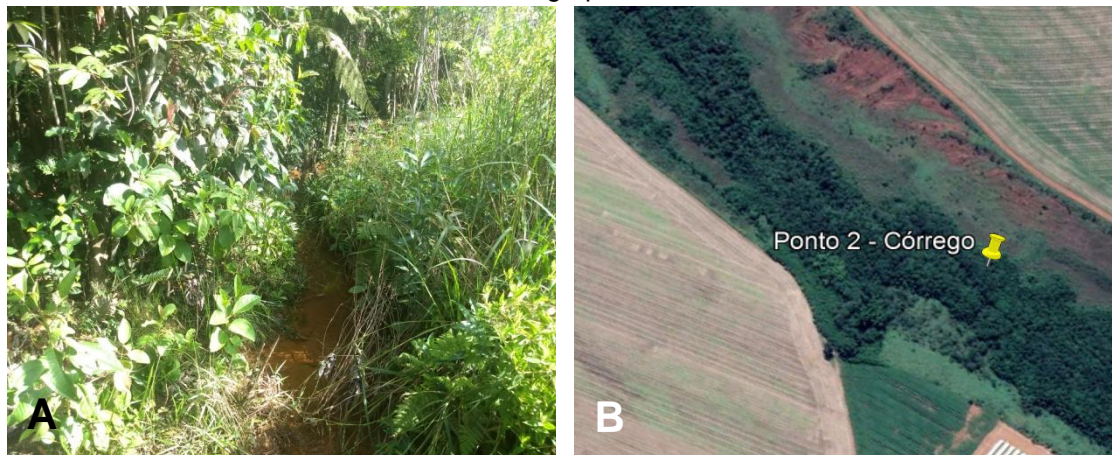
Figura 10.74 – Ponto de coleta Ponto 1, (A) evidencia a vista do ponto a partir da jusante; (B) evidencia a vista a partir de imagens do Google Earth, para levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



#### (ii) Ponto de coleta 2 – Córrego

O ponto 2 – Córrego corresponde a um trecho Lêntico localizado na área do empreendimento com vegetação ripária presente tipo mata de galeria. É caracterizado como Córrego e seu curso d'água é classificado como primeira (1ª) ordem segundo método de Horton modificado por Strahler. O seu leito apresenta substrato agiloso com boa transparência da água, sendo sua profundidade média de 0,5 metros e largura com 1 metro (Figuras 75A e 75B).

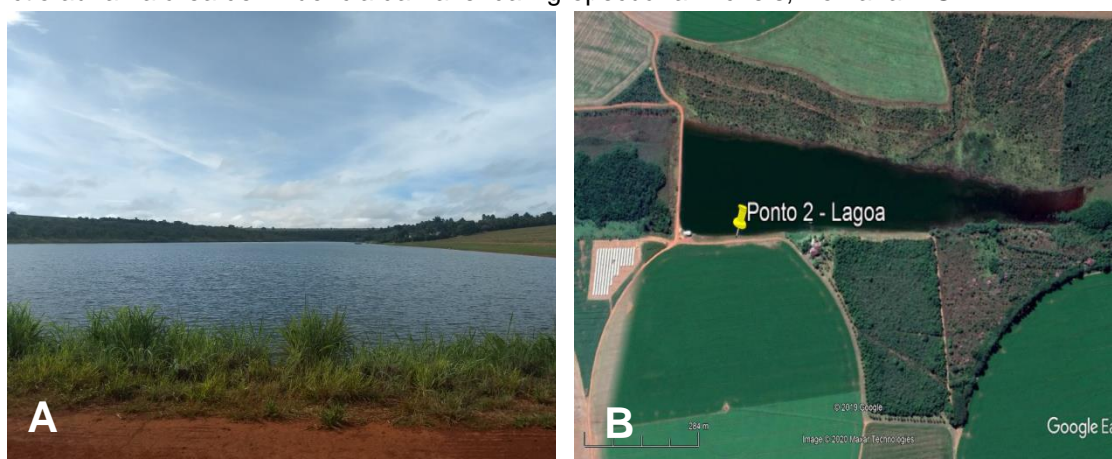
Figura 10.75 – Ponto de coleta Ponto 2 – Córrego, (A) evidencia a vista do ponto a partir da jusante; (B) evidencia a vista a partir de imagens do Google Earth, para levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



### (iii) Ponto de coleta 2 – Lagoa

O Ponto 2 – Lagoa corresponde a um trecho Lântico localizado na área do empreendimento, possui faixa de vegetação ripária ausente. É caracterizado como córrego e seu curso d'água é classificado como primeira (1ª) ordem segundo método de Horton modificado por Strahler. O seu leito apresenta substrato rargiloso e boa transparência da água, sendo sua profundidade média de 3 a 10 metros e largura com 200 metros (Figuras 76A e 76B).

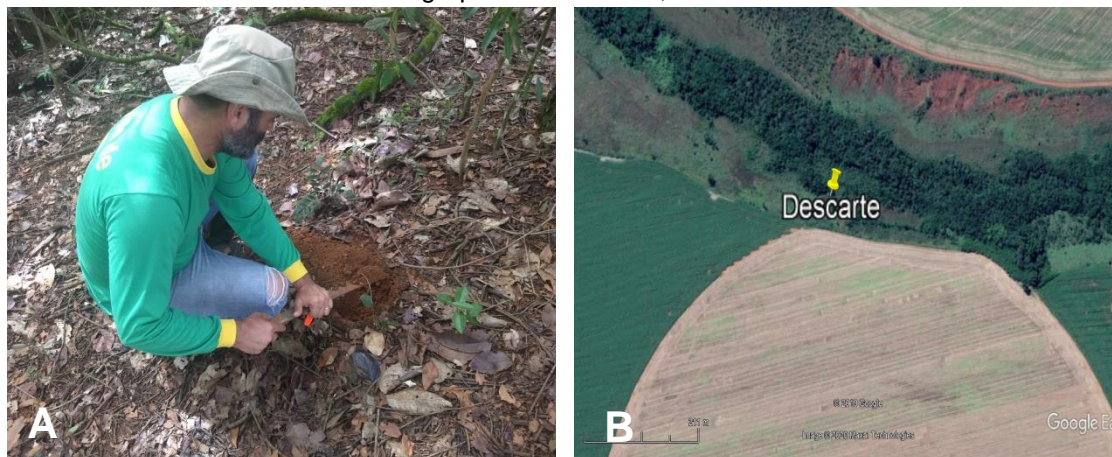
Figura 10.76 – Ponto de coleta Ponto 2 – Lagoa, (A) evidencia a vista do ponto a partir da jusante; (B) evidencia a vista a partir de imagens do Google Earth, para levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



### (iv) Ponte de descarte

O ponto de descarte corresponde a um local previamente definido para descarte dos peixes coletados (Figuras 77A e 77B).

Figura 10.77 – Ponto de descarte de peixes, (A) evidencia a vista do ponto; (B) evidencia a vista a partir de imagens do Google Earth, para enterramento de indivíduos mortos durante levantamento da ictiofauna Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



#### 10.5.3.3. Metodologia de amostragem da Ictiofauna

A coleta dos peixes foi realizada no período chuvoso em janeiro de 2020, e no período chuvoso em maio de 2020, durante o período diurno e noturno, com a combinação de diversos métodos de captura quantitativa e qualitativa, buscando amostrar a totalidade da Ictiofauna presente em cada ponto amostral.

Para tanto, foi solicitado previamente a Licença de Pesca Científica – Categoria D (PROCESSO R0119711/2019) junto ao Instituto Estadual de Florestas (IEF) para fins de captura, coleta e transporte de peixes para inventariamento, sendo obtida a **AUTORIZAÇÃO Nº 032.012/2019**, com período de validade de 11/12/2019 a 11/12/2020.

As coletas qualitativas foram realizadas percorrendo-se um trecho padronizado de 30 m de extensão, com a utilização de puçá, peneira e tarrafa (1 m de raio), até que o número de exemplares tendesse a zero (Figura 10.78). Os trechos foram percorridos de jusante a montante (contra o fluxo da água) para evitar o levantamento de suspensão que poderia afugentar os peixes.

Figura 10.78 – Aplicação do método qualitativo, (A) covo, (B) puçá, (C) e (D) tarrafa, para levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



As coletas quantitativas foram realizadas seguindo a metodologia proposta por Vono (2005) adaptado, um conjunto de redes de emalhar padronizado, composto de 4 redes, com tamanhos de malha de 3 cm (15 mm), 5 cm (25 mm), 7 cm (35 mm) e 10 cm (50 mm) distância entre nós opostos, com comprimento de 10 metros e 1,5 metros de altura. As redes foram armadas ao entardecer perpendicularmente à margem, e retiradas na manhã seguinte, permanecendo expostas por cerca de 12 horas. O esforço amostral empregado, com os respectivos tamanhos das redes, corresponde a 60 m<sup>2</sup> de rede/12 horas por ponto amostral totalizando 180m<sup>2</sup> na área total (Figura 10.79).

Figura 10.79 – Aplicação do método quantitativo para levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Os peixes capturados eram identificados, fotografados e posteriormente tiveram tomados os dados biométricos (comprimento padrão milímetros) e biomassa (em gramas) conforme a Figura 10.80. Depois, os indivíduos em condições de sobrevivência foram devolvidos à água sendo que os espécimes cuja identificação taxonômica não foi possível em campo passaram pelo processo de Eutanásia e posterior formalização que consiste mantê-los no em formol 10% e posteriormente conservados em álcool 70% para devida fixação (UIEDA & CASTRO, 1999). A identificação foi realizada com o uso de chaves de identificação (CASTRO et al., 2003, 2004) e auxílio de especialistas para cada grupo específico, também foram utilizados guias de campo, livros e artigos de identificação da bacia do Alto Paraná (PAIVA *et al.*, 2002; GRAÇA & PAVANELLI, 2007).

Figura 10.80 – Tomada de dados biométricos durante levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Os indivíduos que não apresentaram condições de soltura após anotações de seus dados biométricos foram encaminhados para descarte em um local pré-definido nas coordenadas 234605.00 m E 7900450.00 m S conforme mostra na Figura 10.81.

Figura 10.81 – Descarte dos peixes após levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



#### 10.5.3.4. Parâmetros ecológicos para Ictiofauna

O cálculo da **abundância relativa** de cada espécie foi feito por meio dos dados das capturas com redes de emalhar, com a equação da Captura por Unidade de Esforço (CPUE) em número e biomassa. A captura em número foi calculada dividindo-se o número de indivíduos capturados pela área da rede (m<sup>2</sup>) e pelo tempo total (horas) de imersão da mesma. A captura em peso também foi calculada, dividindo-se o peso em gramas (g) capturado pela área da rede (m<sup>2</sup>) por hora.

A **riqueza de espécies** foi estimada segundo Odum (1985):  $D = (S-1)/\log N$ , onde S = número de espécies e N = número de indivíduos. Além da estimativa de riqueza foi apresentados estimadores Mao Tau e Jackknife<sup>1</sup>, para gerar o gráfico de curva do coletor, a fim de subsidiar a discussão sobre o esforço de coleta.

A **diversidade** de espécies foi obtida através das capturas com redes de emalhar (CPUE). Utilizou-se o índice de diversidade de Shannon (Magurran, 1988), descrito pela equação:

$$H' = - \sum_{i=1} (p_i) \cdot (\log p_i)$$

Onde: S = número total de espécies na amostra; i = espécie 1, 2, 3 ... i na amostra; p<sub>i</sub> = proporção do número de indivíduos da espécie i na amostra.

A **equitabilidade** foi estimada para cada período de captura, através da equação de Pielou (1975):  $E = H'/\log S$ . Onde: H' = Índice de Diversidade de Shannon; S = número de espécies.

As composições das comunidades dos diferentes pontos de coletas foram comparadas através do **Índice de Similaridade** de Jaccard (Magurran, 1988) utilizando a fórmula:  $IS = 100a/(a+b+c)$ , onde a = número de espécies em comum entre duas áreas; b+c = número de espécies exclusivas de cada área.

Para determinar a **contaminação por espécies alóctones ou exóticas**, foi utilizada a equação proposta por Alves *et. al.* (2007). A razão é expressa por  $IC = E/N+E$ . Onde: IC = índice de contaminação, E = número de espécies exóticas ou alóctones, N = número de espécies nativas. Os resultados variam de

0 em comunidades sem contaminação até 1, onde somente existem espécies exóticas ou alóctones.

Para indicação de dados sobre espécies **raras e endêmicas** será utilizado como referência Langeani et al. (2007). A avaliação do **status de conservação** das espécies será realizada a partir de consulta às listas vermelhas de espécies ameaçadas de extinção do Ministério do Meio Ambiente – MMA (Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos – Portaria 445 de 17 de dezembro de 2014) e do estado de Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM nº 147 de 30 de abril de 2010).

#### 10.5.4. Resultados – Ictiofauna

##### 10.5.4.1. Primeira campanha – Ictiofauna

Na campanha de campo realizada em janeiro de 2020, correspondente a estação chuvosa, realizada na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels totalizou na captura de 35 indivíduos pertencentes a 02 espécies de peixes. Os indivíduos coletados pertencem a 02 ordens (Characiformes e Siluriformes) e 02 famílias (Characidae e Heptapteridae) conforme mostra a Tabela 10.20. O registro consolidado entre os períodos, seco e chuvoso, serão apresentados no relatório final após a realização da campanha da estação seca.

Tabela 10.20 – Lista das espécies de peixes amostradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

Taxon	Nome Popular	Status de conservação			
		IUCN	CITES	MMA	MG
<b>Characiformes</b>					
<b>Characidae</b>					
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	Lambari-rabo-vermelho	NC	NC	NC	NC
<b>Siluriformes</b>					
<b>Heptapteridae</b>					
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Bagre	NC	NC	NC	NC

A seguir é apresentado o registro fotográfico das espécies capturadas por métodos quantitativos nos pontos amostrais da área de influência da Fazenda Agropecuária Michels na campanha da estação chuvosa, realizada entre os dias 9 e 11 de janeiro de 2020.

Figura 10.82 – Espécime de *Astyanax fasciatus* (Lambari-do-rabo-vermelho) amostrado durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.83 – Espécime de *Rhamdia quelen* (bagre) amostrado durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



A ordem mais representativa foi a dos Characiformes ( $n = 31$ ) com 01 espécie coletadas, que representaram 91% das espécies amostradas seguida dos Siluriformes com  $n = 03$  com 01 espécie coletada, representando 9% das capturas (Figuras 84 e 85). Os Characiformes e os Siluriformes compõem os grupos dominantes em ambientes lóticos representando 80% do total segundo Britski (1992) corroborando com o resultado apresentado nessa campanha que foi

de 100%. Na área do empreendimento compreende áreas de ambiente lântico e lótico.

Figura 10.84 – Gráfico da abundância (nº de indivíduos) e riqueza (nº de espécies) das ordens de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

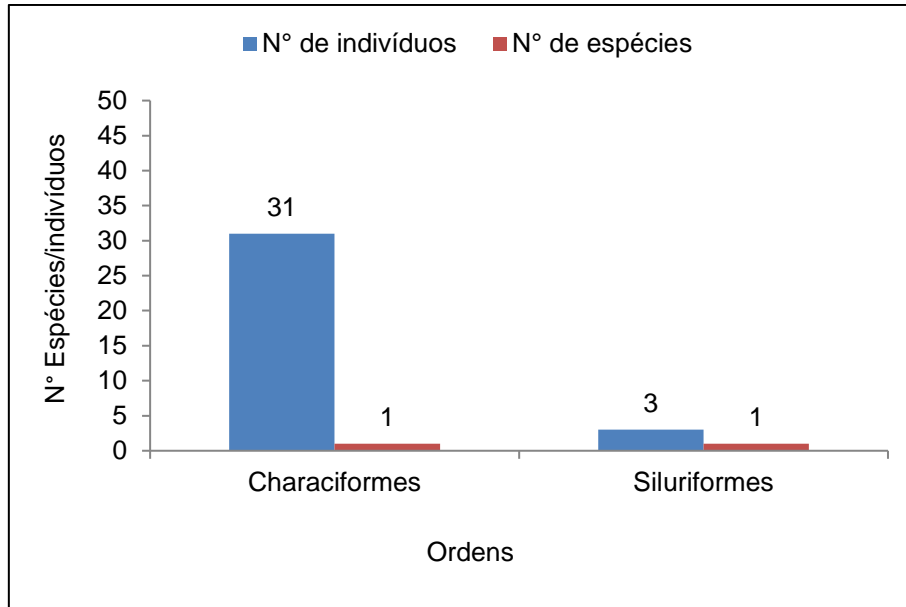
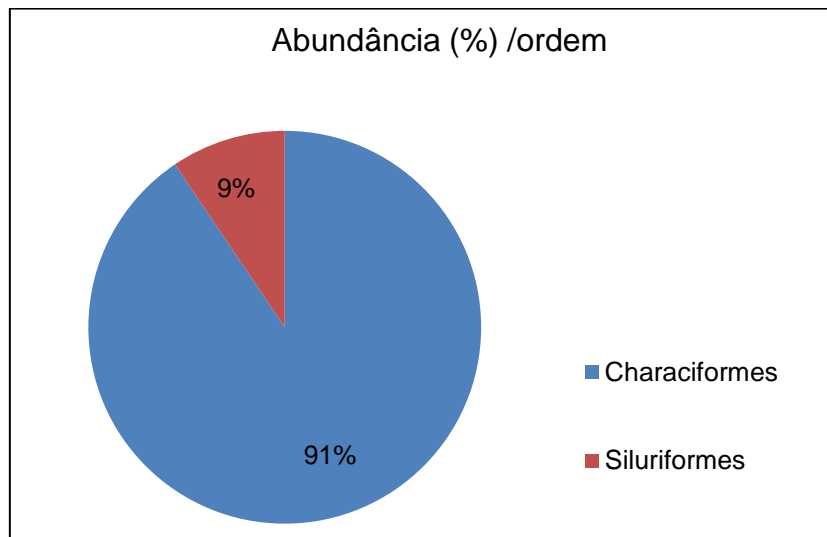


Figura 10.85 – Gráfico da abundância (em porcentagem) das ordens de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



As famílias mais representativas foram a dos Characidae com 91% das espécies amostradas (n = 31 e 01 espécies), seguida dos Heptapteridae (n = 03 e 01 espécies) também com 9% das espécies amostradas (Figuras 86 e 87).

Figura 10.86 – Gráfico da abundância (nº de indivíduos) e riqueza (nº de espécies) das famílias de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

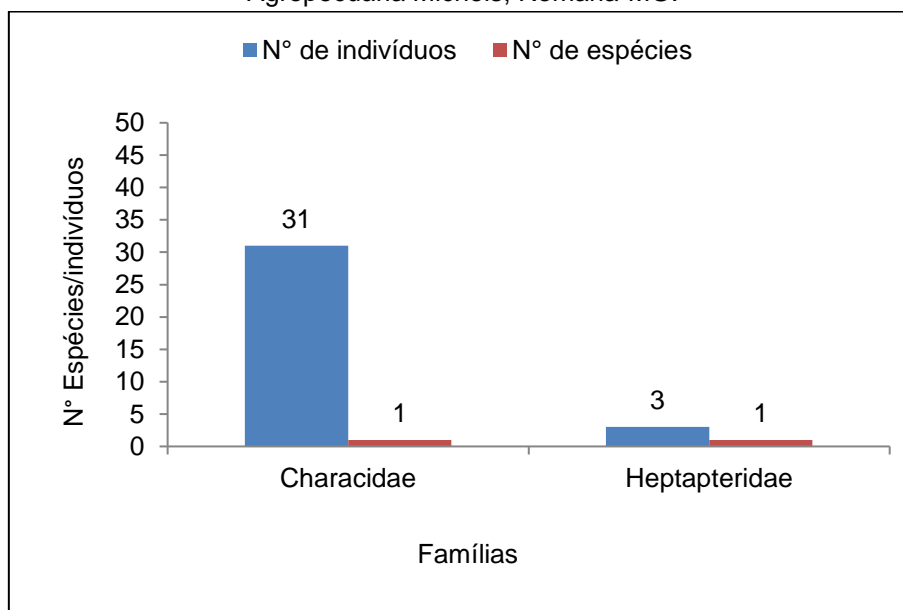
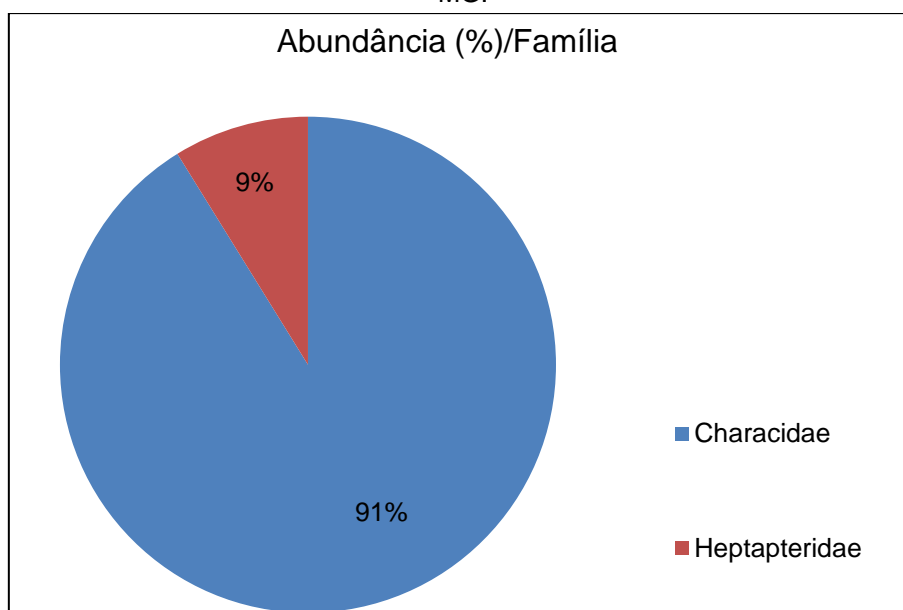


Figura 10.87 – Abundância (em porcentagem) das ordens de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



#### 10.5.4.1.1. Riqueza e abundância

A área de amostragem que apresentou a maior riqueza de espécies foi o Ictio 2 – Lagoa com 02 espécies amostradas seguida do ponto Ictio 2 – Córrego com 01 espécie coletada. O ponto com maior abundância foi o Ictio 2 – Lagoa

com 30 indivíduos amostrados seguido do ponto Ictio 2 – Córrego com 05 indivíduos capturados. No ponto Ictio 1 não houve registro de espécies (Tabela 10.21). A análise quanto a esses dados será discutida no gráfico de equitabilidade.

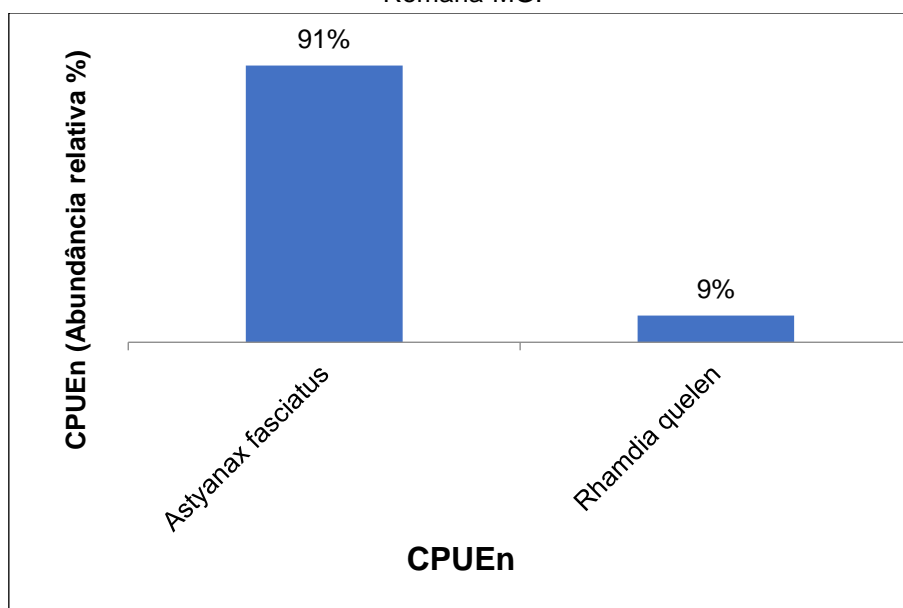
Tabela 10.21 – Riqueza e abundância de espécies de peixes, por ponto amostral, registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Iraí de Minas, MG.

	Ictio 1	Ictio 2 – Córrego	Ictio 2 – Lagoa	Área Total
<b>Riqueza (n)</b>	0	01	02	02
<b>Abundância</b>	0	05	30	34

#### 10.5.4.1.2. Captura por Unidade de Esforço (CPUE)

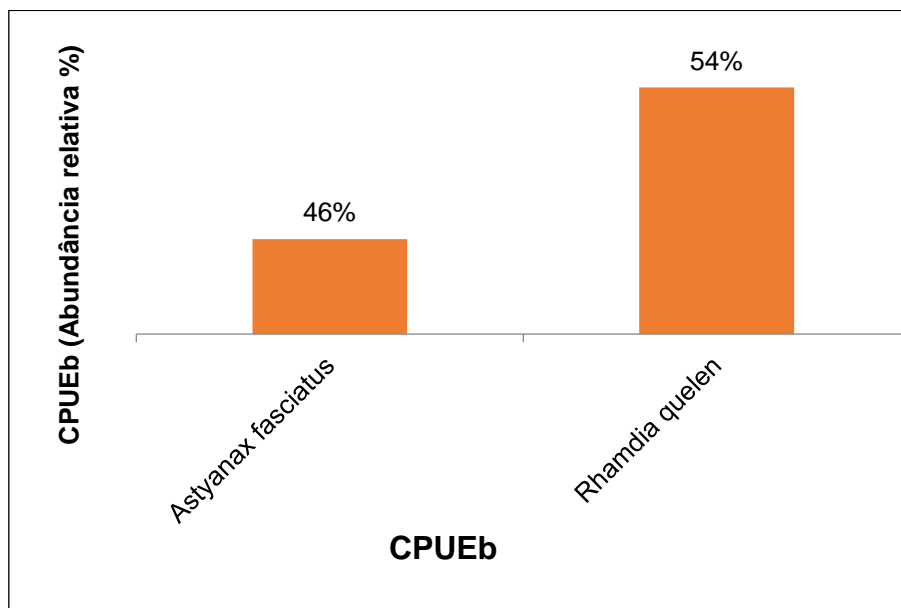
A CPUE<sub>En</sub> demonstrou que as principais espécies em número, foram: *Astyanax fasciatus* com 91% seguida de *Rhamdia quelen* com 9% conforme mostra o gráfico da Figura 10.88.

Figura 10.88 – Gráfico da abundância relativa da CPUE<sub>En</sub> das espécies de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



A CPUEb demonstrou que as principais espécies em biomassa foram *Rhamdia quelen* com 54% do total das coletas seguida de *Astyanax fasciatus* com 46% conforme mostra o gráfico da Figura 10.89. O total da biomassa coletada foi de 915 (g).

Figura 10.89 – Gráfico da abundância Relativa da CPUEb das espécies de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

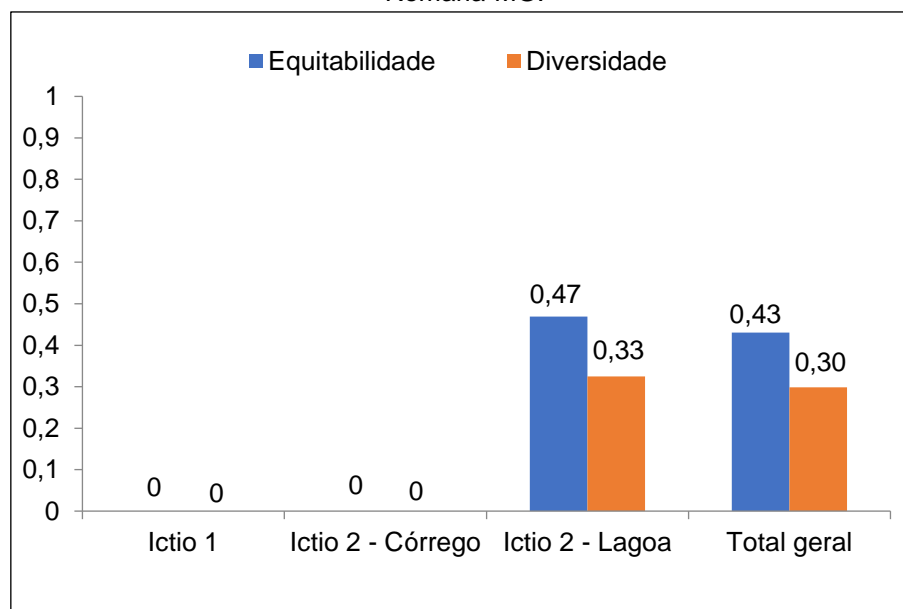


#### 10.5.4.1.3. Equitabilidade e Diversidade

Os valores de Equitabilidade e Diversidade por ponto amostral são apresentados no gráfico da Figura 10.90. No ponto Ictio 2 – Lagoa apresentou o maior índice de Diversidade com relação a taxa de Equitabilidade devido a riqueza entre as espécies coletadas que foi de 02 espécies coletadas com  $n = 30$ , tal resultado demonstra um equilíbrio entre os índices com menor distâncias entre o ápice em relação a equitabilidade próxima de 1. Os pontos Ictio 1 e Ictio 2 -Córrego apresentaram valores nulos pois houve predominância de uma espécie. No ponto Ictio 1 não houve registro de espécie de peixe. A relação entre Equitabilidade e Diversidade é influenciada pelo número de espécies e abundância. – é derivado do índice de diversidade de Shannon e 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).

Figura 10.90 – Gráfico da equitabilidade e diversidade das espécies de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



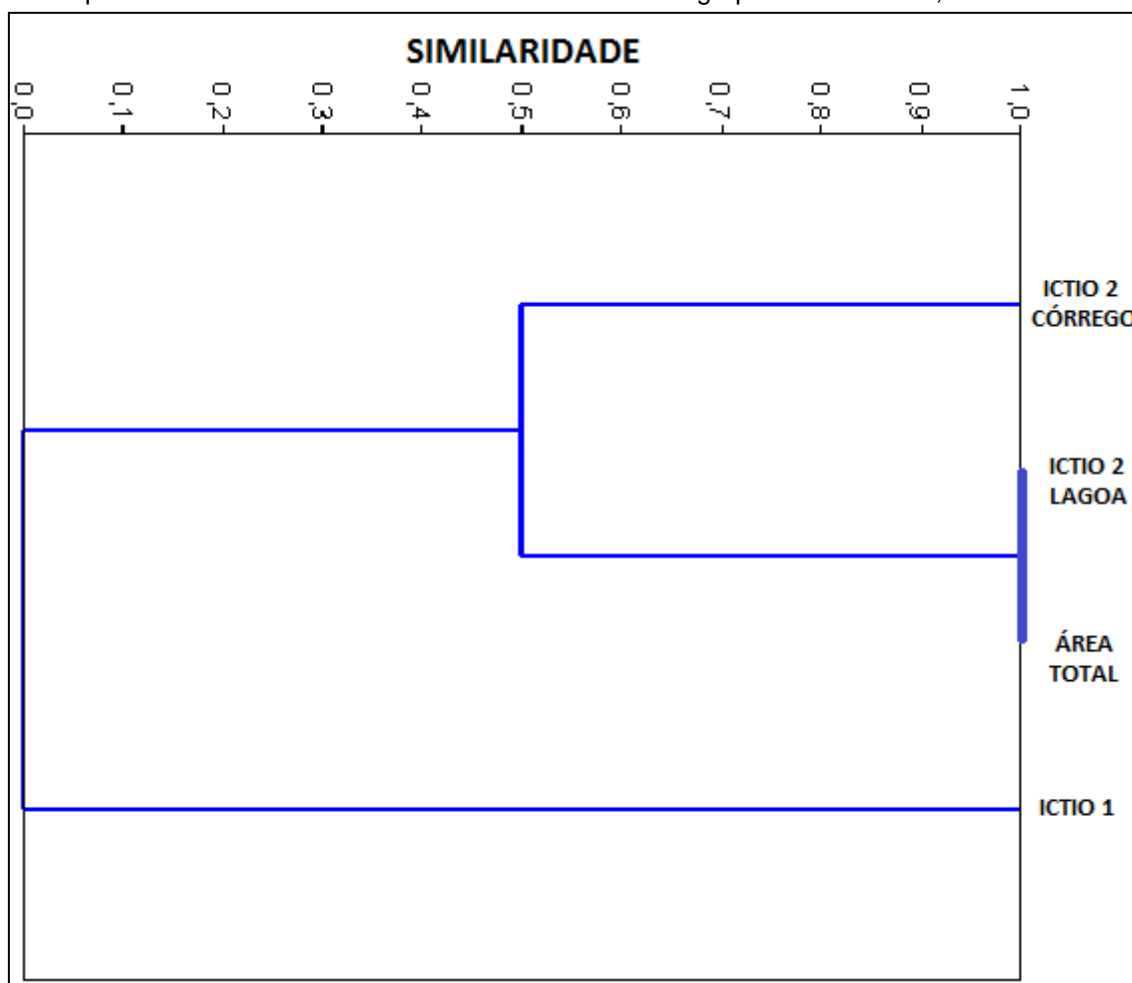
#### 10.5.4.1.4. Similaridade

O índice de similaridade expressa o quanto cada par de pontos amostrados é similar ou dissimilar, quanto mais próximo do zero menor será a similaridade.

A similaridade ictiofaunística apresentou grupos pouco similares, o ponto Ictio 1 apresentou a menor taxa de similaridades em relação aos outros pontos analisados, com 0% pois não foi registrado nenhuma espécie de peixe. Os pontos Ictio 2 – Lagoa com Ictio 2 – Córrego apresentaram a maior taxa de similaridade devido a uma espécie em comum, *Astyanax fasciatus*. Os dados estão apresentados conforme mostra o gráfico da Figura 10.91.

A próxima coleta que será realizada na estação seca de 2020 dará mais parâmetro de análise.

Figura 10.91 – Dendograma de similaridade entre os pontos de amostragem durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



#### 10.5.4.1.5. Contaminação por espécies exóticas

O resultado das análises de contaminação por espécies alóctones ou exóticas mostraram valor de 0.0, onde não foram encontradas espécies alóctones.

#### 10.5.4.1.6. Indicadores ecológicos

A análise dos indicadores ecológicos, com destaque para espécies bioindicadoras, para as que se encontram ameaçadas de extinção, raras, endêmicas e para espécies exóticas ou introduzidas demonstrou uma simplicidade em função das populações registradas.

O registro da fauna ictia na área do empreendimento demonstrou que não foram registradas espécies ameaçadas de extinção.

Houve registro de uma espécie com potencial de indicador de qualidade ambiental, *Astyanax fasciatus* com registro nos pontos Ictio 2 – córrego 2 Ictio 2 – Lagoa. Os indivíduos dessa espécie habitam preferencialmente ambientes lóticos com taxas mais elevadas de oxigênio.

O interesse econômico dos peixes é representado principalmente por alguns hábitos como, criação ornamental e consumo para alimentação. Nesse contexto a partir das coletas constatou-se que houve uma espécie registradas, *Astyanax fasciatus*.

#### 10.5.4.2. Segunda campanha – Ictiofauna

Na campanha de campo realizada em maio de 2020 correspondente a estação Seca realizada na área de influência da Fazenda Agropecuaria Michels totalizou na captura de 12 indivíduos pertencentes a 03 espécies de peixes. Os indivíduos coletados pertencem a 03 ordens (Characiformes, Perciformes e Siluriformes) e 03 famílias (Characidae, Cichlidae e Heptapteridae) conforme mostra a Tabela 10.22. O registro consolidado entre os períodos, seco e chuvoso são apresentados ao final desse relatório.

Tabela 10.22 – Lista das espécies de peixes amostradas durante a segunda campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

Taxon	Nome Popular	Status de conservação			
		IUCN	CITES	MMA	MG
<b>Characiformes</b>					
<b>Characidae</b>					
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	Lambari rabo vermelho	NC	NC	NC	NC
<b>Siluriformes</b>					
<b>Heptapteridae</b>					
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Bagre	NC	NC	NC	NC
<b>Perciformes</b>					
<b>Cichlidae</b>					
<i>Cichla piquiti</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunaré	NC	NC	NC	NC

A seguir é apresentado o registro fotográfico das espécies capturadas por métodos quantitativos nos pontos amostrais da área de influência da Fazenda Agropecuária Michels na campanha da estação seca, realizada entre os dias 2 e 4 de maio de 2020.

Figura 10.92 – *Astyanax fasciatus*

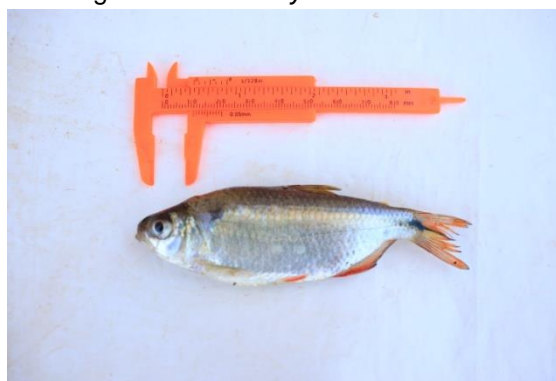


Figura 10.93 – *Rhamdia quelen*



Figura 10.94 – *Cichla piquiti*



A ordem mais representativa foi a dos Characiformes ( $n = 9$ ) com 01 espécie coletadas, que representaram 75% das espécies amostradas seguida dos Siluriformes com  $n = 02$  com 01 espécie coletada, representando 17% das capturas, os Perciformes com ( $n = 1$ ) e 01 espécie coletada (Figuras 95 e 96). Os Characiformes e os Siluriformes compõem os grupos dominantes em ambientes lóticos representando 80% do total segundo Britski (1992) corroborando com o resultado apresentado nessa campanha que foi de 82%. Na área do empreendimento compreende áreas de ambiente lêntico e lótico.

Figura 10.95 – Gráfico da abundância (Nº de indivíduos) e Riqueza (Nº de espécies) das ordens das espécies de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

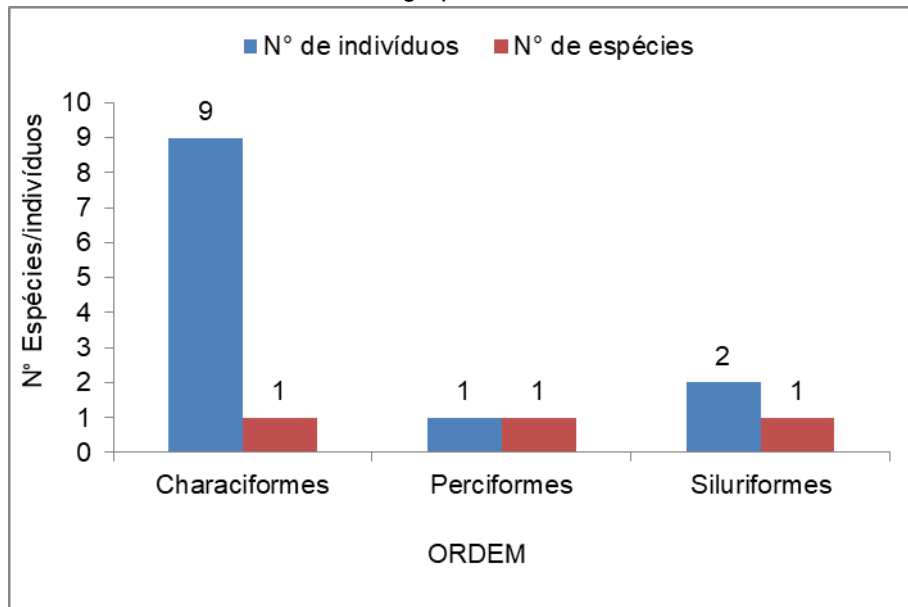
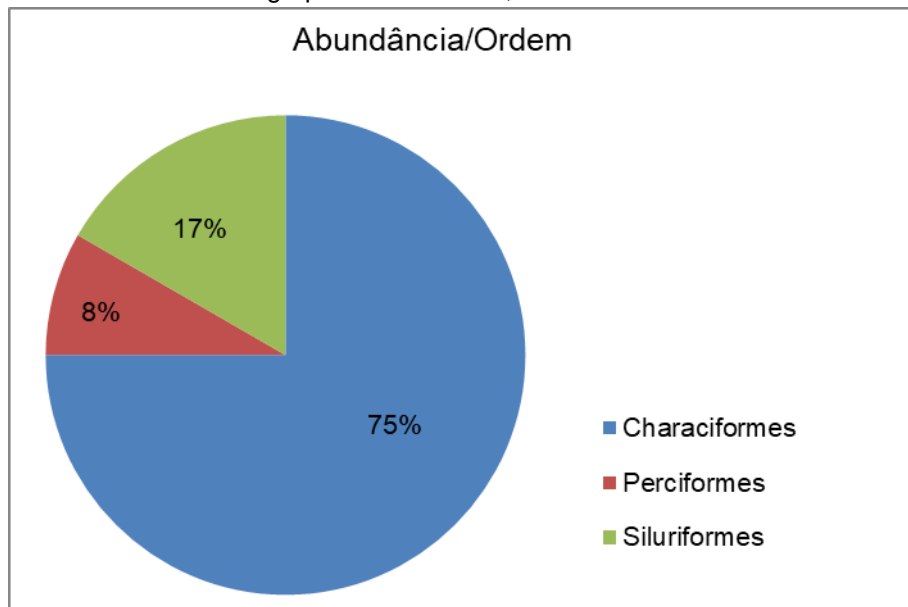


Figura 10.96 – Gráfico da abundância (em porcentagem) das ordens das espécies de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



As famílias mais representativas foram a dos Characidae com 75% das espécies amostradas (n = 09 e 01 espécies), seguida dos Heptaptaridae (n = 02 e 01 espécies) com 17% e Cichlidae (n = 01 e 01 espécie) representando 8% das espécies amostradas conforme mostra as Figuras 97 e 98.

Figura 10.97 – Gráfico da abundância (Nº de indivíduos) e Riqueza (Nº de espécies) das famílias das espécies de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

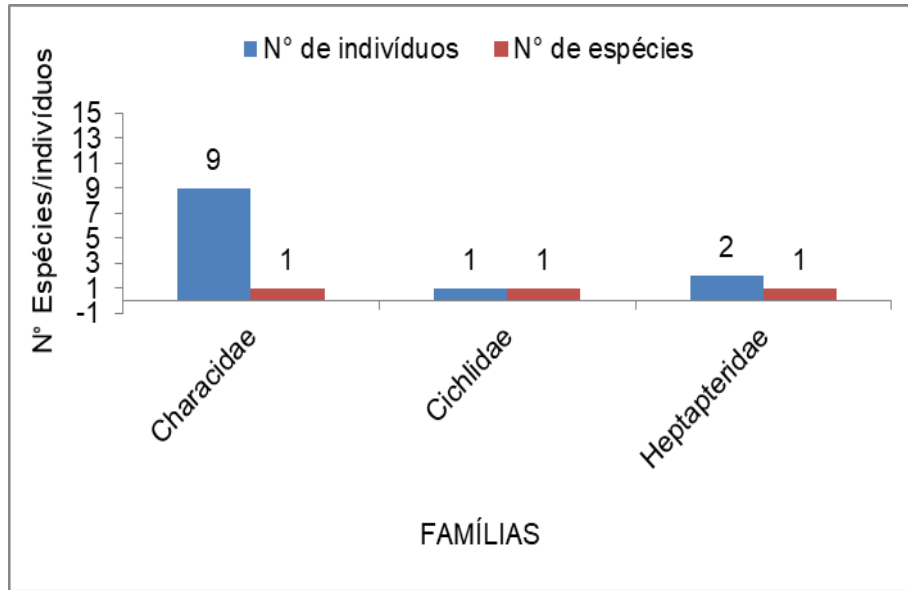
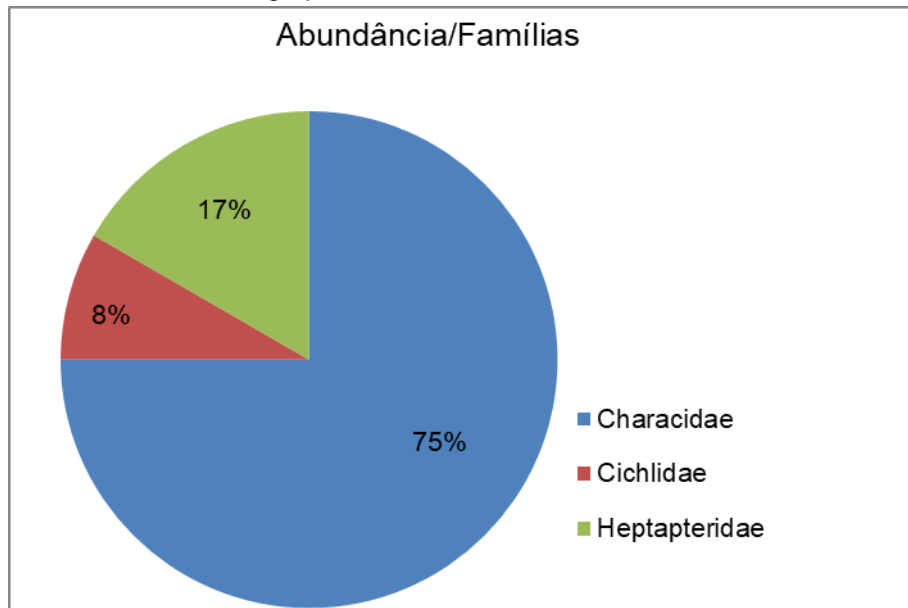


Figura 10.98 – Gráfico da abundância (em porcentagem) das famílias das espécies de peixes registradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



#### 10.5.4.2.1. Riqueza e abundância

A área de amostragem que apresentou a maior riqueza de espécies foi o Ictio 2 – Lagoa com 03 espécies amostradas seguida do ponto Ictio 2 – Córrego com 01 espécie coletada. O ponto com maior abundância foi o Ictio 2 – Lagoa

com 09 indivíduos amostrados seguido do ponto Ictio 2 – Córrego com 03 indivíduos capturados. No ponto Ictio 1 não houve registro de espécies (Tabela 10.23). A análise quanto a esses dados será discutida no gráfico de equitabilidade.

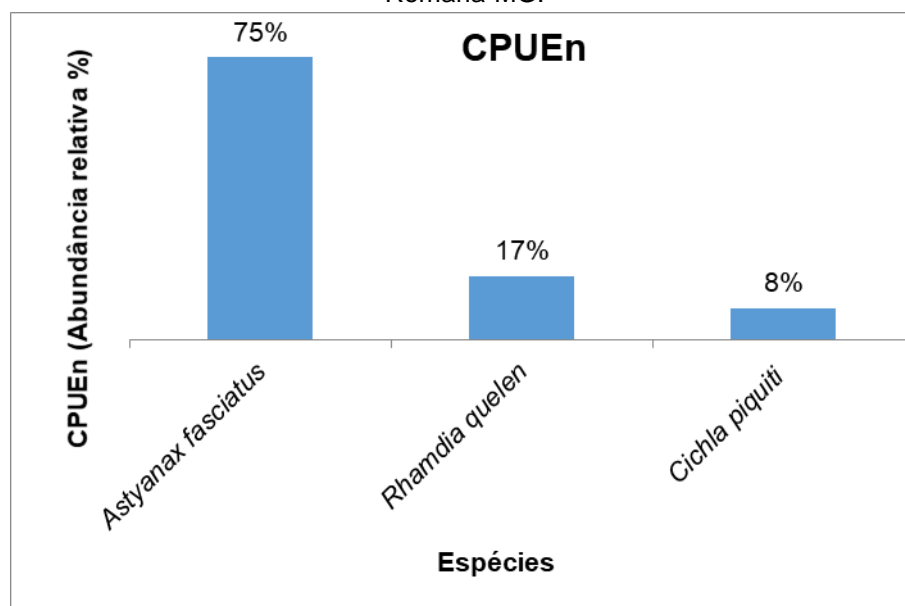
Tabela 10.23 – Riqueza e abundância de espécies de peixes, calculados para as espécies de peixes registradas nos diferentes pontos amostrais durante a segunda campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

	Ictio 1	Ictio 2 – Córrego	Ictio 2 – Lagoa	Área Total
<b>Riqueza (n)</b>	0	01	03	03
<b>Abundância</b>	0	03	09	12

#### 10.5.4.2.2. Captura por Unidade de Esforço (CPUE)

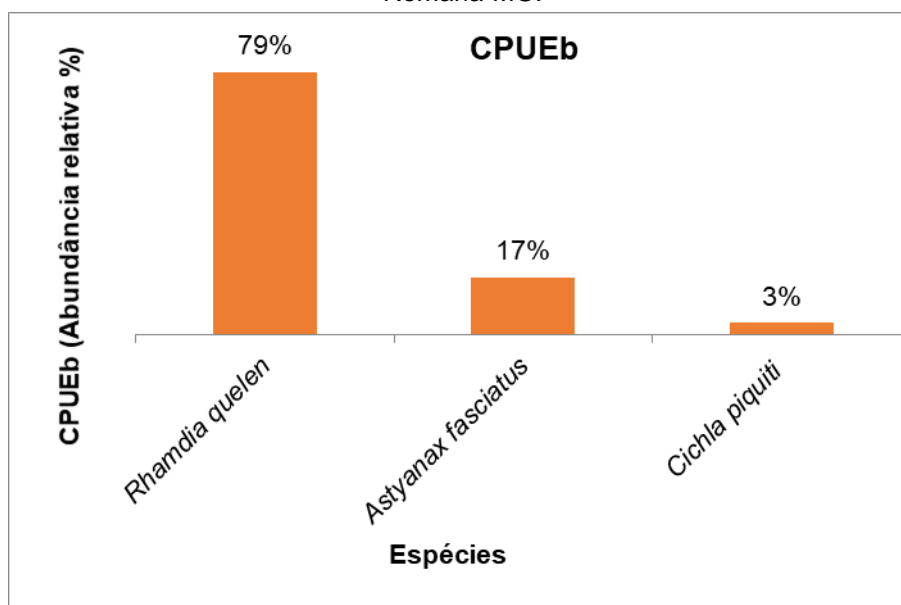
A CPUE<sub>n</sub> demonstrou que as principais espécies em número, foram: *Astyanax fasciatus* com 75% seguida de *Rhamdia quelen* com 17% e *Cichla piquiti* com 8% conforme mostra a Figura 10.99.

Figura 10.99 – Gráfico da Abundância Relativa da CPUE<sub>n</sub> das espécies de peixes coletadas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



A CPUEb demonstrou que as principais espécies em biomassa foram *Rhamdia quelen* com 79% do total das coletas seguida de *Astyanax fasciatus* com 17%, *Cichla piquiti* com 3% conforme mostra a Figura 10.100. O total da biomassa coletada foi de 580 (g).

Figura 10.100 – Gráfico da Abundância Relativa da CPUEb das espécies de peixes coletadas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

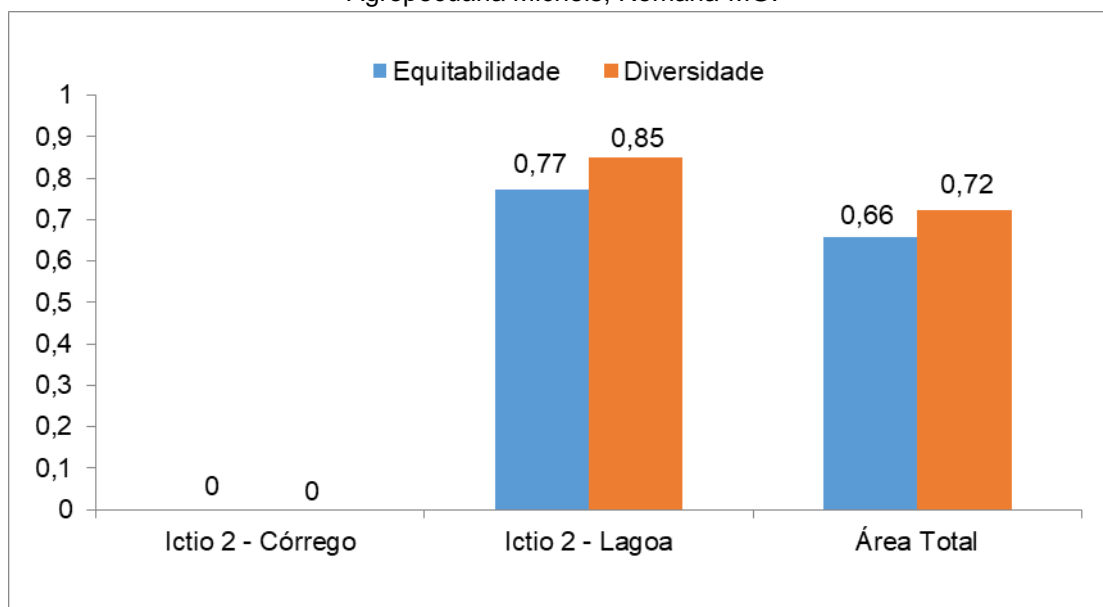


#### 10.5.4.2.3. Equitabilidade e Diversidade

Os valores de Equitabilidade e Diversidade por ponto amostral são apresentados na Figura 10.101. No ponto Ictio 2 – Lagoa apresentou o maior índice de Diversidade com relação a taxa de Equitabilidade devido a riqueza entre as espécies coletadas que foi de 03 espécies coletadas com  $n = 09$ , tal resultado demonstra um equilíbrio entre os índices com menor distâncias entre o ápice em relação a equitabilidade próxima de 1. Os pontos Ictio 1 e Ictio 2 - Córrego apresentaram valores nulos pois houve predominância de uma espécie. No ponto Ictio 1 não houve registro de espécie de peixe. A relação entre Equitabilidade e Diversidade é influenciada pelo número de espécies e abundância. – é derivado do índice de diversidade de Shannon e 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).

Figura 10.101 – Gráfico da Equitabilidade e Diversidade de peixes coletados por ponto amostral durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



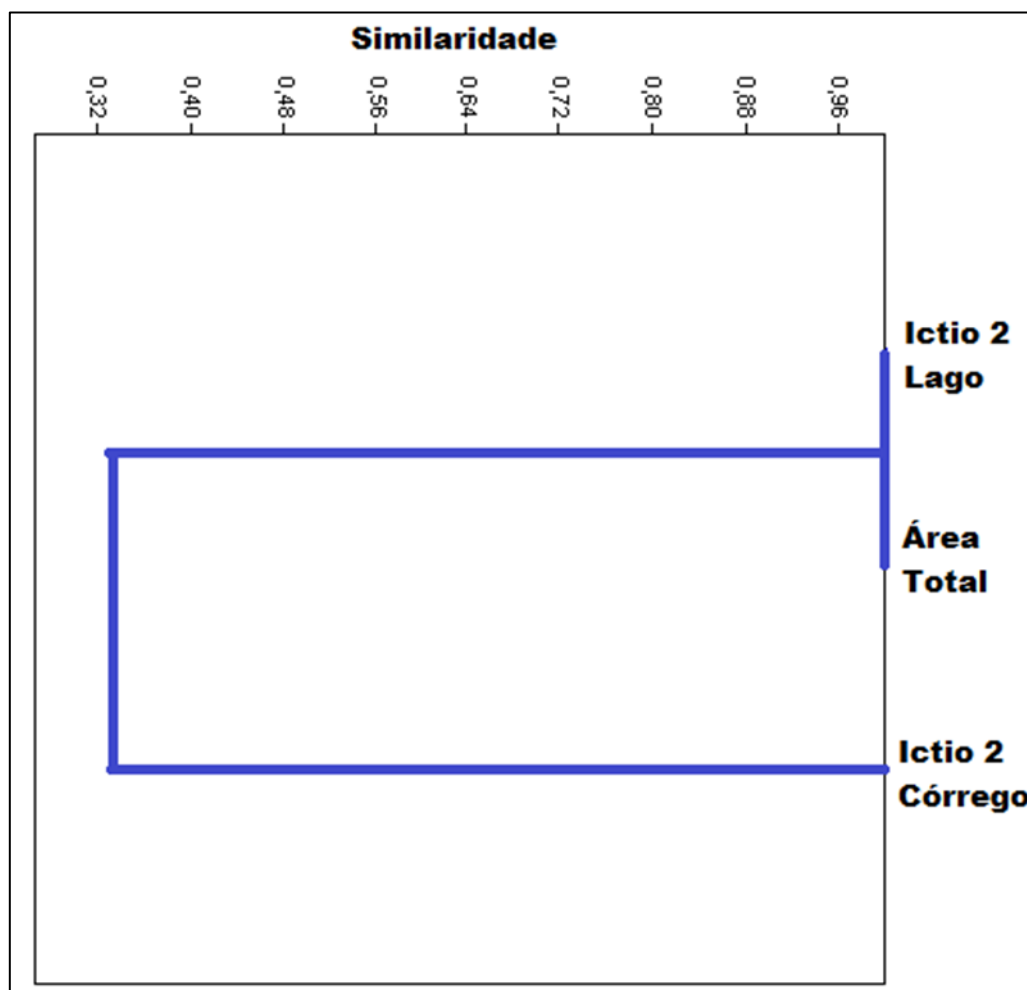
#### 10.5.4.2.4. Similaridade

O índice de similaridade expressa o quanto cada par de pontos amostrados é similar ou dissimilar, quanto mais próximo do zero menor será a similaridade.

A similaridade ictiofaunística apresentou grupos pouco similares, o ponto Ictio 1 apresentou a menor taxa de similaridades em relação aos outros pontos analisados, com 0% pois não foi registrado nenhuma espécie de peixe. Os pontos Ictio 2 – Lagoa com Ictio 2 – Córrego apresentaram a maior taxa de similaridade devido a uma espécie em comum, *Astyanax fasciatus*. Os dados estão apresentados conforme mostra a Figura 10.102.

Os resultados apresentados refletem o apresentado na campanha chuvosa que também não houve registro no ponto Ictio 1.

Figura 10.102 – Dendograma de similaridade entre os pontos de amostragem durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



#### 10.5.4.2.5. Contaminação por espécies exóticas

O resultado das análises de contaminação por espécies alóctones ou exóticas mostraram valor de 0,2, onde foi registrada uma espécie alóctone, *Cichla piquiti*.

#### 10.5.5. Discussão

O resultado das análises de contaminação por espécies alóctones ou exóticas mostraram valor de 0,2, onde foi registrada uma espécie alóctone, *Cichla piquiti* Kullander & Ferreira, 2006. Esse resultado repete os valores apresentados na primeira campanha correspondente a estação chuvosa.

A análise dos indicadores ecológicos, com destaque para espécies bioindicadoras, para as que se encontram ameaçadas de extinção, raras, endêmicas e para espécies exóticas ou introduzidas demonstrou uma simplicidade em função das populações registradas.

O registro da fauna ictia na área do empreendimento demonstrou que não foram registradas espécies ameaçadas de extinção.

Houve registro de uma espécie com potencial de indicador de qualidade ambiental, *Astyanax fasciatus* com registro nos pontos Ictio 2 – córrego e Ictio 2 – Lagoa. Os indivíduos dessa espécie habitam preferencialmente ambientes lóticos com taxas mais elevadas de oxigênio.

O interesse econômico dos peixes é representado principalmente por alguns hábitos como, criação ornamental e consumo para alimentação. Nesse contexto a partir das coletas constatou-se que houve duas espécies registradas, *Astyanax fasciatus* e *Cichla piquiti*.

#### **10.5.6. Análise dos dados – Ictiofauna**

Os estudos realizados na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels ocorreram durante os meses de janeiro (estação chuvosa/2020) e abril (estação seca/2020), totalizaram na captura de 46 indivíduos pertencentes a 03 espécies de peixes. Os indivíduos coletados pertencem a 03 ordens (Characiformes, Perciformes e Siluriformes) e 03 famílias (Characidae, Cichlidae e Erythrinidae) conforme mostra a Tabela 10.24.

Quanto a origem das espécies registradas, duas são classificadas como autóctone e uma alóctone, *Cichla piquiti* (tucunaré). Os tucunarés são usados como recurso pesqueiro de pesca em ambientes lânticos conforme foi registrado na propriedade no ponto Ictio 2 – Lagoa.

Tabela 10.24 – Lista das espécies de peixes durante a 1ª e 2ª Campanhas de levantamento da ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, realizadas em janeiro de 2020 e maio de 2020.

TAXON	NOME POPULAR	PRESEÇA POR CAMPANHA		STATUS DE CONSERVAÇÃO			
		Chuvosa	Seca	IUCN	CITES	MMA	MG
<b>Characiformes</b>							
<b>Characidae</b>							
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	Lambari-do-rabo vermelho	X	X	NC	NC	NC	NC
<b>Siluriformes</b>							
<b>Heptapteridae</b>							
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Bagre	X	X	NC	NC	NC	NC
<b>Perciformes</b>							
<b>Cichlidae</b>							
<i>Cichla piquiti</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunaré		X	NC	NC	NC	NC

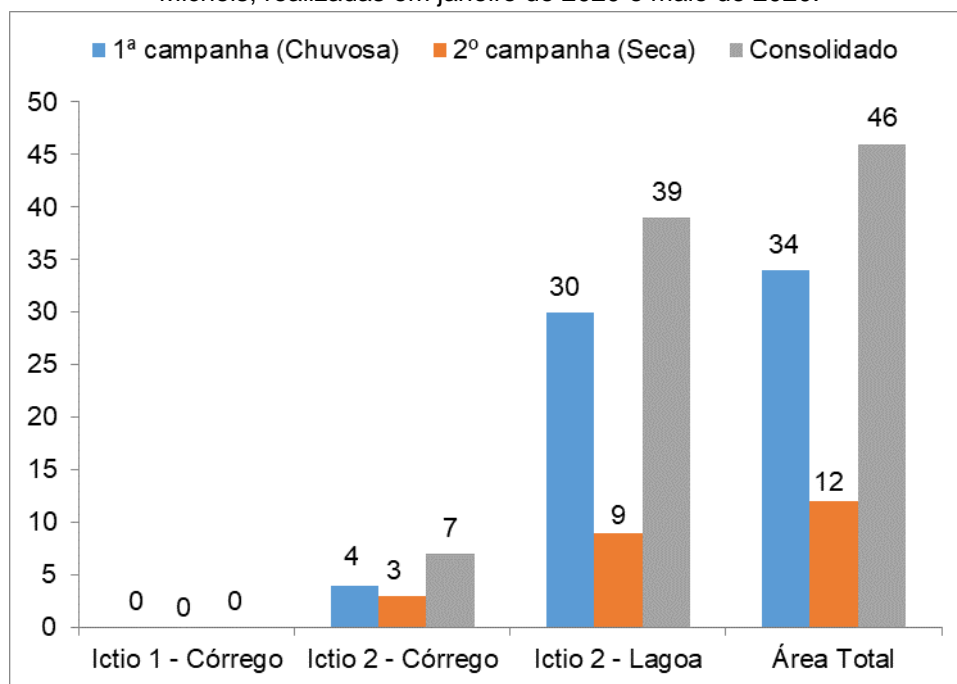
#### 10.5.6.1. Riqueza por campanha

A riqueza de espécies registrada durante as estações chuvosa e seca estão demonstradas no Figura 10.103. O ponto Ictio 2 – Lagoa apresentou a maior riqueza em relação aos outros pontos sendo que no período chuvoso foram registradas 02 espécies e 03 espécies no período seco. O total acumulado nesses pontos foi de 03 espécies.

O ponto Ictio 2 – Córrego apresentou a riqueza de uma espécie na primeira campanha com esse resultado se mantendo na segunda campanha, *Astyanax fasciatus*. Essa espécie é de pequeno porte e caracterizadas como autóctone.

Entre as coletas da estação chuvosa para a estação seca houve registro de uma nova espécie, *Cichla piquiti*.

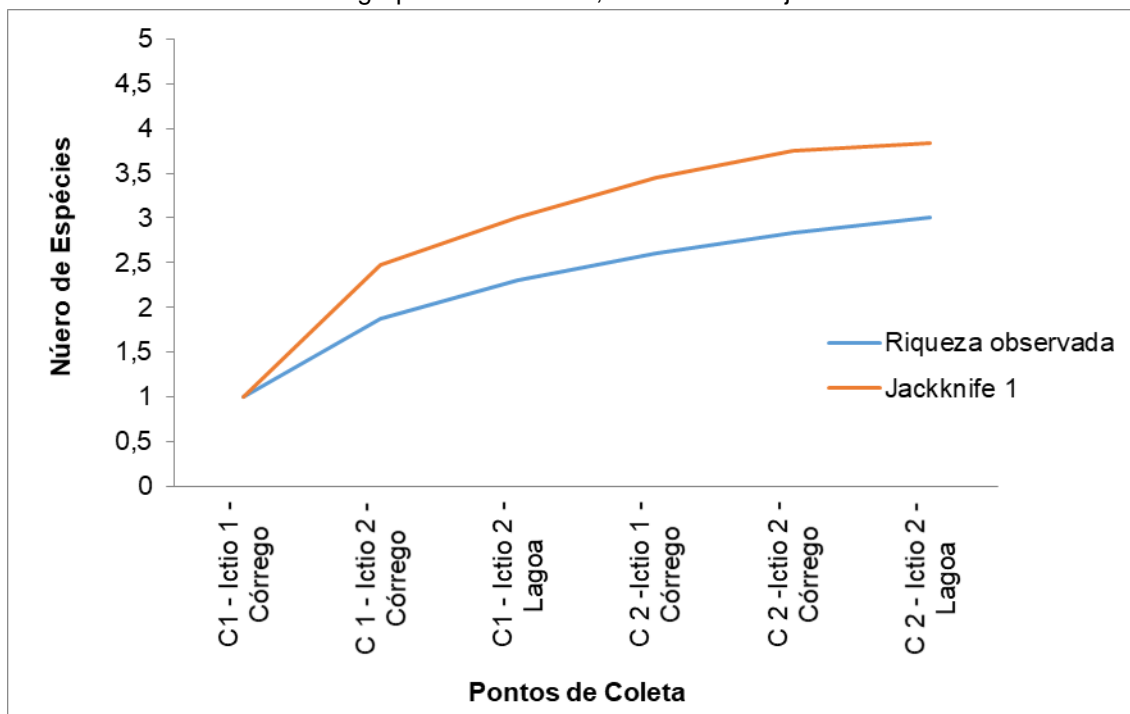
Figura 10.103 – Gráfico da riqueza das espécies de peixes coletadas durante a 1ª e 2ª Campanhas de levantamento da ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, realizadas em janeiro de 2020 e maio de 2020.



#### 10.5.6.2. Curva de acumulação de espécies (Curva do Coletor)

Por meio das curvas do coletor, observou-se a aproximação de uma assíntota, estabilização da curva de riqueza observada para a região por meio de amostragem sendo observadas 03 espécies e 04 conforme sugere o indicador Jackknife 1 (Figura 10.104).

Figura 10.104 – Curva de acumulação de espécies e estimadores de riqueza (Jackknife 1) entre os pontos de coleta durante a 1ª e 2ª Campanhas de levantamento da ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, realizadas em janeiro de 2020 e maio de 2021



### 10.5.7. Possíveis impactos para Ictiofauna

De acordo com Drummond e colaboradores (2005), as principais ameaças para a ictiofauna de Minas Gerais estão relacionadas à poluição, assoreamento, desmatamento, introdução de espécies (alóctones ou exóticas) e construção de barragens.

### 10.5.8. Medidas mitigadoras para Ictiofauna

Sendo assim, torna-se necessária medidas mitigatórias que possam minimizar os impactos causados nos córregos, tais como:

- ✓ Conservação de matas ciliares remanescentes;
- ✓ Conservação das áreas de preservação permanente;
- ✓ Reflorestamento para recuperação de áreas degradadas;
- ✓ Destino correto de efluentes urbanos, industriais e rurais;
- ✓ Desenvolver programas de monitoramento contínuo da Ictiofauna.

### **10.5.9. Considerações finais**

Diante dos dados expostos podemos concluir que, para o inventariamento da ictiofauna na área de influência do empreendimento, foram encontradas e registradas 116 espécies distribuídas por 07 ordens para a bacia do rio Paranaíba.

A maior parte dos pontos de amostragem tiveram uma alta dominância de poucas espécies (baixa equitabilidade), sendo estas, espécies já conhecidas e bem adaptadas ao ambiente lântico de lagos. Contudo, a maior parte da ictiofauna neotropical é melhor adaptada aos ambientes lóticos, vistos a baixa ocorrência de ambientes lânticos naturais (LOWE-MCCONNELL, 1999).

Nesse sentido a continuidade do Programa de Monitoramento da Ictiofauna nas áreas do empreendimento é uma forma recomendada para promover o enriquecimento de espécies da ictifauna local.

### 10.5.10. Referências

ALVES, C. B. M.; VIEIRA, F.; MAGALHÃES, A. L. B.; BRITO, M. F. G. 2007. Impacts of non-native fish species in Minas Gerais, Brazil: present situation and prospects. In: BERT, M. T. Ecological and genetic implications of aquaculture activities. Dordrecht: Springer, 291–314.

BRITSKI HÁ, SATO Y, ROSA ABS. (1988). Manual de identificação de peixes da região de Três Marias, (3 ed.). Brasília: Câmara dos Deputados-CODEVASF, 115p.

BRITSKI, H.A. 1992. Conhecimento atual das relações filogenéticas de peixes neotropicais. In Situação atual e perspectivas da ictiologia no Brasil (A.A. Agostinho & E. Benedito-Cecílio, eds.). Documentos do IX Encontro Brasileiro de Ictiologia, Editora da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, p. 43-57.

CASTRO, R.M.C., CASATTI, L., SANTOS, H.F., FERREIRA, K.M., RIBEIRO, A.C., BENINE, R.C., DARDIS, G.Z.P., MELO, A.L.A., STOPLIGLIA, R., ABREU, T.X., BOCKMANN, F.A., CARVALHO, M., GIBRAN, F.Z. & LIMA, F.C.T. 2003. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos do Rio Paranapanema, Sudeste e Sul do Brasil. *Biota Neotrop.* 3(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v3n1/pt/abstract?article+BN01703012003> (último acesso em 16/12/2014).

CASTRO, R.M.C., CASATTI, L., SANTOS, H.F., MELO, A.L.A., MARTINS, L.S.F., FERREIRA, K.M., GIBRAN, F.Z., BENINE, R.C., CARVALHO, M., RIBEIRO, A.C., ABREU, T.X., BOCKMANN, F.A., PELIÇÃO, G.Z., STOPLIGLIA, R. & LANGEANI, F. 2004. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do Rio Grande no estado de São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.* 4(1): <http://www.biotaneotropica.cria.org.br/v4n1/pt/download?article+BN01704012004> (último acesso em 16/12/2014).

DRUMMOND, G.M.; MARTINS, C.S.; MACHADO, A.B.M.; SEBAIO, F.A.; ANTONINI, Y. (orgs). 2005. Biodiversidade em Minas Gerais. 2ed. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte.

GRAÇA, W. J.; PAVANELLI, C. S. 2007. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes. Maringá: EDUEM, 241 p.: il.

LANGANI, F.; CASTRO, R. M. C.; OYAKAWA, O. T.; SHIBATTA, O. S.; PAVANELLI, C. S. & CASATTI, L. 2007. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. Biota Neotropica, vol. 7, núm. 3. Instituto Virtual da Biodiversidade, Brasil. pp. 181-197.

LANGANI, F., BUCKUP, P.A., MALABARBA, L.R., PYDANIEL, L.H.R., LUCENA, C.A.S., ROSA, R.S, ZUANON, J.A.S., LUCENA, Z.M.S., BRITTO, M.R., OYAKAWA, O.T., GOMES-FILHO, G. (2009) p. 209-230. Peixes de Água Doce. *In*: Estado da Arte e perspectivas para a Zoologia no Brasil Rocha, R.M., Boeger, W. A.P. (Org.). 230pp.

LATRUBESSE, E.M., STEVAUX, J.C., SANTOS, M.L., ASSINE, M.L. (2005) Grandes sistemas fluviais: geologia, geomorfologia e paleohidrologia. In Quaternário no Brasil (C.R.G. Souza, K. Suguio, A.M.S Oliveira & P.E. Oliveira, eds.). Editora Holos, 276-297.

LOWE-MCCONNELL, R. H. (1999). Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. In *Coleção Base*. Edusp, São Paulo, 534 p.

LUNDBERG, G. J., MARSHALL, G. L., GUERRERO, J.; HORTON, B., MALABARBA, L. S. C. M. WESSELINGH, F. (1998) phylogeny and Classification of Neotropical Fishes. In: Malabarba, L. R., Reis, R.E., R.P., Vari, Lucena, Z. M. S., Lucena, C.A.S. (ed) The estage for neotropical fish diversification: A history of tropical south America Rivvers,13-48.

LANGANI, F., CASTRO, R.M.C., OYAKAWA, O.T., SHIBATTA, O.A., PAVANELLI, C.S. & CASATTI, L. 2007. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio

Paraná: composição atual e perspectivas futuras. *Biota Neotrop.* 7(3):  
<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?article+bn03407032007>  
(último acesso em 16/12/2014).

MAGURRAN, A. E. 1988. *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton University Press, London. 179p.

MARTIN-SMITH, K. M. 1998. Relationships between fishes and habitat in rainforest streams in Sabah, Malaysia. *Journal of Fish Biology* 52: 458-482.

MATTHEWS, W.J. *Patterns in freshwater fish ecology*. Chapman & Hall, New York, 1998.

MIRANDA, A. L. C. de. Bioacumulação de poluentes organopersistentes (POPs) em traíra (*Hoplias malabaricus*) e seus efeitos in vitro em células do sistema imune de carpa (*Cyprinus carpio*). 2006. 66 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Celular e Molecular) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

NOGUEIRA C, BUCKUP PA, MENEZES NA, OYAKAWA OT, KASECKER TP, RAMOS-NETO MB, SILVA JMC. (2010) *Restricted-Range Fishes and Conservation of Brazilian Freshwaters*. *Plos-One*, 5(6):1-10.

ODUM, E.P. 1985. *Ecology*. Holt-Saunders. London. 244 p.

PAVANELLI, C.S. & BRITSKI, H.A. 1999. Description of a new species of *Steindachnerina* (Teleostei: Characiformes: Curimatidae) from the upper Rio Paraná basin, Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshwaters* 10:211-216.

PINESE, J.F.; REGO, A.C.L.; PINESE, O.P. FELTRAN, R.B.; VIEIRA, C.M., 2005. Inventário da Ictiofauna da Estação Ambiental Galheiro. In Inventário Faunístico e Florístico da Estação Ambiental Galheiro. Perdizes, MG. Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Biologia. Técnico. Cap. 3. CEMIG / ANEEL / FAPEMIG.

ROCHA, R. M. DA & BOEGER, W. A. – Estado da Arte e Perspectivas para a zoologia no Brasil, Curitiba, 17/02 a 21/02/2008; Sociedade Brasileira de Zoologia; Curitiba: Ed UFPR, 2009. 296p.

SANTOS, A. J. 2004. Estimativas de riqueza em espécies. In: CULLEN JR. et al. (orgs), Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Editora da Universidade Federal do Paraná. Curitiba. p. 19-42.

UIEDA, V.S. & CASTRO, R.M.C. 1999. Coleta e fixação de peixes de riacho. In Ecologia de peixes de riachos (E.P. Caramaschi, R. Mazzoni & P.R. Peres-Neto, eds.). PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro, p. 1-22.

VARI, R. P. & MALABARBA, L. R. 1998. Neotropical ichthyology: an overview. In Phylogeny and classification of neotropical fishes (L.R. Malabarba, R.E. Reis, R.P. Vari & Z.M.S. Lucena, eds.). Edipucrs, Porto Alegre, p. 1-11.

VONO, V. 2005. Estudos de ictiofauna na área sob influência da UHE Serra do Facão, Rio São Marcos (Bacia do rio Paranaíba, GO/MG) – Fase pré-enchimento; Relatório técnico, Andrade & Canellas, 43 p.

## **10.6. FLORA**

### **10.6.1. Apresentação**

O meio ambiente constitui a interação dos elementos naturais, artificiais, sociais e culturais que permitem o desenvolvimento equilibrado das atividades humanas. Assim, a proteção, conservação, recuperação e revitalização do ambiente deve ser sempre preocupação do Poder Público e da sociedade porque dele depende a vida humana (CORRÊA, 1992). Em Minas Gerais, grandes estudos para mapear e inventariar toda a flora nativa do Estado tem sido conduzido com objetivo de conhecimento e conservação (SCHOLFORO et al., 2008).

Este estudo busca atender exigências e sanar dúvidas referentes ao Estudo de Impacto Ambiental nas unidades vegetacionais que estão inseridas nos limites da Fazenda Agropecuária Michels, propriedade localizada no município de Romaria. Para tanto, foi realizado o levantamento da flora e confecção de relatório técnico fotográfico para compor o EIA nas áreas de influência do empreendimento.

### **10.6.2. Caracterização vegetal**

As unidades de vegetação amostradas estão inseridas na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, região que compreende os limites de Áreas Prioritárias Nível 1, a mais importante para conservação da biodiversidade do Cerrado (MMA, 2007). O Triângulo Mineiro faz parte de um conjunto global de relevo denominado por AB' SABER (1971), Domínio dos Chapadões Tropicais do Brasil Central e, pelo RADAM (1983), "Planalto e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná" inserida na sub-unidade "Planalto Setentrional da Bacia Sedimentar do Paraná". O clima predominantemente é Aw Megatérmico segundo a classificação de Köppen (1948), caracterizada por apresentar invernos secos e verões chuvosos. Em toda região predomina o clima fortemente sazonal, onde a estação seca, com aproximadamente seis meses, predomina de abril a setembro, enquanto a estação das chuvas compreende os meses de

outubro a março. A temperatura média anual registra entre 23°C e 25°C, sendo julho o mês de menor temperatura (18°C) e o índice pluviométrico anual varia de 1160 a 1460 mm/ano (ALVES & ROSA, 2008).

### 10.6.3. Descrição das áreas

A fitofisionomia predominante é Cerrado sentido restrito, que permite em determinados trechos sua interface com formações com campos alagados a medida que se aproxima de corpos d'água. As áreas apesar de estarem distantes, estão conectadas por um corredor ecológico que permite o fluxo gênico das espécies de fauna e flora, o que evidencia a relevância ecológica destas áreas. Na figura abaixo é possível verificar esta conexão nos limites externos ao polígono da propriedade (Figura 10.105).

Figura 10.105 – Localização das áreas destinadas para levantamento e avaliação ecológica rápida da flora nativa na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. (Fonte: Google Earth)



Quando se observa mais detalhadamente a imagem por aproximação, visualizamos melhor os maciços de vegetação que variam quanto o adensamento. Enquanto na área 2 se observa um cerrado mais denso, a formação é mais gramínea com árvores ou machas isoladas na área 1. Abaixo tem-se uma noção superficial de cada uma das áreas que foi realizado o levantamento da biodiversidade com registro da flora local.

Figura 10.106 – Imagem satélite da área 1 como panorama da vegetação e área de entorno, utilizada para levantamento da Flora na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. (Fonte: Google Earth).



Figura 10.107 – Imagem satélite da área 2 como panorama da vegetação e área de entorno, utilizada para levantamento da Flora na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. (Fonte: Google Earth).



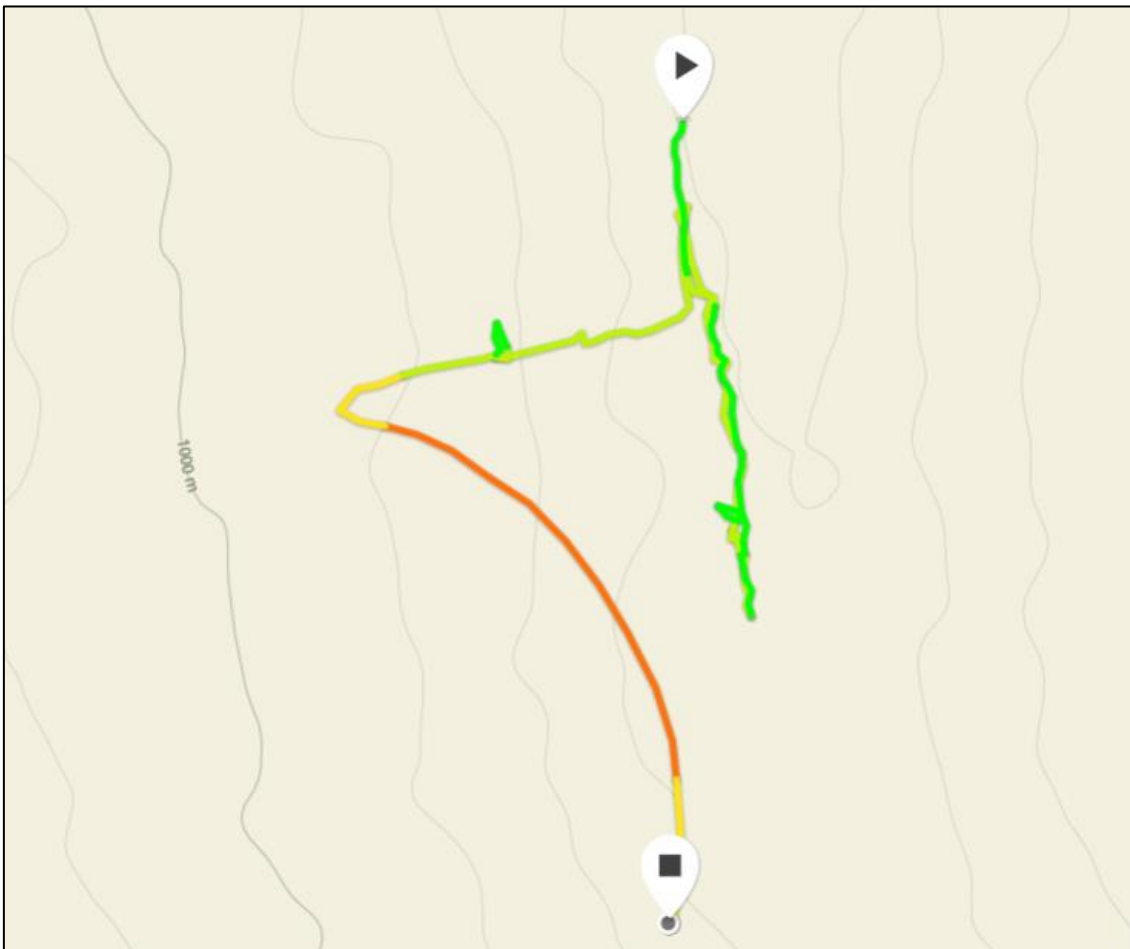
#### 10.6.4. Metodologia

A escolha do método a ser utilizado depende dos objetivos desejados e do tempo disponível para realizar o trabalho. Para avaliação ecológica rápida e levantamento da biodiversidade, o LER (Levantamento Ecológico Rápido) é uma metodologia utilizada para obter e aplicar informação biológica e ecológica para tomada eficaz de decisões conservacionistas e serve como ferramenta para proteção da biodiversidade. O princípio desta técnica é avaliar de forma rápida o valor biológico de áreas em um período curto de tempo. A técnica permite que a informação seja adquirida de forma eficiente e que se façam análises que aumentam progressivamente o nível de detalhamento (SOBREVILA & BATH, 1992). Dentre os objetivos de um LER pode estar: determinar a localização de habitats sensíveis em seu gênero que deveriam ser considerados com prioridade

de conservação e recomendar estratégias destinadas a sua preservação; identificar áreas de importância ecológica singular dentro de um ecossistema maior ou dentro de uma área protegida ou, ainda, selecionar sítios dentro de uma área de proteção que requeiram um manejo especial para a preservação de seu valor ecológico (SOBREVILA & BATH, 1992; FONSECA, 2001).

Os dados foram obtidos através da técnica de levantamento por caminhamento, método utilizado em levantamentos florísticos qualitativos. O método consiste em três etapas distintas: reconhecimento dos tipos de vegetação, elaboração de lista de espécies e análise dos resultados.

Figura 10.108 – Perfil da caminhada utilizado na metodologia de LER em uma das áreas, utilizada para levantamento da Flora na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. \*Dados do percurso: 2.33 km.



As espécies foram classificadas em famílias, de acordo com o sistema do Angiosperm Phylogeny Group II (SOUZA & LORENZI, 2005). As espécies também foram classificadas quanto à síndrome de dispersão adotando os

critérios morfológicos dos frutos definidos por Pijl (1982) e com auxílio da literatura (PINHEIRO & RIBEIRO, 2001). Dessa forma, os diásporos foram classificados em dois grupos: zoocóricos (dispersão por animais) e não zoocóricos (dispersão por gravidade e/ou explosiva ou vento).

#### **10.6.5. Resultados – Flora**

No total foram registradas 38 espécies pertencentes a 36 gêneros e 23 famílias botânicas. A família Fabaceae apresentou a maior riqueza de espécies (10 espécies). Esta família contribuiu com 25% das espécies amostradas nas diferentes áreas. Em se tratando de flora lenhosa, essa família tem sido a mais rica em espécies na maioria dos levantamentos realizados nas variadas fitofisionomias (Mendonça et al., 1998; Silva et al., 2002; Weiser & Godoy 2001, Guarino & Walter 2005, Silva Junior 2005; Lopes & Schiavini 2007, Silva et al., 2003; Silva et al., 2004; Pinto et al., 2007).

A composição das espécies registradas teve influência do estágio de sucessão de cada remanescente amostrado e situação de entorno. A área 1 encontra-se situado sobre um campo de gramíneas, com algumas pequenas machas de vegetação lenhosa e árvores isoladas, de maneira que as espécies savânicas e florestais ocorrem no mesmo local dependendo da condição edáfica local (RATTER et al., 2003) e reduz a diversidade vegetal aparente, concentrando-se na ocorrência de poucas espécies de gramínea. Enquanto que, a área 2 é um remanescente de cerrado stricto sensu em conexão com a mata de galeria formada no entorno de uma nascente, qual registrou maior biodiversidade quando comparado a área 1. A Tabela 10.25 abaixo apresenta a lista de espécies registradas com respectiva família, hábito, nome popular e síndrome de dispersão, separada por área de ocorrência.

Importante ressaltar que 60% das espécies são zoocóricas, ou seja, a diversidade local contribui significativamente para a manutenção da fauna uma vez que estas espécies oferecem recurso alimentar em diferentes estações do ano.

Tabela 10.25 – Lista de espécies registradas no levantamento ecológico rápido utilizada para levantamento da Flora, realizado no mês de Setembro de 2019, na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Iraí de Minas, MG.

Espécie	Família	Hábito	Nome-popular	Síndrome de Dispersão	Área 1	Área 2
<i>Acrocomi aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart	Arecaceae	palmeira	Macaúba	Zoocórica	X	X
<i>Acosmium dasycarpon</i> (Vog.)Yak.	Caesalpinoideae	árvore	Colher-de-pedreiro	Não- Zoocórica		X
<i>Alibertia edullis</i> (Vell.) K. Schum.	Rubiaceae	árvore	Goiaba-preta	Zoocórica		X
<i>Andropogon lateralis</i> Nees	Poaceae	gramínea	Rabo-de-burro	Não- Zoocórica	X	
<i>Annona glabra</i> L.	Annonaceae	árvore	Araticum do brejo	Zoocórica	X	X
<i>Aspidosperma macrocarpa</i> Mart.	Apocynaceae	árvore	Guatambu-do- campo	Não- Zoocórica		X
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	Fabaceae	árvore	Mororó vermelho	Não- Zoocórica		X
<i>Bowdichia virgilioides</i> H.B.K	Fabaceae	árvore	Sucupira-preta	Não- Zoocórica		X
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth.	Malpighiaceae	árvore	Murici	Zoocórica		X
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Caryocaraceae	árvore	Pequi	Zoocórica		X
<i>Cecropia pachystachya</i> Trec.	Cecropiaceae	árvore	Embaúba	Zoocórica	X	X
<i>Clusia criuva</i> Cambess.	Cluseaceae	árvore	Criúva	Zoocórica		X
<i>Curatella americana</i> L.	Dilleniaceae	árvore	Lixeira	Não- Zoocórica		X
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Fabaceae	árvore	Caviúna	Não- Zoocórica		X
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth	Fabaceae	árvore	Barbatimão-falso	Não- Zoocórica		X
<i>Diospyros hispida</i> Mart.	Ebenaceae	árvore	Caqui-bravo	Zoocórica		X
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	Erythroxylaceae	árvore	Baga de pomba	Zoocórica	X	X
<i>Eugenia florida</i> DC.	Myrtaceae	árvore	Araçá imbilu	Zoocórica	X	X
<i>Handroanthos ochraceus</i> Cham.(Mattos)	Malpighiaceae	árvore	Ipê-amarelo	Não- Zoocórica		X
<i>Hymenaea stignocarpa</i> Mart.	Fabaceae	árvore	Jatobá-do-cerrado	Zoocórica		X
<i>Ixora warmingii</i> Mull. Arg.	Rubiaceae	árvore	Ixora	Zoocórica		X
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	Fabaceae	árvore	Jacaranda	Não- Zoocórica		X
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Malvaceae	árvore	Açoita-cavalo-miudo	Não- Zoocórica		X
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel.	Fabaceae	árvore	Jacarandá do campo	Não- Zoocórica		X

<b>Espécie</b>	<b>Família</b>	<b>Hábito</b>	<b>Nome-popular</b>	<b>Síndrome de Dispersão</b>	<b>Área 1</b>	<b>Área 2</b>
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae	árvore	Cambotá	Zoocórica	X	X
<i>Miconia fallax</i> DC.	Melastomataceae	arbusto	Pixirica	Zoocórica		X
<i>Miconia albicans</i> (Sw.)	Melastomataceae	arbusto	Pixirica	Zoocórica	X	X
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Myrtaceae	árvore	Montão	Zoocórica		X
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	árvore	Poproroca	Zoocórica	X	X
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	Fabaceae	árvore	Vinhático	Não- Zoocórica		X
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae	árvore	Amendoim-do-campo	Não- Zoocórica		X
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Rubiaceae	árvore	Gumana	Zoocórica		X
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Vochysiaceae	árvore	Pau-ferro	Não- Zoocórica		X
<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltld.)	Araliaceae	árvore	Madiocão	Zoocórica		X
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.Hil.	Solanaceae	árvore	Lobeira	Zoocórica	X	X
<i>Xylopia aromática</i> Mart.	Anacardiaceae	árvore	Pimenta de macaco	Zoocórica		X
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	Anacardiaceae	árvore	Pindaíba	Zoocórica		X

Figura 10.109 – Perfil da vegetação na área 1, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.110 – Perfil da vegetação na área 1, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.111 – Perfil da vegetação na área 2, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.112 – Perfil da vegetação na área 2, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.113 – Espécies com floração e/frutificação registradas com frequência nas áreas durante o levantamento ecológico rápido na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Foto: André Gusson

*Matayba elaeagnoides*



Foto: André Gusson

*Byrsonima coccolobifolia*



Foto: André Gusson

*Clusia criuva*



Foto: André Gusson

*Caryocar brasiliense*



Foto: André Gusson

*Xylopia aromatica*



Foto: André Gusson

*Psychotria carthagenensis*



Foto: André Gusson

*Hymenaea stagnocarpa*



Foto: André Gusson

*Solanum lycocarpum*



Foto: André Gusson

*Dalbergia miscolobium*



Foto: André Gusson

*Xylopia emarginata*

#### 10.6.6. Discussão

Foram consideradas algumas informações para as espécies registradas em cada categoria classificada abaixo. As informações foram extraídas da literatura atual, principalmente do Livro Vermelho para a Flora do Brasil, edição 2018, Leis Federais e Estaduais para proteção da Flora e outras literaturas baseadas em artigos científicos.

Importante esclarecer que espécies consideradas raras, assim como endêmicas são assim também consideradas restritas por localização e baixa densidade populacional e podem vincular a categoria de extinção. Assim como, a categoria bioindicadora pode ser utilizada para classificação de fitofisionomia, solo, conservação e a categoria medicinal usada para definir uso popular ou científico.

Entre as categorias, importância economia é de ampla abrangência, pois a maioria das espécies registradas é de uso madeireiro, principalmente

carvoeiro, entretanto, algumas espécies consideradas nobres podem ser utilizadas no setor moveleiro.

As principais categorias definidas são:

1. Espécie ameaçada de extinção
2. Espécie presumidamente ameaçada
3. Espécie endêmica
4. Espécie rara
5. Espécie bioindicadora
6. Espécie de uso medicinal
7. Espécie protegida por Lei
8. Espécie imune à corte
9. Espécie de importância econômica

Após consultar a literatura pode-se concluir que há ocorrência de espécies inunes a corte e protegidas por lei como o Pequi (*Caryocar brasiliense*) e Ipês (gênero *Handroanthus*), mas não há registro de nenhuma espécie presumidamente ameaçada de extinção.

Foram cuidadosamente rastreadas informações sobre as principais famílias de ocorrência no levantamento e listadas no livro vermelho, tais como Fabaceae, Lamiaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Meliaceae, Myrtaceae e Rubiaceae, assim como para os principais gêneros de maior ocorrência no Cerrado.

Tabela 10.26 – Categorias das espécies da flora amostradas durante o levantamento ecológico rápido na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

Espécie	Categoria								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Acrocomi aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart									X
<i>Acosmium dasycarpon</i> (Vog.)Yak.									X
<i>Alibertia edullis</i> (Vell.) K. Schum.					X	X			
<i>Andropogon lateralis</i> Nees									
<i>Annona glabra</i> L.									X
<i>Aspidosperma macrocarpa</i> Mart.									X
<i>Bauhinia unguolata</i> L.									
<i>Bowdichia virgilioides</i> H.B.K						X			X
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth.									X

Espécie	Categoria								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.					X	X	X	X	X
<i>Cecropia pachystachya</i> Trec.									
<i>Clusia criuva</i> Cambess.									
<i>Curatella americana</i> L.									X
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.									X
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth						X			X
<i>Diospyros hispida</i> Mart.									X
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.									X
<i>Eugenia florida</i> DC.									
<i>Handroanthos ochraceus</i> Cham.(Mattos)							X	X	X
<i>Hymenaea stagnocarpa</i> Mart.						X			X
<i>Ixora warmingii</i> Mull. Arg.									
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.									X
<i>Luehea divaricata</i> Mart.									X
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel.									X
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.					X				X
<i>Miconia fallax</i> DC.									
<i>Miconia albicans</i> (Sw.)									
<i>Myrcia rostrata</i> DC.					X				
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.									X
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.									X
<i>Platypodium elegans</i> Vogel									X
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.					X				
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.					X				X
<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schldl.)									X
<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.Hil.						X			
<i>Xylopia aromática</i> Mart.						X			X
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.					X				X

Após classificação das espécies nas devidas categorias, conclui-se que há baixa ocorrência de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção. Entretanto, não deve ser descartada a presença de espécies ameaçadas, raras e endêmicas devido ao fato do estudo utilizar o LER (Levantamento Ecológico Rápido) como metodologia de avaliação e principalmente que as espécies raras e endêmicas são de restrito e difícil registro, pois ocorrem com bastante limitação geográfica e microclimática, ainda com poucos indivíduos.

As espécies bioindicadoras estão relacionadas muito à formação vegetal característica e o estado de conservação da área. Por exemplo, foram registradas espécies típicas da formação de cerrado *stricto sensu* (*Caryocar brasiliense*) e espécie de ambientes perturbados (*Matayba elaeagnoides*).

Independente dos registros, a área é considerada de grande relevância ecológica e pode abrigar espécies ameaçadas, raras e endêmicas no qual,

estudos de florística mais prolongados ou monitoramento da flora são indicados, para manutenção dos remanescentes.

### 10.6.7. Análise dos dados – Flora

A seguir são apresentados alguns gráficos e suas interpretações para os resultados obtidos no levantamento da flora. Assim, é possível observar que a maioria das espécies contribuem como recurso para a fauna local, certamente distribuído ao longo das duas estações climáticas definidas para a região.

Figura 10.114 – Gráfico da contribuição das famílias para o número de espécies qual representa e sua relação com as famílias da flora registradas durante o levantamento da flora na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

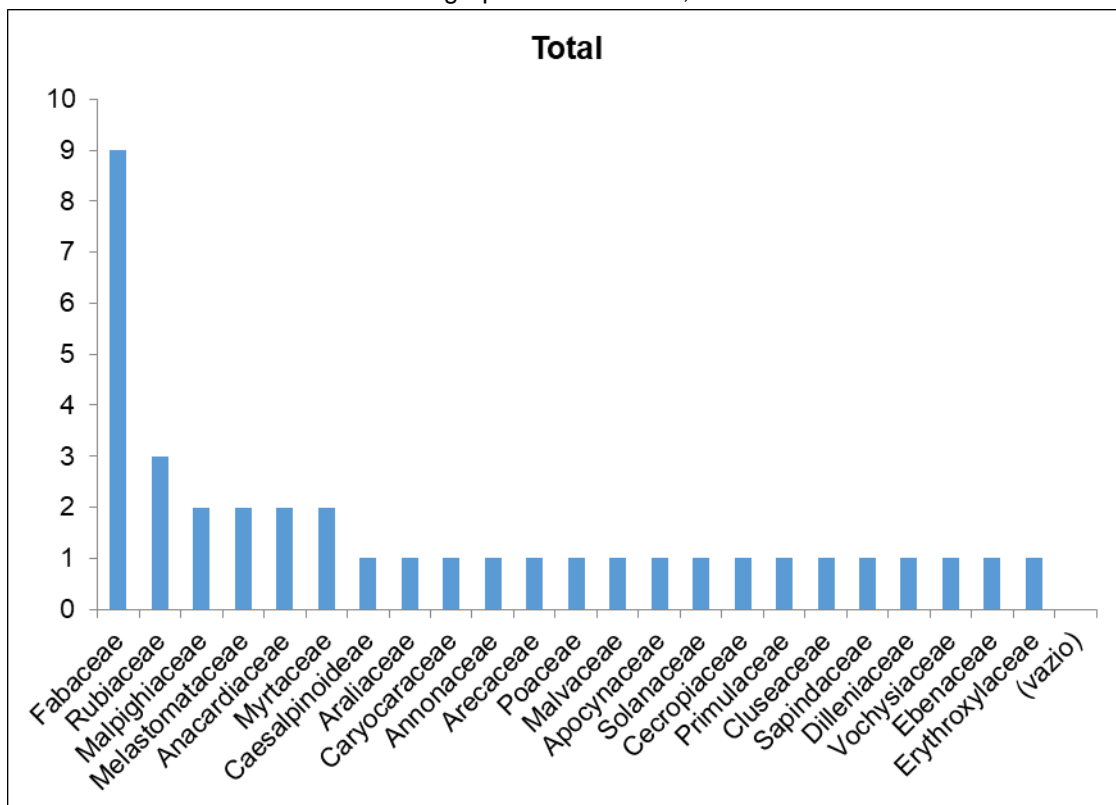


Figura 10.115 – Distribuição das espécies de acordo com ocorrência entre as áreas de estudo durante o levantamento da flora na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. \*Quanto maior o tracejado da espécie maior sua frequência de ocorrência.

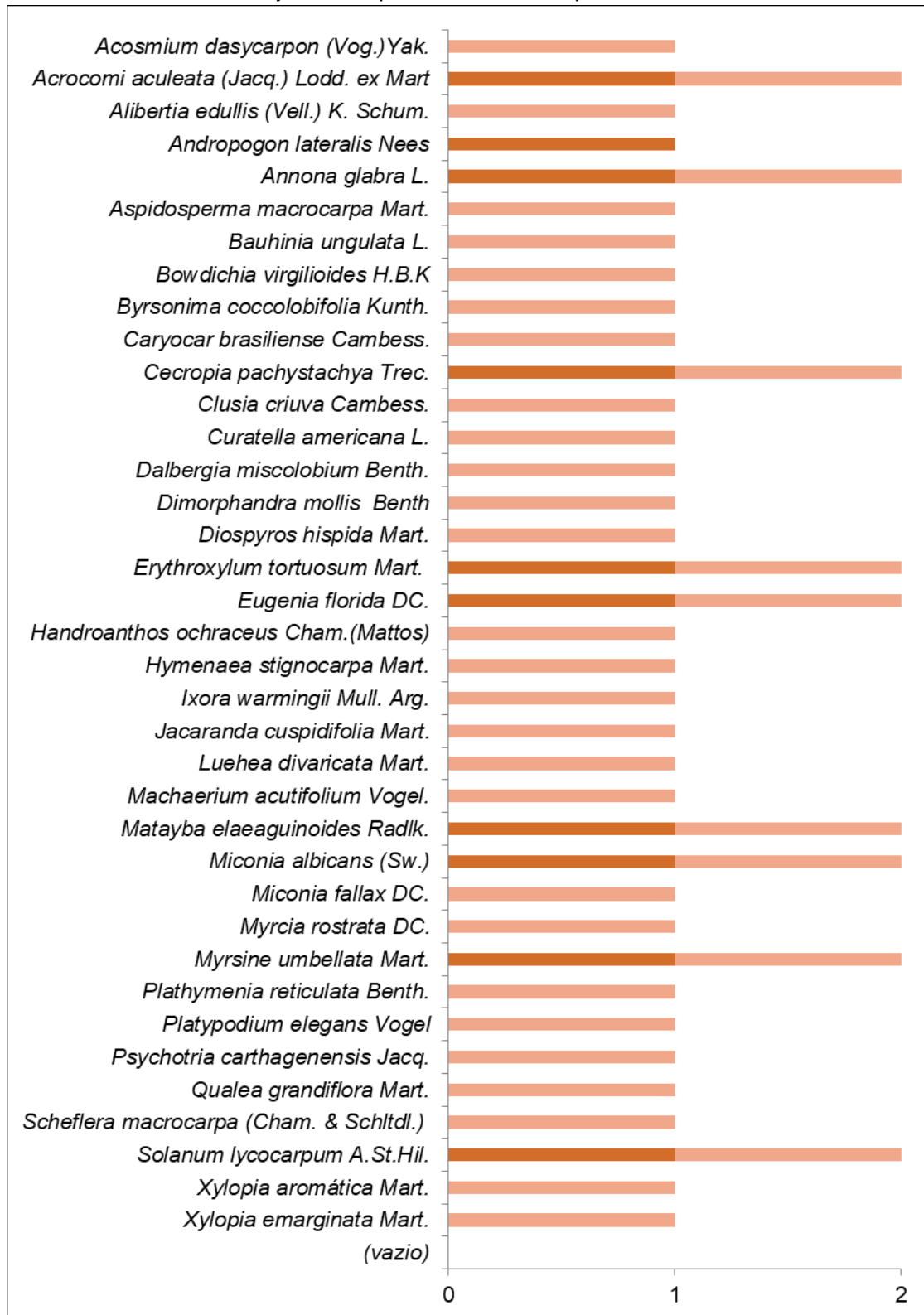
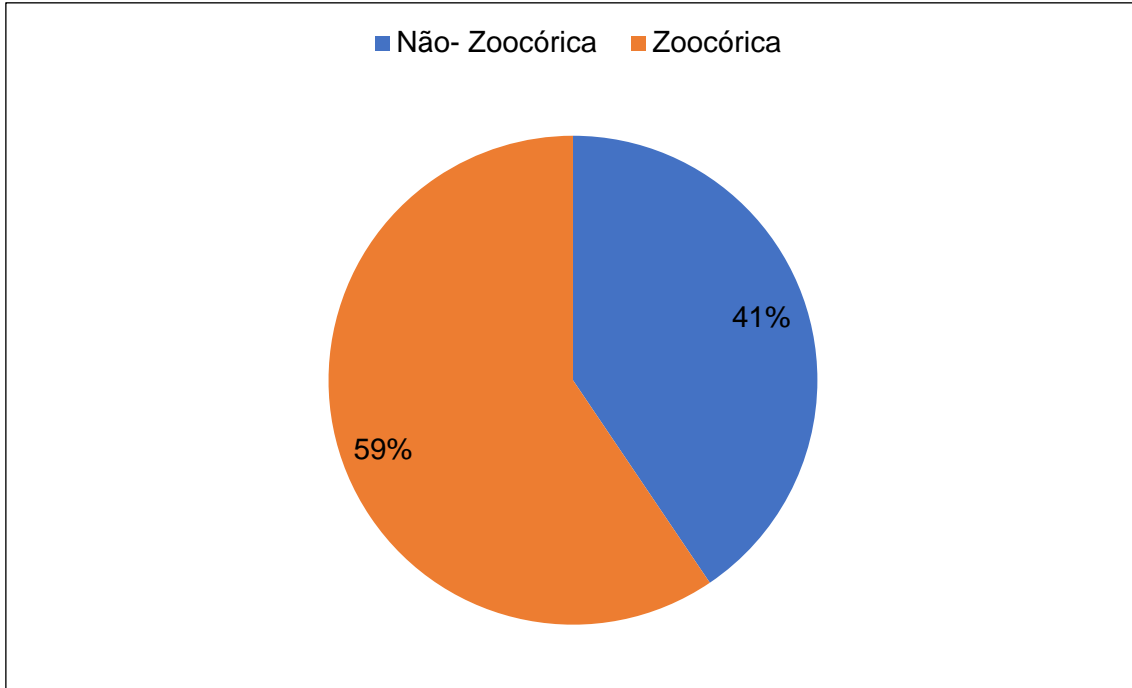


Figura 10.116 – Contribuição das espécies quanto à síndrome de dispersão para a fauna local, amostradas durante o levantamento da flora na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



#### 10.6.8. Medidas mitigadoras de impacto sobre a Flora

Existem várias medidas mitigadoras de impacto sobre a vegetação, medidas que podem estar inseridas em um plano de controle ambiental ou distribuídas na forma de alerta para uso e ocupação das áreas. Devido à relevância ecológica das áreas sugerimos algumas medidas mitigadoras de impacto que podem favorecer a manutenção dos ambientes e da biodiversidade local.

Tabela 10.27 – Principais medidas mitigadoras de impacto na flora.

Medida Mitigadora	Conduta
Placas de Identificação e Aviso	Intensificar a distribuição de placas de identificação entre diferentes pontos de acesso das áreas demonstrando a relevância ecológica local e a proibição de entrada e retirada de qualquer material biológico.
Controle de incêndios e brigada	Realizar manutenção nos aceiros já existentes nas áreas de APP e reserva legal ou com histórico de queimadas e treinar brigada de incêndio florestal.

Medida Mitigadora	Conduta
Programa de monitoramento e manutenção das populações	Desenvolver práticas de controle da flora com estudos descritivos e método de parcelas permanentes para o monitoramento das populações nativas.
Salvamento de germoplasma e produção de mudas	Atribuir às espécies de maior relevância ecológica a coleta de sementes e a produção de mudas nativas e recuperação ou adensamento de área de interesse biológico.

### 10.6.9. Considerações finais

A relevância biológica das áreas é evidenciada pela diversidade de espécies da flora nativa e presença de espécies típicas de cerrado stricto sensu e campos úmidos. As formações vegetacionais distintas em meio as variações do ambiente físico contribuem para peculiaridades de cada área. Apesar da disposição e a distância dos remanescentes no espaço geográfico, as áreas apresentam importante conectividade, e permitem o fluxo gênico tanto das espécies vegetais como dos seus dispersores. Assegurada à preservação destas áreas seguindo medidas de conservação, esta diversidade será mantida ao longo do tempo.

### 10.6.10. Referências

- CORRÊA, E. M. 1992. Aspectos jurídicos na recuperação de áreas degradadas. *In*: Simpósio Nacional sobre recuperação de áreas degradadas. Curitiba. Anais: UFPR/FUPEF.p. 34-39.
- PINHEIRO, F.; RIBEIRO, J. R. Síndromes de dispersão de sementes em matas de galeria do Distrito Federal. *In*: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E.L.; SOUSA-SILVA, J. C. (Eds.). Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria. Brasília: Embrapa, 2001. p.335-361
- SOBREVILA C. & BATH S.P. 1992. Evaluacion Ecologica Rapida: um manual para usuários de América Latina y El Caribe. Programa de Ciências para América Latina. The Nature Conservancy, 231p. *In*: FELFILI, J.M.; OLIVEIRA, E.C.L.; BELTRÃO, L. 2006. Levantamento Ecológico Rápido. UnB, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestas, 8(1): 35p.
- SCOLFORO, JR. *et al.* 2008. Procedimento do inventário florestal – Flora Nativa. Mapeamento e Inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais. Capítulo 4, p. 63-74.
- SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2005. Botânica sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Plantarum, Nova Odessa.