



# Aroeira

## Soluções ambientais

---

Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)

Matias Johanes Henrique Michels

Licença Ambiental Concomitante – LAC2

Classe 4

Fazenda Agropecuária Michels

---

**Volume Único**

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 do Volume**

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

Capítulo 9 – Aspectos Socioeconômicos

Capítulo 10 – Caracterização da Fauna e Flora

Capítulo 11 – Relatório de Impacto Ambiental do Meio Físico

## SUMÁRIO

Capítulo 1 – Apresentação .....	19
Capítulo 2 – Introdução .....	22
Capítulo 3 – Informações Gerais .....	26
3.1. Identificação do Empreendedor.....	27
3.2. Identificação do Empreendimento .....	27
3.3. Identificação dos Responsáveis pelo Estudo Ambiental.....	27
3.4. Localização Geográfica.....	29
3.5. Roteiro de acesso .....	29
3.6. Coordenadas Geográficas .....	29
Capítulo 4 – Caracterização do Empreendimento, atividade e fornecimento de energia elétrica.....	30
4.1. Caracterização do empreendimento.....	31
4.2. Atividades produtiva.....	33
4.3. Utilização dos Recursos Hídricos.....	34
4.3.1. Barramento de irrigação .....	35
4.3.2. Reservatório de água .....	36
4.4. Fornecimento de energia elétrica .....	36
Capítulo 5 – Áreas de Proteção Ambiental.....	38
5.1. Áreas de Preservação Permanente.....	39
5.2. Áreas de Reserva Legal.....	42
Capítulo 6 – Processo Produtivo e procedimentos operacionais .....	46
6.1. Culturas Anuais.....	47
6.2. Horticultura.....	50
6.3. Beneficiamento primário de produtos agrícolas.....	52
6.4. Base de armazenamento e distribuição de lubrificantes.....	53
6.5. Usina Solar Fotovoltaica .....	55
Capítulo 7 – Sistemas de Controle Ambientais.....	57
7.1. Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	58
7.2. Processos Erosivos.....	58
7.3. Lavagem de Máquinas e equipamentos.....	59
7.4. Depósito de defensivos .....	59

7.5. Depósito de embalagens de defensivos vazias .....	59
7.6. Tratamento Sanitário.....	60
7.7. Conservação da Fauna e Flora .....	60
Capítulo 8 – Caracterização das estruturas físicas existentes na propriedade .....	61
Capítulo 9 – Aspectos Socioeconômicos.....	74
9.1. Área de influência direta relativa ao meio socioeconômico – AID- MSE.....	75
9.2. Área de influência indireta relativa ao meio socioeconômico – AII-MSE.....	76
9.3. Identificação dos Impactos Socioeconômicos .....	78
9.4. Considerações Finais.....	79
Capítulo 10 – Caracterização da Fauna e Flora .....	80
APRESENTAÇÃO .....	81
EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL .....	82
10.1. HERPETOFAUNA (ANFÍBIOS E RÉPTEIS) .....	83
10.1.1. Contextualização – Herpetofauna .....	83
10.1.2. Metodologia – Herpetofauna .....	84
10.1.3. Resultados da Herpetofauna.....	86
10.1.3.1. Primeira campanha – Herpetofauna .....	86
10.1.3.2. Segunda campanha – Herpetofauna.....	90
10.1.4. Considerações finais – Herpetofauna.....	98
10.1.5. Bibliografia – Herpetofauna.....	99
10.2. AVIFAUNA (AVES) .....	102
10.2.1. Contextualização – Avifauna.....	102
10.2.2. Metodologia – Avifauna.....	103
10.2.3. Resultados da Avifauna .....	106
10.2.4. Considerações finais – Avifauna .....	124
10.2.5. Bibliografia – Avifauna.....	126
10.3. MASTOFAUNA (MAMÍFEROS) .....	134
10.3.1. Contextualização – Mastofauna .....	134
10.3.2. Metodologia – Mastofauna .....	135
10.3.3. Resultados – Mastofauna.....	139
10.3.3.1. Primeira campanha – Mastofauna.....	139
10.3.3.2. Segunda campanha – Mastofauna .....	145
10.3.4. Considerações finais – Mastofauna.....	155

10.3.5. Bibliografia – Mastofauna .....	156
10.4. ENTOMOFAUNA (INSETOS) .....	162
10.4.1. Contextualização – Entomofauna .....	162
10.4.2. Metodologia – Entomofauna.....	163
10.4.3. Resultados da Entomofauna .....	166
10.4.4. Considerações finais – Entomofauna .....	174
10.4.5. Bibliografia – Entomofauna .....	175
10.5. ICTIOFAUNA (PEIXES) .....	179
10.5.1. Contextualização – Ictiofauna.....	179
10.5.2. Metodologia – Ictiofauna .....	180
10.5.3. Resultados – Ictiofauna.....	187
10.5.3.1. Primeira campanha – Ictiofauna .....	187
10.5.3.2. Segunda campanha – Ictiofauna .....	188
10.5.4. Considerações finais – Ictiofauna.....	191
10.5.5. Bibliografia – Ictiofauna .....	192
10.6. FLORA (VEGETAÇÃO).....	196
10.6.1. Contextualização – Flora.....	196
10.6.2. Metodologia – Flora.....	199
10.6.3. Resultados do levantamento da Flora .....	200
10.6.4. Considerações finais – Flora .....	208
10.6.5. Bibliografia – Flora .....	209
Capítulo 11 – Relatório de Impacto Ambiental do Meio Físico.....	210
11.1. Áreas de Influência do Meio Físico.....	211
11.2. Clima.....	213
11.3. Geologia.....	215
11.4. Geomorfologia .....	217
11.5. Geotecnia.....	222
11.6. Solos.....	223
11.6.1. Latossolo Vermelho distrófico.....	224
11.6.2. 6.2. Gleissolos.....	225
11.7. Recursos Hídricos Superficiais.....	226
11.8. Área de Conflito Declarada (DAC) na porção de alto curso da bacia do rio Bagagem .....	232

11.9. Demanda hídrica do empreendimento .....	233
11.9.1. Atividades irrigadas do empreendimento.....	233
11.9.2. Captações realizadas no empreendimento .....	235
11.10. Recursos Hídricos Subterrâneos.....	237

## Índice de Figuras

Figura 4.1 – Google Earth – outubro de 2002 .....	35
Figura 4.2 – Vista aérea do reservatório de água (piscinão) .....	36
Figura 5.1 – Fotos das áreas de preservação permanente localizadas no município de Romaria-MG, Fazenda Agropecuária Michels.....	40
Figura 5.2 – Fotos da área de reserva legal compensatória localizadas no município de Romaria-MG, Fazenda Agropecuária Michels.....	43
Figura 5.3 – Fotos da área de reserva legal compensatória localizadas no município de Coromandel-MG, situadas na mesma bacia hidrográfica e mesmo bioma.....	43
Figura 5.4 – Fotos da área de reserva legal compensatória localizadas no município de Patrocínio-MG, situadas na mesma bacia hidrográfica e mesmo bioma .....	45
Figura 6.1 – Vista aérea da área de plantio – Culturas anuais .....	48
Figura 6.2 – Plantio de hortaliça, feijão e tomate .....	51
Figura 6.3 – a Estrutura para beneficiamento primário – Moega, Secador e Silos .....	52
Figura 6.4 – Posto de combustível da propriedade – Sede do escritório.....	54
Figura 6.5 – Posto de combustível da propriedade – Sede do café .....	55
Figura 6.6 – Usina Solar Fotovoltaica – UFV vista por drone .....	56
Figura 8.1 – Portaria .....	63
Figura 8.2 – Escritório.....	63
Figura 8.3 – Balança.....	63
Figura 8.4 – Refeitório e banheiros externos (masculino e feminino) .....	64
Figura 8.5 – Área externa do Refeitório e almoxarifado .....	64
Figura 8.6 – Estrutura de apoio para a Lavoura .....	65
Figura 8.7 – Alojamento/Casa dos funcionários .....	65
Figura 8.8 – Casa dos funcionários.....	66
Figura 8.9 – Sede do Café.....	66
Figura 8.10 – Galpão destinado ao depósito de insumos agrícolas .....	67
Figura 8.11 – Galpão de armazenamento de embalagens vazias de agrotóxicos.....	67
Figura 8.12 – Galpão de beneficiamento e armazenamento dos grãos produzidos no empreendimento e sementes que serão utilizadas no plantio .....	68
Figura 8.13 – Oficina mecânica .....	69
Figura 8.14 – Lavador de máquinas agrícolas (sede do escritório e sede do café) .....	70
Figura 8.15 – Posto de combustível e pista de abastecimento – Sede escritório .....	70
Figura 8.16 – Posto de combustível e pista de abastecimento – Sede Café.....	71
Figura 8.17 – Poço tubular com casa da bomba .....	71

Figura 8.18 – Casa da bomba (captação direta) .....	72
Figura 8.19 – Piscinão .....	73
Figura 9.1 – Mapa da localização de Romaria-MG .....	77
Figura 10.5 – Imagem aérea das áreas de amostragem selecionadas para levantamento da Fauna, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. (Fonte: Google Earth).....	84
Figura 10.6 – Área de amostragem 1, represamento e área de captação de água, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	85
Figura 10.7 – Área de amostragem 2, represamento e área úmida com vereda, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	85
Figura 10.8 – 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.....	88
Figura 10.9 – 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. ....	88
Figura 10.10 – 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. ....	89
Figura 10.11 – 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. ....	89
Figura 10.12 – Espécime de Serpente ( <i>Xenopholis undulatus</i> ) registrado na primeira campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	89
Figura 10.13 – 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.....	93
Figura 10.14 – 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. ....	93
Figura 10.15 – 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. ....	94
Figura 10.16 – 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. ....	94

Figura 10.17 – 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. ....	94
Figura 10.18 – Espécime de Rã-cachorro ( <i>Physalaemus cuvieri</i> ) registrado na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	95
Figura 10.19 – 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. ....	95
Figura 10.20 – Espécimes de <i>Phalotris lativittatus</i> encontrada na Área 1 durante segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	95
Figura 10.21 – Gráfico comparativo entre as duas campanhas sazonais de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	97
Figura 10.22 – 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. ....	104
Figura 10.23 – Espécies registradas apenas em uma das duas campanhas (A) <i>Suiriri suiriri</i> , (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 Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	106
Figura 10.24 – 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 annumbi</i> (Furnariidae); (D) <i>Tachycinetta albiventer</i> (Hirundinidae); (E) <i>Patagioenas picazuro</i> (Columbidae); (F) <i>Picumnus albosquamatus</i> (Picidae); (G) <i>Eupsittula aurea</i> (Psittacidae) e (H) <i>Eupetomena macroura</i> (Trochilidae). ....	118
Figura 10.25 – 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> . ....	120
Figura 10.26 – 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); (C) <i>Tangara cayana</i> (Frugívoro); (D) <i>Sporophila nigricollis</i> (Granívoro); (E) <i>Coereba flaveola</i>	

(Nectarívoro); (F) casal de <i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Carnívoro) e (G) <i>Cathartes aura</i> (Detritívoro).....	121
Figura 10.27 – 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>Hirundinea ferruginea</i> , (G) <i>Pyrocephalus rubinus</i> , (H) <i>Xolmis velatus</i> , (I) <i>Alopochelidon fucata</i> , (J) <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> , (K) <i>Tyrannus savana</i> , (L) <i>Amazonetta brasiliensis</i> , (M) <i>Sicalis luteola</i> e (N) <i>Cairina moschata</i> .....	122
Figura 10.28 – 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.....	135
Figura 10.29 – Áreas de cerrado encontradas nas áreas de amostragem, permeadas com monocultura de grãos, demarcadas para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	136
Figura 10.30 – Áreas de monoculturas presentes na fazenda, algumas permeadas por fragmentos de mata, demarcadas para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	136
Figura 10.31 – Áreas de represamentos encontrados em várias áreas distribuídas por toda a fazenda, demarcadas para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	137
Figura 10.32 – Áreas de fragmentos de mata e represas encontradas na fazenda, demarcadas para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	137
Figura 10.33 – Censo noturno realizado com o Silibim, buscando encontros ocasionais com os indivíduos, para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	138
Figura 10.34 – Armadilhamento fotográfico realizado nas áreas de amostragem com as iscas, para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	139
Figura 10.35 – 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. ....	142
Figura 10.36 – 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. ....	142

Figura 10.37 – 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. ....	143
Figura 10.38 – 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. ....	143
Figura 10.39 – Fezes de Lobo-guará ( <i>Chrysocyon brachyurus</i> ) registrados durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	144
Figura 10.40 – 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. ....	144
Figura 10.41 – Espécime de Tatu-galinha ( <i>Dasypus novencinctus</i> ) registrados durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria – MG. ....	145
Figura 10.42 – 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. ....	148
Figura 10.43 – Pegada e fezes de Capivara ( <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> ) registradas durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	148
Figura 10.44 – 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. ....	149
Figura 10.45 – 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. ....	149
Figura 10.46 – 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. ....	149
Figura 10.47 – 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. ....	150

Figura 10.48 – 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.....	150
Figura 10.49 – 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.....	151
Figura 10.50 – Registro presencial de cachorro-do-mato ( <i>Cerdocyon thous</i> ) na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	154
Figura 10.51 – Registro presencial de macaco-prego ( <i>Cebus libidinosus</i> ) na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	155
Figura 10.52 – Pontos amostrais utilizados no levantamento da Entomofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	163
Figura 10.53 – Pitfall instalado para amostragem da entomofauna em um dos pontos amostrais da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	164
Figura 10.54 – Metodologia do tipo puçá utilizada para captura de insetos na área da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	165
Figura 10.55 – 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.....	166
Figura 10.56 – 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.....	172
Figura 10.57 – Enxameação de abelhas <i>Apis mellifera</i> para possível construção de novo ninho.....	173
Figura 10.58 – Ninhos artificiais para captura de abelhas <i>Apis mellifera</i> . ....	173
Figura 10.59 – 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. ....	174
Figura 10.60 – 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). ....	180
Figura 10.61 – 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....	181
Figura 10.62 – 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. .....	182
Figura 10.63 – 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. .....	182
Figura 10.64 – 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. ....	183
Figura 10.65 – 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. ....	184
Figura 10.66 – Aplicação do método quantitativo para levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	185
Figura 10.67 – Tomada de dados biométricos durante levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	186
Figura 10.68 – Descarte dos peixes após levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	186
Figura 10.69 – 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. ....	188
Figura 10.70 – Espécime de <i>Rhamdia quelen</i> (bagre) amostrado durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	188
Figura 10.71 – <i>Astyanax fasciatus</i> . ....	189
Figura 10.72 – <i>Rhamdia quelen</i> . ....	189
Figura 10.73 – <i>Cichla piquiti</i> . ....	189
Figura 10.74 – Localização das áreas destinadas para levantamento e avaliação ecológica rápida da flora nativa na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. (Fonte: Google Earth). ....	197
Figura 10.75 – 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). ....	198
Figura 10.76 – 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). ....	199

Figura 10.77 – Perfil da vegetação na área 1, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	204
Figura 10.78 – Perfil da vegetação na área 1, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	204
Figura 10.79 – Perfil da vegetação na área 2, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	205
Figura 10.80 – Perfil da vegetação na área 2, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	205
Figura 10.81 – Espécies com floração e/frutificação registradas com frequência nas áreas durante o levantamento ecológico rápido na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.....	206
Figura 11.1 – Mapa das áreas de influência do empreendimento.....	213
Figura 11.2 – Precipitação média mensal no período 1974-2014.....	214
Figura 11.3 – Temperaturas média, mínima e máxima (°C) referentes ao período 1981-2010.....	215
Figura 11.4 – Área de ocorrência da Formação Marília.....	216
Figura 11.5 – Área de ocorrência da Formações Marília na ADA.....	217
Figura 11.6 – Localização das áreas de influência do empreendimento em relação ao domínio morfoestrutural (Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas) e à unidade geomorfológica (66 - Planalto de Uberlândia).....	218
Figura 11.7 – Mapa geomorfológico da AID e ADA do empreendimento.....	219
Figura 11.8 – Geomorfologia da ADA e AID com superfícies de baixa declividade interrompidas pela dissecação convexa do vale do rio Bagagem (segundo plano)...	220
Figura 11.9 – Áreas de ocorrência do modelado superfície de aplanamento ocupadas pela agricultura.....	220
Figura 11.10 – Áreas de ocorrência do modelado dissecação homogênea no fundo do vale do rio Bagagem.....	221
Figura 11.11 – Mapa de declividade da AID do empreendimento.....	222
Figura 11.12 – Vistas de áreas de ocorrência de materiais inconsolidados da Formação Marília.....	223
Figura 11.13 – Área de ocorrência de Latossolos na AID.....	224
Figura 11.14 – Mapa de solo da porção do Alto Paranaíba onde o empreendimento está inserido.....	225
Figura 11.15 – Área de ocorrência de Gleissolos.....	226
Figura 11.16 – Regiões hidrográficas brasileiras.....	227

Figura 11.17 – Delimitação e principais rios que formam a UPGRH do Alto Paranaíba – PN1. ....	228
Figura 11.18 – Localização da AID e ADA na rede hidrográfica.....	229
Figura 11.19 – Localização dos pontos de captação de águas superficiais na ADA e AID. ....	230
Figura 11.20 – Distribuição dos usos de recursos hídricos superficiais na AID do empreendimento.....	231
Figura 11.21 – (A) Vista do rio Bagagem. (B) Vista do reservatório artificial de água para uso na agricultura. (C) Vista do barramento no rio Bagagem. (D) Vista do barramento no ribeirão Santa Fé. (E) Conjunto motor-bomba, sucção e recalque da água de barramento. (F) Tubulações do sistema de captação de água no barramento do rio Bagagem. (G) Pivô central utilizado para irrigação de culturas temporárias, na figura, cultura do feijão comum ( <i>Phaseolus vulgaris</i> ). (H) Área irrigada por pivô central, na figura, fase de preparo do solo para plantio de olerícola.....	231
Figura 11.22 – Áreas de Conflito Declarada (DAC) na região do Alto Paranaíba e Triângulo Mineiro. Atentar para o Alto curso do rio Bagagem (6).....	233
Figura 11.23 – Disposição dos pivôs centrais na propriedade. ....	235
Figura 11.24 – Disposição dos pontos de captação na propriedade. ....	236
Figura 11.25 – Superfície de topo do Aquífero Marília (Bauru) onde ocorre a recarga direta através da cobertura pedológica.....	238
Figura 11.26 – Área de recarga do Aquífero Marília na AID do empreendimento. ....	239
Figura 11.27 – Modelo hidrogeológico conceitual na região onde o empreendimento está inserido.....	240
Figura 11.28 – Finalidades de uso da água subterrânea na AID do empreendimento conforme consta nas portarias de outorgas. ....	241

## Índice de Tabelas

Tabela 4.1 – Tabela de Uso e Ocupação do Solo Fazenda Agropecuária Michels .....	33
Tabela 4.2 – Recursos hídricos utilizados na propriedade .....	34
Tabela 4.4 – Instalações e mº de instalação .....	37
Tabela 10.3 – 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. ....	87
Tabela 10.4 – 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. ....	91
Tabela 10.5 – Listagem geral da herpetofauna, compreendendo as duas campanhas sazonais de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	97
Tabela 10.6 – Tipo de vegetação e coordenadas das áreas de amostragem visitadas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	103
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. ....	108
Tabela 10.8 – Coordenadas Geográficas das armadilhas fotográficas dispostas nas áreas de amostragem para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels. ....	136
Tabela 10.9 – 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....	140
Tabela 10.10 – Listagem de espécies de mamíferos registrados durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels (Romaria-MG) .....	146
Tabela 10.11 – Coordenadas geográficas dos pontos amostrais selecionados para amostragem da entomofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	163

Tabela 10.12 – Listagem de insetos amostradas durante a primeira campanha de levantamento da Entomofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Iraí de Minas, MG. ....	167
Tabela 10.13 – Ordens ocorrentes nos dois pontos amostrais da área de influência do empreendimento da Fazenda Agropecuária Michels, Iraí de Minas, MG. ....	168
Tabela 10.14 – Coordenadas geográficas de localização dos ninhos de abelhas registrados durante a primeira campanha de levantamento da Entomofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	172
Tabela 10.15 – Localização geográfica e caracterização geral dos pontos de amostragem da ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	180
Tabela 10.16 – Lista das espécies de peixes amostradas durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	187
Tabela 10.17 – Lista das espécies de peixes amostradas durante a segunda campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. ....	189
Tabela 10.18 – 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. ....	191
Tabela 10.19 – 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, Romaria-MG. ....	202
Tabela 11.1 – Uso das águas superficiais na AID do empreendimento. ....	229
Tabela 11.2 – Áreas de cultivo de cafeicultura. ....	233
Tabela 11.3 – Áreas de cultivo de culturas anuais e horticultura. ....	234
Tabela 11.4 – Captações do empreendimento. ....	236
Tabela 11.5 – Captações de água subterrânea na AID do empreendimento. ....	241

## Capítulo 1 – Apresentação

Este documento trata-se do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) elaborado pela equipe técnica da Aroeira Soluções Ambientais para o empreendimento **Fazenda Agropecuária Michels**, situadas no Município de Nova Ponte, Matrículas 17.913, 17.891, 17.883, 17.736, 17.886, 17.889, 17.815, 17.878, 17.838, 17.882, 17.740, 17.837, 17.814, 17.885, 17.739, 17.840, 17.737, 17.839, 17.879, 17.881, 17.738, 17.884, 17.890, propriedades do Sr. Matias Johaneshenrique Michels, visando a obtenção da **Licença Ambiental Concomitante – LAC2**, conforme a DN 217 de 06 de dezembro de 2017, onde são desenvolvidas as seguintes atividades:

Culturas anuais, semiperenes e perenes, silviculturas e cultivos agrossilvipastoris, exceto horticultura; Horticultura; Beneficiamento primário de produtos agrícolas: limpeza, lavagem, secagem, despulpamento, descascamento, classificação e/ou tratamento de sementes; Barramento de irrigação ou de perenização para agricultura; Base de armazenamento e distribuição de lubrificantes, combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível e outros combustíveis automotivos e Usina Solar Fotovoltaica.

O EIA tem por objetivo estudar os impactos ambientais é, principalmente, o de avaliar as possíveis consequências das ações das atividades ao meio ambiente e social, para assim propor medidas sustentáveis, dessa maneira, da forma mais didática possível. Foram apresentados os estudos, com base em mapas, ilustrações e fotografias, de acordo com o termo de referência proposto pela SEMAD em dezembro de 2012.

Diante da busca contínua por melhorias e pela sustentabilidade ambiental, o empreendedor Matias Johaneshenrique Michels, vem por meio deste, requerer junto ao Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Minas Gerais (SISEMA) o **Licenças Ambiental Concomitante – LAC2**.

Os estudos a fim de licenciamento ambiental da propriedade foram elaborados com base nas instruções e orientações definidas no “Termo de Referência para elaboração de EIA-RIMA para as atividades agrossilvipastoris”, elaborado e disponibilizado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD).

O estudo foi dividido em sessões que versam, dentro outros assuntos, a caracterização do empreendimento e suas atividades; sobre o diagnóstico ambiental das áreas de influência do empreendimento; e sobre a avaliação dos impactos ambientais propriamente ditos, como a devida proposição de medidas compensatória, mitigadoras ou potencializadoras.

O EIA é um documento elaborado por uma equipe técnica onde é avaliado as consequências para o ambiente decorrentes das atividades exercidas por um determinado empreendimento. Nele encontram-se identificados e avaliados, de forma imparcial e técnica, os fatores impactantes que uma determinada atividade poderá causar ao meio ambiente.

Ao EIA segue-se o Plano de Controle Ambiental (PCA) onde são apresentadas as medidas mitigadoras e compensatórias acompanhadas pelos respectivos projetos de educação ambiental.

O resumo público do EIA e do PCA é consolidado no Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), considerando a importância e abrangência do empreendimento para a região e, particularmente, para o município de Nova Ponte, onde a propriedade está inserida.

Os estudos apresentados objetivam a obtenção do licenciamento ambiental das atividades desenvolvidas na Fazenda Agropecuária Michels, situada no município de Romaria-MG, localizada nas regiões do Triângulo Mineiro.

O empreendimento localiza-se partindo de partindo de Romaria, seguir pela rodovia MG 190, por cerca de 15,46 Km, vire à esquerda por aproximadamente 700 m até encontrar a rua vicinal a linha férrea, contorne a área de pivô até a sede da propriedade, nas **Coordenadas Geográfica: 23 K; X: 205.437 e Y: 7.880.073.**

## Capítulo 2 – Introdução

O presente RIMA, é resultado dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA), elaborado por equipe técnica multidisciplinar da Aroeira Soluções Ambientais, seguindo os requisitos e informações constantes no Termo de Referência – TR disponibilizado pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, Considerando que o presente processo foi orientado pela Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SUPRAM TM para Licenciamento Ambiental Concomitante LAC2, além do EIA/RIMA, foi solicitada a apresentação do Plano de Controle Ambiental – PCA, o qual apresenta-se anexado a este processo de licenciamento ambiental em busca caracterizar e elaborar de forma objetiva e pertinente as implicações positivas e adversas para o meio biótico, físico e socioeconômico do município de Romaria-MG, que constitua área diretamente afetada (ADA) e a área de influência direta (AID) e Indireta (AII) das atividades desenvolvidas na Fazenda Agropecuária Michels.

O empreendimento Agropecuária Michels é constituído por vinte matrículas, sendo elas: Matrículas 5.663, 5.690, 11.878, 25.742, 18.158, 1.765, 7.630, 18.214, 19.614, 28.204, 25.682, 25.680, 23.126, 5.666, 29.871, 29.872, 40.057, 28.203, 16.868, 937, perfazendo um total de **1.745,9825 ha**.

O empreendimento é voltado para o mercado interno, com o intuito de atender a demanda crescente do comercio interno por cereais e utilizando os padrões de excelência de qualidade do empreendimento Agropecuária Michels, vem conquistando espaço no comercio por sua qualidade nas atividades nas operações e de produção, armazenagem e comercialização de grãos, cereais, e beneficiamento primário de grãos.

A empresa emprega em suas lavouras a mais alta tecnologia disponível no mercado, visando entre outros fatores a redução de custos e aplicação dos recursos físicos e financeiros racionalmente, evitando desperdícios, utilizando de produtos e maquinários de alta qualidade, que são fundamentais para assegurar uma boa produtividade, priorizando por adubação de qualidade que priorize o fortalecimento da lavoura, controlando e entrada de pragas e doenças, tendo condições de produzir frutos de qualidade, produzindo o menor impacto ambiental, sem afetar o meio ambiente, mantendo o padrão de exportação, além

de gerar renda para o município de Romaria, trazendo desenvolvimento local e municipal.

A empresa presa por uma produção responsável e sustentável, seguindo um modelo de negócio com a consistente verticalização de todas as etapas do segmento, desde a genética até a comercialização final e a entrega.

O empreendimento possui um corpo de profissionais qualificados, que formam uma equipe de colaboradores e especializados nos diversos setores da empresa. Esses profissionais acompanham todo o ciclo de negócio sempre atentos aos aspectos sustentáveis, cujas implicações e preocupações envolvem a todos.

O empreendimento está localizado no município de Romaria, localizado na Região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, a cidade está localizada a aproximadamente 500 quilômetros de Belo Horizonte, no estado de Minas Gerais, é um município de destaque no agronegócio brasileiro.

Com relação ao meio ambiente, cada vez mais está havendo uma preocupação para minimizar os impactos causados pelo crescimento exponencial da agricultura. Desta forma o presente relatório tem por finalidade informar sobre as medidas de preservação e conservação ambiental adotadas na propriedade envolvendo tanto os tratamentos com a produção, quanto informações do processo produtivo, quanto as medidas e as áreas de proteção ambiental “Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente APP”, bem como a conservação solo e das estradas e drenagens fluviais entre outras abordadas neste Estudo de Impacto Ambiental.

O meio ambiente é considerado pela Lei como patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, privilegiando e enfatizando o aspecto preventivo do controle ambiental. Essa afirmativa é corroborada pela enumeração dos instrumentos de gestão e controle da Política Nacional de Meio Ambiente, que inclui, dentre outros.

Os Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e seus respectivos Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA), enquanto instrumento de gestão ambiental, foram estabelecidos na Resolução CONAMA 1, de 23/01/1986. Em seu artigo 2º, define que depende de elaboração de EIA-RIMA, a ser submetido aos órgãos estaduais competentes, o licenciamento de atividades modificadoras de

ambiente, incluindo no mesmo artigo, inciso IX, a extração de minério. Segundo a Resolução CONAMA 1, considera-se impacto ambiental:

“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causadas por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I. A saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II. As atividades sociais e econômicas;
- III. A biota;
- IV. As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V. A qualidade dos recursos ambientais.”

Os Estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental, constituem um conjunto de atividades científicas e técnicas que incluem o diagnóstico ambiental, a análise dos impactos, a proposição de medidas mitigadoras e programas de monitoramento e acompanhamento dos impactos ambientais.

Desta forma o presente relatório tem por finalidade informar a Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável as medidas de preservação e conservação ambiental adotadas na propriedade relacionadas as atividades exercidas no empreendimento Fazendas Agropecuária Michels, a fim de licenciar as atividades produtivas da propriedade por meio do Licenciamento Ambiental – LAC2.

## **Capítulo 3 – Informações Gerais**

### 3.1. Identificação do Empreendedor

Empreendedor		
Nome: Matias Johanes Henrique Michels	CPF: 325.595.850-49	
Endereço: Fazenda Agropecuária Michels	Bairro: Zona Rural	
Município: Romaria-MG		
CEP: 38.160-000	DDD: 34	Fone: 9 9193-3273

### 3.2. Identificação do Empreendimento

Empreendimento		
Razão Social:	Agropecuária Michels	
Inscrição Estadual:	001126310.00-15	
Localização:	Zona Rural	
Endereço:	Rod MG 190	
Município: Romaria - MG		

### 3.3. Identificação dos Responsáveis pelo Estudo Ambiental

Empresa		
Razão Social: AROEIRA SOLUÇÕES AMBIENTAIS	CNPJ: 31.579.328/0001-38	
Endereço: Rua Geraldo Moraes, 176	Bairro: Cazeca	
Município: Uberlândia-MG		
CEP: 38.400-020	Fone: (34) 99667-5760	
E-mail: <a href="mailto:engenheira.rosana@outlook.com">engenheira.rosana@outlook.com</a> ; <a href="mailto:consultoriamandala@hotmail.com">consultoriamandala@hotmail.com</a> ;		
Equipe Técnica Responsável		
Estudo	Nome/Formação	Registro no conselho de Classe
Coordenação Geral e Diagnostico do Processo Produtivo	Rosana Miranda Silva de Resende Eng. Ambiental	CREA 161691/D
Coordenação Geral e Diagnostico do Processo Produtivo	Tulio Martins de Lima Eng. Agrônomo	CREA 14847/D
Coordenação Geral e Diagnostico do Processo Produtivo	Damaris da Silva Costa Geógrafa	CREA 237808/D
Diagnostico do Processo Produtivo	Regilaine Aparecida de Lima – Eng. Ambiental e Sanitarista	CREA 170367/D

Diagnostico do Meio Socioeconômico	Mateus Rosa Batista Eng. Agrônomo	CREA 196683/D
Diagnostico ambiental do Meio Biótico	Laís Oliveira Amaral Biólogo	CRBio 87768/04D
Diagnostico ambiental do Meio Físico	Luiz Nishiyama Eng. Geólogo	CREA 53491/D
Levantamento da Mastofauna	Rodrigo Aurélio Palomino Biólogo	CRBio 62561/04D
Levantamento da Herpetofauna	Vítor Carneiro Magalhães Tolentino Biólogo	CRBio 98379/04D
Levantamento da Ornitofauna	Eurípedes Luciano da Silva Júnior Biólogo	CRBio 79033/04D
Levantamento da Entomofauna	Thiago Henrique Azevedo Costa Biólogo	CRBio 98449/04D
Levantamento da Ictiofauna	Tharlianne Alici Martins de Souza Biólogo	CRBio 76710/04D
Levantamento da Flora	André Eduardo Gusson Biólogo	CRBio 76363/04D

**Observação:** As Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) dos Coordenadores do Estudo de Impacto Ambiental bem com o da equipe técnica responsável pela elaboração do mesmo, especificando os estudos/atividades desenvolvidos(as) por cada profissional encontra-se anexo juntamente com a comprovação do pagamento de suas taxas.

### **3.4. Localização Geográfica**

A propriedade está localizada na zona rural do município de Romaria-MG, em uma região de solos férteis, clima favorável a alta produtividade das atividades agrossilvipastoris, tem como principal objetivo a produção de cereais, sendo eles; milho, soja, sorgo, feijão ervilha, trigo e café. Além disso a propriedade conta com outras atividades como horticultura, usina solar fotovoltaica, barragem de irrigação, base de armazenamento e distribuição de combustíveis e beneficiamento primário de produtos agrícolas nos quais serão abordados neste laudo.

### **3.5. Roteiro de acesso**

Partindo de Romaria, seguir pela rodovia MG – 190, por cerca de 15,46 Km, vire à esquerda por aproximadamente 700 m até encontrar a rua vicinal a linha férrea, contorne a área de pivô até a sede da propriedade.

### **3.6. Coordenadas Geográficas**

Projeção Universal Transversa de Mercator UTM

23 K Latitude = 18°59'4,14" / Longitude = 47° 31'34,48" / Datum WGS 84

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

#### 4.1. Caracterização do empreendimento

O imóvel é constituído por vinte matrículas, nas quais encontra-se devidamente registrado em Cartório de Registro de Imóveis de diferentes municípios. São eles: matrículas: 5.663, 5.690, 11.878, 25.742, 18.158, 1.765, 7.630, 18.214, 19.614, 28.204, 25.682, 25.680, 23.126, 5.666, 29.871, 29.872, 40.057, 28.203, 16.868, 937, perfazendo um total de **1.745,9825 ha**.

N°	Matrículas	Área total	Reserva Legal no imóvel	Reserva Legal Compensatória
1	18.158	67,24,42 ha	02,83,11 ha	10,82,09 ha R.L compensada matrícula 39.307
2	7.630	139,53,28 ha	01,83,89 ha	26,06,76 ha R.L compensada na matrícula 39.307
3	25.742	16,89,37 ha		3,37,87 ha (20%) R.L compensada na matrícula 18.611
4	11.878	81, 50,93 ha		16,30,19 ha (20%) R.L compensada na matrícula 18.611
5	25.682	11,98,21 ha		02,39,64 ha (20%) R.L compensada na matrícula 18.611
6	5.663	327,70,00 ha	10,04,20 ha	57,93,60 ha R.L compensada na matrícula 39.315
7	1.765	137,63,75 ha	08,64,33 ha	17,91,20 ha R.L compensada na matrícula 39.307
8	19.614	26,24,00 ha		05,24,80 ha (20%) R.L compensada na matrícula 18.611
9	28.204	26,19,22 ha		5,2384 ha (20%) R.L compensada na matrícula 28.203
10	25.680	114,00,00 ha	22,80 ha (20%)	
11	23.126	07,26,00 ha		01,45,20 ha (20%) R.L compensada na matrícula 39.315
12	28.203	122,32,98 ha	24,4659 ha (20%) da matrícula 28.203	5,2384 ha (20%) R.L compensatória da na matrícula 28.204
13	18.214	07,26,00 ha		01,45,20 ha (20%) R.L compensada na matrícula 18.611
14	5.666	224,59,90 ha		48,00 ha (20%) R.L compensada na matrícula 36.734
15	29.872	67,40,05 ha	13,48,01 ha (20%)	
16	29.871	118,50,43 ha		27,00 ha (20%) R.L compensada na matrícula 36.734
17	937	105,75	Não consta R.L na matrícula	18,2997 ha R.L averbada no CAR
18	40.057	110,67,98 ha	Não consta R.L na matrícula	Processo de Averbação de Reserva Legal em andamento
19	5.690	69,41 ha	Não consta R.L na matrícula	16,8286 ha (>20%) R.L averbada no CAR
20	16.868	141,2 ha	20% da área da matrícula	15,2855 R.L averbada no CAR

O empreendimento encontra-se devidamente cadastrado no Cadastro Ambiental Rural – CAR, e possui todas as Reservas legais averbadas.

#### CAR

MG – 3156403-

2811.6D9F.FCEF.4329.988A.4734.D0DD.19C7

MG-3156403-A54AF657AA1C497EACD6E17F8ED4C970

MG-3156403-C78AB91E089F4A09B88270A60745F7D4

MG-3156403-764E7302CE374AE7825D1166BDDF9C0D

MG-3156403-09E9A8542B3C4B77BEEFCF17BFBB1779

MG-3156403-69CD.54EA.BF20.4DE3.A0E4.F643.C31C.9891

#### CAR – RL Compensatória

MG-3148103-6A4C.453F.3986.4BBA.A6FB.E833.D432.AF4A

MG-3119302-8D55.FCE7.DE31.4421.A9AE.11AA.38D4.9791

MG-3156403-C6A1.7D0A.8999.4013.9AA2.812F.4F90.6E4D

O empreendimento possui área total de **1.745,9825 ha**, sendo que **197,2973 ha** são considerados Áreas de Preservação Permanente; **25,3439 ha** estão cobertos por vegetação nativa destinados a parte da Reserva Legal do Imóvel; a propriedade desenvolve as atividades de Culturas anuais e horticulturas em **1.220,3925 ha**, sendo 917,0017 ha irrigados por pivôs, subdividido em 10 Pivôs Centrais e 4 pivôs meia lua, os 303,3908 ha restantes são áreas de lavoura irrigadas pelo método de gotejamento e parte em regime de sequeiro, a propriedade ainda possui ainda, 105,9280 ha de lavoura de café; 13,6727 ha de silvicultura com cultivo de Eucalipto, **4,5379 ha** de pastagem, **12,0000 ha** de represa e **68,6821 ha** entre estradas, linha de transmissão, sede e benfeitorias.

O imóvel possui uma sede com suas infraestruturas, instalações e benfeitorias para realizar o beneficiamento e armazenamento da produção durante o período de safra, sendo: Portaria, Balança, Escritório, Refeitório, Oficina mecânica, Lavador de máquinas agrícolas, Posto de combustível,

depósito de insumos agrícolas, Galpão de Beneficiamento/Armazenamento, Silos, Residências/Alojamento, Casas de Bombas. A propriedade possui ainda uma estrutura de usina solar fotovoltaica ainda em fase final de projeto de execução.

Tabela 4.1 – Tabela de Uso e Ocupação do Solo Fazenda Agropecuária Michels

<b>Descrição</b>	<b>Área (ha)</b>
Lavoura	1.326,3205
Pastagens	04,5379
Silvicultura (Eucalipto)	13,6727
Reserva legal	25,3439
Áreas de Preservação Permanente APP	197,2973
Represa	12,0000
Estradas e servidão da CEMIG e sede	68,6821

#### **4.2. Atividades produtiva**

O empreendimento desenvolve na propriedade culturas anuais, Horticultura, beneficiamento primário de produtos agrícolas, possui na propriedade 2 bases de armazenamento de combustíveis além disso, a propriedade possui uma usina fotovoltaica para auxiliar na geração de energia elétrica. Conforme os códigos das atividades mencionados abaixo, em conformidade com a **DN 217 de 6 de dezembro de 2017**:

- **G-01-03-1** – Culturas anuais, semiperenes e perenes, silviculturas e cultivos agrosilvipastoris, exceto horticultura – **Área útil: 1.443,11 ha**;
- **G-01-01-5** – Horticultura (floricultura, olericultura, fruticultura anual, viveiricultura e cultura de ervas medicinais e aromáticas) – **Área útil: 490,00 ha**;

- **G-04-01-4** – Beneficiamento primário de produtos agrícolas: limpeza, lavagem, secagem, despulpamento, descascamento, classificação e/ou tratamento de sementes – **7.200 ton/ano**;
- **G-05-02-0** – Barramento de irrigação ou de perenização para agricultura – **Área inundada (ha): 12,00 ha**
- **E-02-06-2** – Usina Solar Fotovoltaica – **Potencial Nominal de Inversor: 0,8 MW**;
- **F-06-01-7** – Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação – **Capacidade armazenada: 13 m³**.

#### 4.3. Utilização dos Recursos Hídricos

O imóvel possui 05 Captações de Águas Subterrâneas por meio de Poço Tubular Já Existente, sendo que o quatro delas são destinadas a irrigação das lavouras e um é destinado ao consumo humano. Além disso, a propriedade conta com 03 processos de Captações de Águas Superficiais destinadas a irrigação conforme os processos e portarias de outorga a seguir:

Tabela 4.2 – Recursos hídricos utilizados na propriedade

Ponto	Portaria	Tipo de uso	Vazão (m³/h)	Tempo de captação máximo (horas)	Finalidade
<b>Poço 01</b>	1900581/2020	Poço tubular	20	20:00	Irrigação
<b>Poço 02</b>	-	Poço tubular	21,82	20:00	Irrigação
<b>Poço 03</b>	-	Poço tubular	20,57	20:00	Irrigação
<b>Poço 04</b>	1903610/2020	Poço tubular	20,6	20:00	Irrigação
<b>B01.3</b>	3439/2018	Barramento	720	20:05	Irrigação
<b>P06</b>	924/2020	Direta	372,6	21:00	Irrigação
<b>B03</b>	924/2020	Barramento	603,72	24:00	Irrigação
<b>Poço sede</b>	1907646/2020	Poço tubular	9,3	19:54	Usos gerais
<b>Total</b>	-	-	<b>1.788,61</b>	-	-

### 4.3.1. Barramento de irrigação

O empreendimento possui uma barragem de irrigação na qual esta localizada na porção leste da propriedade, essa barragem encontra-se na divisa da propriedade com outra fazenda – “Córrego Vazante”. Esse barramento encontra-se em área de conflito conforme os laudos contidos no **“Volume IV – Caracterização do meio físico - 13.7.6. Demanda hídrica do empreendimento”** e conforme **“Estudo de fator locacional, regularidade das captações dos empreendimentos situado em Área de Conflito pelo uso de Recursos Hídricos”** em anexo como parte obrigatória desse processo de Licenciamento ambiental. Conforme mostram os laudos supracitado, essa barragem é uma das fornecedoras dos recursos hídricos para a irrigação de alguns dos pivôs da propriedade.

Conforme observado por imagens do “Google Earth” a barragem de irrigação foi construída anterior ao ano de 2003, mais precisamente o Projeto Técnico – Pedido de Autorização para captação de Águas Superficiais é datado em março de 2002, conforme laudo em anexo.

Figura 4.1 – Google Earth – outubro de 2002

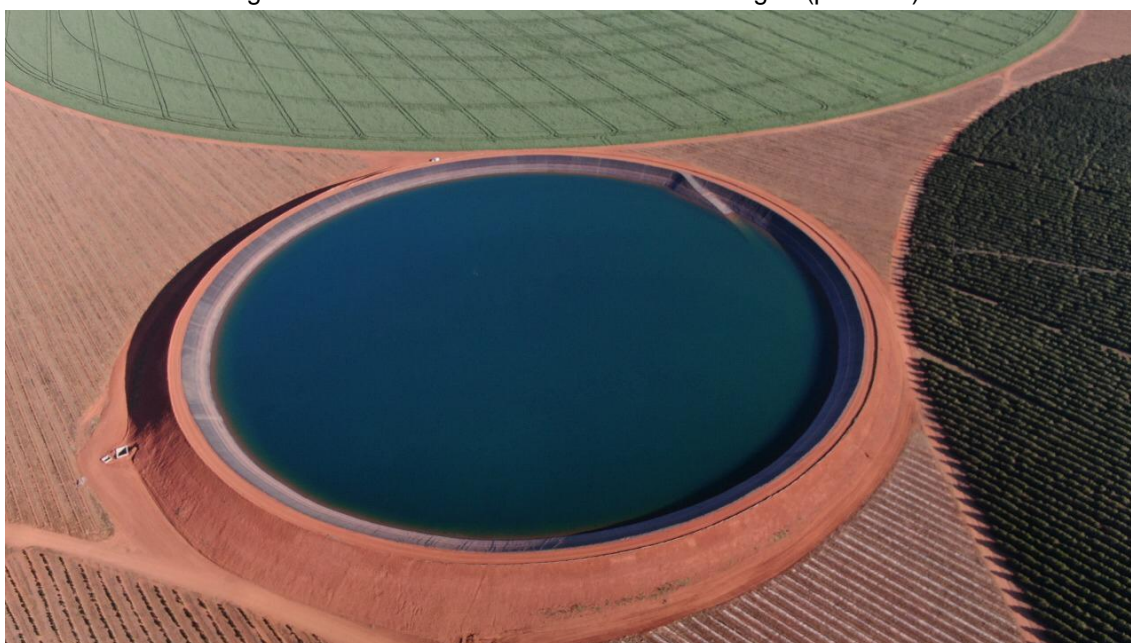


### 4.3.2. Reservatório de água

Para atender a demanda hídrica da propriedade, além do volume de água armazenado nos dois barramentos onde há captação de água, a propriedade conta com um reservatório artificial, construído em área comum com finalidade de armazenar água para a irrigação dos pivôs nos períodos secos do ano.

O reservatório foi construído no ano de 2018, de acordo com o Projeto técnico, elaborado pelo engenheiro responsável. O reservatório encontra-se devidamente cadastrado junto ao IGAM conforme protocolo de cadastro **R0173524/2019**, em anexo.

Figura 4.2 – Vista aérea do reservatório de água (piscinão)



### 4.4. Fornecimento de energia elétrica

A propriedade possui uma Usina Solar Fotovoltaica – UFV, projetada em 2018, pela empresa Alsol – energias renováveis, essa usina apesar de ser de pequeno porte, serve como alternativa para o consumo energético da fazenda, no entanto, a propriedade ainda faz uso da energia disponibilizada pela CEMIG - concessionária local, sendo que o uso em consumo em KW/h é medido de acordo com a sazonalidade “verão/inverno”, onde produção energética é mais ou menos abundante.

Na propriedade existem quatro padrões de instalações de energia, distribuídos pela propriedade, conforme demonstrados no quadro abaixo, onde mostra os locais das instalações e números de controle.

Com relação as fontes de energia mista (CEMIG e Usina fotovoltaica) a propriedade apresentou como anexo aos estudos, demonstrativos de consumo de energia da concessionária, para demonstrar como é feito a injeção e os descontos no valor das faturas de consumo da concessionária, conforme “**Anexo – consumo energético da propriedade**”.

Tabela 4.4 – Instalações e nº de instalação

LUGAR DA INSTALAÇÃO – Destinação	Nº INSTALAÇÃO
SEDE - Casa de bomba - Pivôs: 1, 9 e 10	3009007156
NOSSA SENHORA DO CARMO - Pivôs 1 e 2 - café	3009007160
SEDE - Casa de bomba – Pivôs: 2,3,4,5,6,7,8	3009007161
SEDE - Casa de bomba – Pivôs: 11 e 12	3009014648

## **Capítulo 5 – Áreas de Proteção Ambiental**

O empreendimento conta com 504,6025 ha de áreas protegidas, distribuídas entre áreas de preservação permanente e áreas de reserva legal. Conforme é discorrido abaixo.

Quadro 5.1 – Matrículas do empreendimento com área de reserva legal, compensação e número de registro no CAR.

Matrícula	Área total (ha)	Reserva Legal (ha)		Matrícula da compensação	CAR
		no próprio imóvel	compensatória		
18.158	67,2442	2,8311	10,8209	39.307	MG-3156403- 2811.6D9F.FCEF.4329.988A.4734.D0DD.19C7
7.630	139,5328	1,8389	26,0676	39.307	
25.742	16,8937	-	3,3787	18.611	
11.878	81,5093	-	16,3019	18.611	
25.682	11,9821	-	2,3964	18.611	
5.663	327,7000	10,0420	57,9360	39.315	
1.765	137,6375	8,6433	17,9120	39.307	
19.614	26,2400	-	5,2480	18.611	
28.204	26,1922	-	5,2384	28.203	MG-3156403- C6A1.7D0A.8999.4013.9AA2.812F.4F90.6E4D
25.680	114,0000	22,8000	-	-	
23.126	7,2600	-	1,4520	39.315	
28.203	122,3298	24,4659	-	-	
18.214	7,2600	-	1,4520	18.611	
5.666	224,5990	-	48,0000	36.734	MG-3156403- A54A.F657.AA1C.497E.ACD6.E17F.8ED4.C970
29.872	67,4005	13,4801	-	-	
29.871	118,5043	-	27,0000	36.734	
937	105,7500				MG-3156403- 764E.7302.CE37.4AE7.825D.1166.BDDF.9C0D
40.057	110,6798				MG-3156403- C78A.B91E.089F.4A09.B882.70A6.0745.F7D4
5.690	69,4166				MG-3156403- 69CD.54EA.BF20.4DE3.A0E4.F643.C31C.9891
16.868	143,0400	15,2855			MG-3156403- 09E9.A854.2B3C.4B77.BEEF.CF17.BFBB.1779
<b>TOTAL</b>	<b>1.782,1318</b>	<b>84,1013</b>	<b>223,2039</b>		<b>TOTAL DE RESERVA LEGAL</b>

### 5.1. Áreas de Preservação Permanente

O empreendimento Fazenda Agropecuária Michels possui área total de área de proteção permanente de 197,2973 ha. Sendo que todas essas áreas se encontram cadastrado devidamente no Cadastro Ambiental Rural (CAR).

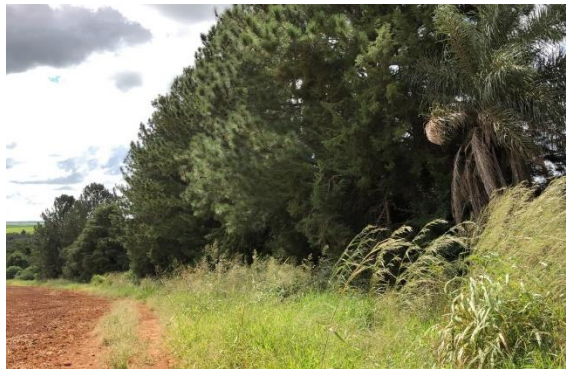
As áreas de APP encontram-se isoladas, em boa parte com cerca viva e em partes cerca de arame, restringindo o acesso de pessoas e possíveis

animais, encontra-se em bom estado de conservação, conforme mostram as imagens abaixo.

Figura 5.1 – Fotos das áreas de preservação permanente localizadas no município de Romaria-MG, Fazenda Agropecuária Michels







## 5.2. Áreas de Reserva Legal

As áreas de reserva legal do empreendimento totalizam 307,3052 ha de reserva legal, sendo boa parte delas como áreas compensatórias encontram-se em bom estado de conservação, formando um corredor ecológico, preservando a flora e fauna local da região. As Reservas encontram-se localizadas nos municípios **Romaria** (matrícula 28.203), na própria propriedade e boa parte encontra-se em **Coromandel** (matrícula 18.611) e **Patrocínio** (matrículas 39.307, 39.315 e 36.734). Todos pertencentes ao bioma cerrado, com vegetação densa, composta principalmente por árvores de médio e grande porte.

Figura 5.2 – Fotos da área de reserva legal compensatória localizadas no município de Romaria-MG, Fazenda Agropecuária Michels



Figura 5.3 – Fotos da área de reserva legal compensatória localizadas no município de Coromandel-MG, situadas na mesma bacia hidrográfica e mesmo bioma.





Figura 5.4 – Fotos da área de reserva legal compensatória localizadas no município de Patrocínio-MG, situadas na mesma bacia hidrográfica e mesmo bioma



## **Capítulo 6 – Processo Produtivo e procedimentos operacionais**

## 6.1. Culturas Anuais

A agricultura ocupa cerca de 1.443,11 ha, representando cerca de 81,95% da área do empreendimento, o proprietário conta com uma equipe técnica que presta assistência na propriedade, onde são realizadas as análises do solo, para recomendação correta de fertilizantes no solo, a propriedade dispõe de maquinários próprios e funcionários treinados para desempenharem o manejo mais adequado do solo.

As principais culturas desenvolvidas na propriedade são: milho, soja, café, sorgo, feijão e trigo, onde é realizada a rotação de cultura, intercaladas com as hortícolas: tomate, batata, cebola e ervilha como forma de manter matéria orgânica no solo, bem como o maior aproveitamento dos nutrientes do solo. O cultivo é feito de modo a permitir a mecanização da atividade, sendo realizadas adubações e correções anuais, com o uso de adubos Químicos e Calcário conforme descrito no PCA.

Os tratamentos culturais começam na preparação do solo para o plantio, onde é realizada uma correção de acidez do solo, com aplicação de calcário e gesso de acordo com recomendação técnica, em seguida é realizada uma pulverização agrícola sobre as ervas daninhas existentes no solo dessecando as mesmas, formando uma camada de matéria orgânica no solo, com isso facilitando a prática do Plantio direto, que consiste em realizar pouca movimentação do solo, evitando deixá-lo exposto.

O plantio é realizado juntamente com adubação química quando o solo está úmido, facilitando a germinação das sementes lançadas ao solo. Após 30 a 40 dias do plantio é avaliada a necessidade de realizar uma capina química para a eliminação das ervas daninhas, que competem diretamente com a cultura, em busca de umidade, nutrientes, e luminosidade, também é realizada a adubação de cobertura que ajuda no desenvolvimento, floração e frutificação da planta, conseqüentemente na produção.

As Irrigações são realizadas de acordo com a vazão de água disponível outorgada e conforme a exigência da cultura, sempre nos horários mais frescos do dia.

A colheita é realizada após a queda das folhas, com haste e vagens secas e com 14% de umidade nos grãos. Quando a produção é destinada ao fornecimento de sementes e colhida com um pouco mais de umidade. A colheita, geralmente a granel, é realizada por colhedoras mecanizadas que possui um sistema de armazenamento de grãos para posteriormente repassar para outros veículos de transporte de carga.

Figura 6.1 – Vista aérea da área de plantio – Culturas anuais





## 6.2. Horticultura

A horticultura é a ciência e a arte de cultivar frutas, hortaliças, flores e plantas ornamentais, plantas medicinais, aromáticas e condimentares (DE MELO; FABRI, 2017).

Dentre as hortaliças que são utilizadas na alimentação humana, as partes da planta que têm maior preferência para consumo *in natura*, têm-se: raíz, caule, caule modificado (rizoma, tubérculo, bulbo), folha ou verdura, flor, modificação floral, fruto e semente (ZÁRATE et al., 2018).

Na propriedade Fazenda Agropecuária Michels, na área licenciada para horticultura tem-se o plantio de tomate, ervilha, cebola e batata. As mudas e sementes são oriundas de viveiros com certificação sanitária inscritos no Registro Nacional de Sementes e Mudas (Renasem), garantindo a qualidade dos produtos.

Os tratos culturais, plantio e colheita são específicos para cada cultura a ser cultivada. O controle de plantas infestantes deve sempre ser realizado para reduzir a competição de água, luz e nutrientes, visando garantir o bom desenvolvimento da cultura de interesse. Para a batata, o plantio deve ser realizado em leiras ou canteiros, sendo necessário a eliminação de plantas daninhas e amontoa para garantir a qualidade do produto e boa produtividade.

O solo deve estar descompactado e com boa aração e drenagem. Para o tomate, ervilha e feijão, deve-se evitar solos com sulcos profundos ou torrões, com compactação, com má capacidade de retenção de umidade ou com encharcamento e com topografia muito irregular, pois comprometem o desenvolvimento das culturas e, conseqüentemente, sua produtividade.

O manejo da adubação deve ser realizado e orientado pelo responsável técnico da área, bem como a aplicação de defensivos agrícolas. Para a colheita, pode ser realizada via manual ou via maquinário, evitando sua execução em época chuvosa.

Horticultura (floricultura, olericultura, fruticultura anual, viveiricultura e cultura de ervas medicinais e aromáticas) – **Área útil: 490,00 ha;**

Figura 6.2 – Plantio de hortaliça, feijão e tomate





### 6.3. Beneficiamento primário de produtos agrícolas

A estruturas existente na propriedade é o silo de armazenamento de grãos usado após o beneficiamento primário de produtos agrícolas: limpeza, lavagem, secagem, despulpamento, descascamento, classificação e/ou tratamento de sementes, a capacidade do silo da propriedade é de 7.200 ton/ano.

Figura 6.3 – a Estrutura para beneficiamento primário – Moega, Secador e Silos





#### 6.4. Base de armazenamento e distribuição de lubrificantes

A propriedade possui dois depósitos de óleos e combustíveis, situados na sede do escritório e um outro na sede do café, totalizando a capacidade máxima de 16 m<sup>3</sup>, o local encontra-se em adequação quanto a legislação **DN 108/2007**, a estrutura encontra-se em adequação, sendo adequado quanto a estrutura de cobertura do telhado, que será em zinco, a estrutura existente apresenta bacia de contenção de fluídos em alvenaria, com sistema de drenagem direcionando o fluxo à Caixa Separadora de água e óleo CSAO, no qual são feitas as devidas manutenções por uma empresa terceirizada sempre que necessário.

Figura 6.4 – Posto de combustível da propriedade – Sede do escritório



Figura 6.5 – Posto de combustível da propriedade – Sede do café



## 6.5. Usina Solar Fotovoltaica

A Usina Solar Fotovoltaica – UFV foi projetada em 2018, pela empresa **Alsol – energias renováveis**. Para da usina foi realizado uma análise de viabilidade técnica, verificando a possibilidade de instalação do sistema, analisada a existência das seguintes características do solo:

- Terreno plano;
- Necessidade de limpeza;
- Necessidade de fazer sondagem e topografia;
- Presença de postes de distribuição da CEMIG na área analisada;
- Necessidade de derivação do transformador com proteção/seccionamento para o QDI, da usina, que ficará na casa de bomba;
- O transformador existente não apresenta conformidade com a norma ND-5.31 (2016) devido à sua estrutura de montagem de 2 enrolamentos. Para a nova norma, é necessária a instalação de um transformador de 3 enrolamentos.

O intuito do projeto foi a implantar de uma unidade de minigeração de energia solar fotovoltaica conectada à rede elétrica com potência instalada de

**594 kwp**, e injeção de energia, na rede de média tensão da concessionária distribuidora de energia, caracterizando o sistema de compensação de energia elétrica. Conforme segue em anexo a proposta para viabilização da instalação da Usina Solar Fotovoltaica.

Figura 6.6 – Usina Solar Fotovoltaica – UFV vista por drone



## **Capítulo 7 – Sistemas de Controle Ambientais**

O Empreendimento citado, apresenta uma forte expressão econômica da mesorregião de Romaria, visto que são empregados em média, 25 funcionários diretos. Sendo que a produção deste empreendimento, representa importância local na economia da cidade, visto que são adquiridas grandes quantidades de insumos e matérias prima utilizados na produção agrícola.

Nota-se que os controles ambientais adotados pela propriedade, estão sendo eficaz minimizando os impactos ambientais, causados pelas atividades agropecuárias.

Contudo, podemos concluir que a propriedade está desenvolvendo suas atividades de forma sustentável visando a segurança e bem-estar dos funcionários, bem como a produção de alimento para a população.

### **7.1. Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

A propriedade adota o Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, que consiste em separar os resíduos sólidos de acordo com a classificação sendo: recicláveis, não recicláveis e orgânicos. Desta forma, o empreendedor destina de forma correta, de acordo com a sua classificação parte dos resíduos para o Aterro Municipal da cidade de Romaria-MG, já os Resíduos contaminantes de óleos e graxas são destinados a uma empresa especializada para dar destinação correta, conforme mencionadas no PCA deste Licenciamento Ambiental.

### **7.2. Processos Erosivos**

A propriedade adota a técnica do plantio direto do solo, o que evita movimentação de terra, o plantio dos cereais é realizado em nível, sempre no sentido contrário das águas, fazendo uma rotação de cultura evitando que solo permaneça exposto, também são construídos vários terraços e bolsões de acumulação de água ao longo das estradas e carregadores, essa é uma prática adotada na propriedade, que evita enxurrada de água no meio da lavoura, podendo causar erosão laminar e assoreamento de córregos e rios.

Todas as aplicações de defensivos agrícolas, adubação foliar e adubação química e orgânica é realizada de acordo com recomendações técnicas por profissionais habilitados conforme análise laboratorial.

### **7.3. Lavagem de Máquinas e equipamentos**

O lavador de máquinas existente na propriedade possui um sistema composto de rampa devidamente impermeabilizada, assistida por canaletas de coleta nas bordas da rampa, com drenagem conduzida para a Caixa Separadora de Água e Óleo, onde é realizada a limpeza e manutenção da mesma por uma empresa especializada, a coleta é feita sempre quando necessário.

### **7.4. Depósito de defensivos**

O empreendimento por ser atividade agrícola utiliza uma vasta gama de produtos considerados agrotóxicos que são potencialmente poluidores e de alto risco à saúde humana. Desta forma um rígido e amplo controle sobre toda a atividade se faz necessária desde a estocagem até o descarte final das embalagens vazias de produtos e acompanhamento sobre o uso de equipamentos de proteção individual bem como sua manutenção e descarte.

O fornecimento de equipamentos de proteção individual, a responsabilidade de treinamento de utilização, sua manutenção e descarte estão a cargo do Departamento de Segurança do empreendimento e que será descrito no PCA, onde será tratado manuseio e instalações necessárias para estocagem.

### **7.5. Depósito de embalagens de defensivos vazias**

Todos os produtos adquiridos para utilização no empreendimento são estocados em um galpão localizado na sede da Fazenda Agropecuária Michels, as embalagens vazias são armazenadas numa estrutura externa, coberta, e com ventilação adequada, e logo após o uso são encaminhados para o local apropriado para receber a destinação reversa adequada.

## **7.6. Tratamento Sanitário**

As residências existentes na propriedade estão em processo de adequação na estrutura, adequando de fossas sépticas para fossas biodigestores como forma de tratamento de efluentes líquidos sanitários.

## **7.7. Conservação da Fauna e Flora**

A propriedade possui alguns fragmentos de vegetação nativa, classificados como Reserva Legal e áreas de APP, todas elas encontram-se devidamente averbadas, no entanto a propriedade possui Reserva Legal averbada em outra propriedade com o intuito de complementar os 20% de Reserva destinada a vegetação nativa do imóvel. Sendo assim as áreas de vegetação nativas da propriedade encontram-se isoladas e bem preservados e contínuos com o remanescente de outras propriedades. Nota-se que o empreendimento não possui criação de bovinos.

Algumas medidas protecionistas adotadas são; a proibição da caça, pesca e queimadas, além da construção de carreadores ao entorno das áreas, funcionando como aceiro, evitando o trânsito de máquinas dentro áreas.

## **Capítulo 8 – Caracterização das estruturas físicas existentes na propriedade**

O imóvel possui instalações e benfeitorias para realizar o beneficiamento e armazenamento da produção durante o período de safra, bem como as instalações necessárias para o bom desenvolvimento das atividades realizadas no empreendimento Agropecuária Michels.

Segue abaixo, as estruturas físicas existentes na Fazenda:

- Portaria;
- Sede do Escritório;
- Balança;
- Refeitório;
- Casa dos funcionários;
- Sede do Café;
- Galpão destinado ao depósito de insumos agrícolas e embalagens vazias de agrotóxicos;
- Galpão destinado ao armazenamento de sementes e adubos que serão utilizados no plantio;
- Galpão de beneficiamento e armazenamento dos grãos produzidos no empreendimento.
- Oficina mecânica;
- Lavador de máquinas agrícolas;
- Posto de combustível;
- Poço tubular com casa da bomba;
- Casa da bomba (captação direta);
- Piscinão;
- Bacia de irrigação.

Figura 8.1 – Portaria



Figura 8.2 – Escritório



Figura 8.3 – Balança



Figura 8.4 – Refeitório e banheiros externos (masculino e feminino)



Figura 8.5 – Área externa do Refeitório e almoxarifado



Figura 8.6 – Estrutura de apoio para a Lavoura



Figura 8.7 – Alojamento/Casa dos funcionários



Figura 8.8 – Casa dos funcionários



Figura 8.9 – Sede do Café



Figura 8.10 – Galpão destinado ao depósito de insumos agrícolas



Figura 8.11 – Galpão de armazenamento de embalagens vazias de agrotóxicos



Figura 8.12 – Galpão de beneficiamento e armazenamento dos grãos produzidos no empreendimento e sementes que serão utilizadas no plantio



Figura 8.13 – Oficina mecânica



Figura 8.14 – Lavador de máquinas agrícolas (sede do escritório e sede do café)



Figura 8.15 – Posto de combustível e pista de abastecimento – Sede escritório



Figura 8.16 – Posto de combustível e pista de abastecimento – Sede Café



Figura 8.17 – Poço tubular com casa da bomba



Figura 8.18 – Casa da bomba (captação direta)



Figura 8.19 – Piscinão

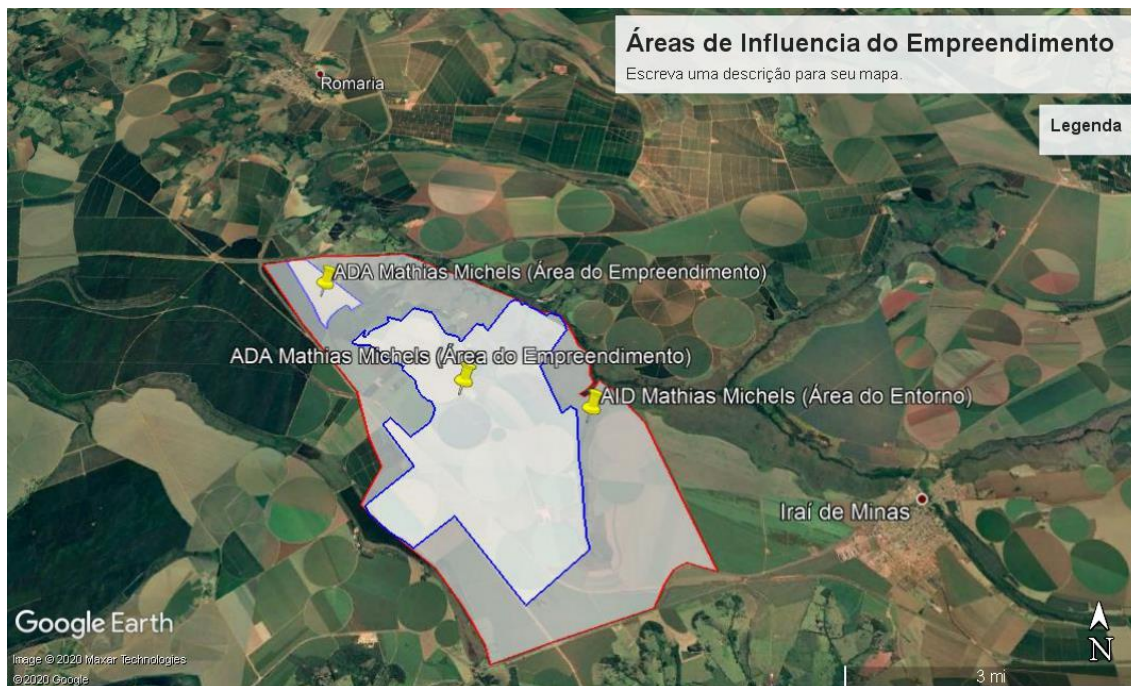


## **Capítulo 9 – Aspectos Socioeconômicos**

### **9.1. Área de influência direta relativa ao meio socioeconômico – AID-MSE**

Por definição Área de Influência Direta relativa ao meio socioeconômico – AID-mse: compreende, além da própria área diretamente afetada com relação aos meios físico e biótico, também as áreas das localidades urbanas — vilas, povoados, etc. — próximas da área de inserção da propriedade. É o local em que os impactos gerados afetam diretamente o meio ambiente e a sociedade, principalmente, por impactos diretos ou de primeira ordem, sendo representada, em geral, pela área adjacente ao empreendimento e pela bacia hidrográfica em que este se localiza, nos casos dos meios físico e biótico, e pelas propriedades rurais e comunidades afetadas no entorno no caso do meio socioeconômico.

Com base no exposto a Área de Influência Direta do diagnóstico do meio socioeconômico, trata-se de um polígono convexo, margeando o empreendimento, englobando, seus confrontantes que recebem os impactos diretos (positivos e/ou negativos), devido sua proximidade, estabelecendo assim relações socioeconômicas com o mesmo. Na Figura abaixo os polígonos azuis demarcam a Área Diretamente Afetada (ADA), ou seja, as delimitações do empreendimento. A linha vermelha demarca a Área de Influência Direta, sendo uma poligonal convexa com raio de 2,3Km, considerando a maior distância da extremidade do empreendimento, que serão melhor descritas mais adiante.



## 9.2. Área de influência indireta relativa ao meio socioeconômico – All-MSE

De acordo com o termo de referência utilizado para este estudo à All-MSE: compreende obrigatoriamente o município em cujo território se insere a AID- MSE. Dessa forma, no presente estudo, definiu-se a All-MSE como sendo o limite do município no qual o empreendimento está inserido, ou seja, Romaria-MG.

Romaria localiza-se na Mesorregião do Triângulo Mineiro /Alto Paranaíba, especificamente na microrregião de Patrocínio, no sudoeste do estado de Minas Gerais (Figura 9.1). Ocupa uma área territorial de 401,965 Km<sup>2</sup> e faz divisa com os municípios de Estrela do Sul, Iraí de Minas e Monte Carmelo. A base da sua economia é constituída por indústrias, estabelecimentos comerciais e agropecuária.

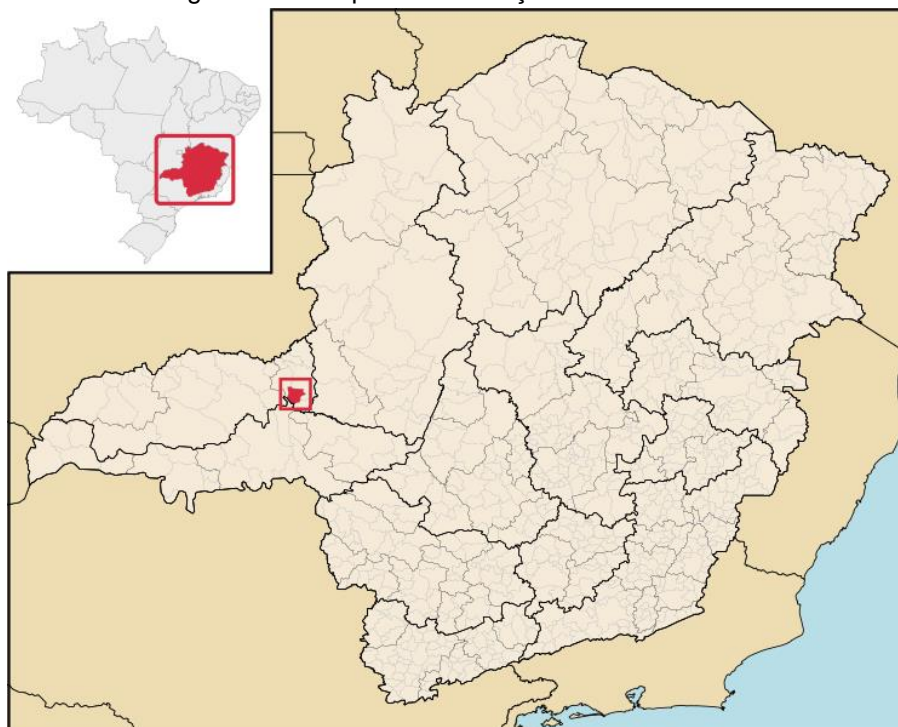
De acordo com o Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010, Romaria possui 3.596 habitantes, sendo que 2.715 têm residência na cidade sede e o restante, tem residência na zona rural. Em se tratado da razão entre os sexos, pode-se dizer que em Romaria-MG existem 108 homens para cada grupo de 100 mulheres. Há que se analisar esse dado, entretanto, inserido no contexto econômico social da região. Embora tenha

havido um processo de urbanização crescente, é característica de toda a microrregião de Patrocínio a presença de concentrações populacionais do gênero masculino mais intenso, sobretudo nas áreas rurais ou, também, em função das atividades agropecuárias, economicamente importantes nessa região.

Verifica-se que há uma clara evolução do índice PIB a preços correntes do município que, em 2010 era de R\$ 83.562,00 (x1000), e em 2012 chega a R\$ 180.656,00 (x1000). Em se tratando do salário médio mensal dos trabalhadores formais, conforme IBGE, 2017 o rendimento era de 2,0 salários mínimos.

Romaria destaca-se na produção agrícola do estado de Minas Gerais. É evidente a importância do complexo da agricultura, o qual está inserido o empreendimento requerente deste processo de licenciamento, para o município, e também seu impacto no cenário regional e nacional. Além de grande importância para a geração de renda para a região com a aquisição de insumos agrícolas, maquinários e implementos, e geração de empregos, onde o empreendimento conta com aproximadamente 33 funcionários diretos e indiretos.

Figura 9.1 – Mapa da localização de Romaria-MG



### **9.3. Identificação dos Impactos Socioeconômicos**

Pode-se definir Impacto Ambiental conforme Resolução do Conama nº 001/86 como “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas no meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; às atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais”. Após a identificação e avaliação dos impactos socioeconômicos, foi possível elaborar e propor ações de gestão mitigadoras.

Pôde-se identificar os seguintes impactos positivos em decorrência das atividades do empreendimento:

- 1) Geração de empregos;
- 2) Aumento de renda;
- 3) Contribui para o desenvolvimento tecnológico da região;
- 4) Contribui para o desenvolvimento do município;

Como se pôde observar acima, são vários os impactos positivos, uma vez que são ações que resultam na melhoria da qualidade de um fator social ou parâmetro ambiental, o que gera uma boa convivência entre comunidade e empreendimento.

Já, no que se refere aos impactos negativos, não fora encontrado nenhum fator prejudicial em decorrência das atividades do empreendimento. Os atores internos e externos, não mencionaram nenhum incômodo trazido pelo funcionamento do empreendimento, dado este constatado mediante aplicação de questionários, tanto aos funcionários (público interno) e aos confrontantes do empreendimento (público externo).

No entanto é sabido que toda atividade agropecuária, que se utiliza de recursos ambientais para seu desenvolvimento, causa ou já causou algum impacto para sua implantação e/ou manutenção, das quais podemos citar:

- 1) Supressão da vegetação para abertura de áreas agrícolas;

- 2) Contaminação de solo e recursos hídricos através do uso de defensivos agrícolas e excesso de fertilizantes;
- 3) Contaminação de solo e recursos hídricos devido ao descarte incorreto de resíduos e efluentes;
- 4) Degradação de áreas devido excesso de atividade e/ou manejo incorreto.

Neste sentido pode-se dizer que o empreendimento já se encontra implantado e com os impactos resultantes já consolidados, ademais o empreendimento visando mitigar os efeitos negativos ao meio ambiente adota se de práticas conservacionistas, tais como:

- 1) Cultivo Mínimo, que visa o mínimo revolvimento de solo;
- 2) Rotação de culturas, visando manter o solo sempre coberto, evitando processos erosivos;
- 3) Práticas de conservação de solos: terraceamento, plantio em nível, barraginhas, plantio direto;
- 4) Uso racional de defensivos agrícolas e fertilizantes, dentre outras práticas.

#### **9.4. Considerações Finais**

Para que um empreendimento seja viável, suas atividades devem ser de tal forma que os impactos ambientais possam ser mitigados, bem como os benefícios sociais e econômicos sejam maximizados. Desta forma pode-se dizer, no que tange ao meio socioeconômico, que o empreendimento objeto deste estudo é viável, uma vez que a população de seu entorno tende a se beneficiar com sua representatividade, seja na geração de empregos e renda, seja na arrecadação de impostos para o município, bem como na atuação social junto a instituições.

## **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 (ANFÍBIOS E RÉPTEIS)

### 10.1.1. Contextualização – Herpetofauna

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 & BÉRNILS, 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, anfisbenas 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. Metodologia – Herpetofauna

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.

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 (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Figura 10.5 – 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.

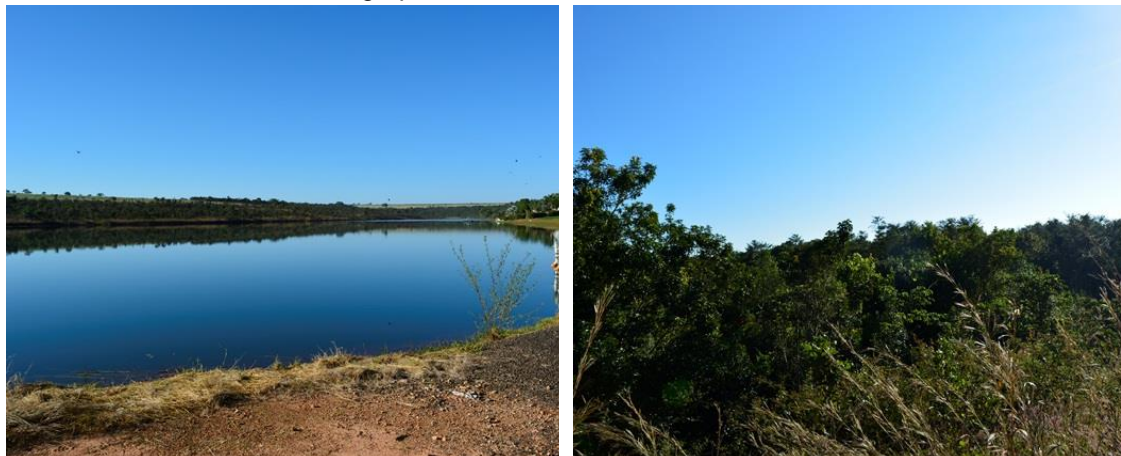
- **Área 1 (233164 E – 7902508 S):** é composta por um uma grande área com plantação com um grande represamento e uma pequeno córrego que tem captação de água com área brejosa (Figura 10.2).

Figura 10.6 – Área de amostragem 1, represamento e área de captação de água, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-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 10.7 – Área de amostragem 2, represamento e área úmida com vereda, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



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 Shanonn-Wiener utilizando o programa DivEs (ver. 3.0) (RODRIGUES, 2014).

### **10.1.3. Resultados da Herpetofauna**

#### **10.1.3.1. 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 10.1), 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 10.3 – 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 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 10.8 – 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 10.9 – 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 10.10 – 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 10.11 – 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 10.12 – Espécime de Serpente (*Xenopholis undulatus*) registrado na primeira campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



### **10.1.3.2. 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 10.2), 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 10.4 – 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
		<i>Physalaemus nattereri</i> (Steindachner, 1863)	Rã-quatro-olhos	V	1	
	Leptodactylidae	<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

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Método de registro	Áreas	
					1	2
		<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 10.13 – 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 10.14 – Espécimes de Pererequinhas-do-brejos, *Dendropsophus minutus* e *Dendropsophus rubicundulus* registrados na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.15 – 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 10.16 – 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 10.17 – 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 10.18 – Espécime de Rã-cachorro (*Physalaemus cuvieri*) registrado na segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.19 – 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 10.20 – Espécimes de *Phalotris lativittatus* encontrada na Área 1 durante segunda campanha de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



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.

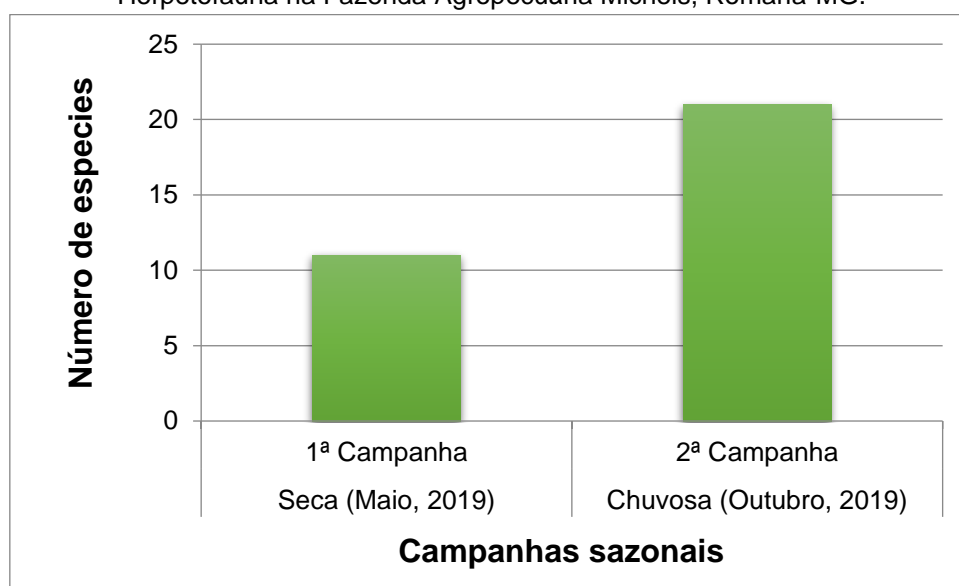
Já na segunda campanha foram encontradas 21 espécies da herpetofauna, nas áreas de amostragem as espécies de anfíbios encontradas foram: *Rhinella rubescens*, *Rhinella schneideri*, *Dendropsophus jimi*, *Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus nanus*, *Dendropsophus rubicundulus*, *Boana albopunctatus*, *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.

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 10.17).

Figura 10.21 – Gráfico comparativo entre as duas campanhas sazonais de levantamento da Herpetofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Abaixo na Tabela 10.3 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 10.5 – 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

Espécie	Campanhas	
	1ª (seca)	2ª (chuvosa)
<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

#### 10.1.4. Considerações finais – Herpetofauna

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.

### 10.1.5. Bibliografia – Herpetofauna

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. AVIFAUNA (AVES)**

### **10.2.1. Contextualização – Avifauna**

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.

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. Metodologia – Avifauna

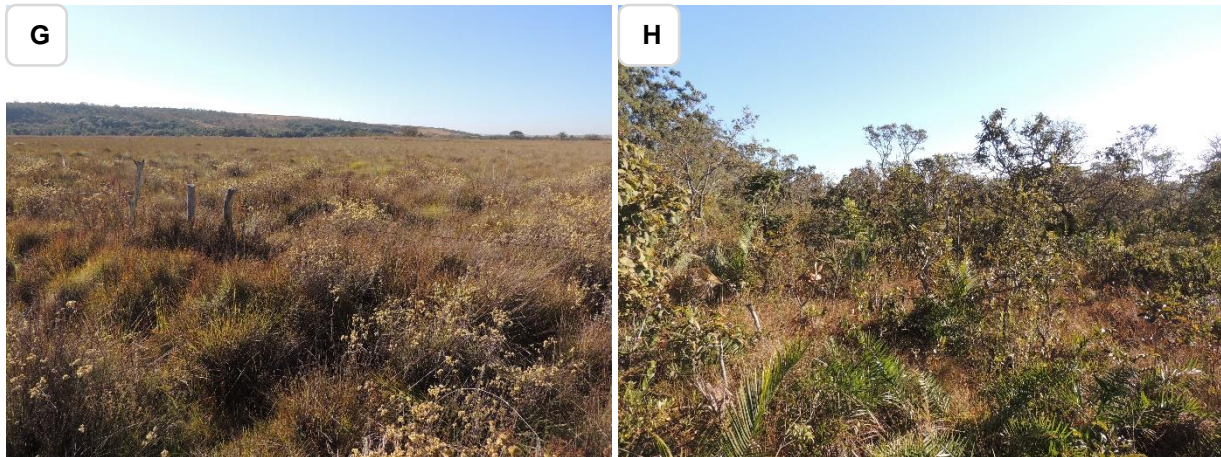
A amostragem da avifauna foi realizada em duas áreas de amostragem, localizados na área de influência do empreendimento Fazenda Agropecuária Michels (Figura 10.18 e Tabela 10.4). Estas áreas foram estabelecidas durante visitas prévias realizadas na área para composição do EIA/RIMA, devido à relevância 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 10.6 – 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

Figura 10.22 – 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.





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 estabelecidos 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.

### 10.2.3. Resultados da 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 10.5). 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. 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. 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 10.19).

Figura 10.23 – 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 Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.





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	2	F2	B			NEC
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura			1	1		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	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>Herpetotheres 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> Pelzel, 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-cinzeno	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 leucorrhoa</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
Poliotilidae 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

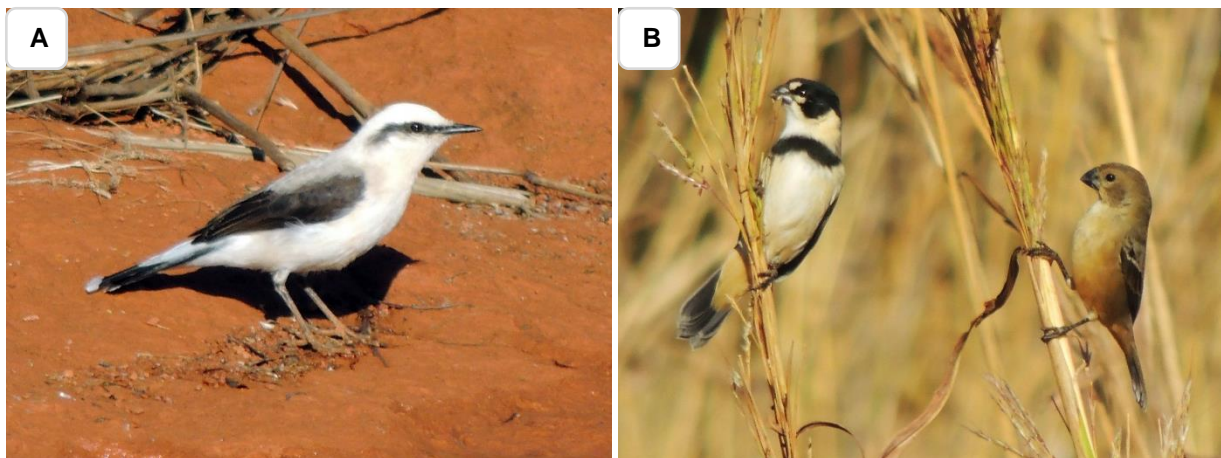
Táxon	Nome popular	C1 – jul/19			C2 – dez/19			Hab	Sens	Status	Migr.	Gui
		A01	A02	Ab.	A01	A02	Ab.					
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	4		4	3		3	C1	B			GRA
Parulidae Wetmore, Friedmann, Lincoln, Miller, Peters, van Rossem, Van Tyne & Zimmer 1947												
<i>Setophaga pitiayumi</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 melanopsis</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

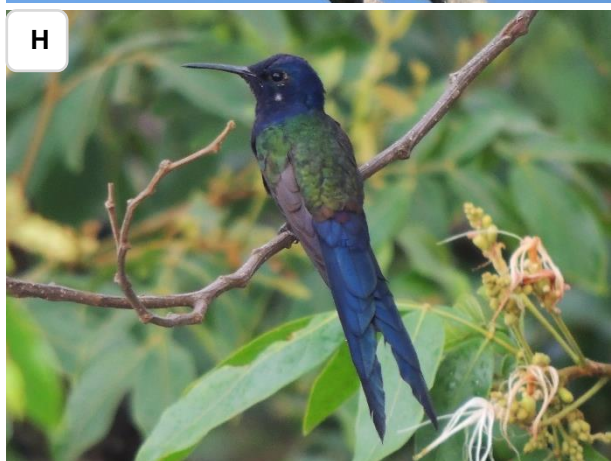
Táxon	Nome popular	C1 – jul/19			C2 – dez/19			Hab	Sens	Status	Migr.	Gui
		A01	A02	Ab.	A01	A02	Ab.					
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul		2	2				F2	B			FRU
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica		2	2		1	1	F2	B			NEC
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	patativa	2	2	4	6		6	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

As 10 espécies mais abundantes durante campanha foram: a irerê (*Dendrocygna viduata*), o tiziu (*Volatinia jacarina*), a maracanã-pequena (*Diopsittaca nobilis*), a andorinha-morena (*Alopochelidon 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.

Figura 10.24 – 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 annumbi* (Furnariidae); (D) *Tachycinetta albiventer* (Hirundinidae); (E) *Patagioenas picazuro* (Columbidae); (F) *Picumnus albosquamatus* (Picidae); (G) *Eupsittula aurea* (Psittacidae) e (H) *Eupetomena macroura* (Trochilidae).





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 10.21A), 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*). 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*), 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*). 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 10.25 – 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*.

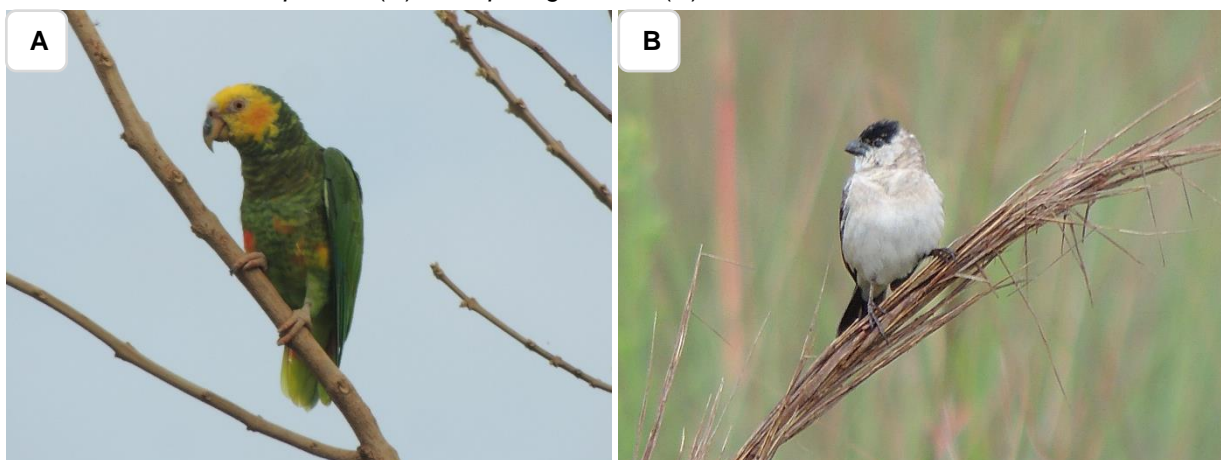




Figura 10.26 – Espécies de aves representantes das guildas alimentares registradas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. A) *Lepidocolaptes angustirostris* (Insetívoro); (B) *Mustelirallus albicollis* (Onívoro); (C) *Tangara cayana* (Frugívoro); (D) *Sporophila nigricollis* (Granívoro); (E) *Coereba flaveola* (Nectarívoro); (F) casal de *Geranoaetus albicaudatus* (Carnívoro) e (G) *Cathartes aura* (Detritívoro).

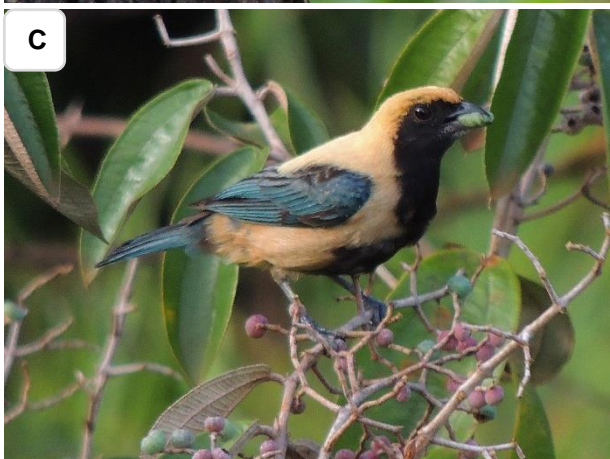




Figura 10.27 – Espécies de aves migratórias registradas durante o levantamento da avifauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG. (A) *Progne tapera*; (B) *Pygochelidon cyanoleuca*, (C) *Sicalis flaveola*, (D) *Xolmis cinereus*, (E) *Dendrocygna viduata*, (F) *Hirundinea ferruginea*, (G) *Pyrocephalus rubinus*, (H) *Xolmis velatus*, (I) *Alopochelidon fucata*, (J) *Stelgidopteryx ruficollis*, (K) *Tyrannus savana*, (L) *Amazonetta brasiliensis*, (M) *Sicalis luteola* e (N) *Cairina moschata*.







#### 10.2.4. Considerações finais – Avifauna

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 à 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.

### 10.2.5. Bibliografia – Avifauna

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 (MAMÍFEROS)

#### 10.3.1. Contextualização – Mastofauna

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.

### 10.3.2. Metodologia – Mastofauna

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 10.28 – 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 10.6, segue a localização geográfica das armadilhas fotográficas dispostas nas áreas de amostragem localizadas na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels.

Tabela 10.8 – 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 10.29 – 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 10.30 – Áreas de monoculturas presentes na fazenda, algumas permeadas por fragmentos de mata, demarcadas para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.31 – Áreas de represamentos encontrados em várias áreas distribuídas por toda a fazenda, demarcadas para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.32 – Áreas de fragmentos de mata e represas encontradas na fazenda, demarcadas para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



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:

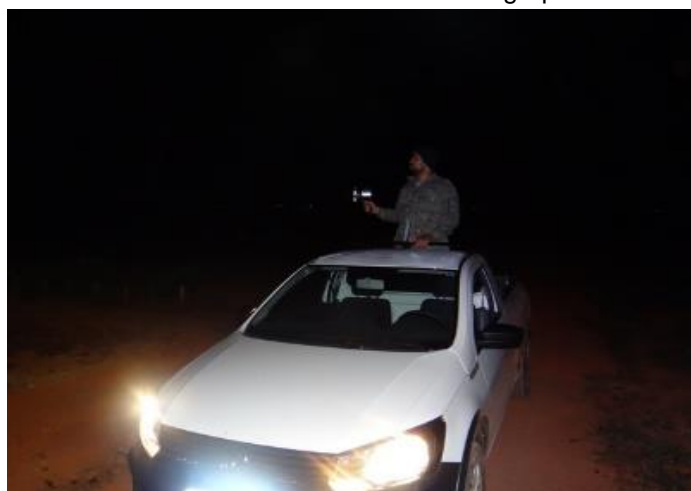
**(i) Busca de indícios**

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 10.33 – 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 10.34 – Armadilhamento fotográfico realizado nas áreas de amostragem com as iscas, para levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



### 10.3.3. Resultados – Mastofauna

#### 10.3.3.1. 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 10.7 a seguir.

Tabela 10.9 – 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 GERAIS (2010)	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>Mrrmecophaga 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 10.35 – 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.

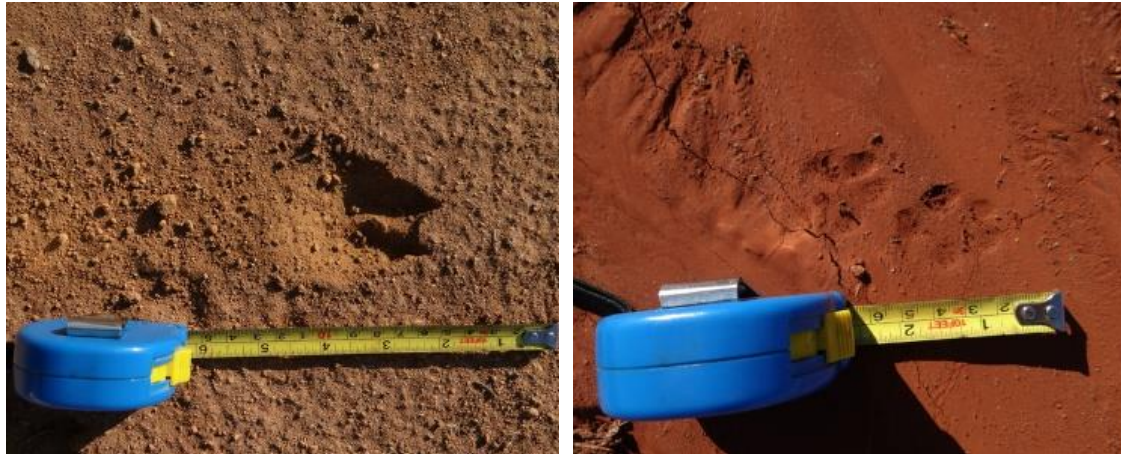


Figura 10.36 – Registro visual de Sagui-do-tufo-preto (*Callithrix penicillata*) e fezes de Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) registrados durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.37 – 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 10.38 – Pegadas de Veado-mateiro (*Mazama americana*) e Cachorro-do-mato (*Cercocyon thous*) registrados durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.39 – Fezes de Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) registrados durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.40 – Espécime de Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) registrados durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.41 – Espécime de Tatu-galinha (*Dasyus novencinctus*) registrados durante a primeira campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria – MG.



#### 10.3.3.2. 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 10.8 a seguir.

Tabela 10.10 – 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>					

---

**CAVIIDAE**

*Hydrochoerus*    *hydrochaeris*    Capivara  
(Linnaeus, 1766)  
V, R, F, AF

**ARTIODACTYLA****SUIDAE**

*Scus scrofa*    Java-porco  
V

**CINGULATA****DASYPODIDAE**

*Dasytus*    *novencinctus*    Tatu-galinha  
(Linnaeus, 1758)  
AF, V

**CHLAMYPHORIDAE**

*Euphractus*    *sexcinctus*    Tatu-peba  
(Linnaeus, 1758)  
R

**DIDELPHIMORPHIA****DIDELPHIDAE**

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

---

Σ ESPÉCIMES (RIQUEZA)    09

---

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



Figura 10.43 – Pegada e fezes de Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) registradas durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.44 – 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 10.45 – 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 10.46 – 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 10.47 – 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 10.48 – 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 10.49 – Espécimes de Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) registradas pela armadilha fotográfica durante a segunda campanha de levantamento da Mastofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



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 superoderm 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 penicilatta*), 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 Java-porco, 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 conseqüente 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 10.50 – Registro presencial de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.51 – Registro presencial de macaco-prego (*Cebus libidinosus*) na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



#### **10.3.4. Considerações finais – Mastofauna**

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.

### 10.3.5. Bibliografia – Mastofauna

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 crabeating-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).  
[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 (INSETOS)

### 10.4.1. Contextualização – Entomofauna

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 a perda de suas funções poderia 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).

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).



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:

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



- **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 (RAFAEL et al., 2012).

Figura 10.54 – Metodologia do tipo puçá utilizada para captura de insetos na área da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



- **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). O coletor, munido de um puçá, permaneceu no ponto de amostragem coletando todos os indivíduos que forem atraídos pelas iscas.

Figura 10.55 – 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.

#### 10.4.3. Resultados da Entomofauna

Na 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 10.12 – Listagem de insetos amostradas durante a primeira campanha de levantamento da Entomofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Iraí de Minas, MG.

Ordem	Táxon	Estação seca		Estação chuvosa		TOTAL
		Pontos amostrais	Pontos amostrais	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
Halictinae sp	7	0	0	0	7	

Ordem	Táxon	Estação seca		Estação chuvosa		TOTAL
		Pontos amostrais		Pontos amostrais		
		1	2	1	2	
	<i>Myrmicinae</i> sp1	13	0	14	12	39
	<i>Myrmicinae</i> 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
	TOTAL	133	85	176	125	519

Tabela 10.13 – Ordens ocorrentes nos dois pontos amostrais da área de influência do empreendimento da Fazenda Agropecuária Michels, Iraí de Minas, 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 10.52). 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 10.56 – 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*

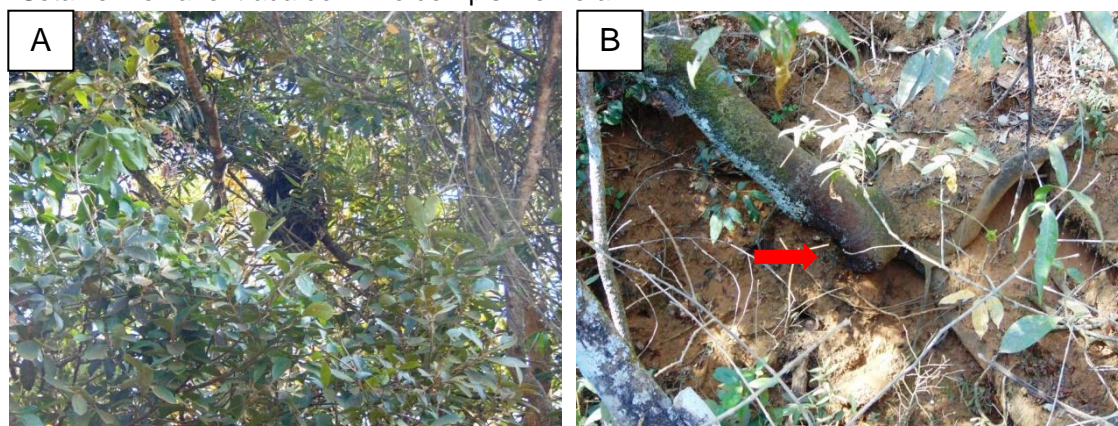


Tabela 10.14 – Coordenadas geográficas de localização dos ninhos de abelhas registrados durante a primeira campanha de levantamento da Entomofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

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 10.53). 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 10.57 – 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 10.54).

Figura 10.58 – Ninhos artificiais para captura de abelhas *Apis mellifera*.



Foi encontrado também no ponto amostral 2 um ninho de abelhas da espécie *Trigona spinipes* (Figura 10.55). 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 10.59 – Ninho de abelhas da espécie *Trigona spinipes* encontrado no ponto amostral 2 na área de estudo do empreendimento da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



#### **10.4.4. Considerações finais – Entomofauna**

As áreas de remanescentes de vegetação ainda 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.

#### 10.4.5. Bibliografia – Entomofauna

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 (PEIXES)

### 10.5.1. Contextualização – Ictiofauna

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).

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).

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.

### 10.5.2. Metodologia – Ictiofauna

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 10.56). As áreas amostrais foram estabelecidas durante a realização da campanha de reconhecimento (Tabela 10.13).

Figura 10.60 – 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).

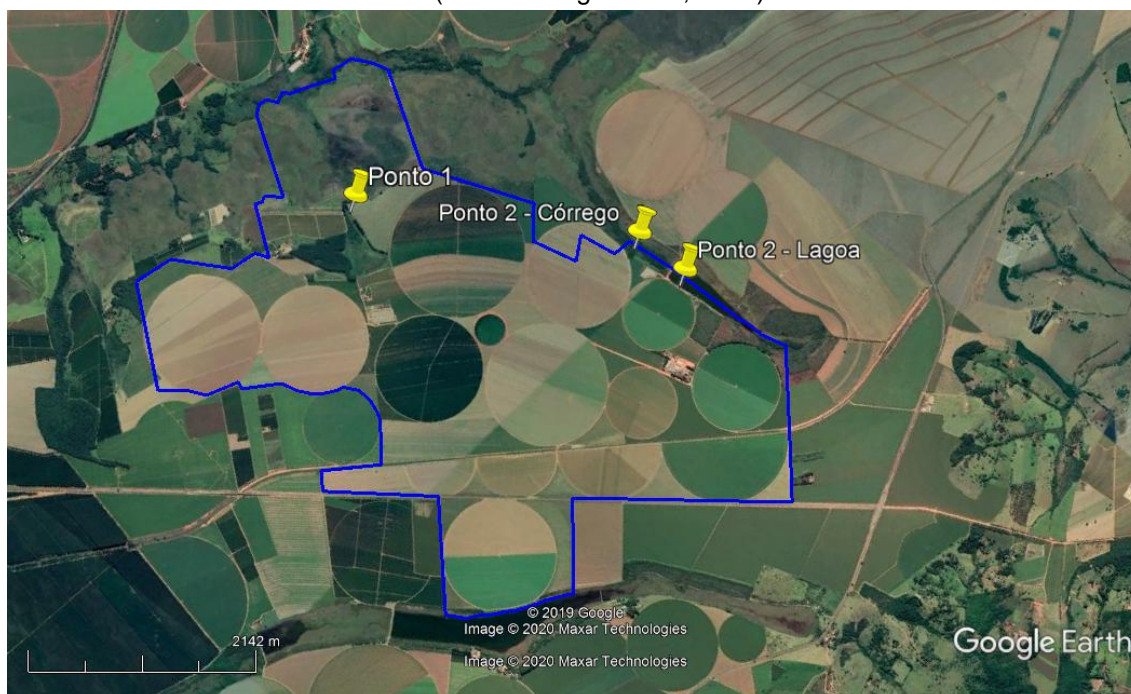


Tabela 10.15 – Localização geográfica e caracterização geral dos pontos de amostragem da ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.

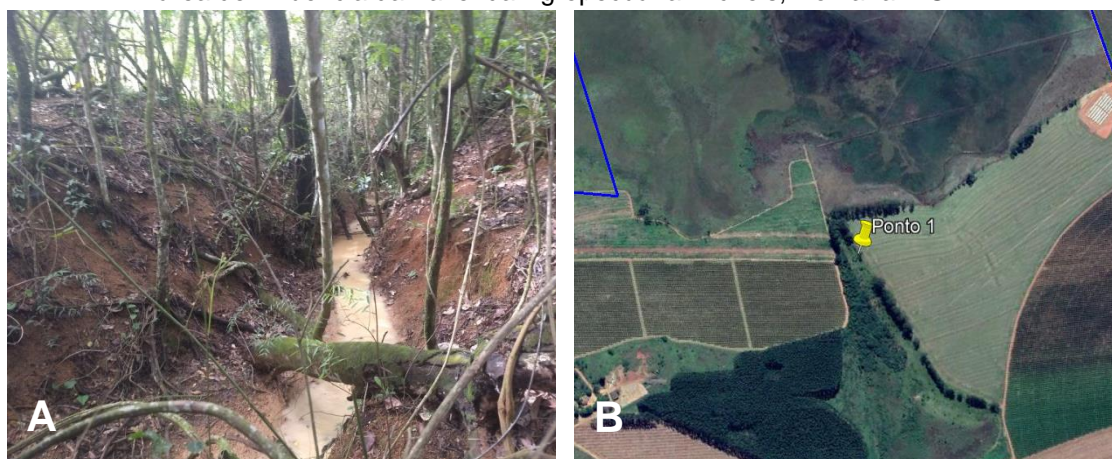
Ponto de Amostragem	Coordenadas UTM (23K )		Descrição
	Longitude (X)	Latitude (Y)	
Ponto 1	233094.00 m E	7902338.00 m S	Córrego sem nome
Ponto 2 – Córrego	234611.00 m E	7900073.00 m S	Córrego Vazante
Ponto 2 – Lagoa	234628.39 m E	7899515.50 m S	Córrego Vazante (Barramento)
Descarte	234605.68 m E	7900450.78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

A seguir é apresentado o registro fotográfico dos pontos de coleta da ictiofauna.

### **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.

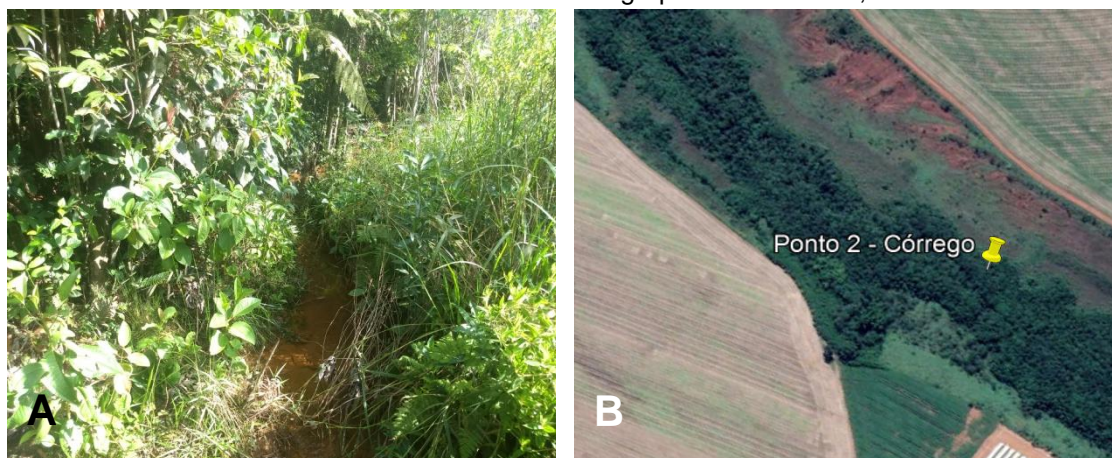
Figura 10.61 – Ponto de coleta Ponto 1, (A) evidencia a vista do ponto a partir da jusante; (B) evidencia a vista a partir de imagens do Google Earth, para levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



### **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.

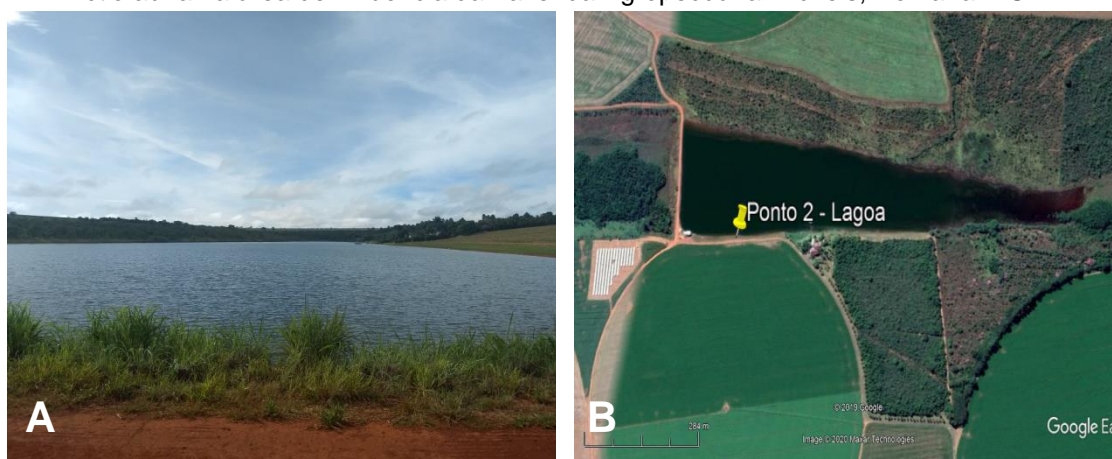
Figura 10.62 – Ponto de coleta Ponto 2 – Córrego, (A) evidencia a vista do ponto a partir da jusante; (B) evidencia a vista a partir de imagens do Google Earth, para levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



### Ponto de coleta 2 – Lagoa

O Ponto 2 – Lagoa corresponde a um trecho Léntico 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.

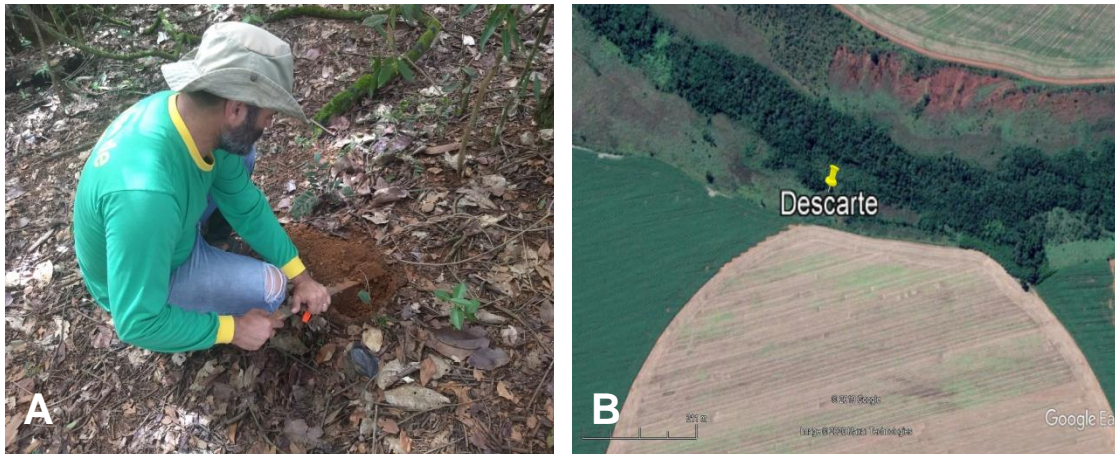
Figura 10.63 – Ponto de coleta Ponto 2 – Lagoa, (A) evidencia a vista do ponto a partir da jusante; (B) evidencia a vista a partir de imagens do Google Earth, para levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



### Ponto de descarte

O ponto de descarte corresponde a um local previamente definido para descarte dos peixes coletados.

Figura 10.64 – 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.



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. 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 10.65 – 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 10.66 – 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). 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 10.67 – 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.

Figura 10.68 – Descarte dos peixes após levantamento da Ictiofauna na área de influência da Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



### 10.5.3. Resultados – Ictiofauna

#### 10.5.3.1. 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 10.14. O registro consolidado entre os períodos, seco e chuvoso, serão apresentados no relatório final após a realização da campanha da estação seca.

Tabela 10.16 – 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			
		IUC	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 10.69 – Espécime de *Astyanax fasciatus* (Lambari-do-rabo-vermelho) amostrado durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.70 – Espécime de *Rhamdia quelen* (bagre) amostrado durante a primeira campanha de levantamento da Ictiofauna na Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



### 10.5.3.2. 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 10.15. O registro consolidado entre os períodos, seco e chuvoso são apresentados ao final desse relatório.

Tabela 10.17 – 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 10.71 – *Astyanax fasciatus*.



Figura 10.72 – *Rhamdia quelen*.



Figura 10.73 – *Cichla piquiti*.



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*.

Os estudos realizados na área de influência da Fazenda Agropecuaria 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 10.16.

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 lênticos conforme foi registrado na propriedade no ponto Ictio 2 – Lagoa.

Tabela 10.18 – 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	PRESENÇA POR CAMPANHA		STATUS DE CONSERVAÇÃO			
		Chuvosa	Seca	IUCN	CITES	MMA	MG
Characiformes Characidae							
<b><i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)</b>	Lambari-do-rabo vermelho	X	X	NC	NC	NC	NC
Siluriformes Heptapteridae							
<b><i>Rhamdia quelen</i> (Quoy &amp; Gaimard, 1824)</b>	Bagre	X	X	NC	NC	NC	NC
Perciformes Cichlidae							
<b><i>Cichla piquiti</i> Kullander &amp; Ferreira, 2006</b>	Tucunaré		X	NC	NC	NC	NC

#### 10.5.4. Considerações finais – Ictiofauna

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 ictiofauna local.

### 10.5.5. Bibliografia – Ictiofauna

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 (VEGETAÇÃO)**

### **10.6.1. Contextualização – Flora**

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 a 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-MG. Para tanto, foi realizado o levantamento da flora e confecção de relatório técnico fotográfico para compor o EIA nas áreas de influência do empreendimento.

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).

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 10.70).

Figura 10.74 – 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 10.75 – 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 10.76 – 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).



### 10.6.2. Metodologia – Flora

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.

### **10.6.3. Resultados do levantamento da 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 10.17 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 10.19 – 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, Romaria-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. & Schltdl.)	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 10.77 – Perfil da vegetação na área 1, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.78 – Perfil da vegetação na área 1, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.79 – Perfil da vegetação na área 2, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.80 – Perfil da vegetação na área 2, Fazenda Agropecuária Michels, Romaria-MG.



Figura 10.81 – 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*

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.

Após consultar a literatura pode-se concluir que há ocorrência de espécies inumes 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.

#### **10.6.4. Considerações finais – Flora**

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.

### 10.6.5. Bibliografia – Flora

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.

## **Capítulo 11 – Relatório de Impacto Ambiental do Meio Físico**

### 11.1. Áreas de Influência do Meio Físico

O Termo de Referência para elaboração de EIA/RIMA disponibilizado pela Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM, previsto na Resolução CONAMA nº 001/86, apresenta as seguintes definições em relação às Áreas de Influência de um empreendimento:

- **Área Diretamente Afetada (ADA):** Foi definida como a porção do empreendimento que compreende as áreas ocupadas pelo cultivo agrícola, além de todas as infraestruturas implantadas, tais como: sedes; alojamentos; refeitório; sistema de tratamento de efluentes sanitários; barracões para armazenamento de produtos e insumos; lagoas de efluentes; vias de acesso; barragens destinadas à captação da água; sistema empregado para irrigação; poços tubulares; bem como todas as operações unitárias necessárias ao desenvolvimento das atividades, incluindo obras necessárias à manutenção e reforma da infraestrutura. Nesse sentido, a ADA foi delimitada por um polígono de aproximadamente 1.745,64 hectares (Figura 11.1).
- **Área de Influência Direta (AID):** Corresponde a uma extensão territorial diretamente afetada pelos impactos decorrentes das atividades empreendimento, de forma contígua e expandida da ADA e, como esta, deverá sofrer impactos, tanto positivos quanto negativos. Tais impactos devem ser mitigados, compensados ou potencializados (se positivos) pelo empreendedor.

Uma vez identificados os impactos ambientais gerados pelo empreendimento em sua fase de operação mediante a elaboração de uma Matriz de Impacto, a extensão geográfica necessária ao seu amortecimento, a sua magnitude e o seu alcance foi possível definir os limites da AID.

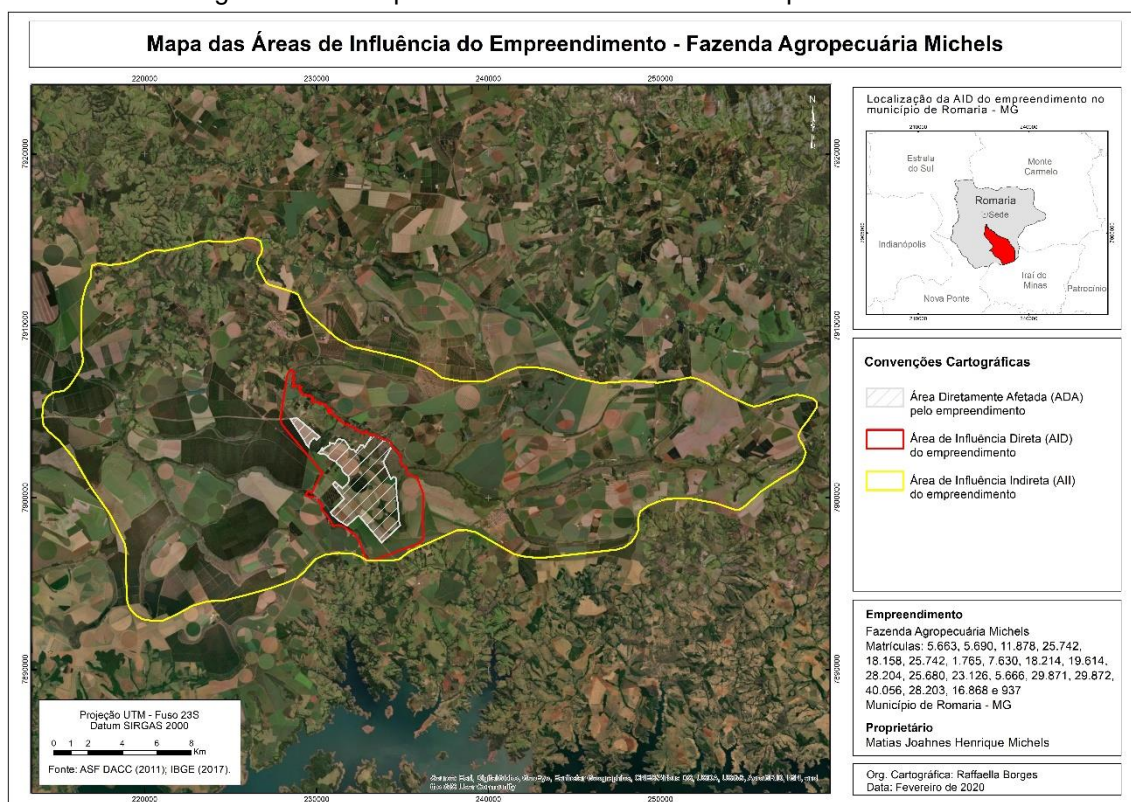
O polígono envolvente que define a AID do Meio Físico levou em consideração uma porção da bacia do alto curso do rio Bagagem, na qual o

empreendimento está inserido. A área total ocupada pela AID do empreendimento é de aproximadamente 4.348,33 hectares (Figura 11.1).

- **Área de Influência Indireta (AII):** Foi definida como Área de Influência Indireta (AII) para o Meio Físico um território que ainda sofre a influência do empreendimento, porém, os impactos e seus efeitos foram considerados de menor significância que nas outras duas categorias (AID e ADA). Para tanto, delimitou-se como AII a bacia hidrográfica do alto curso rio Bagagem, a qual abrange uma área de aproximadamente 51.989,22 hectares (Figura 11.1).

As fazendas do Sr. Matias Joahnes Henrique Michels, objetos do presente EIA, estão localizadas na região do Alto Paranaíba, mais especificamente no município de Romaria, compreendida entre as coordenadas geográficas 18°55'58" e 18°59'57" de latitude Sul e 47°31'11" e 47°34'45" de longitude Oeste. A área do empreendimento encontra-se próximo ao limite municipal de Iraí de Minas, cuja sede é a mais próxima do empreendimento, distando cerca de 8km.

Figura 11.1 – Mapa das áreas de influência do empreendimento.



## 11.2. Clima

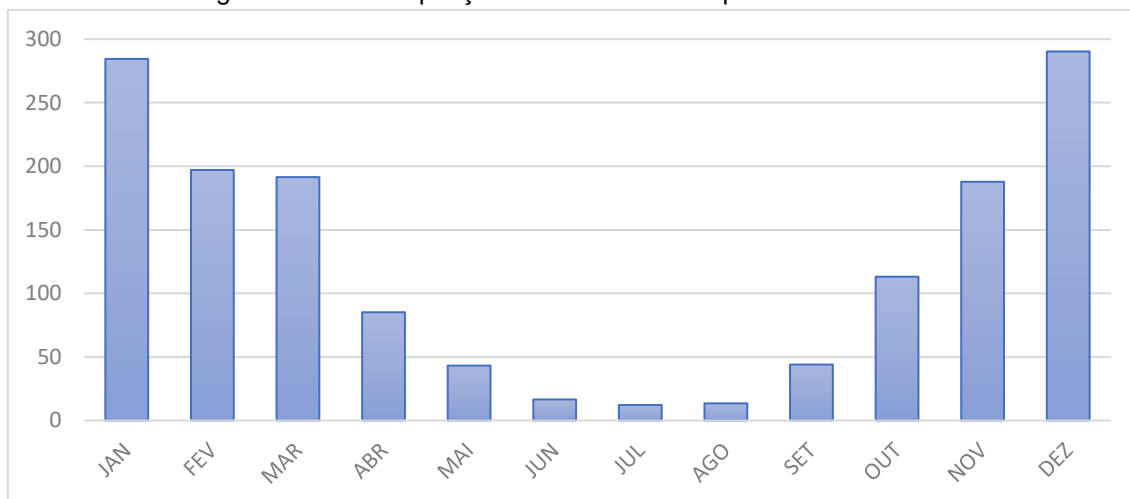
A presente caracterização climática das áreas de influência do empreendimento foi realizada com base na série histórica das precipitações do período 1975 a 2014 da Estação Meteorológica Convencional da PCH Martins Fazenda Letreiro (1848052) operada pela Agência Nacional de Águas (ANA). Também, foram utilizados dados da Estação Meteorológica de Observação de Superfície Automática e Convencional, de responsabilidade do INMET e da Universidade Federal de Uberlândia, identificada pelo código da Organização Meteorológica Mundial OMM 86776.

O município de Romaria, onde se encontra o empreendimento, apresenta clima do tipo Aw, caracterizado como clima Tropical marcado pela sazonalidade bem definida de dois períodos: verão quente com chuvas e inverno brando e seco, segundo classificação internacional de Köppen.

A Figura 11.2, refere-se às precipitações médias mensais inerentes à série histórica 1975 - 2014 registradas na estação Fazenda Letreiro (ANA). A precipitação média anual para todo período 1975 – 2014 foi de 1.478,70 mm. O

período compreendido entre outubro e março concentra a maior quantidade de chuvas, com a média de 1.264,2 mm, valor que representa 85,5% da precipitação média anual.

Figura 11.2 – Precipitação média mensal no período 1974-2014.

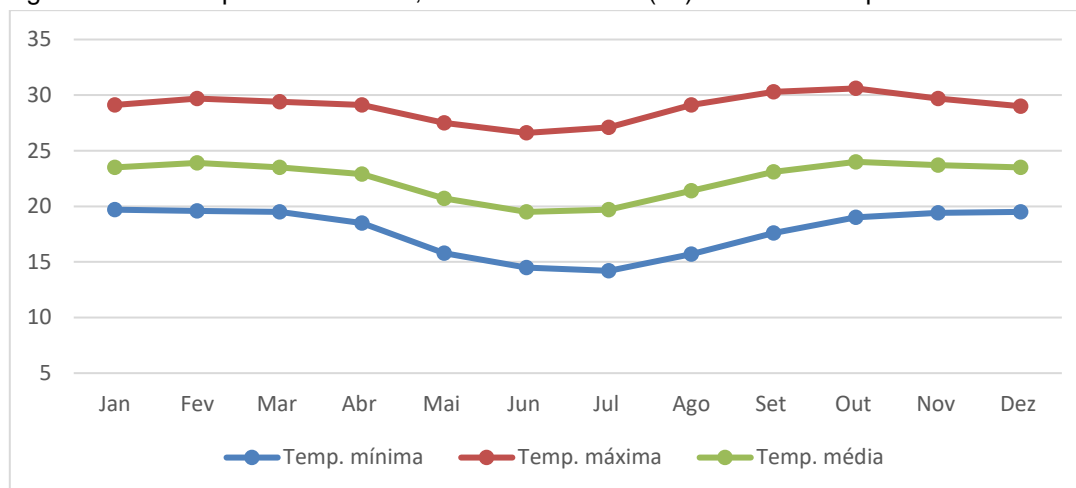


Fonte: Agência Nacional de Águas (2019).

A Figura 11.3 contém os valores mensais de temperatura média, mínima e máxima referentes à série histórica de 1981 a 2010. As temperaturas médias anuais referentes às temperaturas mínima, média e máxima foram 17,7°C, 22,5°C e 28,9°C, respectivamente.

As temperaturas são mais elevadas no começo e no final do ano, correspondendo às estações primavera e verão com valores médios por volta dos 24,0°C. As temperaturas mais amenas são verificadas no meio do ano, correspondendo aproximadamente às estações outono e inverno, sendo os menores valores médios registrados nos meses Junho e Julho, os mais frios, chegando a 19,5°C.

Figura 11.3 – Temperaturas média, mínima e máxima (°C) referentes ao período 1981-2010.



Fonte: LCRH-IG/UFU; SILVA, 2013.

Com relação à nebulosidade, no inverno predomina a menor cobertura do céu por nuvens com tendência ao crescimento na primavera, que atinge o pico nos meses dezembro e janeiro, os mais quentes e chuvosos. O inverno também se caracteriza com maiores índices de insolação, com tendência à queda no verão quando alcança as menores médias nos meses dezembro a fevereiro. Já, a intensidade média dos ventos também é maior no inverno, que se estende até meados o mês de outubro.

### 11.3. Geologia

A região do Alto Paranaíba é abrangida por três grandes unidades geotectônicas, a saber: Bacia Sedimentar do Paraná, Faixa de Dobramentos Brasília e Bacia São Franciscana. Especificamente a área onde se encontra o empreendimento faz parte da Bacia Sedimentar do Paraná, sendo esta representada pelas rochas do grupo Bauru (Formação Marília).

Os sedimentos da Formação Marília ocorrem em áreas extensas na região, sobretudo a leste do alinhamento formado pelas cidades de Uberaba, Monte Alegre de Minas e Itumbiara. Encontram-se recobertos por sedimentos cenozóicos em algumas áreas, sobretudo nas porções de chapadas.

As rochas sedimentares da Formação Marília presentes nas áreas de influência do empreendimento são os arenitos, argilitos e siltitos avermelhados e esbranquiçados, em sua maior ostentando estratificação incipiente.

A (Figura 11.4) mostra área de ocorrência da Formação Marília, encoberta por Latossolos e utilizado atualmente para atividade agrícola.

Figura 11.4 – Área de ocorrência da Formação Marília.



A Figura 11.5 ilustra a área de ocorrência das rochas sedimentares da Formação Marília em região amplamente utilizada para culturas agrícolas permanentes (café) e anuais, dentre estas se destacando a soja, milho, feijão, batata, entre outros.

Figura 11.5 – Área de ocorrência da Formações Marília na ADA.



#### **11.4. Geomorfologia**

De acordo com o Mapa de Unidades de Relevo do Brasil - IBGE (2006), a Bacia Hidrográfica do rio Bagagem está inserida na área do domínio morfoestrutural Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas, na região geomorfológica denominada Planalto de Uberlândia em sua porção centro-leste (Figura 11.6).

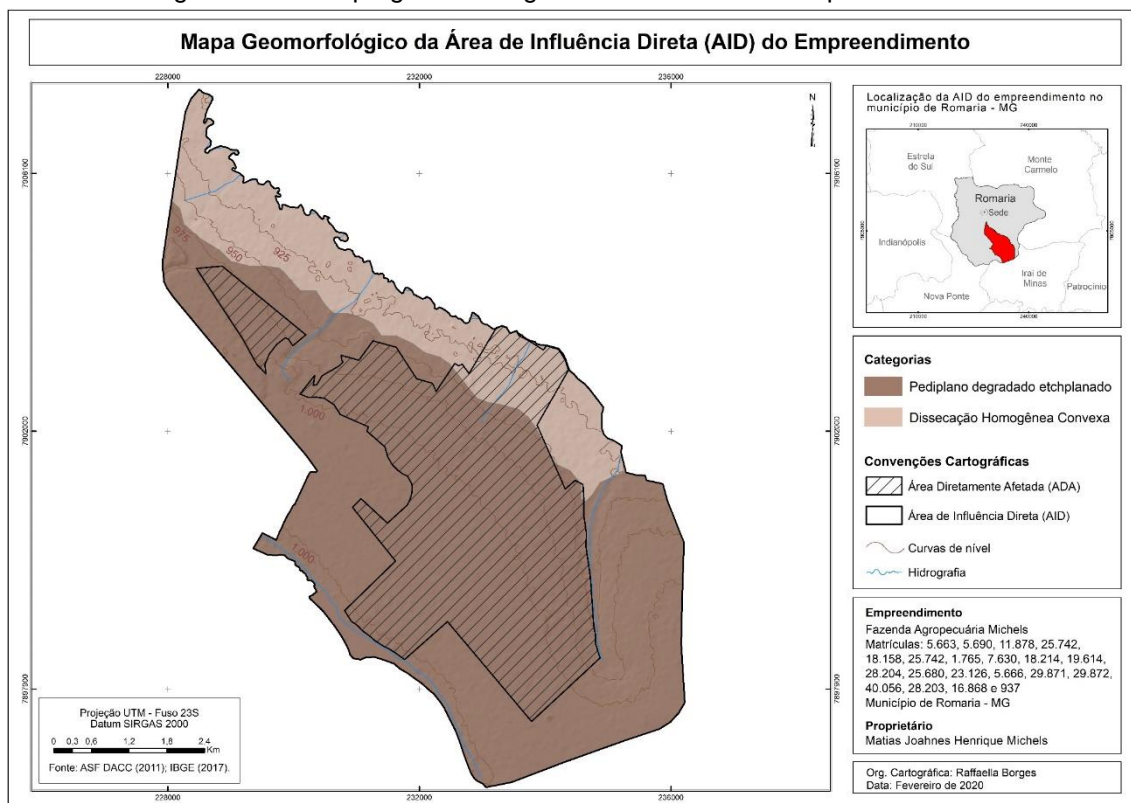
Figura 11.6 – Localização das áreas de influência do empreendimento em relação ao domínio morfoestrutural (Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas) e à unidade geomorfológica (66 - Planalto de Uberlândia).



Fonte IBGE, 2006.

A AID e a ADA do empreendimento inserem-se em porção do Planalto de Uberlândia, onde ocorrem nos seus limites o modelado de aplanamento conforme o 4º nível taxonômico do IBGE (2009). Este modelado é caracterizado por relevo de superfície de topo aplanado, de extensão variável, baixa densidade de drenagem, vales amplos e eventualmente de fundo plano (Figura 11.7).

Figura 11.7 – Mapa geomorfológico da AID e ADA do empreendimento.



O modelado superfície de aplanamento - Pediplano degradado etchplanado - corresponde localmente ao compartimento mais elevado representado por uma antiga superfície de aplanamento, cuja altitude varia entre 925 e 1.050 metros, recoberta por sedimentos cenozóicos e materiais pedológicos (latossolos). Caracteriza-se como uma superfície de relevo suave, com inclinações que variam entre 2 e 8%, com a média inferior a 5 %. Esta superfície foi esculpida sobre os arenitos da formação Marília.

Em razão da baixa declividade e presença de materiais de cobertura porosos e permeáveis, predomina a infiltração sobre o escoamento superficial das águas pluviais. Dessa maneira, os processos erosivos são atenuados pelo relevo suave e materiais de cobertura porosos.

A água infiltrada através da cobertura inconsolidada é armazenada subsuperficialmente, formando uma zona saturada. Parte dessa água alimenta o aquífero Bauru por meio de percolação profunda através de suas descontinuidades (planos de acamamento e fraturas). A outra parte transita lateralmente até atingir a borda da superfície aplanada, dando origem às nascentes e as áreas brejosas de fundo dos vales fluviais.

O modelado apresenta baixa densidade de drenagem. Tal característica atesta a elevada capacidade da cobertura de solos e sedimentos em permitir a infiltração da água da chuva. Por outro lado, sendo o escoamento superficial reduzido, é previsível a baixa incidência de processos erosivos sobre a superfície do modelado. Entretanto, não deve ser dispensada a adoção de medidas conservacionistas do solo.

A Figura 11.8 ilustra a superfície aplanada interrompida pelo vale do rio Bagagem, que apresenta nessa área dissecação convexa suave nas suas vertentes.

Figura 11.8 – Geomorfologia da ADA e AID com superfícies de baixa declividade interrompidas pela dissecação convexa do vale do rio Bagagem (segundo plano).



A ocupação pelas atividades econômicas na área do modelado superfície de aplanamento – topo de relevo tabular, sobretudo a agricultura, é favorecida pela presença de solos espessos e relevo apropriado à mecanização agrícola como pode ser observado na Figura 11.9.

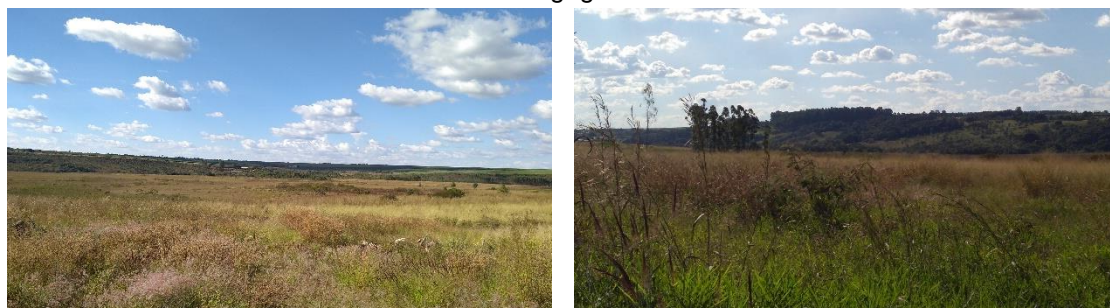
Figura 11.9 – Áreas de ocorrência do modelado superfície de aplanamento ocupadas pela agricultura.



O segundo modelado, denominado Dissecação homogênea convexa, está representado na ADA e AID associada ao fundo do vale do rio Bagagem e

porção inferior da sua vertente fluvial (Figura 11.10). Este modelado ocorre em altitudes inferiores a 950m.

Figura 11.10 – Áreas de ocorrência do modelado dissecção homogênea no fundo do vale do rio Bagagem.

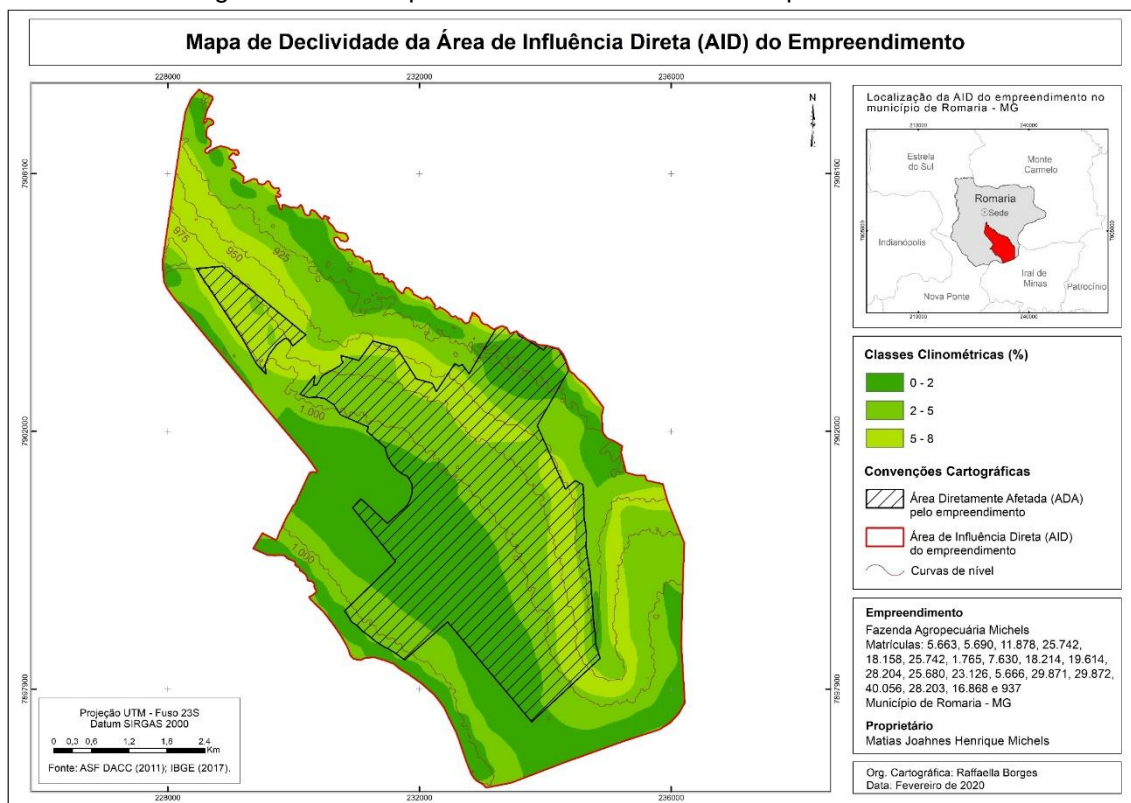


As declividades 0 a 2% predominam nas porções de interflúvio, mas também ocorrem na baixa vertente e fundo de vale fluvial ocupando, respectivamente, altitudes acima de 1.000m e abaixo de 925m. A Figura 11.11 mostra a delimitação das classes de declividade da AID do empreendimento.

A classe de declividade de 2-5% compreende a maior abrangência da AID e considerável abrangência na ADA. Está presente em todas as cotas altimétricas, porém, com maior incidência no intervalo de cotas entre 975 e 1.025 metros e abaixo dos 950 metros de altitude.

A terceira classe de declividade compreende o intervalo de 5-8% com maior representatividade nas cotas altimétricas entre 950m e 975m e, mais raramente, na cota de 1.000m e, na porção Noroeste do mapa, na cota de 925m. Essa classe também representa na AID a classe de declividade em que os agentes morfodinâmicos são mais atuantes, sobretudo no segmento de encosta vertente convexa e suave.

Figura 11.11 – Mapa de declividade da AID do empreendimento.



## 11.5. Geotecnia

As unidades geotécnicas da região onde se insere o empreendimento estão relacionadas geneticamente aos tipos de rochas presentes na mesma. Os materiais inconsolidados que compreendem as unidades geotécnicas podem ser classificadas em dois tipos: residuais ou retrabalhados.

Os materiais inconsolidados residuais são gerados diretamente sobre a rocha matriz, sem ter sofrido algum tipo de transporte após o processo de decomposição da rocha matriz por intempéries. Os materiais inconsolidados retrabalhados são aqueles que sofreram, após a decomposição da rocha matriz, algum tipo de transporte e posterior deposição em outro local pelos agentes intempéricos.

A AID do empreendimento está localizada na área de ocorrência dos arenitos da Formação Marília. Desse modo, os materiais inconsolidados residuais presentes na AID evoluíram a partir dessas rochas e ocupam preferencialmente as porções de vertentes convexas suaves.

Na porção de relevo aplanado, em cotas altimétricas superiores a 1.000 metros, os materiais inconsolidados são derivados de sedimentos da cobertura cenozoica. De uma maneira geral esses materiais ostentam elevada porosidade devido ao desenvolvimento de macroporos, sobretudo na porção superior do perfil.

Os arenitos da Formação Marília presentes nas áreas de influência do empreendimento exibem características de baixa resistência mecânica dada a sua origem sedimentar.

A Figura 11.12 mostra áreas de ocorrência de materiais inconsolidados derivados da Formação Marília na AID.

Figura 11.12 – Vistas de áreas de ocorrência de materiais inconsolidados da Formação Marília.



## 11.6. Solos

A caracterização dos solos da AID e ADA do empreendimento foi realizada com base nos dados secundários contidos em referências teóricas da EMBRAPA - Manual do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos-SiBCS (EMBRAPA, 2018), UFV/CETEC/UFLA/FEAM (2010) - Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais, Projeto RADAM BRASIL (1983) - Levantamento de Recursos Naturais), além de referências acadêmicas, acrescida do reconhecimento da cobertura pedológica em trabalhos de campo realizados especificamente para o presente EIA.

Os municípios de Romaria e Iraí de Minas encontram-se sob dominância dos Latossolos. Estes se caracterizam como solos profundos, bem drenados, de coloração relativamente homogênea com matizes avermelhadas e/ou amareladas. A AID do empreendimento encontra-se representada predominantemente por Latossolo Vermelho distrófico e, secundariamente, pelo

Argissolo Vermelho Amarelo eutrófico, conforme classificação do SiBCS (EMBRAPA, 2018).

A área da AID do empreendimento encontra-se representada predominantemente por Latossolo Vermelho distrófico e, secundariamente, pelos Gleissolos, conforme classificação do SiBCS.

### 11.6.1. Latossolo Vermelho distrófico

O Latossolo Vermelho distrófico é o tipo de solos predominante nos limites da ADA e AID. Caracteriza-se como solo bastante evoluído em função de exibir avançado estágio de intemperização do material constitutivo. Apresenta perfil profundo e denota pouca diferenciação dos horizontes A, B e C. Ostenta coloração avermelhada, alaranjada ou amarelada dependendo da quantidade e tipo de óxidos de ferro presentes, friável, poroso, de textura variável, argila de atividade baixa, predominantemente ácidos e quimicamente pobres.

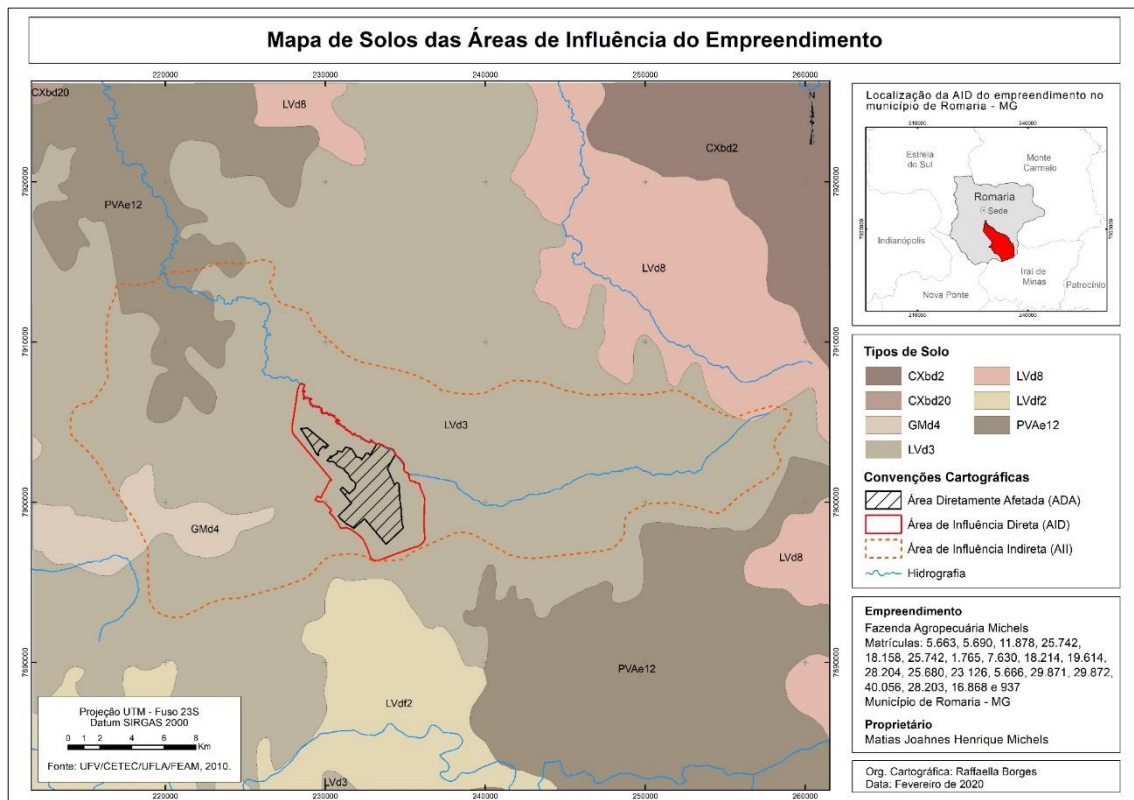
Possui boas condições físicas que, aliadas ao relevo plano ou suave ondulado, é favorável à mecanização agrícola e à utilização para as mais diversas culturas. Por ser profundo, poroso a muito poroso propicia condições físicas adequadas para um bom desenvolvimento radicular em profundidade (Figuras 4.13 e 4.14).

Figura 11.13 – Área de ocorrência de Latossolos na AID.





Figura 11.14 – Mapa de solo da porção do Alto Paranaíba onde o empreendimento está inserido.



Fonte: UFV/CETEC/UFLA/FEAM, 2010.

### 11.6.2. 6.2. Gleissolos

Os Gleissolos são solos minerais, hidromórficos, desenvolvidos de sedimentos recentes não consolidados, de constituição argilosa, argilo-arenosa e arenosa, podendo ocorrer com algum acúmulo de matéria orgânica. Compreende solos mal a muito mal drenados e que possuam características resultantes da influência do excesso de umidade permanente ou temporário, devido a presença do lençol freático próximo à superfície, durante um determinado período do ano. Apresentam um horizonte subsuperficial de

coloração acinzentada, cinzenta, com mosqueados amarelados ou avermelhados, oriundos da oxidação do ferro na matriz do solo, em consequência dos fenômenos de oxi-redução. São solos bastante diversificados em suas características físicas, químicas e morfológicas, devido às circunstâncias em que são formados, de aporte de sedimentos e sob condição hidromórfica. Podem ser eutróficos, distróficos, com argilas de atividade alta ou baixa, acidez moderada a forte. De um modo geral, apresentam sequência de horizontes A ou Ag, Cg; A, Big, Cg; A, Btg, Cg; H (menor que 40 cm), Cg. O horizonte A comumente é do tipo moderado ou proeminente.

Os Gleissolos ocorrem na porção de fundo de vale do rio Bagagem e do ribeirão Pantaninho associada à faixa de saturação hídrica permanente e temporária.

A Figura 11.15 ilustra a ocorrência de Gleissolos no vale do rio Bagagem.

Figura 11.15 – Área de ocorrência de Gleissolos.



### 11.7. Recursos Hídricos Superficiais

A água representa um recurso natural de valor econômico, estratégico e social, além de ser um dos elementos fundamentais para existência e bem-estar do homem e componente importantíssimo na manutenção dos ecossistemas do planeta.

Lei nº 6.938, de 31/08/1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, conceitua as águas superficiais juntamente com a atmosfera, as águas interiores, as águas subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo e os elementos da biosfera como Recursos Ambientais.

Águas superficiais são aquelas que se acumulam na superfície do nosso planeta e dão origem aos cursos d'água (rios, ribeirões e córregos), lagos,

lagoas, pântanos e etc. dada a sua forma de ocorrência, constituem as principais fontes de abastecimento de água potável do planeta.

A Divisão Hidrográfica Nacional, instituída pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH/ANA (2003), estabelece doze Regiões Hidrográficas Brasileiras (Figura 11.16). Região Hidrográfica é o espaço territorial brasileiro compreendido por uma bacia, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas, com características naturais, sociais e econômicas homogêneas ou similares, com vistas a orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos.

Figura 11.16 – Regiões hidrográficas brasileiras.

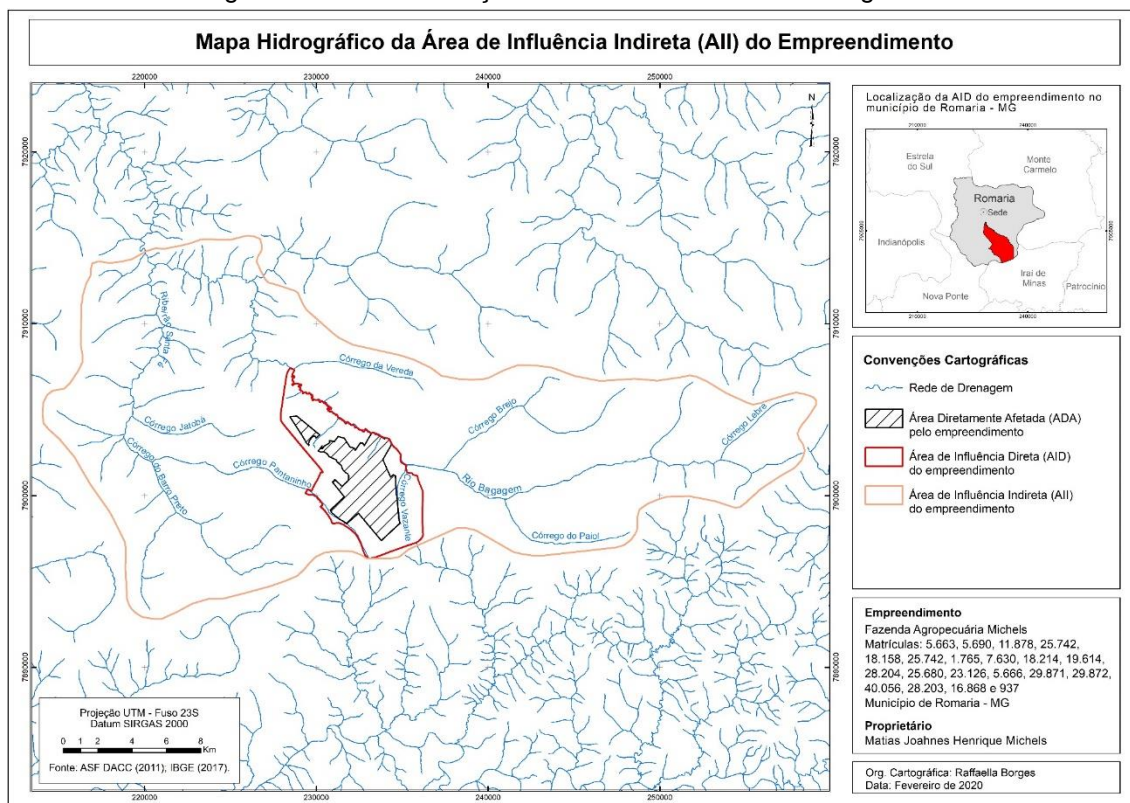


Fonte – CNRH, 2003.

As áreas de influência do empreendimento estão inseridas na Região Hidrográfica do Paraná, na subdivisão bacia hidrográfica do rio Paranaíba. Dentro dessa bacia hidrográfica, o empreendimento está localizado na Unidade de Planejamento de Recursos Hídricos – UPGRH PN1 – Afluentes Mineiros do Alto Paranaíba, que corresponde às nascentes do rio Paranaíba até a jusante da barragem de Itumbiara (Figura 11.17).



Figura 11.18 – Localização da AID e ADA na rede hidrográfica.



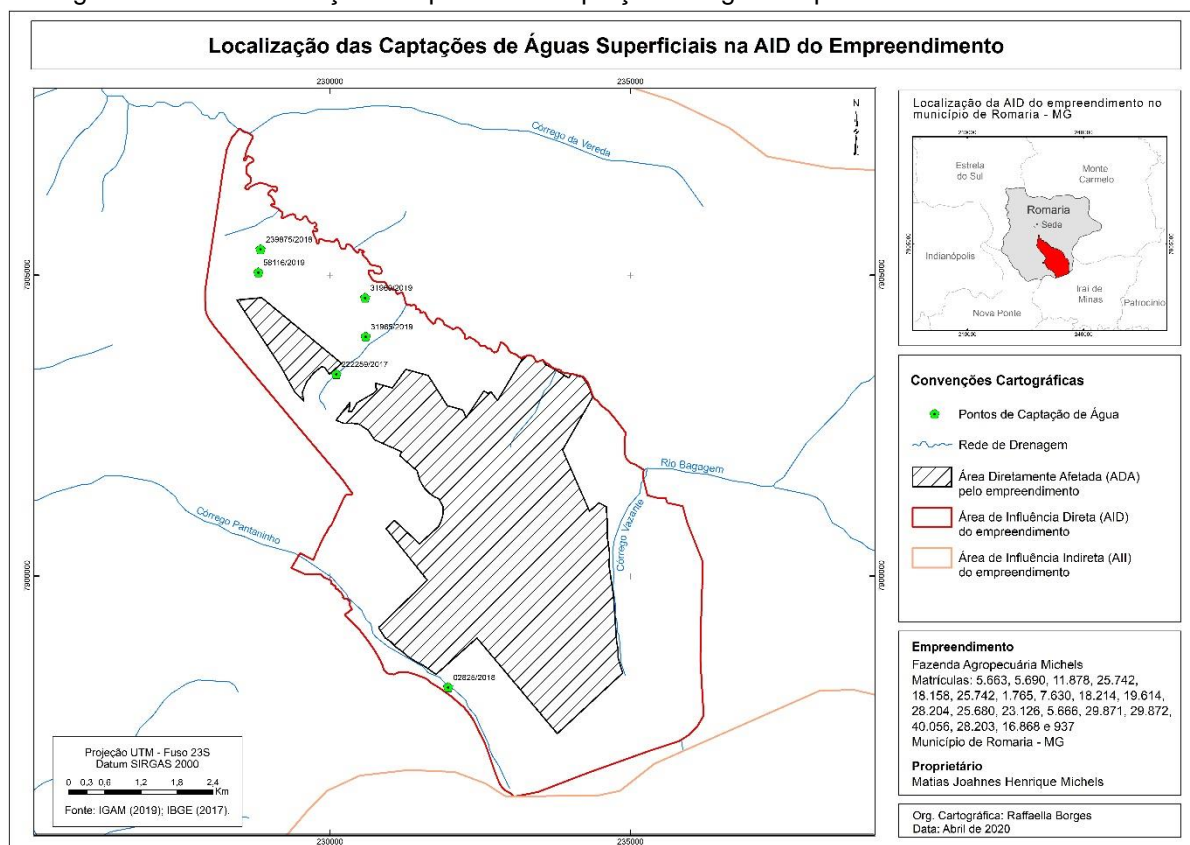
Com relação aos processos de captações superficiais de água na AID do empreendimento, foram identificadas 8 (oito) captações superficiais de água, conforme apresentados na Tabela 11.1 e representados na Figura 11.19. Desse montante, 3 (três) captações são realizadas na modalidade processo de outorga e 5 (cinco) captações insignificantes.

Tabela 11.1 – Uso das águas superficiais na AID do empreendimento.

Nº	Processo / Portaria	Modo de uso	Usos da água declarados
01	03439/2018	Captação em barramento em corpo de água com regularização de vazão	Uso coletivo – processo único de outorga
02	924/2020	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	Uso coletivo – processo único de outorga
03	924/2020	Captação em barramento em corpo de água com regularização de vazão	Uso coletivo – processo único de outorga
04	222259/2017	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	Uso insignificante
05	239875/2018	Captação em barramento em corpo de água sem regularização de vazão	Uso insignificante

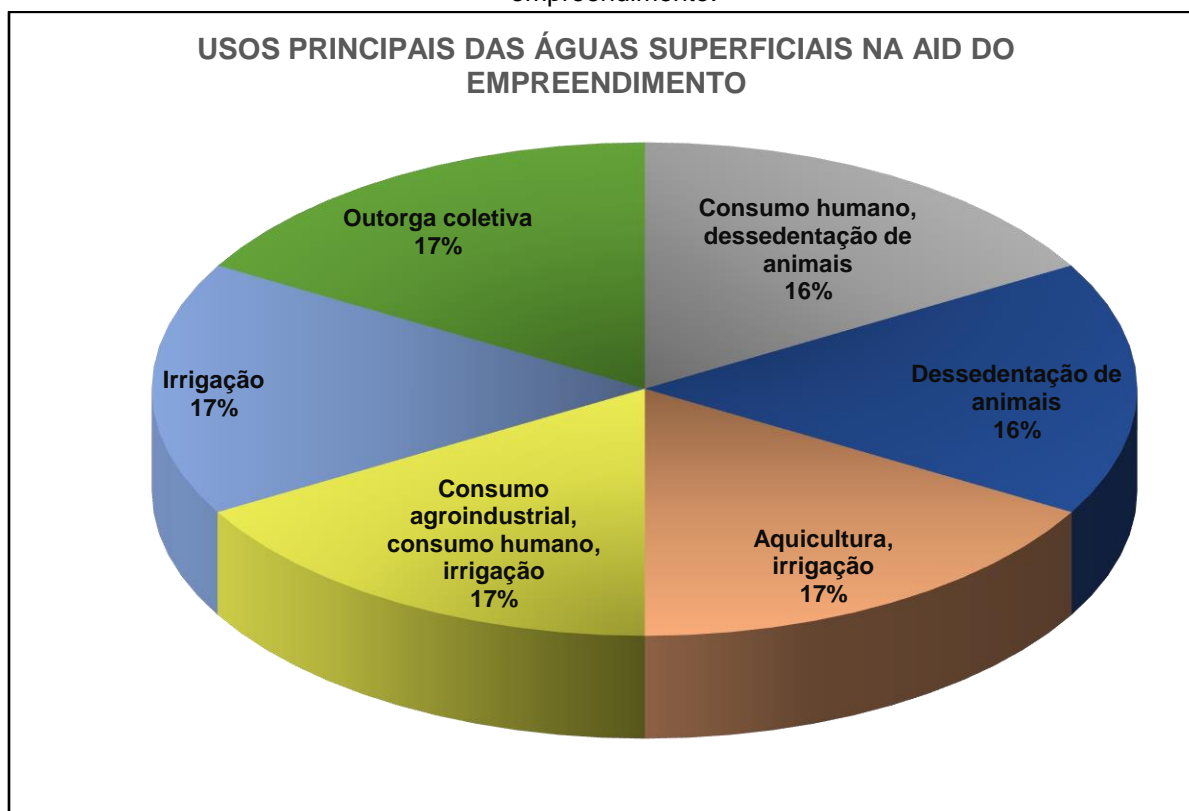
<b>06</b>	58116/2019	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc.)	Uso insignificante
<b>07</b>	31965/2019	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc.)	Uso insignificante
<b>08</b>	31969/2019	Captação em barramento em corpo de água sem regularização de vazão	Uso insignificante

Figura 11.19 – Localização dos pontos de captação de águas superficiais na ADA e AID.



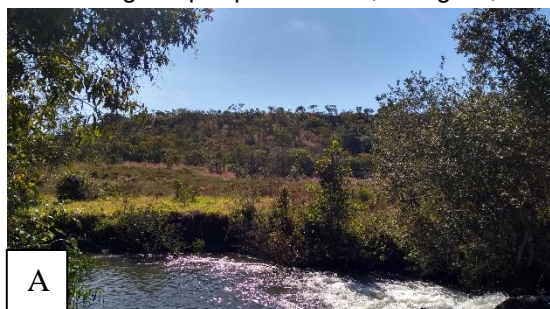
A Figura 11.20 a seguir apresenta graficamente os tipos de usos das águas superficiais na AID do empreendimento. Dos usos declarados nas portarias de outorga, há um ligeiro predomínio da finalidade de uso da água relacionada à aquicultura, com percentual de 40% (2 captações), exclusivas para esse uso. A destinação da água ao paisagismo aparece como cadastro efetivado para uma captação. As outras duas captações aparecem como uso misto, sendo uma destinada ao uso para aquicultura e irrigação e a outra, destinada aos consumos agroindustrial, humano e irrigação.

Figura 11.20 – Distribuição dos usos de recursos hídricos superficiais na AID do empreendimento.



A Figura 11.21 ilustra os recursos hídricos e as estruturas de captação de água e destinação na agricultura na ADA e AID do empreendimento.

Figura 11.21 – (A) Vista do rio Bagagem. (B) Vista do reservatório artificial de água para uso na agricultura. (C) Vista do barramento no rio Bagagem. (D) Vista do barramento no ribeirão Santa Fé. (E) Conjunto motor-bomba, sucção e recalque da água de barramento. (F) Tubulações do sistema de captação de água no barramento do rio Bagagem. (G) Pivô central utilizado para irrigação de culturas temporárias, na figura, cultura do feijão comum (*Phaseolus vulgaris*). (H) Área irrigada por pivô central, na figura, fase de preparo do solo para plantio de olerícola.

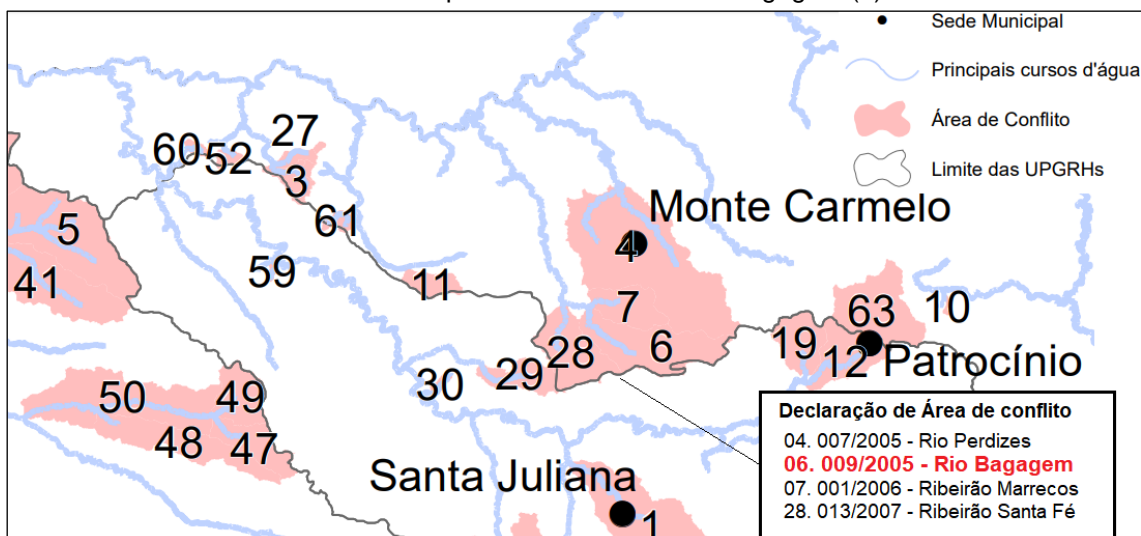




### 11.8. Área de Conflito Declarada (DAC) na porção de alto curso da bacia do rio Bagagem

A região onde estão inseridas as áreas de influência do empreendimento, no alto curso do rio Bagagem, foi decretada como área de conflito (DAC 009/2005) de uso de recursos hídricos por meio da Portaria Igam nº 05, de 17 de janeiro de 2017 (Figura 11.22).

Figura 11.22 – Áreas de Conflito Declarada (DAC) na região do Alto Paranaíba e Triângulo Mineiro. Atentar para o Alto curso do rio Bagagem (6).



Fonte – Portal InfoHidro, acessado em 12/02/2020.

## 11.9. Demanda hídrica do empreendimento

### 11.9.1. Atividades irrigadas do empreendimento

A fazenda do Sr. Matias Johanes Henrique Michels exerce atividades relacionadas a agricultura, especialmente o cultivo de culturas anuais, horticultura e cafeicultura. As áreas de cultivo são irrigadas através dos métodos de gotejamento e pivôs centrais.

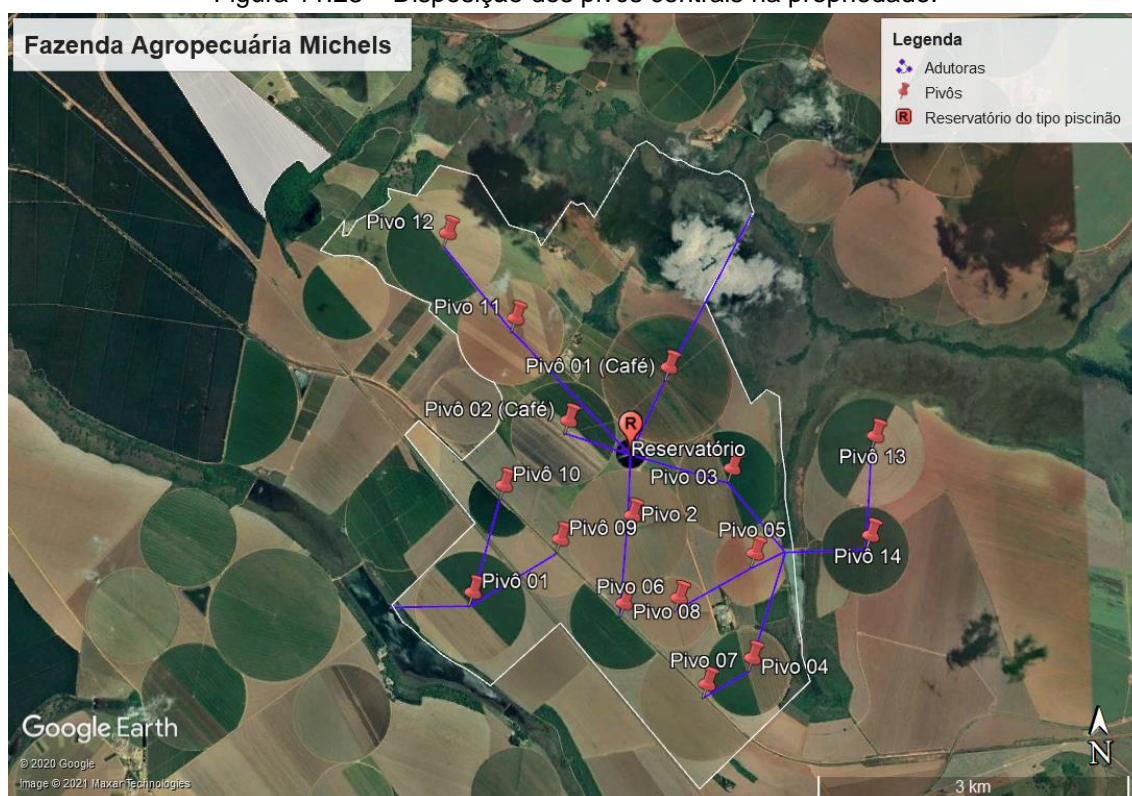
Tabela 11.2 – Áreas de cultivo de cafeicultura.

Setor	Método de irrigação	Área irrigada(ha)	Vazão necessária (m³/h)	Tempo de irrigação (horas)	Lâmina diária (mm)
01	Gotejamento	50,00	91,94	20:00	3,67
02	Gotejamento	51,83	61,85	20:00	2,38
P01	Pivô central	126,48	361,37	21:00	6,0
P02	Pivô central	126,48	361,37	21:00	6,0
<b>Total</b>	-	<b>354,79</b>	<b>876,53</b>	-	-

Tabela 11.3 – Áreas de cultivo de culturas anuais e horticultura.

Setor	Método de irrigação	Área irrigada(ha)	Vazão necessária (m³/h)	Tempo de irrigação (horas)	Lâmina diária (mm)
P01	Pivô central	89,92	278,60	21:00	6,51
P02	Pivô central	108,25	323,09	21:00	6,30
P03	Pivô central	79,00	310,75	21:00	8,26
P04	Pivô central	57,27	179,92	21:00	6,60
P05	Pivô central	46,42	164,75	21:00	9,00
P06	Pivô central	35,37	151,60	21:00	9,00
P07	Pivô central	54,19	155,24	21:00	6,02
P08	Pivô central	37,86	180,29	21:00	10,00
P09	Pivô central	21,59	175,40	21:00	17,06
P10	Pivô central	16,37	157,07	21:00	20,15
P11	Pivô central	81,10	315,89	21:00	8,18
P12	Pivô central	96,42	267,85	21:00	5,83
P13	Pivô central	85,00	195,20	21:00	4,82
P14	Pivô central	56,66	201,00	21:00	7,45
<b>Total</b>	-	<b>865,42</b>	<b>3.056,65</b>	-	-

Figura 11.23 – Disposição dos pivôs centrais na propriedade.



Fonte – Google Earth.

O empreendimento realiza irrigação em uma área total de 1.220,21 ha, demandando uma vazão de 3.933,18 m<sup>3</sup>/h. A irrigação por gotejo é abastecida por um reservatório tipo tanque australiano, abastecido por poços tubulares, enquanto a irrigação por pivôs centrais é abastecida por captações superficiais, sendo diretamente conectadas ao ponto de captação ou alimentadas por um reservatório escavado do tipo piscinão, devidamente cadastrado sobre o protocolo n<sup>o</sup>: **R0173524/2019**, nos moldes da Portaria IGAM 18/2019. Os pivôs de café 01 e 02 são independentes, enquanto apenas o pivô de culturas anuais P03 é independente, sendo que os demais são interligados, sendo estes: P01, P09 e P10, P02 e P08, P04 e P07, P05 e P06, P11 e P12, P13 e P14.

### 11.9.2. Captações realizadas no empreendimento

O empreendimento realiza 08 (oito) captações para suprir sua demanda hídrica, conforme Tabela 11.4.

Tabela 11.4 – Captações do empreendimento.

Ponto	Portaria	Tipo de uso	Vazão (m³/h)	Tempo de captação máximo (horas)	Finalidade
Poço 01	1900581/2020	Poço tubular	20	20:00	Irrigação
Poço 02	-	Poço tubular	21,82	20:00	Irrigação
Poço 03	-	Poço tubular	20,57	20:00	Irrigação
Poço 04	1903610/2020	Poço tubular	20,6	20:00	Irrigação
B01.3	3439/2018	Barramento	720	20:05	Irrigação
P06	924/2020	Direta	372,6	21:00	Irrigação
B03	924/2020	Barramento	603,72	24:00	Irrigação
Poço sede	1907646/2020	Poço tubular	9,3	19:54	Usos gerais
<b>Total</b>	-	-	<b>1.788,61</b>	-	-

Figura 11.24 – Disposição dos pontos de captação na propriedade.



Fonte – Google Earth.

Dentre os 08 (oito) pontos de captação, 06 (seis) encontram-se regularizados, enquanto os demais (poços 02 e 03) estão em processo de regularização, conforme FOB 0586834/2020. Ainda, as captações superficiais

estão localizadas em duas áreas declaradas de conflitos, DAC's 009/2005 – Rio Bagagem e 013/2007 – Ribeirão Santa Fé.

Para irrigação do empreendimento, são utilizados 07 (sete), sendo que os poços são destinados as áreas de gotejo e as captações superficiais destinadas aos pivôs. Os pivôs P01, P09 e P10 são abastecidos diretamente pela captação B01.3, da portaria 3439/2018. Os pivôs P03, P04, P05, P06, 07, P13 e P14 são abastecidos diretamente pela captação B03, enquanto o pivô de café P01 é abastecido pelo ponto P06, ambos da portaria 924/2020. As captações são destinadas ao reservatório através de adutoras conectadas aos pivôs P03 (B03) e P01 (P06), de onde é utilizada para abastecer os demais pivôs.

Como observado, a captação total do empreendimento destinada à irrigação equivale a 1.779,31 m<sup>3</sup>/h, enquanto os sistemas de irrigação demandam uma vazão de 3.933,18 m<sup>3</sup>/h, resultando em um déficit hídrico de 2.153,87 m<sup>3</sup>/h. Sendo assim, deverá ser adotado um manejo de irrigação compatível com a captação máxima outorgada, de modo suprir as necessidades de cada setor e fase da cultura.

#### **11.10. Recursos Hídricos Subterrâneos**

As áreas de influência do empreendimento de propriedade do Sr. Mathias Joahnes Henrique Michels estão inseridas na grande Província Hidrogeológica do Paraná composta por sequências sedimentares e magmáticas espessas e tectonicamente estáveis, representadas por dois tipos de aquífero: granular e fraturado.

A principal unidade aquífera em termos de reservas de água e quantidade explotada presente na AID do empreendimento é o Aquífero Marília (Bauru), conforme ilustrada na Figura 11.25.

O Aquífero Marília, nas áreas de influência do empreendimento, apresenta características hidrodinâmicas relacionadas à vazão específica (Q/s), transmissividade (T), permeabilidade (k) e vazão (Q) relativamente elevadas quando comparadas com os aquíferos cristalinos sotopostos.

Litologicamente, esse aquífero é constituído de arenitos imaturos e conglomeráticos com intercalações de lamitos arenosos. Apresenta na AID e

ADA do empreendimento a espessura máxima de 60 metros. Hidroestratigraficamente posiciona-se sobre o Aquífero Araxá (CPRM, 2012).

Nas áreas de influência direta e diretamente afetada do empreendimento a recarga do Aquífero Marília é realizada por infiltração direta das águas pluviais através da cobertura cenozóica e pedológica argilo-arenosa que recobrem as porções de chapada da região (Figuras 4.25 e 4.26). Desse modo, o Aquífero Marília caracteriza-se como um aquífero livre.

Figura 11.25 – Superfície de topo do Aquífero Marília (Bauru) onde ocorre a recarga direta através da cobertura pedológica



Figura 11.26 – Área de recarga do Aquífero Marília na AID do empreendimento.

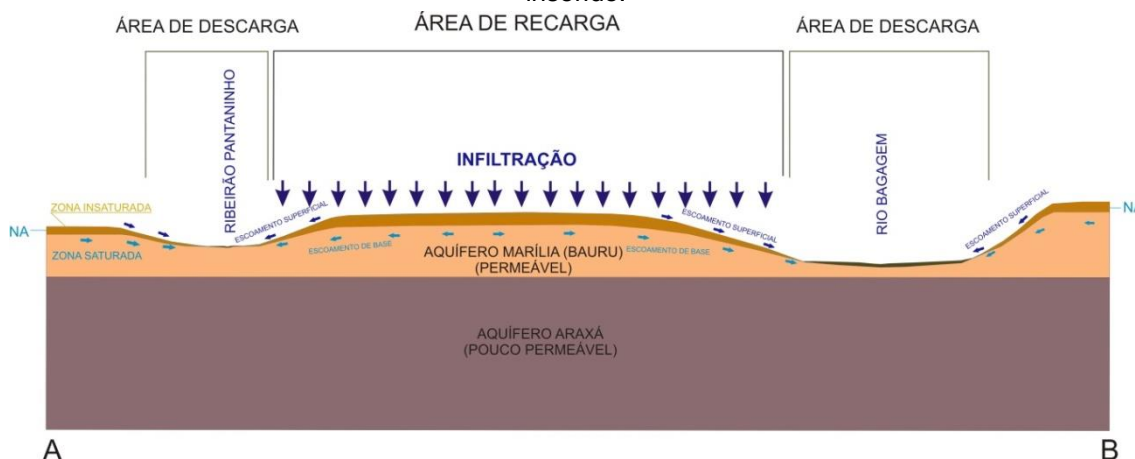


Quanto ao aquífero cristalino sotoposto é representado pelas litologias do Grupo Araxá (Proterozóico Superior). Apesar de sua presença na AID, as informações hidrogeológicas locais são limitadas em razão de os poços tubulares raramente atingirem esse aquífero.

Na ADA do empreendimento, o Aquífero Araxá encontra-se sotoposto ao Aquífero Marília (Bauru). Dada a sua condição não aflorante, a sua recarga se faz de maneira indireta a partir do aquífero sobrejacente.

A Figura 11.27, a seguir, apresenta o modelo hidrogeológico conceitual da porção onde se encontra o empreendimento. De acordo com esse modelo, as áreas de recarga de aquíferos são representadas pelas porções aplanadas e recobertas por rochas sedimentares da Formação Marília. As vertentes dos vales do rio Bagagem e ribeirão Pantaninho representam as áreas de descarga do Aquífero Marília. Nessa porção a cobertura inconsolidada, quando presente, possui pequena espessura e é constituída em sua maior parte por materiais inconsolidados de natureza coluvial. Em razão disso a sua capacidade de armazenamento de água de infiltração é reduzida.

Figura 11.27 – Modelo hidrogeológico conceitual na região onde o empreendimento está inserido.

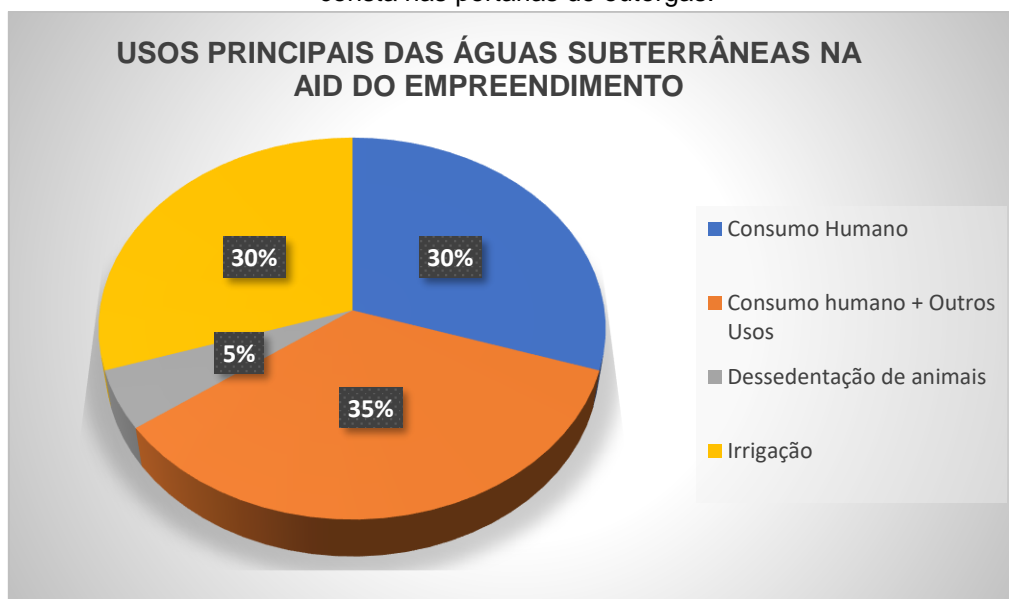


Ressalta-se que as áreas de recarga de Aquífero Marília na ADA e AID do empreendimento são intensamente ocupadas pela agricultura, sobretudo pelos plantios de culturas perenes e anuais. Desse modo, a condição de área de recarga de aquífero, a característica do aquífero poroso e permeável e o uso do solo pela agricultura, constituem fatores que impõem uma maior susceptibilidade à contaminação da água subterrânea.

Pesquisas realizadas nos portais de consulta identificaram 20 (vinte) captações de água subterrânea na AID do empreendimento. Deste total, 03 (três) captações são realizadas em surgências/Nascentes, 16 (dezesesseis) através de poços tubulares e 01 (um) por meio de poço manual.

Quanto aos usos da água subterrânea na AID, 30% das captações são destinadas exclusivamente ao consumo humano, 35% para o consumo humano associado a outros usos, 05% para dessedentação de animais e 30% para irrigação, conforme apresentados na Figura 11.28.

Figura 11.28 – Finalidades de uso da água subterrânea na AID do empreendimento conforme consta nas portarias de outorgas.



Na Tabela 11.5 estão apresentadas as captações de água subterrânea que ocorrem nas modalidades surgências e poços manuais e tubulares referentes à AID do empreendimento.

Tabela 11.5 – Captações de água subterrânea na AID do empreendimento.

Nº Processo	Tipo de captação	Finalidades de uso da água
171/2013	Poço tubular	Consumo humano + Outros usos
5117/2014	Poço tubular	Consumo humano
5118/2014	Poço tubular	Consumo humano + Outros usos
20646/2015	Poço tubular	Consumo humano + Outros usos
20647/2015	Poço tubular	Consumo humano + Outros usos
29451/2015	Poço tubular	Irrigação
2867/2016	Poço tubular	Consumo humano + Outros usos
4666/2016	Poço tubular	Irrigação
4667/2016	Poço tubular	Irrigação
4668/2016	Poço tubular	Irrigação
4669/2016	Poço tubular	Irrigação
9079/2018	Poço tubular	Irrigação
145430/2018	Surgência	Consumo humano
31948/2019	Poço manual	Consumo humano

58989/2019	Poço tubular	Consumo humano
69664/2019	Poço tubular	Consumo humano + Outros usos
386/2020	Surgência	Dessedentação animal
2563/2020	Poço tubular	Consumo humano
12622/2020	Surgência	Consumo humano
27862/2020	Poço tubular	Consumo humano + Outros usos

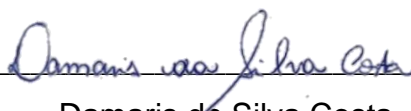
Uberlândia - MG, 20 de janeiro de 2021



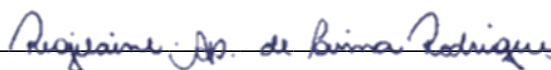
Rosana Miranda Silva de Resende  
Engenheira Ambiental  
CREA MG 161691 D



Tulio Martins de Lima  
Engenheiro Agrônomo  
CREA MG 148.471/D



Damaris da Silva Costa  
Geógrafa  
CREA 237808/D



Regilaine Aparecida de Lima  
Engenheira Ambiental e Sanitarista  
CREA 170367/D