



Aroeira

Soluções ambientais

RELATÓRIO FINAL DO MEIO BIÓTICO

Estudo de Fauna

(Ornitofauna, Herpetofauna, Entomofauna, Ictiofauna, Mastofauna e
Flora)

ESTUDO DE FAUNA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO COMPLEXO
DOIS IRMÃOS, DO PANGA, D. OLÍVIA, DUAS ESTRELAS,
NASCENTE

Licença Ambiental Concomitante – LAC1

Volume III

Uberlândia – Minas Gerais

2023

APRESENTAÇÃO

O presente relatório apresenta os resultados e análise dos dados de Levantamento do Meio Biótico com campanhas Sazonais dos grupos (Ornitofauna, Herpetofauna Ictiofauna, Entomofauna, Mastofauna e Flora) realizado nas áreas de influência das Fazendas do Panga, Dois Irmãos, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente, Dois Irmãos, para fins de Licenciamento Ambiental das Fazendas do Panga, Dois Irmãos, D. Olívia, Duas estrelas, Nascente, matrículas 29.530, 191.785, 191.786, 9.603, 37.683, 228.849, 228.850, localizado no município de Uberlândia - MG, junto à SUPRAM TM.

IDENTIFICAÇÃO

1. DADOS GERAIS

1.1. EMPREENDEDOR

Nome: Alaor Mendes da Cunha Junior

CPF: 040.252.516-71

Endereço: Avenida Jarbas Vaz de lima, 365

Bairro: Condomínio de Chácaras Serimbura

Município: São José dos Campos - SP

CEP: 12.200-000

1.2. EMPREENDIMENTO

Nome: Fazendas do Panga, Dois Irmãos, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente Dois Irmãos.

Município: Uberlândia / MG (Distrito de Miraporanga)

Matrículas: 29.530, 191.785, 191.786, 9.603, 37.683, 228.849, 228.850

1.3. EMPRESA RESPONSÁVEL

Razão Social: Aroeira Serviços de Engenharia

CNPJ: 31.579.328/0001-38

Endereço: R. Marciano Santos, 361

Bairro: Santa Mônica

Município: Uberlândia - MG

CEP: 38408-112

Telefone: (34) 99667-5760

E-mail: engenheira.rosana@outlook.com

Responsável pela empresa: Rosana Resende Eloy

1.4. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Coordenadora geral da atividade e Responsável pelo Levantamento da

Mastofauna: Thiago Henrique Gomes Cordeiro da Costa

CNPJ: 38.801.586.0001-29 / **CPF:** 107.178.716-06

CTF IBAMA: 6291051

Registro Profissional: CRBio 4 112821 / 04-D

ART Nº: 2023 / 1000104961

- **Levantamento da Ornitofauna:** Giancarlo Angelo Ferreira

CPF: 081.154.506-77

CTF IBAMA: 4891615

Registro Profissional: CRBio 4 N° 093854/04-D

ART N°: 2023 / 1000102846

- **Levantamento da Herpetofauna:** Rodrigo Aurélio Palomino

CPF: 216.488.658-52

CTF IBAMA: 5111298

Registro Profissional: CRBio 4 N° 062561/04-D

ART N°: 2023 / 1000103250

- **Levantamento da Ictiofauna:** John Rock Gonçalves

CPF: 012.661.076-22

CTF IBAMA: 5467040

Registro Profissional: CRBio 4 N° 087512/04-D

ART N°: 2023 / 1000102817

- **Levantamento da Entomofauna:** Thiago Henrique Azevedo Tosta

CPF: 092.120.506-62

CTF IBAMA: 5388571

Registro Profissional: CRBio 4 N° 098449/04-D

ART N°: 2023 / 1000102854

- **Levantamento da Flora:** Anderson Pafume

CPF: 039.149.406-62

Registro Profissional: CRBio 4 N° 080796/04-D

ART N°: 2023 / 1000103109

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.

**RELATÓRIO BIÓTICO
ESTUDO DE FAUNA E FLORA**

(CONSOLIDADO)

EIA

**EMPREENDIMENTO DAS FAZENDAS DO PANGA, DOIS
IRMÃOS, D. OLÍVIA, DUAS ESTRELAS, NASCENTE DOIS
IRMÃOS**

2023

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1. RELATÓRIO DE ORNITOFAUNA	19
1. INTRODUÇÃO	19
2. MATERIAL E MÉTODOS	21
2.1. Área de levantamento	21
2.2. Métodos	22
2.2.1. OBSERVAÇÃO DIRETA	22
2.2.2. CARACTERIZAÇÃO DA AVIFAUNA	23
3. RESULTADOS	23
4. DISCUSSÃO	36
4.1. Efeitos das atividades de agrossilvicultura sob a Avifauna	41
4.1.1. PERDA E DEGRADAÇÃO DE HABITAT	41
4.1.2. FRAGMENTAÇÃO E ISOLAMENTO DE POPULAÇÕES	42
4.1.3. DEGRADAÇÃO DE SISTEMAS AQUÁTICOS	43
4.1.4. SUPEREXPLORAÇÃO	43
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
CAPÍTULO 2. RELATÓRIO DE HERPETOFAUNA	51
1. INTRODUÇÃO	51
2. MATERIAL E MÉTODO	52
2.1 Área de Estudo	52
2.2 Caracterização dos pontos amostrais	52
2.3 Metodologias	55
3. DADOS SECUNDÁRIOS	56
4. RESULTADOS	57
4.1 - 1ª Campanha (Estação Chuvosa)	57
4.2 - 2ª Campanha (Estação Chuvosa)	62
5. REGISTRO FOTOGRÁFICA DAS CAMPANHAS	66
6. POSSÍVEIS IMPACTOS NA HERPETOFAUNA	68
7. MEDIDAS MITIGADORAS	69

8.	DISCUSSÃO	70
9.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
10.	REFERÊNCIAS	74
 CAPÍTULO 3. RELATÓRIO DE ENTOMOFAUNA		76
1.	INTRODUÇÃO	76
	OBJETIVOS	77
2.	MATERIAL E MÉTODOS	78
	2.1 Áreas de estudo	78
	2.2 Metodologias.....	80
	2.3 Identificação e análise dos dados	84
3.	RESULTADOS	85
4.	DISCUSSÃO	91
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	95
	ACERVO FOTOGRÁFICO	97
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	100
 CAPÍTULO 4. RELATÓRIO DE ICTIOFAUNA		104
1.	INTRODUÇÃO	104
	1.1.OBJETIVO.....	105
2.	MATERIAIS E MÉTODOS	106
	2.1.Área de estudo	106
	2.1.1. Ponto de coleta Ictio 01	108
	2.1.2. Ponto de coleta Ictio 2.....	108
	2.1.3. Ponto de coleta Ictio 03.....	109
	2.1.4. Ponto de coleta Ictio 04.....	110
	2.2. Metodologia	110
	2.3. Parâmetros ecológicos	113
3.	RESULTADO CONSOLIDADO	114
	3.1. Abundância de Órdens	115
	3.2. Abundância de Famílias.....	117
	3.3. Riqueza DE ODUN	118
	3.4. Captura por Unidade de Esforço (CPUE).....	119

3.5. Equitabilidade e Diversidade	122
3.6. Similaridade	123
3.7. Contaminação por espécies alóctones e exóticas	124
3.8. Curva de acumulação de espécies (Curva do Coletor).....	124
3.9. Indicadores ecológicos	125
3.9.1. ESPÉCIES BIOINDICADORAS	125
3.9.2. ESPÉCIES INVASORAS	126
3.9.3. INTERESSE ECONÔMICO.....	127
3.9.4. STATUS DE CONSERVAÇÃO	127
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	129
5. REFERÊNCIAS.....	131
CAPÍTULO 5. RELATÓRIO DE MASTOFAUNA	134
1. INTRODUÇÃO	134
2. OBJETIVO	136
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	136
3.1 Indícios.....	138
3.2 Registros visuais.....	138
3.3 Armadilhamento fotográfico.....	138
4. RESULTADOS	143
4.1 Dados Secundários.....	143
4.2 Resultados Dados Primários (1ª Campanha).....	145
4.3 Resultados Dados Primários (2ª Campanha).....	153
5. DISCUSSÃO	159
6. POSSÍVEIS IMPACTOS PARA O GRUPO DA FAUNA.....	163
7. MEDIDAS MITIGADORAS.....	164
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	165
REFERÊNCIAS	173
CAPÍTULO 6. RELATÓRIO DE FLORA	178
1. INTRODUÇÃO.....	178
2. OBJETIVO	179
3. MATERIAIS E MÉTODOS	179

4. DESCRIÇÃO DAS FITOFISIONOMIAS	180
5. AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA	181
5.1. Coleta de dados	181
5.2. Pontos amostrados.....	182
6. CONCLUSÃO	227
REFERÊNCIAS	230

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área limítrofe do empreendimento destacada em vermelho e as três áreas (destacadas em azul) onde foi realizado o monitoramento da Avifauna nas áreas diretamente afetadas (ADA) e áreas de influência direta (AID) do empreendimento fazendas Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha localizado no município de Uberlândia (MG).....	22
Figura 2. Número de espécies pertencentes a cada guilda alimentar. A categorização de uma espécie em uma guilda não implica que ela não realize consumos esporádicos ou oportunistas de outros itens alimentares.	33
Figura 3. Relação de número de espécie registradas em cada ordem (apenas ordens onde foram encontradas cinco ou mais espécies).....	34
Figura 4. Número de espécies em relação à dependência de habitats florestais.....	35
Figura 5. Sensibilidade a alterações ambientais de origem antrópica	35
Figura 6. A. Chorozinho-de-bico-comprido (<i>Herpsilochmus longirostris</i>), B. Gralha-do-campo (<i>Cyanocorax cristatellus</i>), C. Batuqueiro (<i>Saltatricula atricollis</i>) e D. Soldadinho (<i>Antilophia galeata</i>) espécie endêmicas do bioma Cerrado e registradas nas áreas diretamente afetadas (ADA) e áreas de influência direta (AID) do empreendimento fazendas Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha em Uberlândia (MG). ...	36
Figura 7. A- Mutum-de-penacho (<i>Crax fasciolata</i>), B- Curió (<i>Sporophila angolensis</i>) e C- Ema (<i>Rhea americana</i>), espécies ameaçadas de extinção, registradas nas áreas diretamente afetadas (ADA) e áreas de influência direta (AID) do empreendimento fazendas Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha em Uberlândia (MG). ...	37
Figura 8. A- Bacurau (<i>Nyctidromus albicollis</i>), B- Noivinha-branca (<i>Xolmis velatus</i>), C- Bacurau-tesoura (<i>Hydropsalis torquata</i>) e D- Maria-preta-de-penacho (<i>Knipolegus lophotes</i>) espécies pertencentes à guilda dos insetívoros, registradas nas áreas	

diretamente afetadas (ADA) e áreas de influência direta (AID) do empreendimento fazendas Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha em Uberlândia (MG). ...38

Figura 9. A- Sanhaço-do-coqueiro (*Thraupis palmarum*), **B-** Tucanuçu (*Ramphastos toco*), **C-** Sanhaço-cinzento (*Thraupis sayaca*) e **D-** Tempera-viola (*Thraupis sayaca*), espécies pertencentes à guilda dos onívoros, registradas nas áreas diretamente afetadas (ADA) e áreas de influência direta (AID) do empreendimento fazendas Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha em Uberlândia (MG).39

Figura 10. A- Saí-andorinha (*Tersina viridis*), **B-** Saí-azul (*Dacnis cayana*), **C-** Periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeres chiriri*), **D-** Pia-cobra (*Geothlypis aequinoctialis*), espécies pertencentes à guilda dos frugívoros, registradas nas áreas diretamente afetadas (ADA) e áreas de influência direta (AID) do empreendimento fazendas Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha em Uberlândia (MG).40

Figura 11. A- Curió (*Sporophila angolensis*), **B-** Ema (*Rhea americana*), **C-** Araracanjá (*Ara ararauna*) e **D-** Papagaio (*Amazona aestiva*), espécies alvo de caça e comércio ilegal, registradas nas áreas diretamente afetadas (ADA) e áreas de influência direta (AID) do empreendimento fazendas Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha em Uberlândia (MG).44

Figura 12. Áreas de Amostragem dos Complexos.....53

Figura 13. Áreas úmidas da Fazenda.....54

Figura 14. Áreas úmidas da Fazenda.....54

Figura 15. Áreas úmidas da Fazenda.....54

Figura 16. Vasculhando troncos e serrapilheira em busca de desentocar anfíbios e répteis e busca noturna em beiras de lagoas e corpos úmidos.55

Figura 17. Gráfico da porcentagem de espécies por famílias, observando que a família Hylidae é a mais representativa.60

Figura 18. Gráfico representativo do número de espécimes por áreas amostradas.60

Figura 19. Dendrograma de similaridade feito pelo método de agrupamento (Bray-Curtis) entre a Herpetofauna e os pontos amostrados do Levantamento da Herpetofauna do Complexo das Fazendas Palhinha e Dois irmãos, Duas Estrelas e Formosa (Uberlândia, Minas Gerais).....61

Figura 20. Gráfico de riqueza observada.....61

Figura 21. Gráfico da porcentagem de espécies por famílias.64

Figura 22. Gráfico representativo do número de espécimes por áreas amostradas.64

Figura 23. Dendrograma de similaridade feito pelo método de agrupamento (Bray-Curtis) entre a Herpetofauna e os pontos amostrados do Levantamento da Herpetofauna do Complexo das Fazendas Palhinha e Dois irmãos, Duas Estrelas e Formosa (Uberlândia, Minas Gerais).....	65
Figura 24. Gráfico de riqueza observada.....	66
Figura 25. Sapo-cururu (<i>Rhinella diptycha</i>) e Perereca-cabrinha (<i>Boana albopunctatus</i>).....	66
Figura 26. Perereca-de-banheiro (<i>Scinax fuscovarius</i>) e Pererequinha-do-brejo (<i>Dendropsophus rubicundulus</i>).	67
Figura 27. Rã-goteira (<i>Leptodactylus podicipinus</i>) e Rã-manteiga (<i>Leptodactylus cf. latrans</i>).	67
Figura 28. Rã-assoviadeira (<i>Leptodactylus fuscus</i>) e Rã-cachorro (<i>Physalaemus cuvieri</i>).	67
Figura 29. Jararaca juvenil (<i>Bothrops moojeni</i>) e cobra-de-capim (<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>).....	68
Figura 30. Rastro de Teiú (<i>Salvator merianae</i>) encontrada no Complexo 1.....	68
Figura 31. Curva de acúmulo de espécies para as duas campanhas.	73
Figura 32. Pontos amostrais utilizados no levantamento da Entomofauna no Complexo das Fazendas.....	79
Figura 33. Pontos amostrais utilizados no levantamento da Entomofauna no Complexo Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha, Uberlândia – Minas Gerais.	79
Figura 34. Armadilha para captura de Coleópteros.	81
Figura 35. Captura manual com puçá.....	82
Figura 36. Chumaço de algodão embebido com isca aromática para atração de abelhas Euglossini.	82
Figura 37. Pitfalls enterrados no solo e instalados na vegetação para capturas de formigas e besouros rastejantes.....	83
Figura 38. Armadilha do tipo Van Someren-Rydon para captura de borboletas instalada em um dos pontos amostrais.	84
Figura 39. Curva do coletor para a comunidade de insetos amostrada em duas campanhas no Complexo Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha, Uberlândia – Minas Gerais	90

Figura 40. <i>Apis melífera</i>	<i>Augochlora</i> sp	97
Figura 41. <i>Camponotus sericeiventris</i>	<i>Camponotus</i> sp.....	97
Figura 42. <i>Componotus</i> sp3	<i>Componotus</i> sp2.....	97
Figura 43. <i>Hemiargus hanno</i>	<i>Junonia evarete</i>	98
Figura 44. <i>Monomorium</i> sp.	<i>Myrmecia</i> sp	98
Figura 45. Ninho de <i>Atta laevigata</i>	<i>Oxaea flavencens</i>	98
Figura 46. <i>Paryphthimoides</i> sp e	<i>Plebeia minima</i>	99
Figura 47. <i>Pseudomyrmecinae</i> sp e	<i>Trigona spinipes</i>	99
Figura 48. Imagem de satélite evidenciando as três áreas amostrais utilizadas para o Levantamento da Ictiofauna na área de influência do empreendimento das Fazendas do Panga, Dois Irmãos, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente. (Fonte: Google Earth, 2023).....		107
Figura 49. Ponto de coleta Ictio 01 (Fonte: John Rock, 2023).		108
Figura 50. Ponto de coleta Ictio 02. (Fonte: John Rock, 2023).		109
Figura 51. Ponto de coleta Ictio 03 (Fonte: John Rock, 2023).		109
Figura 52. Ponto de coleta Ictio 04. (Fonte: John Rock, 2023).		110
Figura 53. Aplicação do método qualitativo, covo, tarrafa e puçá. (Fonte: John Rock, 2023).....		111
Figura 54. Aplicação do método quantitativo, retirada das redes. (Fonte: John Rock, 2023).....		112
Figura 55. Tomada de dados biométricos. (Fonte: John Rock, 2023).....		113
Figura 56. <i>Astyanax altiparanae</i>		127
Figura 57. <i>Astyanax fasciatus</i>		127
Figura 58. <i>Bryconamericus</i> sp.		127
Figura 59. <i>Geophagus brasiliensis</i>		127
Figura 60. <i>Hoplias malabaricus</i>		128
Figura 61. <i>Hoplias intermedius</i>		128
Figura 62. <i>Tilapia rendalli</i>		128
Figura 63. Áreas do Levantamento de Mastofauna das Fazendas, Uberlândia, MG, dividido em complexos durante as Campanhas do Estudo de Fauna em 2023.		137
Figura 64. Armadilhamento Fotográfico realizado nas áreas do Levantamento com as Iscas.		139

Figura 65. Fragmentos de mata encontrados permeados por monoculturas nas áreas de amostragem do Complexo das Fazendas D. Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente, Dois Irmãos, Uberlândia, 2023.	139
Figura 66. Barramentos e fragmentos encontrados nas áreas de amostragem do Complexo das Fazendas D. Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente, Dois Irmãos, Uberlândia, 2023.	140
Figura 67. Fragmentos de mata e veredas encontrados permeados por monoculturas nas áreas de amostragem do Complexo das Fazendas D. Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente, Dois Irmãos, 2023.	140
Figura 68. Lagoas naturais e Fragmentos de mata encontrados permeados por monoculturas nas áreas de amostragem do Complexo das Fazendas D. Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente e Dois Irmãos, 2023.	141
Figura 69. Barramentos e Fragmentos de mata encontrados nas áreas de amostragem do Complexo das Fazendas D. Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente e Dois Irmãos, 2023.	141
Figura 70. Áreas do Levantamento de Mastofauna do Complexo das Fazendas D. Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente e Dois Irmãos, com o posicionamento geográfico das Armadilhas Fotográficas durante as 02 (duas) Campanha do Estudo da Mastofauna.	142
Figura 71. Rastros de Quati (<i>Nasua nasua</i>) e de Mão-pelada, <i>Procyon cancrivorus</i> encontrados nas áreas de amostragem das Fazendas Do Panga, Do. Olívia, Duas estrelas, Nascente e Dois Irmãos, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.	148
Figura 72. Rastros de Java-porco (<i>Scus scrofa</i>) e de Lebre-Européia (<i>Lepus europaeus</i>) encontrados nas áreas das Fazendas Bom Sucesso e Riacho Do Panga, Do. Olívia, Duas estrelas, Nascente e Dois Irmãos, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.	148
Figura 73. Fezes de Capivara (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>) e fezes de Lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>) encontrados nas áreas de influência do Complexo das Fazendas do empreendimento, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.	149

Figura 74. Rastros de Lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>) e de Cachorro-do-mato (<i>Cerdocyon thous</i>) encontrados nas áreas de Influência das Fazendas o, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2022.....	149
Figura 75. Rastros de Tamanduá-bandeira (<i>Mirmecophaga tridactyla</i>) e Tatu-galinha (<i>Dasypus novencinctus</i>) encontrados nas áreas do Complexo das Fazendas, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.....	150
Figura 76. Fezes de Onça-parda (<i>Puma concolor</i>) encontrados nas áreas do Complexo das Fazendas, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.....	150
Figura 77. Registro de Java-porco (<i>Scus scrofa</i>) nas armadilhas fotográficas distribuídas nas áreas do complexo das Fazendas, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.....	151
Figura 78. Registro de Lebre-européia (<i>Lepus europaeus</i>) nas armadilhas fotográficas distribuídas nas áreas do complexo das Fazendas, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.....	151
Figura 79. Registro de Cachorro-do-mato (<i>Cerdocyon thous</i>) nas armadilhas fotográficas distribuídas nas áreas do complexo das Fazendas, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.	152
Figura 80. Rastro de Java-porco (<i>Scus scrofa</i>) e de Raposinha-do-campo (<i>Lycalopex vetulus</i>) encontrados nas áreas do Complexo das Fazendas, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.	155
Figura 81. Rastros de Lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>) encontrados nas áreas do Complexo das Fazendas, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.....	155
Figura 82. Rastros de Jaratataca (<i>Conepatus semistriatus</i>) e Capivara (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>) encontrados nas áreas do Complexo das Fazendas, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.	156
Figura 83. Rastro de Mão-pelada (<i>Procyon cancrivorus</i>) encontrados nas áreas do Complexo das Fazendas, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.....	156
Figura 84. Registro de Java-porco (<i>Scus scrofa</i>) nas armadilhas fotográficas distribuídas nas áreas do Complexo das Fazendas, durante Segunda campanha do Levantamento de Fauna, 2023.....	157

Figura 85. Registro de Veado-mateiro (<i>Mazama americana</i>) nas armadilhas fotográficas distribuídas nas áreas do Complexo das Fazendas, durante Segunda campanha do Levantamento de Fauna, 2023.	157
Figura 86. Registro de Mão-pelada (<i>Procyon cancrivorus</i>) nas armadilhas fotográficas distribuídas nas áreas do Complexo das Fazendas, durante Segunda campanha do Levantamento de Fauna, 2023.....	158
Figura 87. Registro de Tamanduá-bandeira (<i>Mirmecohaga tridactyla</i>) nas armadilhas fotográficas distribuídas nas áreas do Complexo das Fazendas, durante Segunda campanha do Levantamento de Fauna, 2023.	158
Figura 88. Registro de Cachorro-do-mato (<i>Cerdocyon thous</i>) nas armadilhas fotográficas distribuídas nas áreas do Complexo das Fazendas, durante Segunda campanha do Levantamento de Fauna, 2023.	159
Figura 89. Áreas visitadas pela equipe de campo no Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formoza e Palhinha. Em vermelho, trilhas percorridas pela equipe de campo.	182
Figura 90. Fitofisionomias de Vereda visitados pela equipe de campo no Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formoza e Palhinha. Em vermelho, trilhas percorridas.	183
Figura 91. Ponto 1: (A), (B), (C) e (D) vista geral do fragmento, (E) e (F) interior do fragmento, (G) capim invasor “braquiária” nas bordas do fragmento, (H) entrada de luz no dossel.....	184
Figura 92. Ponto 3: (A), (B), (C) e (D) vista geral do fragmento, (E) interior do fragmento, (F) lagoa/barramento de origem antrópica.....	186
Figura 93. Ponto 7: (A) e (B) vista geral do fragmento, (C) lagoa/barramento de origem antrópica e (D) área de plantio limítrofe ao fragmento.....	187
Figura 94. Pontos 4, 5, 8, 9 e 10. Em vermelho trilhas percorridas pela equipe de campo no Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formoza e Palhinha.....	188
Figura 95. Ponto 4: (A), (B), (C) e (D) vista geral do fragmento, (E), (F), (G) e (H) interior do fragmento, (I) entrada de luz no dossel, (J) trepadeiras na borda do fragmento, (K) serapilheira e (L) represa de origem antrópica.....	189
Figura 96. Ponto 5: (A), (B), (C), (D) e (E) vista geral do fragmento, (F) interior do fragmento.....	191

Figura 97. Ponto 8: (A), (B), (C), (D), (E), (F), (G) e (H) vista geral do fragmento, (I), (J), (K) interior do fragmento, (L) serapilheira, (M) entrada de luz no dossel e (N) efeito de borda com trepadeiras.....	193
Figura 98. Ponto 9: (A), (B), (C) e (D) vista geral do fragmento, (E), (F), (G), (H) e (I) interior do fragmento, (J) entrada de luz no dossel, (K) e (L) serapilheira, (M) e (N) transição para fitofisionomia de vereda.	195
Figura 99. Ponto 10: (A), (B), (C), (D), (E) e (F) vista geral do fragmento, (G) sinais recentes de fogo, (H) e (I) trepadeiras na borda do fragmento, (J) transição para fitofisionomia de vereda.	198
Figura 100. Ponto 2. Em vermelho trilhas percorridas pela equipe de campo no Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formoza e Palhinha.	201
Figura 101. Ponto 2: (A) e (B) vista geral da área de estudo, (C), (D), (E) e (F) interior do fragmento, (G) sinais de fogo recente, (H) trepadeiras ocasionais, (I) braquiária dominando estrato herbáceo, (J) solo hidromórfico na transição com vereda, (K) entrada de luz no dossel e (L) transição para fitofisionomia de vereda.	202
Figura 102. Ponto 6: Em vermelho trilhas percorridas pela equipe de campo no Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formoza e Palhinha.	205
Figura 103. Ponto 6: (A), (B), (C), (D) e (E) vista geral da área de estudo, (F) transição para vereda, (G) e (H) lianas e trepadeiras na borda, (I) e (J) interior do fragmento, (K) serapilheira, (L) entrada de luz no dossel.....	206
Figura 104. Algumas das espécies arbóreas registradas nas áreas de estudo da Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formoza e Palhinha, nome científico.	218

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Lista total das espécies registradas nas áreas diretamente afetadas (ADA) e áreas de influência direta (AID) do empreendimento fazendas Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formoza e Palhinha localizado no município de Uberlândia (MG) em campanhas realizadas em março e julho de 2023.....	24
Tabela 2. Áreas de Amostragem da dos Complexos em Uberlândia / /MG.....	53
Tabela 3. Dados secundários da Herpetofauna (anfíbios e répteis) da Reserva Ecológica do Panga (MG, Brasil).....	56
Tabela 4. Lista de espécies de Herpetofauna (anfíbios e répteis) encontrados durante a Primeira Campanha do Levantamento do Complexo das Fazendas Palhinha e Dois	

irmãos, Duas Estrelas e Formosa (Uberlândia, Minas Gerais). Legenda: V = visual, Au = registro auditivo, R = rastro.	58
Tabela 5. Lista de espécies de Herpetofauna (anfíbios e répteis) encontrados durante a Segunda Campanha do Levantamento do Complexo das Fazendas Palhinha e Dois irmãos, Duas Estrelas e Formosa (Uberlândia, Minas Gerais). Legenda: V = visual, Au = registro auditivo, R = rastro.	63
Tabela 6. Gráfico demonstrando o número de espécies por campanhas.	71
Tabela 7. Listagem geral da Herpetofauna, compreendendo as duas campanhas do levantamento.	72
Tabela 8. Coordenadas geográficas dos pontos amostrais selecionados para amostragem da Entomofauna no Complexo Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha, Uberlândia – Minas Gerais.	80
Tabela 9. Espécies de abelha (Apidae), formigas (Formicidae), borboletas (Lepidoptera) e besouros (Coleoptera) encontradas nos quatro pontos amostrais localizados dentro do empreendimento Complexo Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha, Uberlândia – Minas Gerais nas duas estações climáticas de 2023.	87
Tabela 10. Riqueza, abundância, Índice de Diversidade de Shannon Wiener e Dominância de Simpson para as comunidades de insetos amostrados nas áreas de influência do empreendimento Complexo Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha, Uberlândia – Minas Gerais nas duas estações climáticas de 2023.	90
Tabela 11. Localização geográfica e caracterização geral dos pontos de amostragem da Ictiofauna na área de Influência do empreendimento Fazendas Do Panga, Dois Irmãos, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente.	107
Tabela 12. Lista das espécies registrada durante as duas campanhas do Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do Empreendimento realizadas em Março de 2023 e Setembro de 2023.	115
Tabela 13. Complexos Amostrais e as Fazendas respectivas.	137
Tabela 14. Coordenadas Geográficas das armadilhas fotográficas nas Fazendas	142
Tabela 15. Lista de dados secundários de Mastofauna médio e grande porte da Reserva Ecológica do Panga (MG, Brasil). Fonte (BRUNA et al., 2010).	143
Tabela 16. Listagem de espécies de Mamíferos encontrados durante a Campanha Parcial (Estação Chuvosa), Levantamento Parcial de Fauna do Complexo das	

Fazendas do Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente e Dois irmãos, (Uberlândia/MG).....	145
Tabela 17. Listagem de espécies de Mamíferos encontrados durante a Segunda Campanha (Estação Seca), Levantamento de Fauna do Complexo das Fazendas do Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente e Dois irmãos. (Uberlândia/MG).....	153
Tabela 18. Lista de espécies encontradas durante as Campanhas do Estudo de Fauna, nas Fazendas Do Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente e Dois Irmãos, Uberlândia, MG, 2023. 1ª Campanha / 2ª Campanha.	166
Tabela 19. Diversidade de espécies registrada nos estudos feitos nas áreas de influência direta e indireta das Fazendas Do Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente e Dois Irmãos, Uberlândia, MG, distribuídos em famílias, durante as Campanhas do Estudo da Fauna.	168
Tabela 20. Índice de Diversidade de Shannon Weaver H' calculado para os Complexos durante as duas (02) Campanhas de Estudo da Mastofauna nas Fazendas.	170
Tabela 21. Espécies arbóreas registradas em A.E.R. na área do empreendimento, em ordem alfabética e por ponto amostrado.	209
Tabela 22. Espécies amostradas nas duas comunidades vegetais da Reserva do Panga Uberlândia, MG, CR = Cerradão, CE = cerrado. * = espécies que ocorrem em matas mesófilas semidecíduas no Triângulo Mineiro.	214

CAPÍTULO 1. RELATÓRIO DE ORNITOFAUNA

BIÓLOGO: GIANCARLO ÂNGELO FERREIRA – CrBio: 093854/04-D

1. INTRODUÇÃO

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, sendo superado em área apenas pela Amazônia. Ocupa 21% do território nacional e é considerado a última fronteira agrícola do planeta (BORLAUG 2002). O termo Cerrado é comumente utilizado para designar o conjunto de ecossistemas (savanas, matas, campos e matas de galeria) que ocorrem no Brasil Central (EITEN 1977). É considerada a savana tropical mais diversa e mais ameaçada do mundo (SILVA e BATES 2002) e estimativas indicam que resta apenas cerca de 20% da vegetação primária original (MYERS *et al.* 2000).

A Avifauna do Cerrado é rica, composta por 841 espécies (SILVA 1995, BAGNO e MARINHO-FILHO 2001), sendo 48 ameaçadas (IBAMA 2003, IUCN 2008) e 36 endêmicas (SILVA 1995, 1997, CAVALCANTI 1999, MACEDO 2002, SILVA E BATES 2002), o que representa aproximadamente 49% do total de espécies que ocorrem no Brasil (MACEDO 2002, KLINK; MACHADO 2005). O Cerrado é o quarto bioma com maior riqueza de aves dentre os 25 *hotspots* do planeta (MYERS *et al.* 2000) Porém esta riqueza vem sendo ameaçada principalmente pelas alterações ambientais em decorrência das atividades humanas (MYERS *et al.* 2000, MARINI 2001, MARINI; GARCIA 2005).

As intervenções humanas afetaram, significativamente, as espécies de aves que habitam os ecossistemas naturais brasileiros. A resposta das aves à essas alterações variam desde aquelas que se beneficiaram com as alterações do habitat e aumentaram suas populações (p. ex., bem-te-vi [*Pitangus sulphuratus*]), até aquelas que foram extintas da natureza (p. ex., mutum-do-nordeste [*Mitu mitu*] e arara-azul-pequena [*Anodorhynchus glaucus*]). Na região neotropical, o Brasil é o país com o maior número de espécies de aves ameaçadas.

A principal ameaça para as aves brasileiras é a perda e a fragmentação de habitats. Para 111 (89,5%) das 124 espécies brasileiras presentes na lista vermelha da IUCN (IUCN, 2015), a perda e degradação do habitat é uma das principais ameaças, seguida pela captura excessiva (35,5%). Outras ameaças incluem a invasão de espécies exóticas e a poluição (14%), a perturbação antrópica e a morte

acidental (9,5%), alterações na dinâmica das espécies nativas (6,5% cada), desastres naturais (5%) e perseguição (1,5%).

Vários autores têm destacado a importância da Avifauna como indicadora da qualidade ambiental (ANDRADE 1997, RIBON et al. 2003). Uma comparação realizada entre 14 diferentes grupos animais revelou que as aves podem ser adequadas para avaliar e monitorar consequências ecológicas provenientes das alterações ambientais (GARDNER *et al.* 2008).

As aves apresentam diversas funções ecológicas e econômicas (SEKERCIOGLU *et al.*, 2004; SEKERCIOGLU, 2006). Aves frugívoras são importantes na dispersão de sementes (FLEMING & KRESS, 2011). Nectarívoros contribuem para a polinização e reprodução de diversas espécies vegetais (SCHUCHMANN, 1999). Detritívoros removem carcaças, gerando ciclagem de nutrientes (DEVAULT *et al.*, 2003). Insetívoros controlam pragas de invertebrados, reduzindo danos em folhagens e plantações (HOLMES, 1990). Carnívoros se alimentam de roedores e outros mamíferos que são pragas em plantações (BROWN *et al.*, 1988). Aves são ainda usadas como biomonitores de qualidade ambiental, na identificação de áreas de endemismo e de áreas prioritárias para conservação (EKEN, 2004).

Objetivo geral: conhecer e caracterizar a Avifauna que habita as áreas diretamente afetadas (ADA) e áreas de influência direta (AID) do empreendimento fazendas Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha localizado no município de Uberlândia (MG).

Os objetivos específicos são:

Objetivos específicos:

- a) Inventariar as espécies de aves que ocorrem nas áreas de estudo.
- b) Caracterizar a Avifauna registrada em relação a sua guilda alimentar, dependência de habitat, sensibilidade a distúrbios, grau de endemismo e vulnerabilidade.
- c) Realizar a Avaliação de Impacto Ambiental para identificar os impactos do empreendimento sobre a Avifauna e propor medidas que possam minimizar seus efeitos sobre a Avifauna.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A campanha de levantamento da Avifauna durante a estação chuvosa foi realizada entre os dias 02 e 04 de março de 2023 e durante a estação seca entre os dias 29 e 31 de julho de 2023 sendo cerca de 60 horas de observações.

2.1. Área de levantamento

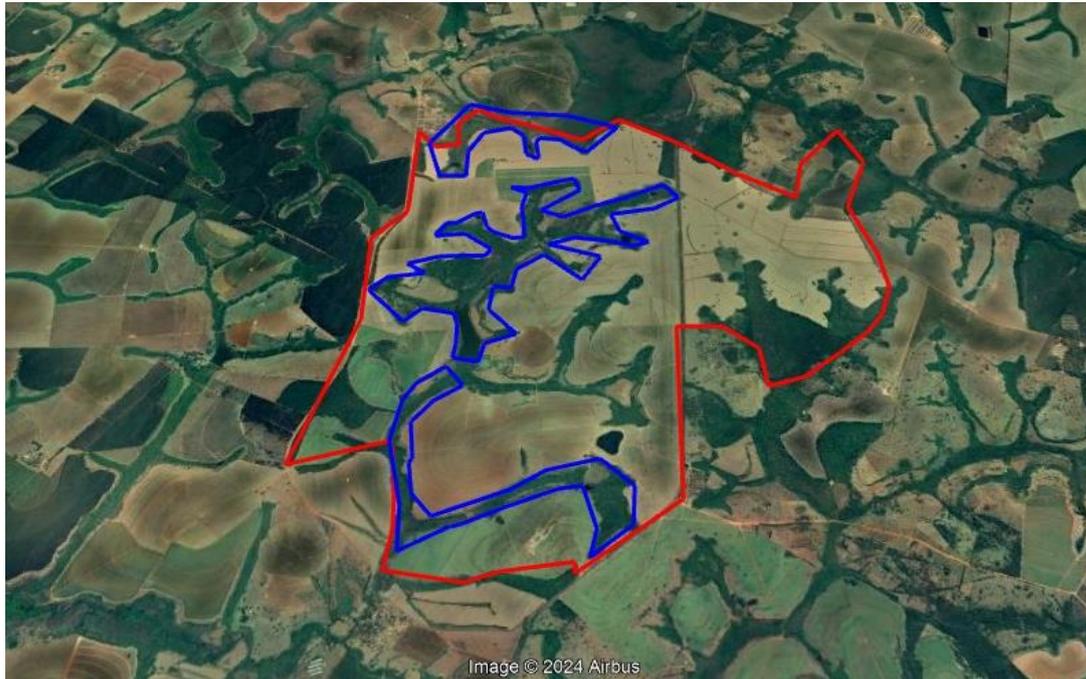
O monitoramento foi realizado nas áreas diretamente afetadas (ADA) e áreas de influência direta (AID) do empreendimento fazendas Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha localizado no município de Uberlândia (MG).

A região está sobre o domínio do bioma Cerrado, sendo o clima caracterizado como *Aw*, segundo a classificação climática de Köppen.

A fazenda apresenta cerca de 3850 hectares e consiste em sua maior parte de áreas de plantio de cana e culturas anuais como soja e milho sendo as áreas de vegetação natural constituídas de matas ciliares, cerradão, veredas e brejos.

Foram selecionadas três áreas (Figura 1), onde o levantamento da Avifauna foi realizado. Essas áreas foram escolhidas devido à presença de cobertura vegetal natural, pela presença de corpos d'água e por terem características singulares para habitar uma maior diversidade de espécies.

Figura 1. Área limítrofe do empreendimento destacada em vermelho e as três áreas (destacadas em azul) onde foi realizado o monitoramento da Avifauna nas áreas diretamente afetadas (ADA) e áreas de influência direta (AID) do empreendimento fazendas Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formoza e Palhinha localizado no município de Uberlândia (MG).



2.2. Métodos

2.2.1. OBSERVAÇÃO DIRETA

As atividades de campo iniciavam cerca de 30 minutos antes do amanhecer, sendo interrompida nos períodos mais quentes do dia (cerca de 12:30-16:00h), finalizando após o anoitecer. Em transectos não-lineares foi percorrido o máximo de ambientes possíveis dentro das áreas de amostragem, visto que a heterogeneidade ambiental favorece o registro de um maior número de espécies. Foram considerados registros visuais, realizados com auxílio de binóculo Nikon 10x50, sonoros ou de vestígios (como ninhos ou pegadas).

Foram utilizados guias de identificação de campo e banco de dados de vocalização para auxiliar nas identificações (SICK, 1997; SIGRIST, 2007; 2009a; 2009b; GWYNNE *et al.*, 2010), sendo essas feitas, sempre que possível, até o nível de espécie. Indivíduos registrados fora dos pontos, observados entre o deslocamento entre áreas ou em áreas não selecionadas também foram inclusos.

2.2.2. CARACTERIZAÇÃO DA AVIFAUNA

A Avifauna registrada foi caracterizada em relação aos seguintes fatores:

Guilda de alimentação: as espécies foram caracterizadas em relação ao principal item que compõem sua dieta (como: frugívoro, insetívoro, granívoro, nectarívora, detritívora, carnívora, piscívora e onívora), visando conhecer a composição trófica das comunidades e quais são as guildas predominantes (de acordo com MOTTA-JÚNIOR, 1990; SICK, 1997; MARÇAL-JÚNIOR *et al.*, 2009).

Sensibilidade a distúrbios: as espécies foram classificadas em relação a seu grau de sensibilidade a distúrbios de origem antrópica, como alta, média ou baixa sensibilidade (STOTZ *et al.*, 1996).

Origem: foram classificadas as espécies que são endêmicas do bioma Cerrado (de acordo com SILVA, 1997).

Seleção de habitat: as espécies foram classificadas em relação a sua dependência de habitats florestais, como dependentes, semi-dependentes e independentes ou dependentes de habitats aquáticos (de acordo com SILVA, 1995; BAGNO & MARINHO-FILHO, 2001).

Vulnerabilidade: as espécies foram classificadas em relação a seu status de conservação, como vulnerável, quase ameaçada, ameaçada e criticamente ameaçada, regionalmente (DN COPAM nº 147/2010), nacionalmente (IN MMA nº 03/2003) como globalmente (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022).

3. RESULTADOS

Foram registradas no total 134 espécies de aves, sendo 106 espécies de aves na estação chuvosa e 121 na estação seca, nas áreas diretamente afetadas (ADA) e áreas de influência direta (AID) do empreendimento fazendas Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formoza e Palhinha localizado no município de Uberlândia (MG). Essas espécies estão distribuídas em 20 ordens e 40 famílias (PACHECO *et al.* 2021) (Tabela 1).

Tabela 1. Lista total das espécies registradas nas áreas diretamente afetadas (ADA) e áreas de influência direta (AID) do empreendimento fazendas Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha localizado no município de Uberlândia (MG) em campanhas realizadas em março e julho de 2023.

Legenda: Sensibilidade a distúrbios (**Sens**): B- baixa; M- média; A- alta. Habitat (**Hab**): 1- independentes de habitats florestais; 2- semi-dependentes de habitats florestais; 3- dependentes de habitats florestais; 4- dependentes de habitats aquáticos. Status (**Stat**): QA- Quase Ameaçado; CR- Criticamente em perigo; MG- Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais; GL- na lista de espécies globalmente ameaçadas. Origem (**Orig**): End- endêmico do Cerrado; Guilda (**Guil**): CAR- carnívora; DET- detritívora; FRU- frugívora; GRA- granívora; INS- insetívora; NEC- nectarívora; PIS- piscívora e ONI- onívora.

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	CARACTERIZAÇÃO					REGISTRO/ESTAÇÃO	
		SENS.	HAB.	STAT.	ORIG.	GUIL.	CHUVOSA	SECA
Rheiformes								
Rheidae								
<i>Rhea americana</i> (Linnaeus, 1758)	Ema	B	1	QA/GL		Oni	X	X
Tinamiformes								
Tinamidae								
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	Inambu-chororó	B	1			Oni	X	X
<i>Crypturellus undulatus</i> (Temminck, 1815)	Jaó	B	2			Oni	X	X
Galliformes								
Cracidae								
<i>Crax fasciolata</i> (Spix, 1825)	Mutum-de-penacho	M	1	EM/MG		Fru	X	X
Pelecaniformes								
Ardeidae								
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	Maria-faceira	M	1			Ins	X	X

<i>Ardea alba</i> (Linnaeus, 1758)	Garça-branca	B	4			Pis		X
Threskiornithidae								
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	Coró-coró	M	1			Oni	X	X
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	Curicaca	B	1			Oni	X	X
Suliformes								
Anhingidae								
<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	Biguá	B	4			Pis	X	
Cathartiformes								
Cathartidae								
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Urubu	B	1			Det	X	X
Gruiformes								
Rallidae								
<i>Rufirallus viridis</i> (Statius Muller, 1776)	Sanã-castanha	M	3			Oni	X	
<i>Mustelirallus albicollis</i> (Vieillot, 1819)	Sanã-carijó	M	1			Oni		X
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	Saracura-três-potes	M	2			Oni		X
Charadriiformes								
Charadriidae								
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	Quero-quero	M	1			Oni	X	X
Columbiformes								
Columbidae								
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	Rolinha	B	1			Gra	X	X
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	Fogo-apagou	B	1			Gra	X	X
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	Asa-branca	M	3			Fru	X	X
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	Pomba-galega	M	2			Fru	X	X

<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	Avoante	B	1			Gra	X	X
<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	Juriti-pupu	B	3			Oni	X	X
Cuculiformes								
Cuculidae								
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	Anu-preto	B	1			Oni	X	X
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	Anu-branco	B	1			Oni	X	X
Strigiformes								
Strigidae								
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	Coruja-buraqueira	B	1			Oni	X	X
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	Caburé	B	2			Car		X
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	Corujinha-do-mato	B	3			Car		X
<i>Bubo virginianus</i> (Gmelin, 1788)	Jacurutu	M	2			Car		X
Caprimulgiformes								
Caprimulgidae								
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	Bacurau	B	1			Ins	X	X
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	Bacurau-tesoura	B	2			Ins		X
Apodiformes								
Apodidae								
<i>Tachornis squamata</i> (Cassin, 1853)	Andorinhão-do-buriti	B	1			Ins	X	X
Trochilidae								
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-tesoura	B	1			Nec	X	X
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	Rabo-branco-acanelado	M	3			Nec	X	X
<i>Chionomesa fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-de-garganta-verde	M	2			Nec		X
<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	Beija-flor-de-orelha-violeta	M	1			Nec		X

Galbuliformes								
Galbulidae								
<i>Galbula ruficauda</i> (Cuvier, 1816)	Ariramba-de-cauda-ruiva	B	2			Ins	X	X
Piciformes								
Ramphastidae								
<i>Ramphastos toco</i> Statius (Muller, 1776)	Tucanuçu	M	1			Oni	X	X
<i>Pteroglossus castanotis</i> Gould, 1834	Araçari-castanho	M	1			Fru	X	X
Picidae								
<i>Picumnus albosquamatus</i> d'Orbigny, 1840	Picapauzinho-escamoso	B	2			Ins	X	X
<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	Picapauzinho-anão	B	3			Ins	X	X
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	Pica-pau-do-campo	B	1			Ins	X	X
<i>Colaptes melanochloros</i> (Vieillot, 1818)	Pica-pau-verde-barrado	B	2			Ins	X	X
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	Pica-pau-branco	B	2			Ins	X	
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	Pica-pau-de-banda-branca	B	2			Ins		X
Cariamiformes								
Cariamidae								
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	Seriema	B	1			Oni	X	X
Falconiformes								
Falconidae								
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	Caracará	B	1			Car	X	X
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	Carrapateiro	B	1			Car	X	X
<i>Falco sparverius</i> (Linnaeus, 1758)	Quiriquiri	B	1			Car	X	X
<i>Falco femoralis</i> (Temminck, 1822)	Falcão-de-coleira	B	1			Car	X	
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	Acauã	B	2			Car	X	X

Accipitriformes								
Accipitridae								
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	Gavião-carijó	B	1			Car	X	X
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	Gavião-caboclo	B	1			Car		X
Psittaciformes								
Psittacidae								
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	Periquitão	B	2			Fru	X	X
<i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin, 1788)	Periquito-rei	M	1			Fru	X	X
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	Periquito-de-encontro-amarelo	M	2			Fru	X	X
<i>Diopsittaca nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	Maracanã-pequena	B	2			Fru	X	X
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	Papagaio	M	2			Fru	X	X
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	Curica	M	2			Fru		X
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	Arara-canindé	M	1			Fru		X
Passeriformes								
Thamnophilidae								
<i>Herpsilochmus longirostris</i> (Pelzeln, 1868)	Chorozinho-de-bico-comprido	B	3		End	Ins	X	X
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	Choca-barrada	B	2			Ins		X
Dendrocolaptidae								
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	Arapaçu-de-cerrado	M	1			Ins	X	X
Furnariidae								
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	João-de-barro	B	1			Ins	X	X
<i>Synallaxis frontalis</i> (Pelzeln, 1859)	Petrim	M	2			Ins	X	X
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	Curutié	M	4			Ins	X	X
<i>Phacellodomus ruber</i> (Vieillot, 1817)	Graveteiro	M	1			Ins	X	X

<i>Clibanornis rectirostris</i> (Wied, 1831)	Cisqueiro-do-rio	M	3		End	Oni		X
Pipridae								
<i>Antilophia galeata</i> (Lichtenstein, 1823)	Soldadinho	M	3		End	Fru	X	X
Rhynchocyclidae								
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	Ferreirinho-relógio	B	2			Ins	X	X
Tyrannidae								
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	Risadinha	B	1			Ins	X	X
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	Guaracava-de-barriga-amarela	B	2			Fru	X	X
<i>Elaenia chiriquensis</i> Lawrence, 1865	Chibum	B	1			Oni		X
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	Suiriri-cavaleiro	B	1			Oni	X	X
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	Maria-cavaleira	B	2			Ins	X	X
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	B	2			Ins	X	X
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	Filipe	B	2			Oni		X
<i>Colonia colonus</i> (Statius Muller, 1776)	Viuvinha	B	2			Oni	X	
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi	B	1			Oni	X	X
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	Neinei	B	2			Oni	X	
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	Bentevizinho-de-penacho-vermelho	B	2			Oni	X	X
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	Guaracavuçu	B	3			Ins		X
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	Príncipe	B	1			Oni		X
<i>Suiriri suiriri</i> (Vieillot, 1818)	Suiriri-cinzento	B	1			Ins	X	X
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	Suiriri	B	1			Ins	X	X
<i>Tyrannus albogularis</i> Burmeister, 1856	Suiriri-de-garganta-branca	B	1			Ins		X
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	Lavadeira-mascarada	B	4			Ins	X	X
<i>Knipolegus lophotes</i> Boie, 1828	Maria-preta-de-penacho	M	1			Ins		X

<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	Freirinha	B	4			Ins		X
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	Tesoura-do-brejo	M	1			Ins	X	X
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	Noivinha-branca	B	1			Ins	X	X
<i>Nengetus cinereus</i> (Vieillot, 1816)	Primavera	B	1			Ins	X	X
Vireonidae								
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	Pitiguari	B	2			Oni	X	X
Corvidae								
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	Gralha-do-campo	M	1		End	Oni	X	X
Hirundinidae								
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	Andorinha-serradora	B	1			Ins	X	X
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	Andorinha-do-campo	B	1			Ins	X	X
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	Andorinha-grande	B	1			Ins	X	X
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	Andorinha-do-rio	B	4			Ins	X	X
Troglodytidae								
<i>Cantorchilus leucotis</i> (Lafresnaye, 1845)	Garrinchão-de-barriga-vermelha	B	2			Ins	X	X
Turdidae								
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	Sabiá-branco	B	2			Oni	X	X
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	Sabiá-poca	B	3			Oni		X
Mimidae								
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	Sabiá-do-campo	B	1			Oni	X	X
Passerellidae								
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	Tico-tico	B	1			Gra	X	X
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	Tico-tico-do-campo	B	1			Gra	X	X
Motacillidae								

<i>Anthus chii</i> Vieillot, 1818	Caminheiro-zumbidor	B	1			Gra		X
Parulidae								
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	Pula-pula	M	3			Ins	X	
<i>Myiothlypis leucophrys</i> (Pelzeln, 1868)	Pula-pula-de-sobrancelha	M	3		End	Ins	X	X
<i>Myiothlypis flaveola</i> (Baird, 1865)	Canário-do-mato	M	3			Ins	X	X
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	Pia-cobra	B	2			Fru	X	X
Icteridae								
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	Pássaro-preto	B	1			Oni	X	X
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	Chupim	B	1			Oni	X	X
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	Chupim-do-brejo	B	1			Oni	X	X
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	Garibaldi	B	1			Oni	X	
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	Encontro	B	1			Oni		X
Thraupidae								
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	Cambacica	B	1			Oni	X	X
<i>Saltatricula atricollis</i> (Vieillot, 1817)	Batuqueiro	B	2		End	Oni	X	X
<i>Saltator similis</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	Trinca-ferro	B	2			Oni	X	X
<i>Saltator maximus</i> (Statius Muller, 1776)	Tempera-viola	B	3			Oni		X
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	Sanhaço-cinzento	B	2			Oni	X	X
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1823)	Sanhaço-do-coqueiro	B	2			Oni	X	X
<i>Stilpnia cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Saíra-amarela	M	1			Fru	X	X
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	Saí-andorinha	B	3			Fru	X	X
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Saí-azul	B	1			Fru	X	X
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	Saíra-de-chapéu-preto	B	2			Fru	X	
<i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783)	Pipira-preta	B	3			Fru		X

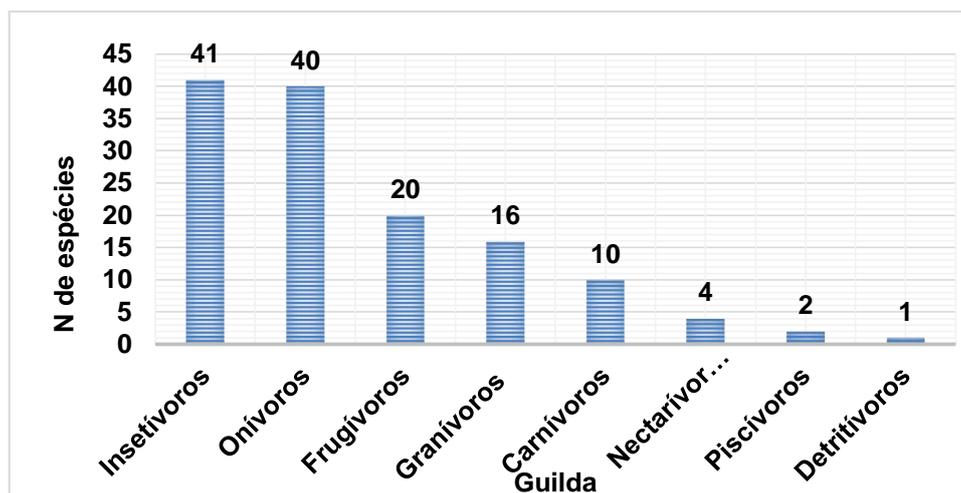
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	Pipira-vermelha	B	3			Fru		X
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	Canário-da-terra	B	1			Gra	X	X
<i>Sicalis luteola</i> (Sparrman, 1789)	Tipio	B	1			Gra	X	
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	Tiziu	B	1			Gra	X	X
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	Baiano	B	1			Gra	X	X
<i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1823)	Coleirinho	B	1			Gra	X	X
<i>Sporophila leucoptera</i> (Linnaeus, 1766)	Chorão	M	1			Gra	X	X
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	Bigodinho	B	1			Gra	X	
<i>Sporophila plumbea</i> (Wied, 1830)	Patativa	B	1			Gra	X	X
<i>Sporophila collaris</i> Cabanis, 1847	Coleiro-do-brejo	B	1			Gra	X	
<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	Curió	M	1	CR/MG		Gra	X	X
Passeridae								
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Pardal	B	1			Oni	X	X

Foram registradas seis espécies endêmicas do bioma Cerrado brasileiro, cisqueiro-do-rio (*Clibanornis rectirostris*), pula-pula-de-sobrancelha (*Myiothlypis leucophrys*), batuqueiro (*Saltatricula atricollis*), chorozinho-de-bico-comprido (*Herpsilochmus longirostris*), soldadinho (*Antilopgia galeata*) e gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*).

Foram registradas três espécies de aves consideradas sob algum risco de ameaça de extinção, o mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*), a ema (*Rhea americana*) e o curió (*Sporophila angolensis*) consideradas respectivamente como Em Perigo de extinção no estado de Minas Gerais (COPAM 2010), Quase Ameaçada globalmente (IUCN 2022) e Criticamente Ameaçada em Minas Gerias (COPAM 2010).

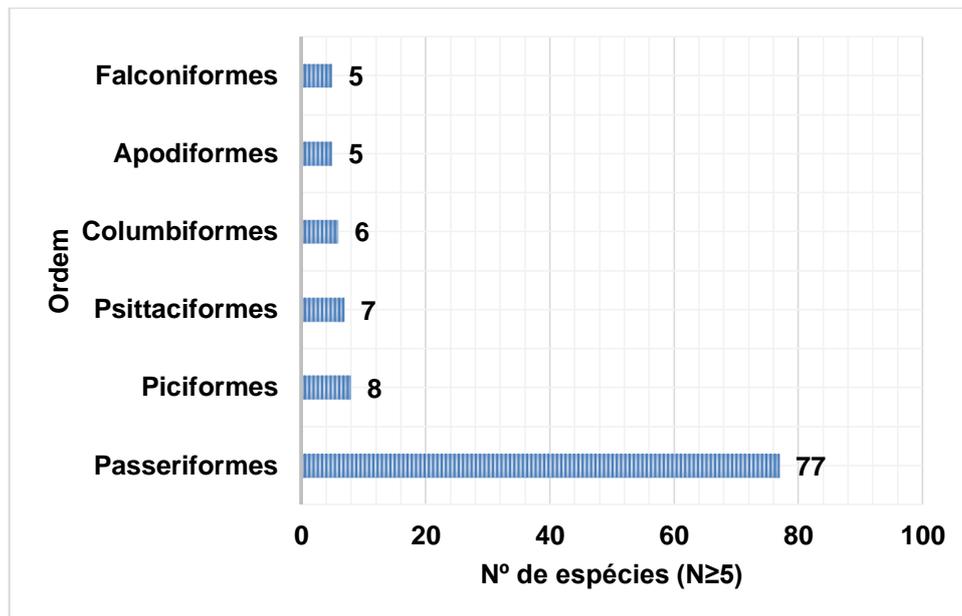
Dentre as guildas alimentares (Figura 2) os insetívoros foram os mais representativos em número de espécies (n=41), seguida pelos onívoros (n=40), frugívoros (n=20) e granívoros (n=16).

Figura 2. Número de espécies pertencentes a cada guilda alimentar (MOTTA-JÚNIOR, 1990; SICK, 1997; MARÇAL-JÚNIOR *et al.*, 2009). A categorização de uma espécie em uma guilda não implica que ela não realize consumos esporádicos ou oportunistas de outros itens alimentares.



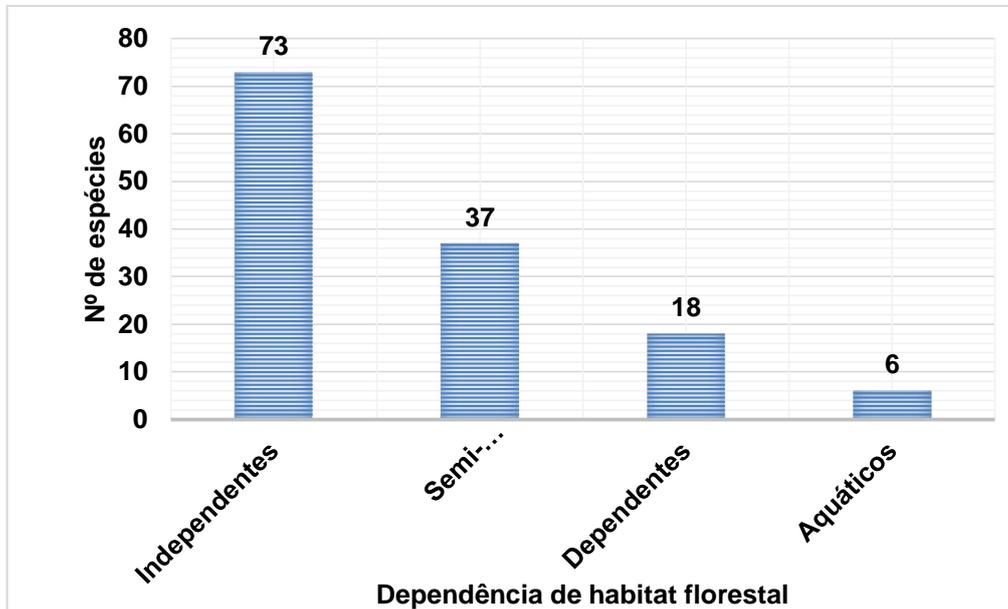
Cerca de 57,5% das espécies encontradas (n=77) pertencem a ordem Passeriformes (Figura 3). A família Thraupidae e Tyrannidae foram as mais representativas ambas com 22 espécies. A segunda família mais representativa foi Psittacidae com sete.

Figura 3. Relação de número de espécie registradas em cada ordem (apenas ordens onde foram encontradas cinco ou mais espécies).



Em relação à dependência de habitat, cerca de 41% das espécies (n=55) possuem algum grau de dependência de habitats florestais (dependentes ou semi dependentes) (Figura 4).

Figura 4. Número de espécies em relação à dependência de habitats florestais (SILVA, 1995; BAGNO & MARINHO-FILHO, 2001).



Nenhuma espécie registrada é considerada de alta sensibilidade a distúrbios ambientais de origem antrópica. A maioria são espécies com baixa (n=99) e média (n=35) sensibilidade (Figura 5).

Figura 5. Sensibilidade a alterações ambientais de origem antrópica (STOTZ *et al.*, 1996).



4. DISCUSSÃO

A família Thraupidae foi uma das mais representativa, sendo compostas principalmente por espécies essencialmente frugívoras e onívoras de áreas semi-abertas, como do gênero *Tangara*

A família Tyrannidae também foi uma das mais representativa no estudo é a maior família de aves no hemisfério ocidental, representando cerca de 18% dos Passeriformes da América do Sul (SICK, 1997). É composta primariamente por espécies insetívoras, no entanto ocorrem gêneros de espécies onívoras e frugívoras.

Foram registradas seis espécies endêmicas do bioma Cerrado brasileiro, a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*) e o batuqueiro (*Saltatricula atricollis*) que são típicas de ambientes savânicos e o pula-pula-de-sobrancelha (*Myiothlypis leucophrys*), chorozinho-de-bico-comprido (*Herpsilochmus longirostris*), cisqueiro-do-rio (*Clibanornis rectirostris*) e soldadinho (*Antilophia galeata*) típicas de ambientes florestais e matas de galeria (Figura 6).

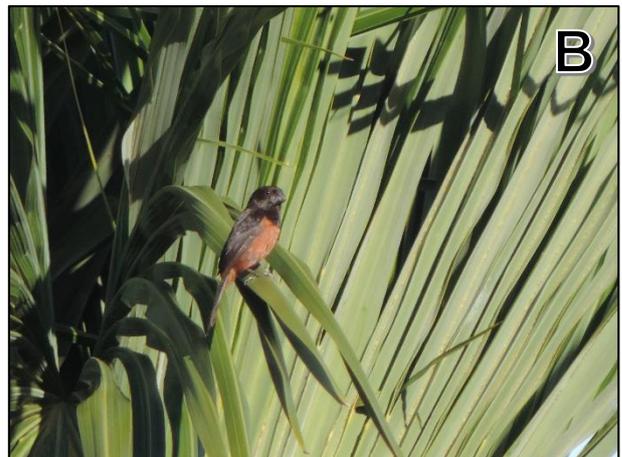
Figura 6. **A.** Chorozinho-de-bico-comprido (*Herpsilochmus longirostris*), **B.** Gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*), **C.** Batuqueiro (*Saltatricula atricollis*) e **D.** Soldadinho (*Antilophia galeata*) espécie endêmicas do bioma Cerrado e registradas nas áreas diretamente afetadas (ADA) e áreas de influência direta (AID) do empreendimento fazendas Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha em Uberlândia (MG).





O mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*), a ema (*Rhea americana*) e o curió (*Sporophila angolensis*) são espécies consideradas ameaçadas de extinção (Figura 7). A ocorrência de espécies ameaçadas, quase-ameaçadas, endêmicas ou raras em determinadas áreas são indicativos da qualidade ambiental, além de caracterizar a área como crítica para a conservação dessas espécies (Meffe e Carroll 1994).

Figura 7. A- Mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*), B- Curió (*Sporophila angolensis*) e C- Ema (*Rhea americana*), espécies ameaçadas de extinção, registradas nas áreas diretamente afetadas (ADA) e áreas de influência direta (AID) do empreendimento fazendas Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha em Uberlândia (MG).





Os insetívoros formaram a guilda com maior número de espécies dentro da amostragem (Figura 8). Cerca de 60% das espécies de aves consomem artrópodes, sendo essa a dieta predominante em grande parte das famílias de Passeriformes (MORSE, 1971). Em ambientes com altos índices de degradação ambiental há um número crescente de aves onívoras e, possivelmente, insetívoras menos especializadas, sucedendo o contrário no caso de frugívoras e insetívoras mais especializadas (MOTTA-JÚNIOR, 1990). Como a disponibilidade de insetos é bastante abundante mesmo em áreas alteradas, a comunidade de insetívoros pode lidar melhor com mudanças no habitat.

Figura 8. A- Bacurau (*Nyctidromus albicollis*), B- Noivinha-branca (*Xolmis velatus*), C- Bacurau-tesoura (*Hydropsalis torquata*) e D- Maria-preta-de-penacho (*Knipolegus lophotes*) espécies pertencentes à guilda dos insetívoros, registradas nas áreas diretamente afetadas (ADA) e áreas de influência direta (AID) do empreendimento fazendas Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha em Uberlândia (MG).





Os onívoros compõem a segunda guilda com maior número de espécies registradas (Figura 9). Por terem grande flexibilidade em sua dieta, as aves onívoras podem ser resistentes a alterações ambientais (SEKERCIOGLU *et al.* 2004), por consumirem uma ampla variedade de recursos, podendo então obtê-los mesmo quando esses são limitantes.

Figura 9. A- Sanhaço-do-coqueiro (*Thraupis palmarum*), B- Tucanuçu (*Ramphastos toco*), C- Sanhaço-cinzento (*Thraupis sayaca*) e D- Tempera-viola (*Thraupis sayaca*), espécies pertencentes à guilda dos onívoros, registradas nas áreas diretamente afetadas (ADA) e áreas de influência direta (AID) do empreendimento fazendas Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha em Uberlândia (MG).





Os frugívoros foram representados principalmente pelos Psittacidae (que apesar de consumirem frutos, não são potenciais bons dispersores de sementes) e Thraupidae (Figura 10). Esse grupo é um dos mais sensíveis às alterações ambientais, sendo que sua perda gera grandes consequências na composição da flora (SILVA & TABARELLI, 2000).

Figura 10. A- Saí-andorinha (*Tersina viridis*), B- Saí-azul (*Dacnis cayana*), C- Periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeres chiriri*), D- Pia-cobra (*Geothlypis aequinoctialis*), espécies pertencentes à guilda dos frugívoros, registradas nas áreas diretamente afetadas (ADA) e áreas de influência direta (AID) do empreendimento fazendas Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha em Uberlândia (MG).





O número de espécies com dependência de habitats florestais foi abaixo do padrão geral encontrado para todo o Cerrado (onde 72% das espécies são dependentes / semi-dependentes). Isso pode ter ocorrido devido a maior sensibilidade das espécies florestais a alterações ambientais e a menor detectabilidade em ambientes florestais, que podem acabar sendo subamostradas (BIBBY *et al.*, 1992), principalmente em levantamentos em curtos períodos.

O fato de não terem sido registradas espécies que são consideradas altamente sensíveis a perturbações ambientais pode ter ocorrido devido à extinção local das espécies mais sensíveis. Isso pode ocorrer em decorrência das alterações no ambiente natural, sendo que as espécies menos sensíveis se tornam predominantes dentro da comunidade.

4.1. Efeitos das atividades de agrossilvicultura sob a Avifauna

Apesar dos impactos inevitáveis gerados pelos plantios, principalmente de monoculturas, algumas das medidas propostas podem reduzir os efeitos das plantações sob a Avifauna.

4.1.1. PERDA E DEGRADAÇÃO DE HABITAT

A perda e degradação de habitat são as principais ameaças as aves no mundo, sendo um dos motivos para o risco de extinção de 89% das espécies sob algum grau de ameaça (MARINI & GARCIA, 2005). Existe uma correlação positiva entre a cobertura de habitat natural e a abundância local (VENIER & FAHRIG, 1996), portanto a perda dos habitats naturais afeta negativamente a fauna.

Habitats tomados por pastagens ou áreas agricultáveis são homogêneos, conseqüentemente sustentam menos espécies, principalmente espécies com maior exigência de habitat, favorecendo espécies generalistas e sinantrópicas. Monoculturas como a soja, café, trigo e milho diminuem a complexidade estrutural da vegetação, reduzindo também a disponibilidade de recursos alimentares, principalmente para aves frugívoras (PIRATELLI *et al.*, 2005).

4.1.2. FRAGMENTAÇÃO E ISOLAMENTO DE POPULAÇÕES

A fragmentação é o processo pelo qual uma área contínua de habitat é reduzida e dividida em dois ou mais fragmentos. Esses fragmentos em sua maioria permanecem isolados, cercados por uma matriz de áreas alteradas que são intransponíveis para diversas espécies de aves, principalmente as que habitam os sub-bosques de ambientes florestais. Isso limita o potencial de dispersão e colonização de novos habitats. Estudos apontam que pode ocorrer a perda de 25% das espécies de aves somente com a destruição da matriz ao entorno do habitat (MACHADO, 2000).

Os fragmentos geram ainda alterações físicas e bióticas nas áreas de borda dos fragmentos. Espécies florestais que habitam o centro de matas dificilmente são bem-sucedidas em micro habitats de borda, onde a incidência de luz, a temperatura e o vento são maiores, além de haver predominância de vegetação secundária. Ambientes de bordas normalmente são dominados por espécies generalistas e são mais vulneráveis a colonização por espécies invasoras. Portanto pequenas alterações como estradas, cercas e aceiros podem influenciar todo o fragmento, aumentando o efeito de borda e diminuindo as áreas de interior (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

Fragmentos pequenos são capazes de sustentar apenas pequenas populações que permanecem isoladas. Populações isoladas e de tamanho reduzido correm maiores riscos de extinção devido a diversos fatores como depressão endogâmica, redução da variabilidade genética e maior suscetibilidade a fatores estocásticos negativos. Além disso, diversas espécies de aves florestais, principalmente aquelas com maior exigência de habitat, não mantêm populações em fragmentos reduzidos, mesmo se forem maiores que o território necessário para sua sobrevivência.

É necessário o estabelecimento de conexões e corredores entre os fragmentos para permitir o fluxo entre as subpopulações, gerando assim uma dinâmica

metapopulacional e a manutenção da variabilidade genética das populações e a sua viabilidade a longo prazo.

4.1.3. DEGRADAÇÃO DE SISTEMAS AQUÁTICOS

As monoculturas podem gerar o transporte de contaminantes como pesticidas e metais pesados para os corpos d'água (MARTINELLI & FILOSO, 2008). A remoção das áreas de matas ciliares e de mata de galeria aumenta os impactos das monoculturas nos sistemas aquáticos, pois permitem a maior entrada de substâncias vindas das áreas de platô, degradando a qualidade da água e aumentando o processo de erosão.

Os ambientes ripários agregam a riqueza de espécies a nível regional, por serem ambientes diferenciados e são prioritários para conservação (SABO *et al.*, 2005). Diversas espécies encontradas nas áreas são associadas e se alimentam em ambientes aquáticos, como rios e veredas, como membros das famílias Ardeidae, além de alguns Passeriformes que são dependentes de matas de galeria.

É necessário processos de tratamento e destinação adequados para os resíduos gerados pelas plantações, além de maior atenção na proteção das matas ciliares e de galeria, além das áreas de veredas. Uma maior distância das áreas de plantações dos corpos d'água é indispensável para a manutenção dos sistemas aquáticos, que são essenciais para a manutenção da diversidade e para qualidade dos recursos hídricos.

4.1.4. SUPEREXPLORAÇÃO

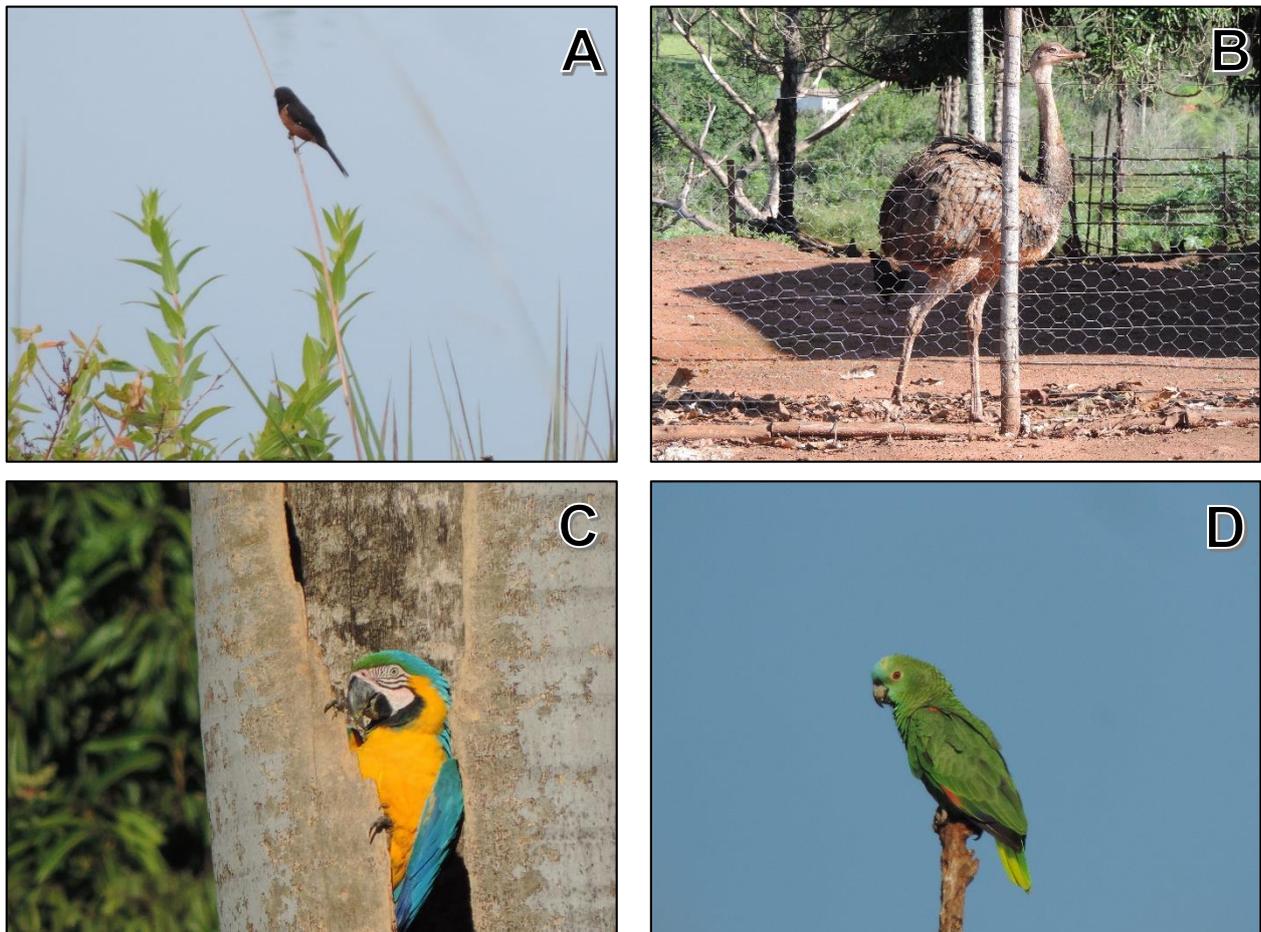
A captura de aves é um dos fatores mais importantes nas questões conservacionistas, sendo que das aves consideradas sob algum risco de ameaça, mais de 35% sofrem com pressão de caça e captura (MARINI & GARCIA, 2005). Com o aumento das plantações, há um aumento do fluxo de pessoas e uma facilidade no acesso as áreas naturais, o que conseqüentemente aumenta a superexploração.

Aves de maior porte são caçadas e usadas como alimento, principalmente indivíduos das famílias Anatidae e Tinamidae. Os Psittacidae e diversas espécies de Passeriformes, principalmente, Oscines [como canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), *Sporophila* sp., graúna (*Gnorimopsar chopi*) entre outros)] (Figura 11) são capturadas e aprisionadas, sendo bastante populares no comércio ilegal de animais. Em deslocamento pelos arredores da fazenda entre as áreas utilizadas no levantamento

da Avifauna, foi constatado conforme Figura 11 um indivíduo de ema (*Rhea americana*) aparentemente sendo utilizada como “bicho de estimação” em uma residência no distrito de Miraporanga, divisa com a área do empreendimento, o que reforça ainda mais a necessidade de atividades como as descritas a seguir.

É necessária uma maior fiscalização das áreas de vegetação natural para impedir a atividade de caçadores. Trabalhos de educação e conscientização ambiental com as populações locais e funcionários da fazenda também são necessárias para diminuir esse tipo de dano a longo prazo.

Figura 11. A- Curió (*Sporophila angolensis*), B- Ema (*Rhea americana*), C- Arara-canindé (*Ara ararauna*) e D- Papagaio (*Amazona aestiva*), espécies alvo de caça e comércio ilegal, registradas nas áreas diretamente afetadas (ADA) e áreas de influência direta (AID) do empreendimento fazendas Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha em Uberlândia (MG).



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo das duas campanhas de levantamento da Avifauna no empreendimento das Fazendas do Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente, Dois Irmãos, realizado entre março e julho de 2023, foram registradas cerca de 15,9% de toda a Avifauna registrada no Cerrado, dentre esses registros vale destacar o registro de espécies ameaçadas de extinção como o mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*), a ema (*Rhea americana*) e o curió (*Sporophila angolensis*) consideradas respectivamente como Em Perigo de extinção no estado de Minas Gerais (COPAM 2010), Quase Ameaçada globalmente (IUCN 2022) e Criticamente Ameaçada em Minas Gerais (COPAM 2010).

A área também abriga algumas espécies de aves endêmicas do Cerrado, com destaque para cisqueiro-do-rio (*Clibanornis rectirostris*), pula-pula-de-sobrancelha (*Myiothlypis leucophrys*), batuqueiro (*Saltatricula atricollis*), chorozinho-de-bico-comprido (*Herpsilochmus longirostris*), soldadinho (*Antilopgia galeata*) e gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*).

Espécies alvo de caça e comércio ilegal como o jaó (*Crypturellus undulatus*), papagaio (*Amazona aestiva*) e Passeriformes do gênero *Sporophila* sp., com destaque para o curió (*Sporophila angolensis*) também são abundantes na área da fazenda.

Vale destacar que as áreas naturais encontradas na fazenda, sustentam uma comunidade expressiva da Avifauna do Cerrado e que a preservação destes locais e principalmente o cuidado em evitar que estes sejam acometidos com incêndios e corte ilegal de madeira se torna extremamente importante, principalmente num cenário em que a cada dia que se passa a região do Triângulo Mineiro, tem de forma muito expressiva, a conversão de áreas naturais em áreas agricultáveis.

Por fim, estudo como este, de levantamento de fauna, em específico de Avifauna, são imprescindíveis, no sentido de buscar informações a respeito da fauna local, visando sempre o equilíbrio entre meio ambiente e produção agrícola.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M. A. 1997. Aves Silvestres: Minas Gerais. Conselho Internacional para Preservação das Aves, Belo Horizonte, Brasil, 176 pp.

APPOLINARIO, V. & I. SCHIAVINI. 2002 Levantamento fitossociológico de espécies arbóreas de cerrado (stricto sensu) em Uberlândia - Minas Gerais. Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer 10: 57-75.

BAGNO, M.A.; MARINHO-FILHO, J.A. 2001. Avifauna do Distrito Federal: uso de ambientes abertos e florestais e ameaças. Em: Ribeiro, J. F.; Fonseca, C. E. L.; Souza-Silva, J. C. (eds). Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria. Embrapa.

BIBBY, C.J.; BURGESS, N.D.; HILL, D.A. 1992. Bird census techniques. Academic Press Limited.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. Disponível em: <
<http://www.birdlife.org/datazone/home>.

BORALI, M.P. 1996. A reserva particular do patrimônio natural Caça e Pesca Itororó, Uberlândia, MG. Uberlândia. Monografia de Bacharelado. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia.

BORLAUG, N.E. 2002. Feeding a world of 10 billion people: the miracle ahead. In: R. Bailey (ed.). Global warming and other eco-myths. pp. 29-60. Competitive Enterprise Institute, Roseville, EUA.

BROWN, J.S.; KOTLER, B.P.; SMITH, R.J.; WIRTZ II, W.O. 1988. The effects of owl predation on the foraging behavior of heterolysis rodents. *Oecologia* 76: 408-415.

CAVALCANTI, R. B. 1999 Bird species richness and conservation in the Cerrado region of Central Brazil. *Stud. AvianBiol.* 19:244-249 Eiten, G. 1977. Delimitação do conceito de Cerrado. Arquivos do Jardim Botânico, Rio de Janeiro 21: 125-134.

CHAO, A.; CHAZDON, R.L.; COLWELL, R.K.; SHEN, T.J. 2005. A new statistical approach for assessing compositional similarity based on incidence and abundance data. *Ecology Letters* 8: 148-159.

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: Mai. 2019

DEVAULT, T.L.; RHODES, O.E.; SHIVIK, J.A. 2003. Scavenging by vertebrates: behavioral, ecological, and evolutionary perspectives on an important energy transfer pathway in terrestrial ecosystems. *Oikos* 102(2): 225-234.

DOOLING, R.J., B. LOHR, M.L. 2000. Dent. Hearing in Birds and Reptiles. In: Dooling, R.J., R.R. Fay, A.N. Popper (Eds.) *Comparative Hearing: Birds and Reptiles*. New York: Springer-Verlag, p. 308-359.

EITEN, G. 1977. Delimitação do conceito de Cerrado. *Arquivos do Jardim Botânico, Rio de Janeiro* 21: 125-134.

EKEN, G.; BENNUN, L.; BROOKS, T.M.; DARWALL, D.; FISHPOOL, L.D.C.; FOSTER, M.; KNOX, D.; LANGHAMMER, P.; MATIKU, P.; RADFORD, E.; SALAMAN, P.; SECHREST, W.; SMITH, M.L.; SPECTOR, S.; TORDOFF, A. 2004. Key Biodiversity Areas as Site Conservation Targets. *BioScience* 54: 1110-1118.

FLEMMING, T.H.; KRESS, W.J. 2011. A brief history of fruits and frugivores. *Acta Oecologica* 37 (6): 521-530.

GARDNER, T. A.; HERNANDEZ, M. I. M.; BARLOW, B. & PERES, C. A. 2008. Understanding the biodiversity consequences of habitat change: the value of secondary and plantation forests for Neotropical dung beetles. *Journal of Applied Ecology* 45:883-893.

GONÇALVES, D.B. 2009. Considerações sobre a expansão recente da lavoura canavieira no Brasil. *Informações Econômicas* 39(10): 70-82.

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

HOLMES, R.T. 1990. Ecological and evolutionary impacts of bird predation on forest insects: an overview. Em: Morrison, M. L. (ed.). *Avian Foraging: theory, methodology, and applications*. Allen Press.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). (2003). Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção. Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003. Ibama, Ministério do Meio Ambiente. Brasília.

IUCN. 2022. International Union for Conservation of Nature. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em <www.iucnredlist.org>.

KATTI, M. E P. S. WARREN. 2004. Tits, noise, and urban bioacoustics. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 19, n. 3, p. 109-110.

KLINK, C.A.; MACHADO, R.B. 2005. A Conservação do Cerrado Brasileiro. *Megadiversidade* 1: 147-155.

LOPES, L.E. 2008. The range of the Curl-crested Jay: lessons for evaluating bird endemism in the South American Cerrado. *Diversity and Distributions*, 14:561-568.

MACEDO, R. H. F. 2002 *The Avifauna: ecology, biogeography, and behavior*, p. 242-265. Em: P. S. Oliveira e R. J. Marquis (eds) *The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna*. New York: Columbia University Press

MACHADO, R.B. 2000. A fragmentação do Cerrado e efeitos sobre a Avifauna na região de Brasília- DF. Tese (Doutorado em Ecologia) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília.

MAGURAN, A.E. 2004. *Measuring biological diversity*. Blackwell Publishing.

MALACCO, G. B; PIOLI, D; SILVA-JUNIOR, E. L; FRANCHIN, A. G; MELO, C.; SILVA, A, M.; PEDRONI, F. 2013. Avifauna da Reserva do Clube Caça e Pesca Itororó de Uberlândia. *Atualidades Ornitológicas Online* nº174.

MARÇAL-JÚNIOR, O.; FRANCHIN, A.G.; ALTEFF, E.F.; SILVA JÚNIOR, E.L.; MELO, C. Levantamento da Avifauna na Reserva Ecológica Panga (Uberlândia, MG, Brasil). *Bioscience Journal* 25(6): 149-164.

MARINI, M. Â. 2001 Effects of forest fragmentation on birds of the cerrado region, Brazil. *Bird Cons. Int.* 11:13-25.

MARINI, M. Â.; GARCIA, F.I. 2005. Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade* 1(1): 95-102.

MARTIN, T.G.; CATTERALL, C.P. 2001. Do fragmented coastal heathlands have habitat value to birds in eastern Australia? *Wildlife Research* 28(1): 17-31.

MARTINELLI, L.A.; FILOSO, S. 2008. Expansion of sugarcane ethanol production in Brazil: environmental and social challenges. *Ecological Applications* 18(4): 885-898.

MEFFE, G.K. and C.R. CARROLL. [Eds.]. 1994. *Principles of Conservation Biology*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.

MORSE, D.H. 1971. The Insectivorous Bird as an Adaptive Strategy. *Annual Review of Ecology and Systematics* 2: 177-200.

MOTTA-JÚNIOR, J.C. 1990. Estrutura trófica e composição das Avifaunas de três ambientes terrestres na região central do estado de São Paulo. *Ararajuba* 1: 65-71.

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

NUNES, A.P.; TOMAS, W.M. 2008. Aves migratórias e nômades ocorrentes no Pantanal. Embrapa Pantanal.

PACHECO, J.F.; SILVEIRA, L.F.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; BENCKE, G.A.; BRAVO, G.A.; BRITO, G.R.R.; COHN-HAFT, M.; MAURÍCIO, G.N.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; LEES, A.C.; FIGUEIREDO, L.F.A.; CARRANO, E.; GUEDES, R.C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F. & PIACENTINI, V.Q. 2021. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. *Ornithology Research*, 29 (2). <https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x>.

PETIT, L.J.; PETIT, D.R.; CHRISTIAN, D.G.; POWELL, H.D.W. 1999. Bird communities of natural and modified habitats in Panama. *Ecography* 22(3): 292-304.

PIRATELLI, A.; ANDRADE, V.A.; LIMA FILHO, M. 2005. Aves de fragmentos florestais em área de cultivo de cana-de-açúcar no sudeste do Brasil. *Iheringia* 95(2): 217-222.

PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. 2001. *Biologia da Conservação*. Editora Planta.

REIS, L.N.G.; BRITO, J.L.S. 2011. A expansão da cana-de-açúcar na mesorregião do Triângulo mineiro e Alto Paranaíba-MG. *Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, INPE* p. 6650-6657.

RIBON, R., J.E. SIMON & G.T. MATTOS. 2003. Bird extinctions in Atlantic Forest fragments of the Viçosa region, southeastern Brazil. *Conservation Biology* 17: 1827-1839.

SABO, J.L.; SPONSELLER, R.; DIXON, M.; GADE, K.; HARMS, T.; HEFFERNAN, J.; JANI, A.; KATZ, G.; SOYKAN, C.; WATTS, J.; WELTER, J. 2005. Riparian zones increase regional species richness by harboring different, not more, species. *Ecology* 86: 56-62.

SCHUCHMANN, K. L. 1999. Family Trochilidae (Hummingbirds). Em: del Hoyo, J. *et al.* (eds). *Handbook of the Birds of the World (Vol. 5): Barn-owls to Hummingbirds*. Lynx Edicions.

SEKERCIOGLU, C.H. 2006. Increasing awareness of avian ecological function. *TRENDS in Ecology and Evolution* 21(8): 464-471.

SEKERCIOGLU, C.H.; DALLY, G.C.; EHRLICH, P.R. 2004. Ecosystem consequences of bird declines. *PNAS* 101(52): 18042-18047.

SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Nova Fronteira.

SIGRIST, T. 2007. *Guia de campo: Aves do Brasil Oriental*. Avis Brasilis.

SIGRIST, T. 2009a. *Guia de Campo Avis Brasilis – Avifauna Brasileira*, Editora Avis Brasilis.

SIGRIST, T. 2009b. DVD ROM - *Aves do Brasil - Vozes e Fotografias*. Avis Brasilis.

SILVA, J.M.C. 1995. Birds of the Cerrado Region, South America. *Steenstrupia* 21: 69-92.

SILVA, J.M.C. 1996. Distribution of Amazonian and Atlantic birds in gallery forests of the Cerrado region, South America. *Ornitologia Neotropical* 7: 1-18.

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

SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M. 2000. Tree species impoverishment and the future FLora of the Atlantic Forest of northeast Brazil. *Nature* 404: 72-74.

SILVA, J.M.C.; BATES, J.M. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: A tropical savanna hotspot. *BioScience* 52(3): 225-233.

STOTZ, D.F.; FITZPATRICK, J.W.; PARKER III, T.A.; MOSKOVITS, D. K.; SNOW, D. 1996. *Neotropical birds: ecology and conservation*. Chicago: University of Chicago Press.

SWARUP, D. E R. C. PATRA. 2005. Environmental pollution and its impact on domestic animals and wildlife. *Indian Journal of Animal Sciences*, v. 75, n. 2, p. 231-240.

VENIER, L.A.; FAHRIG, L. 1996. Habitat availability causes the species abundance-distribution relationship. *Oikos* 76: 564-570.

CAPÍTULO 2. RELATÓRIO DE HERPETOFAUNA

BIÓLOGO: RODRIGO AURÉLIO PALOMINO CrBio: 62561/04-D

1. INTRODUÇÃO

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

A Herpetofauna compreende todos os grupos de anfíbios e répteis. Atualmente no Brasil segundo a Sociedade Brasileira de Herpetologia existem 1188 espécies de anfíbios e 795 espécies de répteis (COSTA & BÉRNILS, 2018; SEGALLA *et al.*, 2021). O Cerrado possui uma grande diversidade e riqueza de espécies da Herpetofauna, onde são encontradas 204 espécies de anfíbios, destas 72 são endêmicas do bioma e 262 espécies de répteis, dentre estas 99 são endêmicas do Bioma Cerrado (CRITICAL ECOSYSTEM, 2017).

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 (ZACHER, *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).

O presente estudo da Herpetofauna (1ª e 2ª Campanha) tem como objetivo inventariar as espécies da Herpetofauna das áreas de amostragem situadas na área de influência do Complexo de Fazendas: Palhinha e Dois Irmãos, Duas Estrelas e Formosa, assim contribuindo para um melhor conhecimento da Herpetofauna local, compilando os dados quali-quantitativos obtidos nas duas campanhas do levantamento, tendo assim uma análise dos dados mais criteriosa.

2. MATERIAL E MÉTODO

2.1 Área de Estudo

A 1ª Campanha (Estação Chuvosa) do Levantamento da Herpetofauna foi realizada de 01 a 04 de março de 2023, foram observados pontos com um potencial hídrico, onde foi vistoriado pontos úmidos de cada complexo, considerando três pontos amostrais (complexos).

A 2ª Campanha (Estação Seca) foi realizada de 28 a 31 de julho de 2023, foram observados pontos com um potencial hídrico, onde foram vistoriados os mesmos pontos amostrais da campanha anterior.

2.2 - Caracterização dos pontos amostrais

As áreas do complexo das fazendas são compostas por cultivo de monocultura de cana-de-açúcar e grãos, tendo áreas úmidas como lagoas e veredas e todos os complexos, abaixo foto do panorama da área de amostragem:

Figura 12. Áreas de Amostragem dos Complexos.



Abaixo na Tabela 2 as coordenadas geográficas dos Complexos amostrais (UTM) e a descrição dos mesmos, onde em alguns pontos amostrais na época chuvosa pode ser que forme pequenos córregos ou lagoas intermitentes.

Tabela 2. Áreas de Amostragem da dos Complexos em Uberlândia / /MG.

Áreas	Nome Fazenda	Coordenadas Geográficas
Complexo 1	Fazenda Palhinha e Dois Irmão	22k 771969 / 7871276
Complexo 2	Fazenda Duas Estrelas	22k 774938 / 7874457
Complexo 3	Fazenda Formosa	22k 771208 / 7874858

Abaixo fotos ilustrando as áreas úmidas encontradas nos três complexos.

Figura 13. Área úmidas da Fazenda.



Figura 14. Áreas úmidas da Fazenda.



Figura 15. Áreas úmidas da Fazenda.



2.3 Metodologias

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 às 11:00 e 19:00 às 23:00h, os três dias do levantamento (CRUMP & SCOTT Jr., 1994), aproximadamente foram feitas 24 horas de campo (para cada campanha). 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 (Figura 16). 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). Utilizou-se o programa BioDiversity Pro (ver. 2.0) (MCALEECE *et al.*, 1997) para comparar as áreas amostradas com relação à composição de espécies (ausência e presença) e, a partir destes dados, a análise de agrupamento (Bray-Curtis).

Figura 16. Vasculhando troncos e serrapilheira em busca de desentocar anfíbios e répteis e busca noturna em beiras de lagoas e corpos úmidos.



3. DADOS SECUNDÁRIOS

Foi realizado um estudo prévio com o intuito de buscar informações para complementar o relatório com dados secundários, obtidos através de estudos, projetos, monitoramentos, levantamentos que ocorreram ao entorno da região estudada, os dados obtidos foram incorporados na tabela de dados secundários, fonte (VASCONCELOS *et al.*, 2014) da Reserva Ecológica Estadual do Panga (**Tabela 3**), localizada margeando ao lado da área de estudo. Segue abaixo a tabela com os dados secundários.

Tabela 3. Dados secundários da Herpetofauna (anfíbios e répteis) da Reserva Ecológica do Panga (MG, Brasil).

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	
Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema penaxavantinho</i> (Giaretta, Toffoli & Oliveira, 2007)	
	Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	
	Leptodactylidae		<i>Leptodactylus nattereri</i> (Steindachner, 1863)
			<i>Physalaemus centralis</i> (Bokermann, 1962)
			<i>Physalaemus cuvieri</i> (Fitzinger, 1826)
			<i>Physalaemus marmoratus</i> (Reinhardt & Lütken, 1862 “1861”)
			<i>Leptodactylus andreae</i> (Müller, 1923)
			<i>Leptodactylus furnarius</i> (Sazima & Bokermann, 1978)
			<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)
			<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)
			<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)
		<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	
	Microhylidae		<i>Chiasmocleis albopunctata</i> (Boettger, 1885)
		<i>Elachistocleis bicolor</i> (Guérin-Ménéville, 1838)	
Odontophrynidae	<i>Proceratophrys goyana</i> (Miranda-Ribeiro, 1937)		
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i> (Linnaeus, 1758)	
	Boidae	<i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758)	
	Diploglossidae	<i>Ophiodes striatus</i> (Spix, 1825)	
	Dipsadidae	<i>Clelia clelia</i> (Daudin, 1803)	
	Mabuyidae	<i>Notomabuya frenata</i> (Cope, 1862)	
	Polychrotidae	<i>Polychrus acutirostris</i> (Spix, 1825)	
	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied, 1820)	
	Viperidae	<i>Bothrops moojeni</i> (Hoge, 1966)	
Viperidae	<i>Crotalus durissus</i> (Linnaeus, 1758)		

4. RESULTADOS

4.1 - 1ª Campanha (Estação Chuvosa)

Registraram-se nas áreas de estudo pelo método de zoofonia (auditivo) e visualização 22 espécies da Herpetofauna (20 anfíbios e dois répteis) (**Tabela 4**), distribuídas em seis famílias e duas ordens. Nas famílias Hylidae com 11 espécies, na Leptodactylidae com sete e nas famílias Bufonidae, Brachycephalidae, Dipsadidae e Viperidae com apenas uma espécie de cada encontradas na área de estudo.

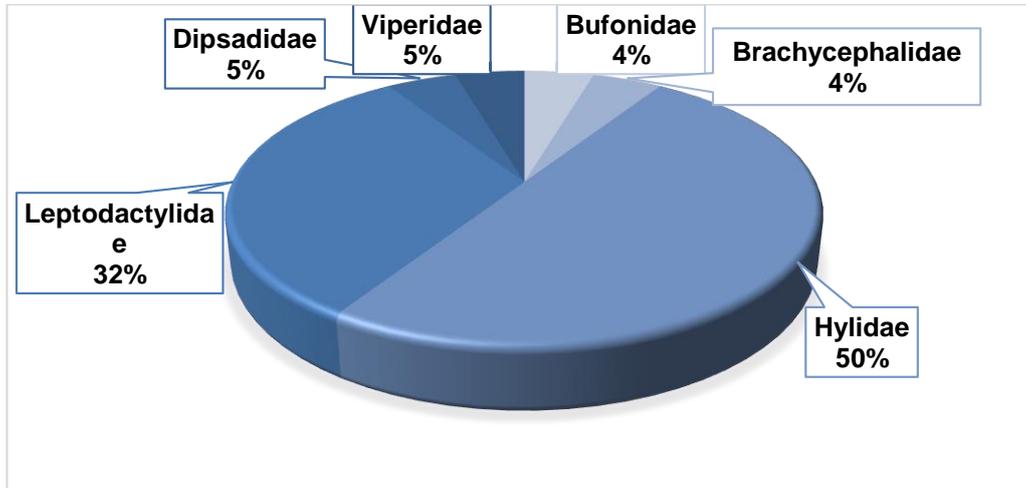
Tabela 4. Lista de espécies de Herpetofauna (anfíbios e répteis) encontrados durante a Primeira Campanha do Levantamento do Complexo das Fazendas Palhinha e Dois irmãos, Duas Estrelas e Formosa (Uberlândia, Minas Gerais). **Legenda:** V = visual, Au = registro auditivo, R = rastro.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIES	NOME POPULAR	Método de registro	COMPLEXOS		
					1	2	3
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella diptycha</i> (Cope, 1862)	Sapo-cururu	V			2
	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema juipoca</i> (Sazima & Cardoso, 1978)	Razinha	Au		3	
	Hylidae	<i>Boana albopunctatus</i> (Spix, 1824)	Perereca-cabrinha	Au, V	10	15	6
		<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Perereca-ferreiro	Au		4	3
		<i>Boana lundii</i> (Burmeister, 1856)	Perereca-martelinho	Au	1	3	
		<i>Dendropsophus cruzi</i> (Pombal & Bastos, 1998)	Pererequina-do-brejo	Au	15	2	
		<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	Pererequina-do-brejo	Au, V		8	
		<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)	Pererequina-do-brejo	Au		8	3
		<i>Dendropsophus rubicundulus</i> (Reinhardt & Lütken, 1862"1861")	Pererequina-do-brejo	Au, V	4	6	
		<i>Pseudis bolbodactyla</i> (Lutz, 1925)	Perereca	Au		3	
		<i>Scinax fuscomarginatus</i> (A. Lutz, 1925)	Pererequina-do-brejo	Au	6	8	4
		<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	Perereca-de-banheiro	Au, V			6
		<i>Pithecopus azureus</i> (Cope, 1862)	Perereca-macaco	Au		3	
		Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	Rã-de-bigode	Au		2
	<i>Leptodactylus podicipinus</i> (Cope, 1862)		Rã-goteira	Au, V		20	
	<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)		Rã-assoviadeira	Au, V		1	2
	<i>Leptodactylus cf. latrans</i> (Steffen, 1815)		Rã-manteiga	Au, V		2	2
	<i>Physalaemus nattereri</i> (Steindachner, 1863)		Rã-quatro-olhos	Au, V		3	5
	Leptodactylidae	<i>Physalaemus centralis</i> (Bokermann, 1962)	Rã-chorona	Au		1	
		<i>Physalaemus cuvieri</i> (Fitzinger, 1826)	Rã-cachorro	Au, V		1	
Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> (Wied-Neuwied, 1825)	Cobra-de-capim	V	1		
	Viperidae	<i>Bothrops moojeni</i> (Hoge, 1966)	Jararaca	V		1	
			Total de Abundância		37	92	33
			Total de Riqueza		6	18	9

			Índice de Diversidade H'	0,63	1,06	0,92
--	--	--	---------------------------------	-------------	-------------	-------------

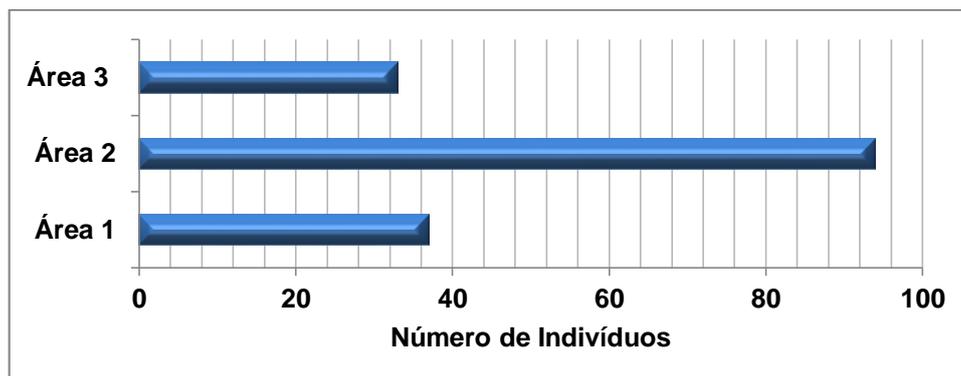
Abaixo o gráfico representa o número de espécies por famílias (Figura 17), encontradas nas áreas de estudo.

Figura 17. Gráfico da porcentagem de espécies por famílias, observando que a família Hylidae é a mais representativa.



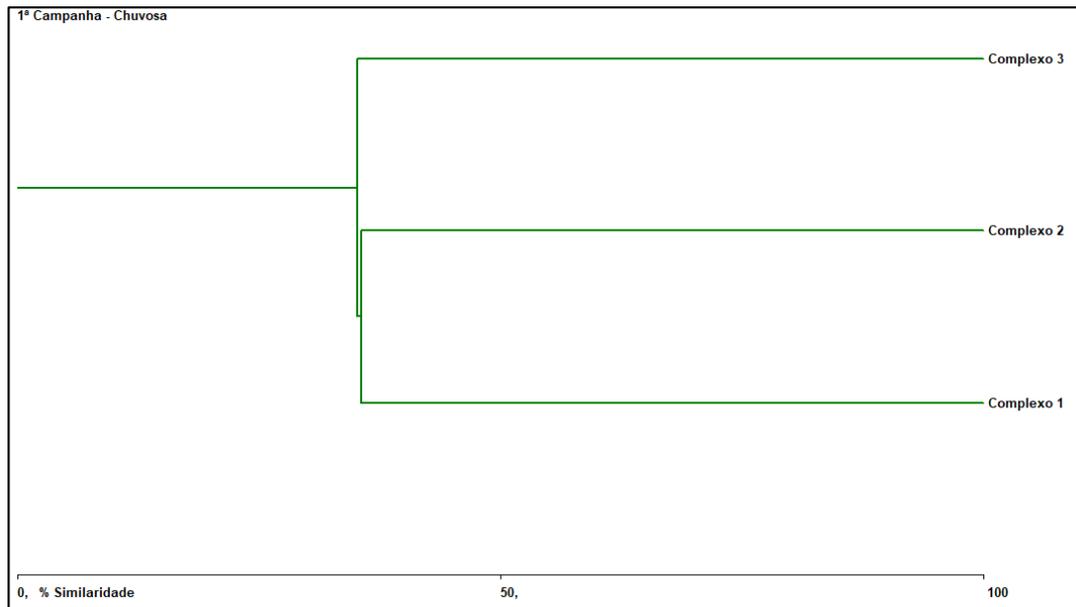
Abaixo o gráfico demonstra o total de espécimes por áreas de amostragem (Figura 18), observando que o Complexo 2 foi encontrada o maior número de espécimes (94 indivíduos), devido a área ser a maior lagoa da amostragem.

Figura 18. Gráfico representativo do número de espécimes por áreas amostradas.



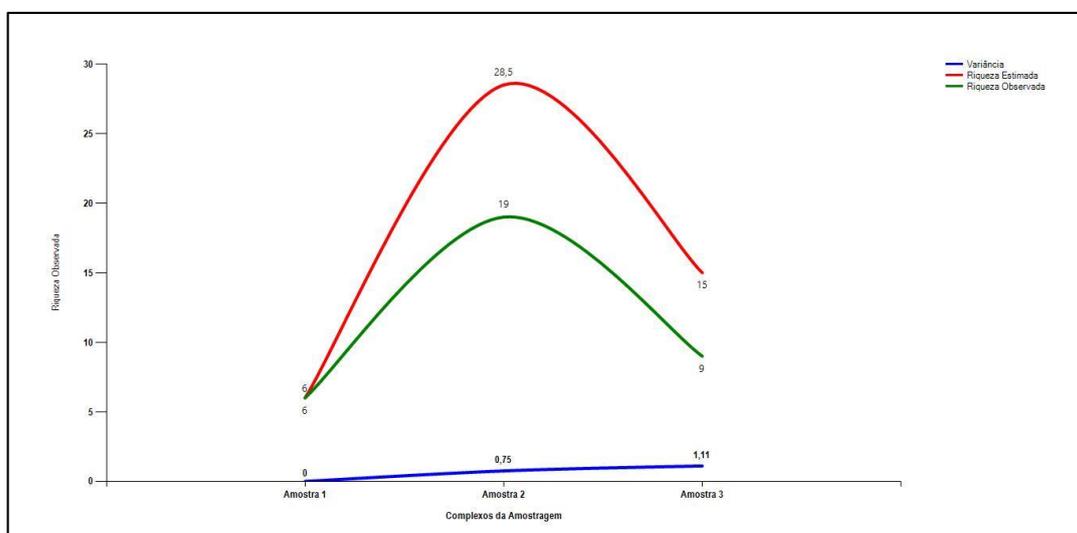
Na Figura 19 ilustra o dendograma de similaridade das áreas amostradas, os pontos amostrais Complexo 2 e 1 compartilham 35% de similaridade da Herpetofauna, sendo assim o Complexo 3 compartilha apenas 34% com as áreas citadas acima.

Figura 19. Dendrograma de similaridade feito pelo método de agrupamento (Bray-Curtis) entre a Herpetofauna e os pontos amostrados do Levantamento da Herpetofauna do Complexo das Fazendas Palhinha e Dois irmãos, Duas Estrelas e Formosa (Uberlândia, Minas Gerais).



Na Figura 20 abaixo apresenta o gráfico de Riqueza Observada, onde no Complexo 2 foi encontrada a maior riqueza de espécies, devido a espécies generalistas e comparando com a Riqueza Estimada pode-se observar um potencial para o encontro de mais espécies com o maior número de campanhas.

Figura 20. Gráfico de riqueza observada.



4.2 - 2ª Campanha (Estação Chuvosa)

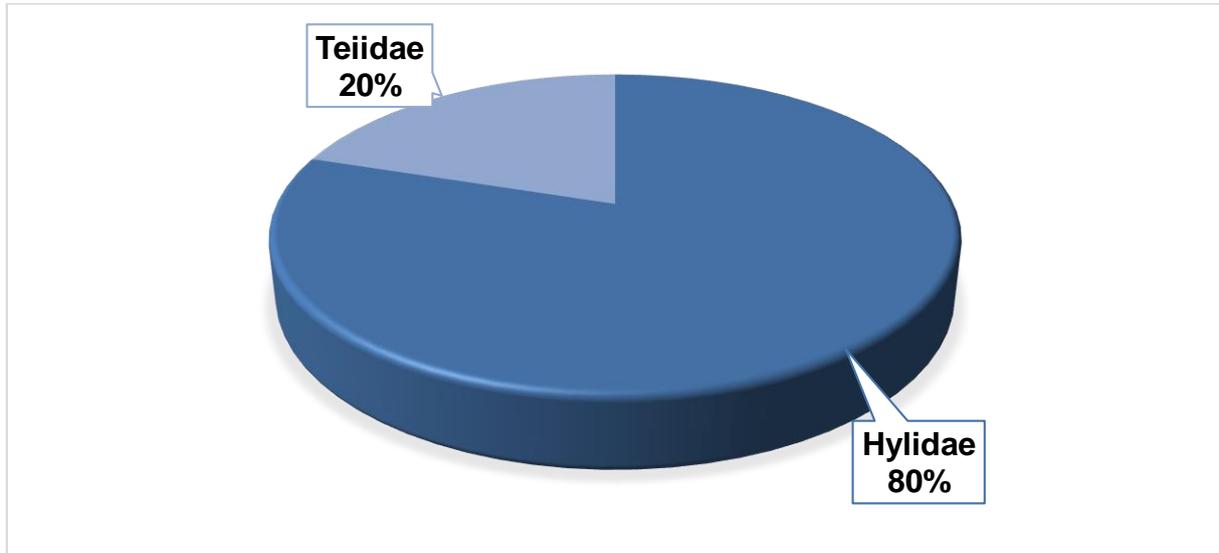
Registrou-se nas áreas de estudo para a 2ª campanhas pelo método de zoofonia (auditivo) e visualização, apenas cinco espécies da Herpetofauna (quatro anfíbios e um réptil) (**Tabela 5**), distribuídas em duas famílias e duas ordens. Nas famílias Hylidae com quatro espécies cada e na família Teiidae com uma espécie 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 5. Lista de espécies de Herpetofauna (anfíbios e répteis) encontrados durante a Segunda Campanha do Levantamento do Complexo das Fazendas Palhinha e Dois irmãos, Duas Estrelas e Formosa (Uberlândia, Minas Gerais). **Legenda:** V = visual, Au = registro auditivo, R = rastro.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIES	NOME POPULAR	Método de registro	COMPLEXOS		
					1	2	3
Anura	Hylidae	<i>Boana albopunctatus</i> (Spix, 1824)	Perereca-cabrinha	Au		8	9
		<i>Boana lundii</i> (Burmeister, 1856)	Perereca-martelinho	Au	3	3	
		<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	Pererequinha-do-brejo	Au	5	36	18
		<i>Pseudis bolbodactyla</i> (Lutz, 1925)	Perereca	Au			3
Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	Teiú	R	1		
			Total de Abundância		9	47	30
			Total de Riqueza		3	3	3
			Índice de Diversidade H'		0,41	0,30	0,39

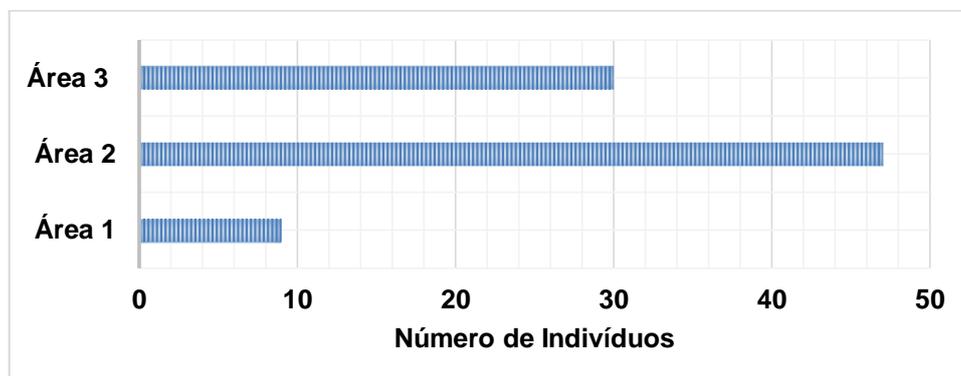
Abaixo o gráfico representa o número de espécies por famílias (Figura 21), encontradas nas áreas de estudo.

Figura 21. Gráfico da porcentagem de espécies por famílias.



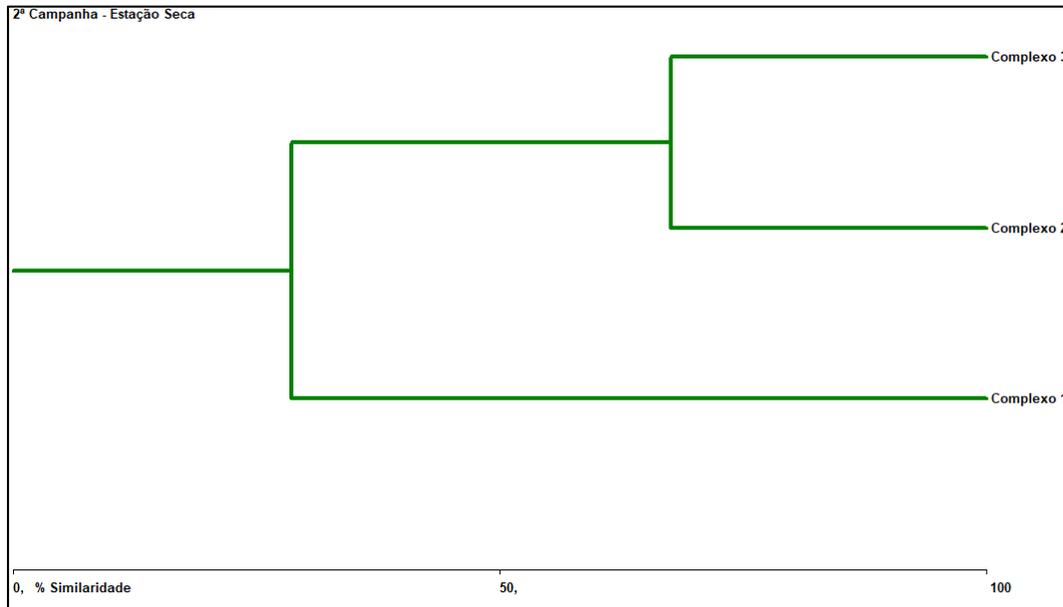
Abaixo o gráfico demonstra o total de espécimes por áreas de amostragem (Figura 22), observando que o Complexo 2 foi encontrada o maior número de espécimes (47 indivíduos), devido a área ser a maior lagoa da amostragem.

Figura 22. Gráfico representativo do número de espécimes por áreas amostradas.



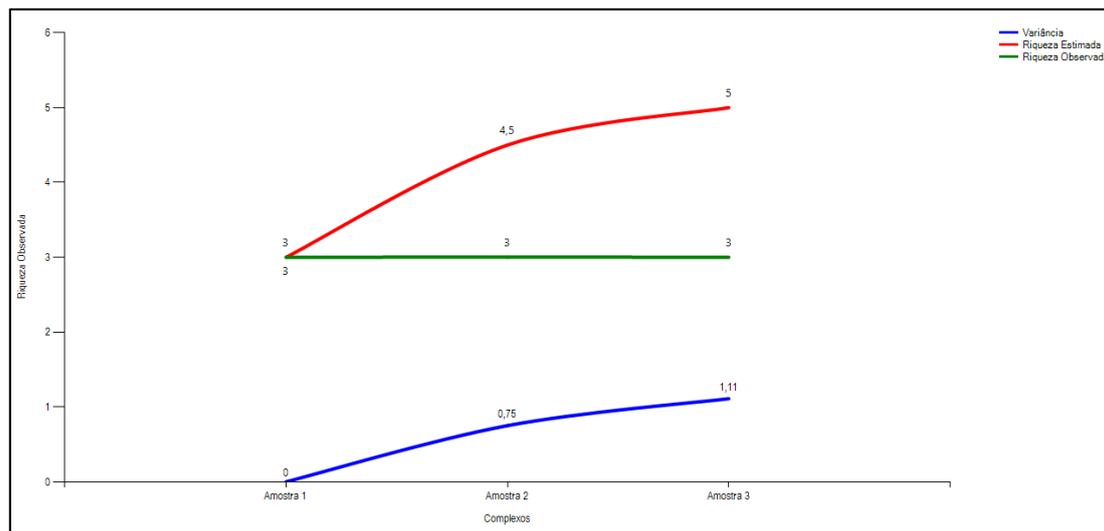
Abaixo na Figura 23 ilustra o dendrograma de similaridade das áreas amostradas, os pontos amostrais Complexo 2 e 3 compartilham 67% de similaridade da Herpetofauna, sendo assim o Complexo 1 compartilha apenas 28% com as áreas citadas acima.

Figura 23. Dendrograma de similaridade feito pelo método de agrupamento (Bray-Curtis) entre a Herpetofauna e os pontos amostrados do Levantamento da Herpetofauna do Complexo das Fazendas Palhinha e Dois irmãos, Duas Estrelas e Formosa (Uberlândia, Minas Gerais).



Na Figura 24 abaixo apresenta o gráfico de Riqueza Observada, onde os três Complexos apresentaram a mesma riqueza, assim pode-se observar um potencial para o encontro de mais espécies com o maior número de campanhas.

Figura 24. Gráfico de riqueza observada.



Em relação ao *status* de conservação das espécies, foram consultadas as seguintes listas oficiais, nível regional a MINAS GERAIS, 2010; nível nacional a MMA, 2022 e nível mundial a IUCN, 2022, onde nas áreas do presente estudo não foram encontradas espécies que constam em nenhuma das listas citadas acima.

5. REGISTRO FOTOGRÁFICA DAS CAMPANHAS

Abaixo registro fotográfico das espécies da Herpetofauna encontradas nas áreas de amostragem para as duas Campanhas Levantamento (Estação chuvosa e seca).

Figura 25. Sapo-cururu (*Rhinella diptycha*) e Perereca-cabrinha (*Boana albopunctatus*).



Figura 26. Perereca-de-banheiro (*Scinax fuscovarius*) e Pererequinha-do-brejo (*Dendropsophus rubicundulus*).



Figura 27. Rã-goteira (*Leptodactylus podicipinus*) e Rã-manteiga (*Leptodactylus cf. latrans*).



Figura 28. Rã-assoviadeira (*Leptodactylus fuscus*) e Rã-cachorro (*Physalaemus cuvieri*).



Figura 29. Jararaca juvenil (*Bothrops moojeni*) e cobra-de-capim (*Erythrolamprus poecilogyrus*).



Figura 30. Rastro de Teiú (*Salvator merianae*) encontrada no Complexo 1.



6. POSSÍVEIS IMPACTOS NA HERPETOFAUNA

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

Os desmatamentos das áreas para os empreendimentos podem acarretar alguns impactos sobre a Herpetofauna, principalmente para os anfíbios, que possui uma área de vivencia mais curta que os répteis. O desmate pode impactar os animais que vivem em áreas úmidas, áreas estas de extrema importância para a reprodução

de anfíbios, além do fato, com a supressão desta vegetação diminuindo os refúgio/abrigos e alimentos. Os ruídos causados pelos maquinários da fazenda podem afugentar os animais, podendo causar atropelamentos, além da possível geração e armazenamento de resíduos potencialmente poluidores (entulhos, vazamento de maquinários, aplicação de defensivos agrícola).

7. MEDIDAS MITIGADORAS

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

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

- Controle de defensivos agrícolas, podendo contaminar as área úmidas que servem de habitat de reprodução para os anfíbios;

- Cercar as Áreas de Preservação Permanente (APP), para evitar que pessoas ou maquinários degradem olhos d'água, pequenos cursos hídricos que servem de reprodução para diversas espécies de anfíbios;

- Realizar um trabalho de educação e conscientização ambiental com os moradores e trabalhadores da área de estudo, para evitar atropelamentos e a caça de animais do grupo da Herpetofauna, como serpentes e anfíbios que podem ser encontrados nas estradas especialmente na época chuvosa;

- Realizar o monitoramento da Herpetofauna a longo prazo, para entender melhor o nível de conservação ecológica das áreas de estudo e compilar dados do grupo que é escasso de estudos no município de Uberlândia/MG;

8. DISCUSSÃO

Para a 1ª Campanha foram encontradas 22 espécies da Herpetofauna nas áreas de amostragem, para os anfíbios foram encontradas: *Rhinella diptycha*, *Ischnocnema juipoca*, *Boana albopunctatus*, *Boana faber*, *Boana lundii*, *Dendropsophus cruzi*, *Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus nanus*, *Dendropsophus rubicundulus*, *Pseudis bolbodactyla*, *Scinax fuscomarginatus*, *Scinax fuscovarius*, *Pithecopus azureus*, *Leptodactylus mystacinus*, *Leptodactylus podicipinus*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus cf. latrans*, *Physalaemus nattereri*, *Physalaemus centralis* e *Physalaemus cuvieri*, espécies estas generalistas, apresentam ampla distribuição geográfica e populações estáveis, ocorrendo em mais de um bioma brasileiro ou até em países vizinhos (IUCN, 2022). Para a ordem Squamata foram encontrados: *Erythrolamprus poecilogyrus* e *Bothrops moojeni*, espécies de ocorrência comum no Cerrado e em vários Biomas Brasileiros (REPTILE.DB, 2023). A área que obteve o maior índice de diversidade foi o Complexo 2 ($H' = 1,06$), deve-se, ao maior número de espécies generalistas encontradas nestes pontos amostrais. Os Complexos 1 e 2 possuem a maior similaridade faunística com 35% de similaridade.

Para a 2ª Campanha foram encontradas apenas cinco espécies da Herpetofauna nas áreas de amostragem, para os anfíbios foram encontradas: *Boana albopunctatus*, *Boana lundii*, *Dendropsophus minutus*, *Pseudis bolbodactyla*, espécies estas generalistas, apresentam ampla distribuição geográfica e populações estáveis, ocorrendo em mais de um bioma brasileiro ou até em países vizinhos (IUCN, 2022). Para a ordem Squamata foi encontrado apenas o *Salvator merianae*, espécie de ocorrência comum no Cerrado e em vários Biomas Brasileiros (REPTILE.DB, 2023). A área que obteve o maior índice de diversidade foi o Complexo 1 ($H' = 0,41$), deve-se, ao maior número de espécies generalistas encontradas nestes pontos amostrais. Os Complexos 2 e 3 possuem a maior similaridade faunística com 67% de similaridade.

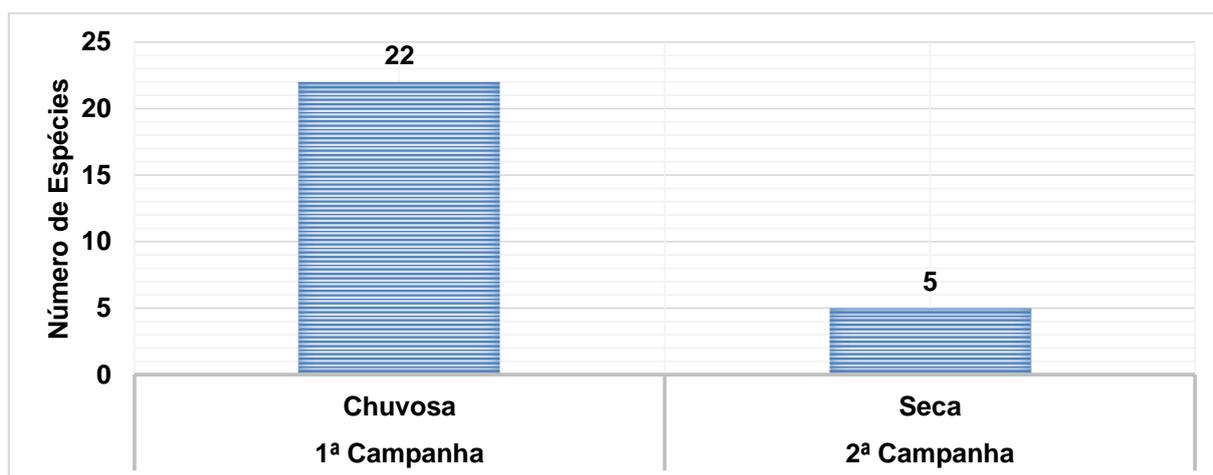
Para a 1ª Campanha foi encontrada uma espécie da família Viperidae a jararaca (*Bothrops moojeni*) uma espécie peçonhenta mais com uma importância médica e no seu nicho ecológico, por isso é importante a conscientização dos moradores e trabalhadores da importância desta espécie.

No estudo realizado nenhuma espécie encontra-se em alguma das listas de animais em extinção, endêmicas ou raras da região

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na 1ª Campanha chuvosa (março de 2023) foram encontradas 22 espécies da Herpetofauna, onde na 2ª Campanha, seca (junho de 2023) foram encontradas cinco espécies, o que já era esperado o baixo número de espécies, devido a estação seca e as baixas temperaturas nos dias do estudo, sendo na estação chuvosa o pico de reprodução dos anfíbios, obtendo um total das campanhas de 23 espécies da Herpetofauna (Tabela 6).

Tabela 6. Gráfico demonstrando o número de espécies por campanhas.



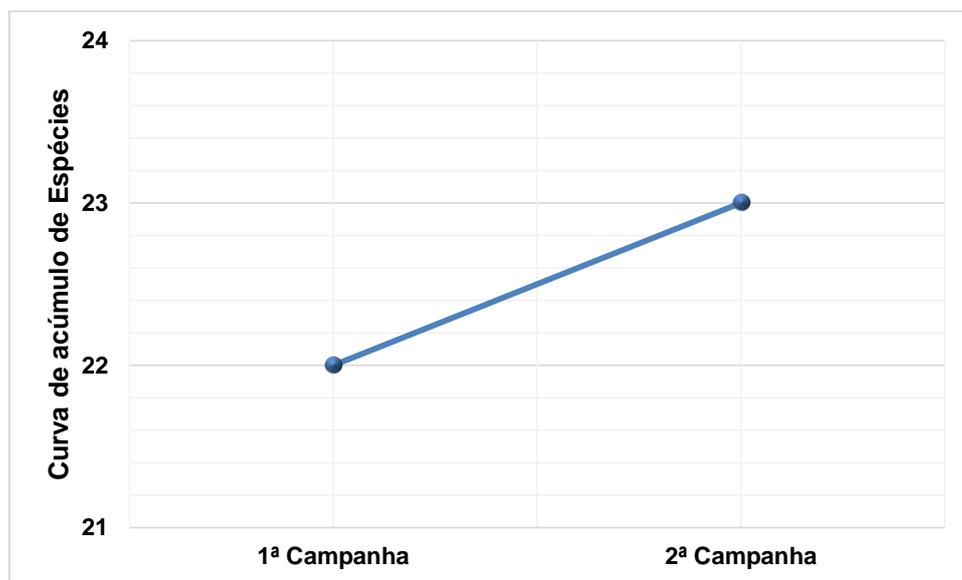
Abaixo na Tabela 7 apresenta a lista geral das espécies encontradas em todas as campanhas.

Tabela 7. Listagem geral da Herpetofauna, compreendendo as duas campanhas do levantamento.

FAMÍLIA	ESPÉCIES	1ª CAMPANHA	2ª CAMPANHA
Bufonidae	<i>Rhinella diptycha</i> (Cope, 1862)	X	
Brachycephalidae	<i>Ischnocnema juipoca</i> (Sazima & Cardoso, 1978)	X	
Hylidae	<i>Boana albopunctatus</i> (Spix, 1824)	X	X
	<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	X	
	<i>Boana lundii</i> (Burmeister, 1856)	X	X
	<i>Dendropsophus cruzi</i> (Pombal & Bastos, 1998)	X	
	<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	X	X
	<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)	X	
	<i>Dendropsophus rubicundulus</i> (Reinhardt & Lütken, 1862"1861")	X	
	<i>Pseudis bolbodactyla</i> (Lutz, 1925)	X	X
	<i>Scinax fuscomarginatus</i> (A. Lutz, 1925)	X	
	<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	X	
	<i>Pithecopus azureus</i> (Cope, 1862)	X	
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	X	
	<i>Leptodactylus podicipinus</i> (Cope, 1862)	X	
	<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	X	
	<i>Leptodactylus cf. latrans</i> (Steffen, 1815)	X	
	<i>Physalaemus nattereri</i> (Steindachner, 1863)	X	
	<i>Physalaemus centralis</i> (Bokermann, 1962)	X	
	<i>Physalaemus cuvieri</i> (Fitzinger, 1826)	X	
Dipsadidae	<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> (Wied-Neuwied, 1825)	X	
Viperidae	<i>Bothrops moojeni</i> (Hoge, 1966)	X	
Teiidae	<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)		X

Abaixo no gráfico de curva de acúmulo de espécies (Figura 31) para as duas campanhas do levantamento, sendo amostrado apenas 66% do total (usando o estimador Jackknife 1ª ordem) da Herpetofauna esperada para o local, assim sendo necessárias mais campanhas para que a curva se mova e após se estabilize, pois o resultado das espécies foram relativamente baixo.

Figura 31. Curva de acúmulo de espécies para as duas campanhas.



10. REFERÊNCIAS

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: 31/01/2023.

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.

CRITICAL ECOSYSTEM, 2017. Perfil do Ecossistema: Hotspot de Biodiversidade do Cerrado. Relatório Completo. Disponível em: < https://cepfcerrado.iieb.org.br/wp-content/uploads/2021/08/VERSAOFINALWEB_Rel_completo_PT_MAIO19-1.pdf > Acessado em: 29/01/2023.

IUCN (INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE). 2022. Red List of Threatened Species. Disponível em: <www.iucnredlist.org> Acesso em: 31/01/2023.

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: 31/01/2023.

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” – 04/05/2010.

MMA, 2022. Referente a atualização das Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no Brasil. Portaria MMA nº148, de 7 de junho de 2022.

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

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: 30/01/2023.

REPTILE.DB, 2022. The Reptile database. Disponível em:<<http://reptile-database.reptarium.cz>> Acessado em: 30/01/2023.

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>.

SEGALLA, M.V., CARAMASCHI, U., CRUZ, C.A.G., GRANT, T., HADDAD, C.F.B., GARCIA, P.C.A., SANTANA, D.J. & LANGONE, J.A 2021. Brazilian Amphibians – List of Species. Disponível em: <http://public.sbherpetologia.org.br/assets/Documentos/2020/Segalla_et_al_2021_HB.pdf> Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessado em: 31/01/2023.

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> Acessado em: 30/01/2023.

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>, Acessado em 08/11/2023.

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>.

CAPÍTULO 3. RELATÓRIO DE ENTOMOFAUNA

BIÓLOGO: THIAGO HENRIQUE AZEVEDO TOSTA CrBio: 098449 /04-D

1. INTRODUÇÃO

A classe Insecta pode ser considerada a mais numerosa e mais diversificada do reino animal, totalizando cerca de um milhão de espécies descritas (RAFAEL et al, 2012). Os insetos apresentam um grande significado ecológico relacionado com os mais diversos fatores ambientais como disponibilidade de alimento e abrigo. Desempenham papéis variados nos ecossistemas terrestres, sendo que o número total de espécies em um ecossistema dependerá do equilíbrio envolvendo inúmeros fatores, como certas limitações de natureza física, química e ecológicas (AZEVEDO et al., 2011). Além disso, os insetos podem dominar cadeias e teias alimentares tanto em volume quanto em número, além de desempenharem inúmeras outras funções vitais ao equilíbrio dos ecossistemas, como por exemplo, a decomposição e incorporação de matéria orgânica, dispersão de sementes e polinização (GULLAN & CRANSTON, 2007).

As especializações alimentares de diferentes grupos de insetos, que pode incluir ingestão de detritos, pólen, matéria em decomposição, madeira morta e/ou viva, fungos, filtração aquática e alimentação de fitoplâncton, herbivoria (=fitofagia), incluindo sucção de seiva e parasitismo, permite que esses seres vivos estejam presentes em diferentes níveis tróficos de teias alimentares. Cada espécie de insetos é parte de um conjunto maior, e sua perda afeta a complexidade e a abundância de outros organismos. Alguns insetos são considerados “espécies-chave” porque a perda de suas funções ecológicas críticas poderia levar o ecossistema inteiro ao colapso (GULLAN & CRANSTON, 2007).

Devido a sua 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; SPILLER et al., 2017). 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).

A grande diversidade presente na ordem Insecta dificulta o estudo abrangendo todos os táxons, considerando o esforço amostral necessário, o conhecimento taxonômico específico de cada grupo para identificações precisas a nível de espécie e, muitas vezes, a ausência de informações de grupos que ainda estão sendo compreendidos pela ciência. Em virtude desses fatos, monitoramentos de Entomofauna utilizam alguns critérios para seleção de grupos com capacidade de contribuição para melhor entendimento da situação ambiental de determinado empreendimento. No presente estudo foram selecionados grupos que estão presentes em listas de espécies ameaçadas a nível estadual e federal, além de apresentarem facilidade de coleta, maior conhecimento taxonômico e responderem de forma rápida a uma alteração ambiental, sendo considerados bioindicadores. Se enquadram nos quesitos mencionados as ordens Coleoptera, Lepidóptera e Hymenoptera (Formicidae e Apidae).

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).

OBJETIVOS

Os objetivos do presente relatório foram realizar o levantamento e avaliar prováveis impactos na Entomofauna habitante da área de influência do do empreendimento Complexo Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formoza e Palhinha, no município de Uberlândia, Minas Gerais. Além disso:

- I. Avaliar a diversidade da Entomofauna local;
- II. Identificar qualitativamente e quantitativamente a Entomofauna local;

- III. Avaliar a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, endêmicas, exóticas, raras, bioindicadoras e de relevância epidemiológica, quando aplicado;
- IV. Identificar e caracterizar ambientes com maior relevância ecológica para a Entomofauna local;
- V. Avaliar possíveis impactos para a Entomofauna e propor medidas de mitigação;
- VI. Contribuir para o aumento do conhecimento científico sobre a Entomofauna da região.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Áreas de estudo

O estudo foi realizado dentro do Complexo de Fazendas Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha. Os pontos foram selecionados previamente e estão localizados nas bordas de mata e sub-bosques nas áreas de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente (Figura 32 e 33). Todos os locais de coleta atenderam aos critérios de: importância das áreas quanto à disponibilidade para abrigo, alimentação e condições microclimáticas favoráveis para ocorrência de insetos e maior abrangência possível da área do empreendimento (**Tabela 8**).

O clima da região é do tipo Aw, de acordo com a classificação de Koppen. É um clima tropical de savana, com inverno seco e verão chuvoso, com a temperatura média do mês mais frio superior a 18° C (KOTTEK et al. 2006). Os resultados apresentados no presente relatório correspondem a estação chuvosa de 2023.

Figura 32. Pontos amostrais utilizados no levantamento da Entomofauna no Complexo das Fazendas.



Figura 33. Pontos amostrais utilizados no levantamento da Entomofauna no Complexo Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formoza e Palhinha, Uberlândia – Minas Gerais.



Ponto Amostral 01



Ponto Amostral 02



Ponto Amostral 03



Ponto Amostral 04

Tabela 8. Coordenadas geográficas dos pontos amostrais selecionados para amostragem da Entomofauna no Complexo Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha, Uberlândia – Minas Gerais.

Ponto amostral	Coordenadas	
	Sul	Oeste
1	7874084.59 m S	771175.19 m E
2	7872897.01 m S	775332.07 m E
3	7870542.77 m S	772985.39 m E
4	7869412.67 m S	772105.95 m E

2.2 Metodologias

Para o inventário da Entomofauna conduzido no período de trabalho foram utilizadas metodologias capazes de amostrar insetos das ordens Coleoptera, Hymenoptera e Lepidoptera. Como explicado anteriormente, essas ordens possuem os maiores números de representantes em listas de animais ameaçados de extinção, tanto nacional quanto do Estado de Minas Gerais. A seguir uma descrição das metodologias que foram utilizadas para cada um dos grupos.

•COLEOPTERA

Foram utilizadas armadilhas aéreas com iscas de caldo de cana. Essas armadilhas são garrafas PET transparentes (2 litros) com quatro entradas laterais de dimensões 4 x 8 cm. As armadilhas foram penduradas na vegetação a uma altura aproximada de dois metros e cobertas por uma tampa de plástico para se evitar a dissecação da isca e o acúmulo de folhas e águas da chuva (Figura 34). Para atração dos insetos, elas foram preenchidas com cerca de 250 ml de caldo de cana previamente fermentado por 72 horas. Foram distribuídas duas armadilhas por ponto amostral distante entre si 150 metros e distantes da borda da vegetação, pelo menos, 100 metros, para se evitar o efeito de borda (PUKER et al. 2020). As armadilhas ficaram expostas por 48 horas.

Figura 34. Armadilha para captura de Coleópteros.



- HYMENOPTERA

- Apidae

Foram utilizadas três metodologias para a amostragem da família Apidae nos remanescentes estudados. O método de busca ativa é o mais comumente utilizado na captura de insetos voadores, como as abelhas. Em cada ponto amostral, foram feitas varreduras em caminhadas lentas pelas estradas e trilhas que percorrem os remanescentes vegetacionais. As abelhas foram amostradas nas flores e em outras situações, sendo coletadas sempre que possível. Para maximizar o número de espécies registradas, foi adotado o método proposto por Azevedo et al. (2008), que consiste em dedicar um maior tempo de coleta em ambientes com maior abundância de flores. Os indivíduos foram coletados com auxílio da rede entomológica (puçá) ou manualmente (Figura 35).

Figura 35. Captura manual com puçá.



A utilização de iscas aromáticas é destinada principalmente para a captura de abelhas solitárias da tribo Euglossini, consideradas bioindicadoras de qualidade ambiental. Foram instalados conjuntos de chumaços de algodão embebidos com iscas aromáticas (eucaliptol e vanilina) perto da trilha utilizada para a busca ativa (Figura 36). O coletor, munido de puçá, capturou os indivíduos atraídos pelas iscas.

Figura 36. Chumaço de algodão embebido com isca aromática para atração de abelhas Euglossini.



Por fim, foi utilizado o método de busca ativa por ninhos naturais através de varreduras e observação dos possíveis locais de nidificação existentes, a base e o tronco das árvores até 10,0 m de altura. Foram coletados indivíduos do ninho para identificação, sua localização foi georreferenciada e o local marcado com fita zebraada.

- Formicidae

Para a amostragem das formigas de solo, serapilheira e arbóreas foram distribuídos cinco pitfalls, que consistem em copos plásticos (6 cm de altura e 5 cm de diâmetro) em cada ambiente, solo e arbóreo, totalizando 10 armadilhas (Figura 37). Os pitfalls de solo foram enterrados distantes entre si cerca de 10 m ao longo de um transecto. Ocupando $\frac{1}{4}$ do seu interior, foi colocado uma solução contendo 250 gramas de mel diluídos em dois litros de água, sendo adicionado também uma pequena quantidade de detergente com o objetivo de quebrar a tensão superficial da solução, o que aumenta a efetividade da armadilha. A mesma solução atrativa foi utilizada nos pitfalls arbóreos, sendo esses presos aos galhos da vegetação. Os conjuntos de 10 armadilhas ficaram expostas por 48 horas em cada um dos pontos amostrais, capturando assim tanto espécies com atividade diurna quanto noturna.

Figura 37. Pitfalls enterrados no solo e instalados na vegetação para capturas de formigas e besouros rastejantes.



- LEPIDOPTERA

As borboletas foram amostradas através de uma metodologia passiva utilizando a armadilha do tipo Van Someren-Rydon com iscas de frutas fermentadas (banana e abacaxi) (Figura 38). Esse tipo de armadilha consiste em cilindro fechado na extremidade superior. Na base da armadilha há um prato raso de alumínio contendo as iscas. As borboletas são atraídas pelo odor e entram pela extremidade inferior do cilindro. Ao tentam sair, através do movimento ascendente, ficam presas na armadilha. As armadilhas foram suspensas em galhos da vegetação, amarradas com cordas a aproximadamente 1,5 metros do solo. Em cada um dos pontos amostrais a armadilha ficou exposta 24 horas.

Figura 38. Armadilha do tipo Van Someren-Rydon para captura de borboletas instalada em um dos pontos amostrais.



2.3 Identificação e análise dos dados

Representantes dos insetos capturados foram alfinetados e identificados utilizando lupa macroscópica e chaves dicotômicas específicas. Para evitar o sacrifício

de indivíduos e espécies facilmente identificáveis em campo, alguns indivíduos foram identificados *in vivo* e soltos posteriormente e/ou identificados com o auxílio de fotografias em campo.

Os dados foram analisados sob perspectivas qualitativa e quantitativa, obtendo-se riqueza, abundância e índices de diversidade (Shannon-Wiener) e dominância (Simpson) dos remanescentes amostrados. Ao final das duas campanhas que foram realizadas nas diferentes estações foi confeccionada uma curva cumulativa de espécies para verificar a eficiência da amostragem. A curva foi confeccionada através do programa PAST 4.10.

3. RESULTADOS

Na estação chuvosa, foram amostradas 26 espécies e 387 indivíduos pertencentes à ordem Hymenoptera. A família Apidae correspondeu a 13 espécies e 150 indivíduos, enquanto Formicidae também foi representada por 13 espécies e 237 indivíduos (Tabela 9). Na estação seca, foram amostradas 25 espécies e 395 indivíduos pertencentes a esse grupo de insetos, sendo sete espécies novos registros para esse levantamento. A família Apidae apresentou uma menor quantidade de espécies nessa estação, sendo amostradas 10 espécies e 153 indivíduos, enquanto para Formicidae foram registradas 14 espécies e 242 indivíduos (Tabela 9).

Para essa ordem de insetos, o Ponto Amostral 2 foi o que apresentou o maior número de indivíduos e de espécies nas duas campanhas. Na estação chuvosa, sete espécie de abelha amostrada possuíam o comportamento solitário, entretanto na estação seca esse número se decaiu para quatro.

Na estação chuvosa, foram amostradas 11 espécies e 74 indivíduos pertencentes à ordem Lepidoptera (Tabela 9). Dentro dessa ordem a família com maior número de representantes foi Pieridae. Na estação seca, seis espécies e 53 indivíduos foram registrados, sendo duas novas espécies para o presente levantamento. Além disso, houve uma alternância na família com maior número de representantes, sendo Nymphalidae na amostragem seca.

O Ponto Amostral 3 foi o responsável pelo maior número de indivíduos observados na estação chuvosa, enquanto o ponto 2 obteve esse resultado na estação seca. O ponto amostral com maior número de espécies também de acordo

com a estação amostrada, sendo na chuvosa o Ponto Amostral 3 e na estação seca o Ponto Amostral 4.

Na estação chuvosa, a ordem Coleoptera foi a que apresentou o menor número de espécies, apenas oito. Esse padrão se repetiu na estação seca, sendo amostradas apenas cinco espécies e 65 indivíduos. Na estação chuvosa, o Ponto Amostral 2 foi o responsável pelo maior número de indivíduos e espécies observados. Esse padrão se manteve na estação seca.

Tabela 9. Espécies de abelha (Apidae), formigas (Formicidae), borboletas (Lepidoptera) e besouros (Coleoptera) encontradas nos quatro pontos amostrais localizados dentro do empreendimento Complexo Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha, Uberlândia – Minas Gerais nas duas estações climáticas de 2023.

Família	Espécies	Estação chuvosa				Estação seca				TOTAL
		PA1	PA2	PA3	PA4	PA1	PA2	PA3	PA4	
Apidae	<i>Apis mellifera</i>	10	8	12	9	9	12	8	7	75
Formicidae	<i>Atta laevigata</i>	15	12	9	11	10	14	11	8	90
Apidae	<i>Augochlora</i> sp	0	3	0	0	2	3	2	1	11
Formicidae	<i>Azteca</i> sp	11	0	8	0	0	0	0	0	19
Formicidae	<i>Brachymyrmex</i> sp	7	9	0	0	0	0	0	0	16
Formicidae	<i>Camponotus sericeiventris</i>	0	0	0	0	7	0	5	0	12
Formicidae	<i>Camponotus</i> sp	0	0	11	10	0	9	0	0	30
Formicidae	<i>Camponotus</i> sp 2	0	0	0	0	0	8	0	8	16
Formicidae	<i>Camponotus</i> sp 3	0	0	0	0	0	9	11	0	20
Apidae	<i>Centris fuscata</i>	0	2	2	0	0	0	0	0	4
Apidae	<i>Centris tarsata</i>	1	0	1	0	0	2	2	0	6
Formicidae	<i>Cephalotes</i> sp	0	0	0	14	7	10	0	0	31
Formicidae	<i>Dorymyrmex</i> sp	0	12	0	0	0	0	9	5	26
Formicidae	<i>Ectatomma</i> sp 1	0	0	6	0	8	0	9	0	23
Formicidae	<i>Ectatomma</i> sp 2	5	5	0	0	0	0	0	0	10
Apidae	<i>Euglossa melanotricha</i>	2	2	1	1	1	3	1	0	11
Apidae	<i>Exomalopsis aureopilosa</i>	0	0	0	6	0	0	0	0	6
Apidae	<i>Friesomelitta varia</i>	2	0	4	0	5	4	7	0	22
Formicidae	<i>Monomorium</i> sp	0	0	0	0	10	0	0	0	10
Formicidae	<i>Myrmecia</i> sp	0	0	0	0	0	8	0	7	15
Apidae	<i>Oxae flavescens</i>	0	1	0	1	2	0	0	0	4
Formicidae	<i>Pachycondyla</i> sp 1	10	11	0	0	0	10	0	0	31
Formicidae	<i>Pachycondyla</i> sp 2	0	9	7	6	0	0	0	0	22
Apidae	<i>Paratetrapedia lineata</i>	0	6	0	4	0	0	0	6	16
Apidae	<i>Paratrigona lineata</i>	0	3	3	0	0	7	0	4	17
Apidae	<i>Plebeia minima</i>	0	0	0	0	8	0	0	5	13

Apidae	<i>Pseudomyrmecinae</i> sp	0	0	0	0	0	0	11	0	11
Formicidae	<i>Pseudomyrmex</i> sp 1	10	0	0	9	11	0	12	8	50
Formicidae	<i>Pseudomyrmex</i> sp 2	0	14	0	0	0	10	7	0	31
Formicidae	<i>Solenopsis</i> sp	0	0	8	8	0	0	0	0	16
Apidae	<i>Tetragonista angustula</i>	6	5	0	7	8	6	7	0	39
Apidae	<i>Tetrapedia diversipes</i>	0	0	5	5	0	0	0	0	10
Apidae	<i>Trigona spinipes</i>	8	9	12	9	8	7	10	6	69
Pieridae	<i>Ascia monuste</i>	3	2	2	0	0	0	0	0	7
Hesperiidae	<i>Chiomara asychis</i>	4	3	4	3	2	4	2	1	23
Nymphalidae	<i>Diaethria clymena</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	2
Pieridae	<i>Eurema albula</i>	3	0	3	2	0	0	0	0	8
Pieridae	<i>Eurema deva</i>	2	2	1	1	0	0	0	0	6
Nymphalidae	<i>Heliconius erato phyllis</i>	0	1	1	1	2	3	1	1	10
Papilionidae	<i>Heraclides anchisiades capys</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Nymphalidae	<i>Junonia evarete</i>	2	2	1	2	3	2	3	2	17
Hesperiidae	<i>Pyrgus orcus</i>	3	4	4	3	2	3	0	3	22
Pieridae	<i>Pyrisitia nise</i>	2	0	2	0	0	0	1	1	6
Hesperiidae	<i>Urbanus proteus</i>	1	3	3	1	0	0	0	0	8
Lycaenidae	<i>Hemiargus hanno</i>	0	0	0	0	1	3	3	4	11
Nymphalidae	<i>Paryphthimoides</i> sp	0	0	0	0	1	2	2	1	6
Cerambycidae	<i>Andraegoidus lacordairei</i>	3	3	0	2	3	4	2	0	17
Chrysomelidae	<i>Diabrotica speciosa</i>	0	2	2	0	0	0	0	0	4
Scarabaeidae	<i>Dichotomius carbonarius</i>	3	0	3	0	0	2	0	2	10
Scarabaeidae	<i>Digitonthophagus gazella</i>	2	2	4	5	0	0	0	0	13
Coccinellidae	<i>Hyppodamia convergens</i>	0	4	5	3	5	4	5	3	29
Tenebrionidae	<i>Lagria villosa</i>	5	0	4	0	0	0	0	0	9
Scarabaeidae	<i>Pelidnota fulva</i>	0	5	0	0	0	2	0	0	7
Trogossitidae	<i>Tenebroides mauritanicus</i>	6	6	0	7	7	10	8	8	52
TOTAL		127	151	129	130	122	161	139	91	1050

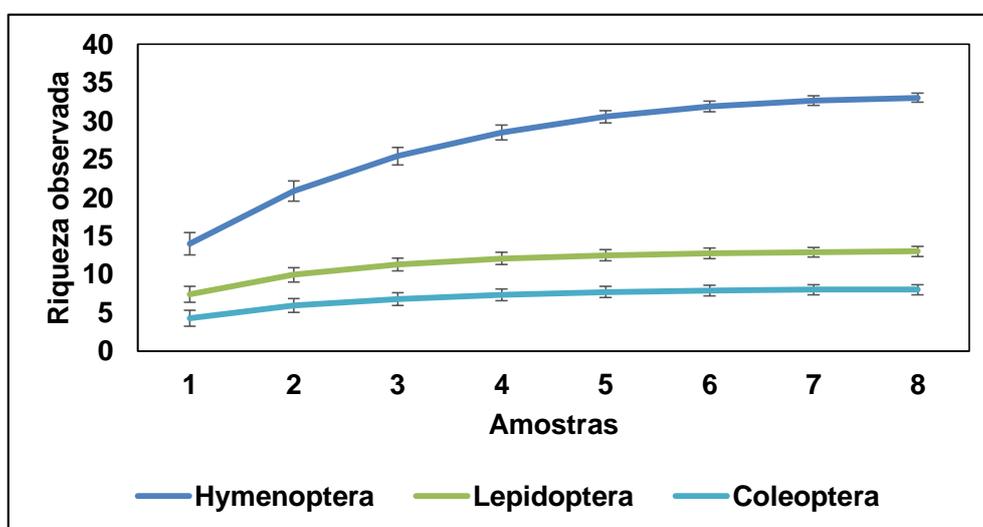
Os índices de diversidade e dominância apresentaram valores compatíveis com o número de espécies e abundância de cada grupo amostrado. Para os Hymenoptera, os valores de diversidade foram maiores que 2,3 em todos os pontos amostrais nas duas estações. Lepidoptera seguiu um padrão parecido com valores que variaram entre 2,0 e aproximadamente 2,3 na estação chuvosa, mas que tiveram uma queda para a casa dos 1,9 em média na estação seca. Coleoptera apresentou valores bem abaixo quando comparado com os outros dois grupos nas duas estações, sendo sete das oito amostras menores ou próximos de 1,68. Apenas o ponto amostral 2 na estação chuvosa obteve um valor maior, aproximadamente 1,82. A variação nos valores de dominância refletiu a riqueza de espécies de cada grupo nos pontos amostrais. Os valores podem variar de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1, menor a dominância de uma espécie sobre as outras na comunidade. Hymenoptera e Lepidoptera apresentaram comunidades com uma baixa dominância nas duas estações, com valores sempre acima de 0,87, enquanto Coleoptera foi o grupo com maior dominância de uma espécie na comunidade, evidenciado principalmente pelos valores apresentados na estação seca, que em média foram 0,65.

Tabela 10. Riqueza, abundância, Índice de Diversidade de Shannon Wiener e Dominância de Simpson para as comunidades de insetos amostrados nas áreas de influência do empreendimento Complexo Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha, Uberlândia – Minas Gerais nas duas estações climáticas de 2023.

Grupo	Atributo	Estação chuvosa				Estação seca			
		PA1	PA2	PA3	PA4	PA1	PA2	PA3	PA4
Hymenoptera	Riqueza	12	16	14	14	14	16	15	11
Hymenoptera	Abundância	87	111	89	100	96	122	112	65
Hymenoptera	Simpson_1-D	0,9008	0,9251	0,9145	0,9204	0,9239	0,9336	0,9274	0,9125
Hymenoptera	Shannon_H	2,369	2,659	2,52	2,56	2,582	2,733	2,64	2,401
Lepidoptera	Riqueza	9	8	10	7	6	6	6	7
Lepidoptera	Abundância	21	18	22	13	11	17	12	13
Lepidoptera	Simpson_1-D	0,9143	0,902	0,9134	0,8974	0,8909	0,875	0,8788	0,8718
Lepidoptera	Shannon_H	2,302	2,179	2,366	2,075	1,947	1,909	1,913	2,009
Coleoptera	Riqueza	5	6	5	4	3	5	3	3
Coleoptera	Abundância	19	22	18	17	15	22	15	13
Coleoptera	Simpson_1-D	0,8129	0,8442	0,8301	0,7426	0,6762	0,7446	0,6286	0,5897
Coleoptera	Shannon_H	1,64	1,822	1,678	1,371	1,11	1,505	1,037	1,002

A curva do coletor resultante de duas campanhas amostrais evidenciou uma tendência a estabilização para os Hymenoptera. Para borboletas e besouros houve uma estabilização da curva após as duas campanhas realizadas (Figura 38).

Figura 39. Curva do coletor para a comunidade de insetos amostrada em duas campanhas no Complexo Dois Irmãos, Duas Estrelas, Formosa e Palhinha, Uberlândia – Minas Gerais



4. DISCUSSÃO

Dentre as espécies que foram amostradas para a família Apidae, oito delas são eussociais e foram amostradas em todos os pontos amostrais. Em razão desse comportamento social, o número de indivíduos observados dessas espécies é sempre expressivo em levantamentos de abelhas. 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* e *Trigona spinipes* são espécies que, tipicamente, apresentam maior abundância em áreas de Cerrado (D'AVILA & MARCHINI, 2008).

Paratrigona lineata aparece como uma espécie abundante e com grande ocorrência no Cerrado (MAIER et al. 2009; SILBERBAUER-GOTTSBERG et al. 2013; PIRES et al. 2014). Essa espécie constrói seus ninhos em ninhos abandonados de formigas (*Atta* sp.) ou os constroem no subsolo, em profundidades acima de um metro (WILLE, 1983).

Tetragonisca angustula é uma das abelhas da tribo Meliponini encontrada em vários países neotropicais, sendo ocorrente em quase todo o território nacional (SILVEIRA et al. 2002). Seu comportamento dócil, variedade de materiais utilizados para nidificação, facilidade na aclimatação, ser generalista quanto ao forrageamento e excelente qualidade do mel, tornam essa abelha grande candidata para criação e produção de mel (NOGUEIRA-NETO, 1997; AIDAR, 1999).

Plebeia é um gênero de abelha sem ferrão com distribuição desde o México até a Argentina (CAMARGO & PEDRO, 2013). O gênero apresenta pequeno porte, entre 3 a 4 mm, e coloração predominantemente escura, com algumas espécies apresentando áreas pigmentadas em amarelo, como é o caso de *Plebeia minima* (Portal ABELHA, 2023). Constroem seus ninhos em cavidades pré-existentes como ocos de árvores, cavidades em paredes e moirões de cerca. Suas células de cria formam cachos, sendo ligadas umas às outras por finas conexões de cerume. A entrada do ninho é bem pequena, formada por um fino tubo de cerume esbranquiçado. Suas colmeias são formadas por apenas 350 abelhas operárias em média, tendo potencial de produção de própolis e mel (Portal ABELHA, 2023).

As espécies *Centris fuscata* e *Centris tarsata* pertencem a tribo Centridini, restrita às Américas (RAMALHO & SILVA, 2002). Espécies dessa tribo tem por característica a coleta de óleo para provisionamento de suas células de cria (AGUIAR & GARÓFALO, 2004; RABELO et al. 2012). A principal fonte para coleta de óleo utilizada são espécies da família botânica Malpighiaceae, principal família produtora de óleos florais e considerada uma das dez famílias de maior representatividade no Bioma Cerrado (VOGEL, 1990; SOUTO, 2007).

Euglossa melanotricha foi a única representante da tribo Euglossini amostrada. Essa espécie é abundante em estudos realizados no Bioma Cerrado, sendo comumente encontrada em áreas de vegetação aberta (SILVEIRA et al., 2002), possuindo grande abundância em áreas de cerrado (NEMÉSIO & FARIA Jr. 2004).

O gênero de formigas *Atta* foi coletado em todos os pontos amostrais. Esse grupo de formigas tem uma função ecológica crucial e são ameaçadas por atividades antrópicas. Têm uma grande importância em cadeias tróficas, uma vez que, pode determinar a ocorrência de várias espécies. As câmaras subterrâneas dos ninhos presentes em solos ricos em matéria orgânica podem armazenar matéria orgânica adicional. Isso cria solos mais ricos em nutrientes, promovendo o crescimento de espécies vegetais (FARJI-BRENER, 2000). Outros modos de promoção do aumento da diversidade florística incluem o corte de folhas de plantas presentes no sub-bosque, permitindo assim a entrada de luz ao solo do ambiente, e o controle de populações de plantas através do transporte seletivo de sementes para as câmaras subterrâneas (FARJI-BRENER, 2000).

Outro grupo de formigas que merece destaque pelo número de espécies coletados (4) é *Camponotus*. Esse gênero é considerado o segundo grupo mais diverso em espécies da região Neotropical e do mundo (KEMPF, 1972; BOLTON, 1994). É um gênero que pode ser encontrado em quase todos os lugares do mundo construindo seus ninhos em troncos ocos de árvores, em bulbos de orquídeas, em montes de matéria orgânica e embaixo de pedras (DELABIE et al. 1991).

Das 13 espécies amostradas de Lepidoptera oito pertencem a dois grupos que dominaram as amostragens realizadas, Pieridae e Nymphalidae. No Brasil, ocorrem cerca de 3.280 espécies de borboletas (BROWN JR. & FREITAS, 1999). Pieridae se destaca como sendo uma das famílias facilmente amostradas e reconhecíveis em campo, apresentando populações residentes (BROWN JR. & FREITAS, 2000).

Indivíduos dessa família são abundantes em áreas abertas e algumas espécies ocorrem em áreas antrópicas (BROWN JR. & FREITAS, 1999). Suas lagartas se alimentam de leguminosas e crucíferas cultiváveis (BIEZANKO, 1958). Devido a sua maior diversificação de hábitos e morfologia, Nymphalidae é uma das famílias de Lepidoptera mais frequente em ambientes de mata (BROWN JUNIOR; FREITAS, 1999; LAMAS, 2004). Isso se deve a sua grande capacidade de adaptação em diferentes nichos e micro-habitat presentes nesses ambientes (LAMAS, 2004).

Não foram amostradas novas espécies de Coleoptera na segunda campanha realizada na estação seca. Essa ordem de insetos possui uma queda na ocorrência de levantamentos no Cerrado na estação seca (OLIVEIRA & FRIZZAS, 2008). Três das oito espécies amostradas de Coleoptera são consideradas pragas de culturas, mas são comuns em levantamentos realizados no Cerrado. A presença dessas espécies pode ser considerada comum, uma vez analisada a matriz de entorno dos remanescentes estudados, que correspondem a cultura de grãos. *Diabrotica speciosa* é popularmente conhecida como “vaquinha verde e amarelo”. É considerada uma praga de diversas culturas, inclusive do milho, que é a cultura encontrada na matriz de paisagem do empreendimento onde o trabalho foi realizado. Sua ocorrência abrange diversos países da América do Sul, incluindo vários estados brasileiros. O adulto tem comportamento fitófago, enquanto sua larva se alimenta de raízes e tubérculos. Apesar disso, há culturas diferentes que favorecem uma maior capacidade de postura de ovos, como batata e feijão quando comparado com milho e soja (ÁVILA & PARRA, 2002). *Lagriá villosa* é popularmente conhecida como “besouro capixaba” em virtude da sua descrição em 1976 no estado do Espírito Santo. Essa espécie é considerada praga em várias culturas de grãos. *Tenebroides mauritanicus* é popularmente conhecido como “cadelinha”. Sua distribuição é considerada cosmopolita. Esse besouro, em contraposição às outras duas espécies, é conhecido como praga comum de depósitos e celeiros. Os adultos infestam e se alimentam grãos.

Outras três espécies de coleópteros presentes no levantamento realizado pertencem à família Scarabaeidae, sendo elas *Dichotomius carbonarius*, *Digitonthophagus gazela* e *Pelidnota fulva*. 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).

Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção, tanto a nível nacional quanto para o estado de Minas Gerais (ICMBio, 2018; COPAM nº 147/2010; Portarias MMA nº 444/2014 e nº 445/2014) durante as campanhas realizadas. De acordo com o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio, 2018), estão incluídas na lista 137 espécies de insetos ameaçados de alguma forma, sendo 29 besouros, 18 abelhas e formigas, e 63 borboletas. Comparado a enorme quantidade de espécies registrada para a classe Insecta, esse pequeno número de espécies ameaçadas pode refletir a falta de conhecimento sobre o estado de conservação desse grupo no Brasil. Na Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Minas Gerais (COPAM nº 147/2010) estão presentes 45 espécies de insetos, sendo 12 besouros, nove abelhas, e 16 borboletas.

As curvas do coletor para Lepidoptera e Coleoptera alcançaram a estabilização, entretanto Hymenoptera apresentou uma tendência a isso. Essa tendência de estabilização da curva do coletor pode acontecer, uma vez que diversos fatores influenciam na distribuição espacial de comunidades dentro da área de estudo e podem interferir na resposta da curva, considerando a sensibilidade dos estimadores a essas variações (CULLEN et al., 2003). Além disso, essa tendência é um resultado típico de estudos envolvendo a fauna de insetos tropicais (GOTELLI & COWELL, 2001; BROSI et al., 2007).

Alguns autores indicam que diferenças na composição florística e consequente disponibilidade de recursos, abrigo e presença de predadores influenciam nos padrões de ocorrência de espécies entre diferentes áreas, mesmo que estas tenham formações vegetais semelhantes (BEGON, 2006), influenciando assim os valores dos índices de diversidade. Para Hymenoptera e Lepidoptera os pontos amostrais se mostraram pouco diferentes. Para Coleoptera os valores de diversidade e dominância foram um reflexo da pequena quantidade de espécies amostrada na campanha da estação seca para esse grupo. Apesar disso, para Hymenoptera e Lepidoptera a expectativa de mais espécies sendo registradas na campanha da estação seca se

concretizou, o que forneceu informações mais precisas da real situação desses insetos nas áreas do empreendimento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comunidade de insetos amostrada apresentou uma riqueza considerável, resultando em 54 táxons, tendo a segunda campanha da estação seca contribuído com o registro de nove novas espécies. É um número importante a ser considerado, uma vez que algumas espécies apresentam forte sazonalidade de ocorrência.

As Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal das Fazendas do Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente, Dois Irmãos se encontram em condições de conservação, principalmente os pontos amostrais que possuem corpos d'água nas suas proximidades, sejam elas artificiais ou naturais, contribuindo para a ocorrência dos grupos de insetos amostrados. Ficou evidente pelos valores de índice de diversidade, que os grupos de abelhas, formigas e borboletas possuem um importante refúgio na área do empreendimento, tanto pelos fatores mencionados como pelo tamanho da área e seu estado de conservação.

A Entomofauna do empreendimento é muito diversa e possui características claras de comunidades que habitam as fitofisionomias do Cerrado. Ressaltamos a necessidade de preservação das áreas naturais, assim como tem sido feito pelo empreendimento, onde houve maior número de espécies amostradas. Os pontos mais próximos às áreas de plantio possuem uma diversidade considerável e que, aparentemente, resiste ao impacto proporcionado pela atividade agrícola. Uma vez que todo o empreendimento está inserido num contexto savânico, onde é possível distinguir claramente a presença de fitofisionomias florestais, úmidas ou secas, a comunidade de insetos não poderia responder de modo diferente. Todos os táxons amostrados possuem uma distribuição geográfica muito ampla, tendo representantes em diversos biomas. O grande número de táxons amostrados se deve justamente a complexidade ambiental e ao mosaico de habitats característicos do Cerrado.

MEDIDAS MITIGADORAS

Considerando as principais atividades econômicas presentes nas áreas de influência direta e indireta desenvolvidas no entorno do empreendimento, há a orientação das seguintes medidas de mitigação de impactos ambientais:

1) Diminuição das populações de insetos devido a inseticidas: utilização das dosagens recomendadas pelo fabricante de agrotóxicos para controle de praga e correta aplicação deste na lavoura. Há alguns trabalhos científicos evidenciando a contaminação e morte de polinizadores, principalmente abelhas, devido a aplicações de superdosagem ou em condições que não limitam seu efeito diretamente na lavoura, como em dias com muito vento e através de aviões.

2) Isolamento dos remanescentes: instalação de cercas para evitar a entrada de bovinos e outras criações de animais no interior dos remanescentes florestais. Além da ausência dos animais, outro benefício dessa medida é a regeneração natural dos remanescentes. Sugestão de medida caso as atividades da propriedade passem a incluir a criação de animais nas proximidades das áreas amostradas.

3) Instalações de placas informando a proteção do local: faz-se necessário a instalação de avisos de proibição de caça e pesca, mas também da procura por ninhos de abelhas sem ferrão que muitas vezes são predados por pessoas à procura de mel.

ACERVO FOTOGRÁFICO

Figura 40. *Apis mellífera*



Augochlora sp



Figura 41. *Camponotus sericeiventris*



Componotus sp



Figura 42. *Componotus* sp3



Componotus sp2



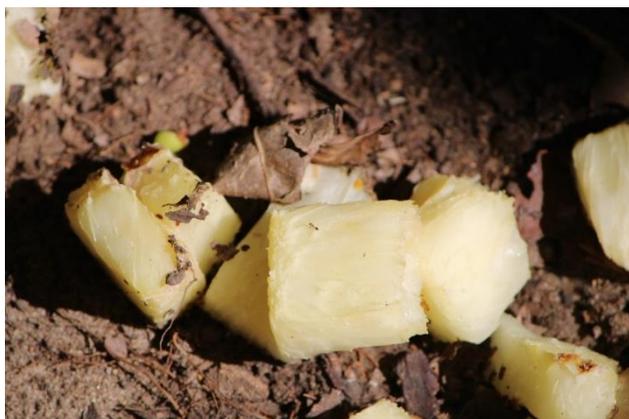
Figura 43. *Hemiargus hanno*



Junonia evarete



Figura 44. *Monomorium* sp



Myrmecia sp



Figura 45. Ninho de *Atta laevigata*



Oxaea flavencens



Figura 46. Paryphthimoides sp



e

Plebeia minima



Figura 47. Pseudomyrmecinae sp



e

Trigona spinipes



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIDAR, D.S. Coleta de Ninhos de Jataí (*Tetragonisca angustula*). Paracatu – MG, Ed. Fundação Acangaú, 32pp. 1999.

AGUIAR, C. M. L., GARÓFALO, C. A. Nesting biology of *Centris* (*Hemisiella*) *tarsata* Smith (Hymenoptera, Apidae, Centridini). *Rev. Bras. Zool.* 21 (3). 2004.

ANTONINI, Y.; MARTINS, R.P. As abelhas e a riqueza nacional. *Ciência hoje*, São Paulo, 28 (164): 62-63. 2000.

ÁVILA, C. J., PARRA, J. R. P. Development of *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae) in different host plants. *Ciência Rural*, v. 32, n. 5, 2002.

AZEVEDO, R.L., C.A.L. CARVALHO & O.M. MARQUES. Insetos associados à cultura do feijão guandu na região do Recôncavo da Bahia, Brasil. *Revista Caatinga*, 21: 83-88. 2008.

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.

BEGON, M. *Ecology: individuals, populations and communities*. Oxford, Blackwell Science, 1068p. 2006.

BIEZANKO, C. M. Pieridae da Zona Sueste do Rio Grande do Sul. *Arquivos de Entomologia. Série A*, Edição do autor, Pelotas, p.1-15. 1958.

BOLTON, B. 1994. *Identification guide to the ant genera of the world*. Harvard University Press, Cambridge, 224 pp.

BROSI, J. B., DAILY, G. C., EHRLICH, P. R. bee community shifts with landscape contexto in a tropical countryside. *Ecological Applications*, v. 17, n. 2, p. 418 – 430. 2007.

BROWN-Jr., K.S., FREITAS, A.V. L. Lepidoptera. In Joly, C. A. e C.E.M Bicudo (orgs). *Biodiversidade do estado de São Paulo, Brasil: Síntese do conhecimento ao final do século xx*, Volume 5 (C.R.F. Brandão & E. M. Canello, eds.), *Invertebrados terrestres*. Fapesp, São Paulo, p. 225-243. 1999.

BROWN JR., K. S., FREITAS, A. V. L. Atlantic Forest Butterflies: indicators for landscape conservation. *Biotropica*, 32(4b):934-956. 2000.

CAMARGO, J. M. F., PEDRO, S. R. M. Meliponini Lepeletier, 1836. In Moure, J. S., Urban, D. & Melo, G. A. R. (Orgs). Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region - online version. 2013. Consultado em 13 de agosto de 2023.

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.

CULLEN JUNIOR, L.; RUDRAN, R. & C. V. PÁDUA. Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. UFPR. Curitiba, PR. 661 p. 2003.

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

DELABIE, J.H.C.; BENTON, F.P. & De MEDEIROS, M.A. 1991. La polydomie chez les Formicidae arboricoles dans les cacaoyères du Brésil: optisation de l'occupation de l'espace ou stratégie défensive? Actes Coll. Insectes Sociaux 7:173-178.

FARJI-BRENER, A. G. Do Leaf-Cutting Ant Nests make bottom-up gaps in neotropical forests? A critical review of evidence. Ecology Letters, 219-227. 2000.

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

GOTELLI, N. J., COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. Ecology Letters, v. 4, p. 379 – 391. 2001.

GULLAN, P. J., CASTRON, P. S. Os Insetos: Um Resumo de Entomologia. São Paulo: Roca. 456p. 2007.

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

KEMPF, W.W. 1972. Catálogo abreviado das formigas da região Neotropical. *Stiida Entomológica (N.S.)* 15:3-344.

LAMAS, G. Checklist: Part 4A Hesperioidea – Papilionoidea. In: HEPPNER, Jonh B. (Ed.). Atlas of Neotropical Lepidoptera. Gainesville: Association for Tropical Lepidoptera, 2004. 439 p.

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

MAIER, J. E., SOARES, J. M., VICENTE, M. R., SIGRIST, M. R. Visitantes florais diurnos de *Alibertia edulis* (rich.) A. Rich Ex Dc. Podem ser polinizadores efetivos? 60º Congresso Nacional de Botânica, Feira de Santana, BA. 2009.

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

NEMÉSIO, A., FARIA Jr., L.R.R. First assessment of orchid bee fauna (Hymenoptera: Apidae: Apini: Euglossina) of Parque Estadual do Rio Preto, a cerrado area in southeastern Brazil. *Lundiana*. 5, 113-117. 2004.

NOGUEIRA-NETO, P. Vida e Criação de Abelhas Indígenas sem Ferrão, Editora Tecnapis, SP, Brasil. 1997.

OLIVEIRA, C. M., FRIZZAS, M. R. Insetos de Cerrado: distribuição estacional e abundância. Embrapa Cerrados, 26 p, Planaltina – DF. 2008.

PIRES, C. S. S., SILVEIRA, F. A., CARDOSO, C. F., SUJII, E. R., PAULA, D. P., FONTES, E. M. G., SILVA, J. P., RODRIGUES, S. M. M., ANDOW, D. A. Selection of bee species for environmental risk assessment of GM cotton in the Brazilian Cerrado. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, 49 (8): 573-586, DOI: 10.1590/S0100-204X2014000800001. 2014.

PORTAL ABELHA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DAS ABELHAS. Fichas catalográficas das espécies relevantes para a meliponicultura (Série 2). 2023. Disponível em: <https://abelha.org.br/fichas-catalograficas-das-especies-relevantes-para-a-meliponicultura-serie-2/>

PUKER, A., CORREA, C. M., BUTZSKE, L., PACHECO, R. Using aerial fruit-baited traps with different naturally fermented baits to survey scarab beetles in the Amazon rainforest. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 1–6. 2020. doi:10.1080/01650521.2020.1786921

RABELO, L. S., VILHENA, A.M.G.F., BASTOS, E.M.A.F., AUGUSTO, S.C. Larval food sources of *Centris* (*Heterocentris*) *analis* (Fabricius, 1804) (Hymenoptera: Apidae), an oil-collecting bee. *Journal of Natural History* , 46: 1129-1140. 2012.

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.

RAMALHO, M., SILVA, M. Flora oleífera e sua guilda de abelhas em uma comunidade de restinga tropical. *Sitientibus Série Ciências Biológicas*, 2: 34 – 43. 2002.

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

SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I., VANIN, S. A., GOTTSBERGER, G. Interactions of the Cerrado Palms *Butia paraguayensis* and *Syagrus petraea* with Parasitic and Pollinating Insects. *Sociobiology* 60(3): 306-316, DOI: 10.13102/sociobiology.v60i3.306-316. 2013.

SILVA, P.G., VAZ-DE-MELLO, F.Z. & DI MARE R.A. Identification handbook of the Scarabaeinae species (Coleoptera: Scarabaeidae) of the city of Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil. *Biota Neotrop.* 11(4): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n4/en/abstract?article+bn03411042011>

SOUTO, S. L. Morfoanatomia e ontogênese de frutos e sementes de espécies de *Banisteriopsis* C. B. Robinson e *Diplopterys* A. Juss. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, Botucatu. 2007.

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

SPILLER, M. S., SPILLER, C., GARLET, J. Arthropod bioindicators of environmental quality. *Revista Agro Ambiente On-line*, 12(1), 41-57. 2017.

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.

VOGEL, S. History of the Malpighiaceae in the light of pollination ecology. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 55: 130 – 142. 1990.

WILLE, A. Biology of the Stingless Bees. *Annual Review of Entomology*. 28: 41-64 DOI: 10.1146/annurev.en.28.010183.000353. 1983.

CAPÍTULO 4. RELATÓRIO DE ICTIOFAUNA

BIÓLOGO: JOHN ROCK GONÇALVES CrBio: 87512 /04-D

1. INTRODUÇÃO

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

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

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

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

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

O monitoramento ictifaunístico torna-se importante para o desenvolvimento de estudos biológicos mais aprofundados de qualquer ambiente, visando a estimar sua potencialidade local. Por outro lado, através da determinação de alterações no quadro, observáveis a partir de um futuro monitoramento de etapas periódicas, é possível detectar se um ambiente vem se modificando em função de impactos ambientais

vindouros da implantação e operação do empreendimento alvo, indicando assim ações que visem reduzir ou anular impactos negativos por meio de medidas mitigadoras sobre a biota presente.

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

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

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

Neste contexto, torna necessária a realização de estudos sobre as espécies desta região de modo a fornecer dados que auxiliem na tomada de decisão quanto às ações de gerenciamento necessárias para a preservação e conservação da Ictiofauna na área de influência do empreendimento.

1.1. OBJETIVO

O Monitoramento da Ictiofauna na área de influência do empreendimento Fazendas do Panga, Dois irmãos, D. Olívia, Duas estrelas e Nascente, têm como objetivo geral identificar os efeitos da implantação do empreendimento sobre a Ictiofauna nos trechos de corpos hídricos correspondentes à quatro pontos de interesse ambiental. Os principais mananciais que banham a propriedade são: Ribeirão Água Limpa e Ribeirão Panga, afluentes do Ribeirão Douradinho, ambos contribuintes da rede de drenagem da bacia do rio Tijuco.

A lista de espécies indicadoras para comparação foi gerada a partir de estudos realizados na bacia do Rio Tijucu.

O trabalho possui como objetivos específicos:

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

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

O empreendimento Fazendas do Panga, Dois irmãos, D. Olívia, Duas estrelas e Nascente, está inserida na bacia hidrográfica do Rio Tijucu.

A amostragem foi realizada em quatro pontos amostrais dentro da área de influência do empreendimento (Figura 48). As áreas amostrais foram estabelecidas durante a realização da campanha de reconhecimento e adaptadas após a realização da primeira campanha do programa de inventariamento (Tabela 11).

Figura 48. Imagem de satélite evidenciando as três áreas amostrais utilizadas para o Levantamento da Ictiofauna na área de influência do empreendimento das Fazendas do Panga, Dois Irmãos, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente. (Fonte: Google Earth, 2023).



Tabela 11. Localização geográfica e caracterização geral dos pontos de amostragem da Ictiofauna na área de Influência do empreendimento Fazendas Do Panga, Dois Irmãos, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente.

Ponto de Amostragem	Área de Influência	Coordenadas UTM (23 K)		Curso d'água
		Longitude (X)	Latitude (Y)	
Ictio 01	AID	772746.00 m E	7870689.00 m S	Ambiente Lântico
Ictio 02	AID	771176.00 m E	7873381.00 m S	Ambiente Lântico
Ictio 03	AID	773376.00 m E	7874536.00 m S	Ambiente Lântico
Ictio 04	AID	775885.00 m E	7875090.00 m S	Ambiente Lântico

A seguir são localizados os pontos de coleta da Ictiofauna bem como registro fotográfico Figuras 49 a 52.

2.1.1. Ponto de coleta Ictio 01

O ponto Ictio 1 corresponde a um trecho lântico localizado na área do empreendimento, possui faixa de vegetação presente tipo vereda. É caracterizado como Barramento em córrego de primeira ordem. O seu leito é argiloso e apresenta presença de matéria orgânica com sua profundidade média de 2 a 8 metros e largura entre 50 metros. (Figura 49)

Figura 49. Ponto de coleta Ictio 01 (Fonte: John Rock, 2023).



2.1.2. Ponto de coleta Ictio 2

O ponto Ictio 2 corresponde a um trecho lântico localizado na área do empreendimento, possui faixa de vegetação presente rasteira e arbustiva. É caracterizado como Barramento em córrego de primeira ordem. O seu leito é argiloso e apresenta presença de matéria orgânica com sua profundidade média de 2 a 10 metros e largura entre 280 metros. (Figura 50)

Figura 50. Ponto de coleta Ictio 02. (Fonte: John Rock, 2023).



2.1.3. Ponto de coleta Ictio 03

O ponto Ictio 3 corresponde a um trecho lântico localizado na área do empreendimento, possui faixa de vegetação presente tipo vereda. É caracterizado como Barramento em córrego de primeira ordem. O seu leito é argiloso e apresenta presença de matéria orgânica com sua profundidade média de 2 a 5 metros e largura entre 170 metros. (Figura 51)

Figura 51. Ponto de coleta Ictio 03 (Fonte: John Rock, 2023).



2.1.4. Ponto de coleta Ictio 04

O ponto Ictio 4 corresponde a um trecho lântico localizado na área do empreendimento, possui faixa de vegetação presente tipo vegetação arbórea de pequeno e médio porte. É caracterizado como Barramento em córrego de primeira ordem. O seu leito é argiloso e apresenta presença de matéria orgânica com sua profundidade média de 2 a 5 metros e largura entre 160 metros. (Figura 52)

Figura 52. Ponto de coleta Ictio 04. (Fonte: John Rock, 2023).



2.2. METODOLOGIA

A coleta dos peixes foi realizada no período chuvoso em Março de 2023 e seco em Setembro de 2023 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. As coletas qualitativas foram realizadas percorrendo-se um trecho padronizado de 30 m de extensão, com a utilização de puçá, peneira e tarrafa (1 m de raio), até que o número de exemplares tendesse a zero (Figura 53). 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 53. Aplicação do método qualitativo, covo, tarrafa e puçá. (Fonte: John Rock, 2023)



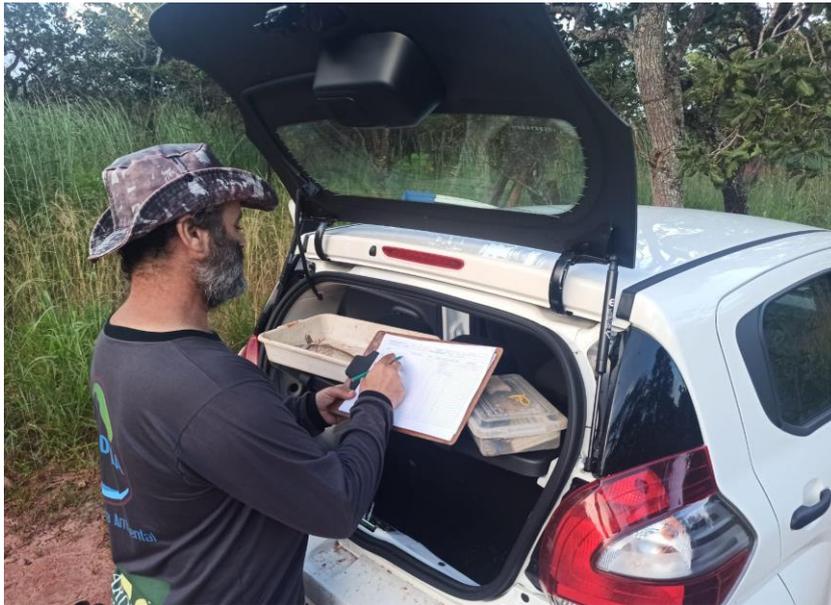
As coletas quantitativas foram realizadas seguindo a metodologia proposta por Vono (2005) adaptado, um conjunto de redes de emalhar padronizado, composto de 4 redes, com tamanhos de malha de 3 cm (15 mm), 5 cm (25 mm), 7 cm (35 mm) e 10 cm (50 mm) distância entre nós opostos, com comprimento de 10 metros e 1,5 metros de altura. As redes foram armadas ao entardecer perpendicularmente à margem, e retiradas na manhã seguinte, permanecendo expostas por 12 horas. O esforço amostral empregado, com os respectivos tamanhos das redes, corresponde a 60 m² de rede/12 horas por ponto amostral totalizando 180m² na área total (Figura 54).

Figura 54. Aplicação do método quantitativo, retirada das redes. (Fonte: John Rock, 2023)



Os peixes capturados eram identificados, fotografados e posteriormente tiveram os dados biométricos tomados (comprimento padrão milímetros) e biomassa (em gramas) conforme mostra a Figura 55. 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 55. Tomada de dados biométricos. (Fonte: John Rock, 2023)



2.3. Parâmetros ecológicos

O cálculo da abundância relativa de cada espécie foi feito por meio dos dados das capturas com redes de emalhar, com a equação da Captura por Unidade de Esforço (CPUE) em número e biomassa. A captura em número foi calculada dividindo-se o número de indivíduos capturados pela área da rede (m²) e pelo tempo total (horas) de imersão da mesma. A captura em peso também foi calculada, dividindo-se o peso em gramas (g) capturado pela área da rede (m²) por hora.

A riqueza de espécies foi estimada segundo Odum (1985): $D = (S-1)/\log N$, onde S = número de espécies e N = número de indivíduos. Além da estimativa de riqueza foi apresentados estimadores Mao Tau e Jackknife1, para gerar o gráfico de curva do coletor, a fim de subsidiar a discussão sobre o esforço de coleta.

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

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

Onde: S = número total de espécies na amostra; i = espécie 1, 2, 3 ... i na amostra; p_i = proporção do número de indivíduos da espécie i na amostra.

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

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

Para determinar a contaminação por espécies alóctones ou exóticas, foi utilizada a equação proposta por Alves *et al.* (2007). A razão é expressa por $IC = E/N+E$. Onde: IC = índice de contaminação, E = número de espécies exóticas ou alóctones, N = número de espécies nativas. Os resultados variam de 0 em comunidades sem contaminação até 1, onde somente existem espécies exóticas ou alóctones.

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

3. RESULTADO CONSOLIDADO

Os estudos realizados na área de influência do empreendimento ocorreram durante os meses de março de 2023 referente à estação chuvosa e em agosto de 2023 referente à estação seca, totalizaram na captura de 230 espécimes pertencentes a 07 espécies de peixes. Os indivíduos coletados pertencem a 02 ordens, (Characiformes e Perciformes) e 03 famílias, (Characidae, Cichlidae e Erythrinidae) conforme mostra a Tabela 12.

Tabela 12. Lista das espécies registrada durante as duas campanhas do Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do Empreendimento realizadas em Março de 2023 e Setembro de 2023.

TAXON	NOME POPULAR	Presença por campanha		Status de conservação	
		CHUVOSA	SECA	MMA	MG
Characiformes					
Characidae					
<i>Astyanax altiparanae</i> (Garutti & Britski, 2000)	Lambari do rabo amarelo	X	X	NL	NL
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	Lambari do rabo vermelho	X	X	NL	NL
<i>Bryconamericus sp.</i>	Piaba	X	X	NL	NL
Erythrinidae					
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Trairinha	X	X		
<i>Hoplias intermedius</i> (Günther 1864)	Trairão	X	-	NL	NL
Perciformes					
Cichlidae					
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Cará	X	X	NL	NL
<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1987)	Tilápia	X	-	NL	NL

Legenda: Categorias de ameaça de extinção no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de extinção Volume IV 2018 e para o Estado de Minas Gerais – CR – Criticamente em perigo; EN – Em perigo; VU – Vulnerável; NT – Quase ameaçada; LC – Menos preocupante; DD – Dados insuficientes e NL – Não listada.

3.1. Abundância de Órdens

A análise referente às ordens de peixes durante as duas campanhas anuais demonstrou que a ordem mais representativa foi a dos Characiformes (n = 227) com 05 espécies coletadas, que representaram 99% das espécies amostradas, seguida dos Perciformes com n = 03 com 02 espécies coletadas representando 1% das capturas (Gráficos 1 e 2). Os Characiformes e os Siluriformes compõem os grupos dominantes em ambientes lóticos representando 80% do total segundo Britski (1992), o resultado apresentado nesse relatório foi de 99% somente para os Characiformes sendo que não houve registro de Siluriformes.

Gráfico 1. Abundância (Nº de indivíduos) e Riqueza (Nº de espécies) das ordens de peixes espécies registrada durante as duas Campanhas (chuvosa/2023) e (seca/2023), do Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do empreendimento.

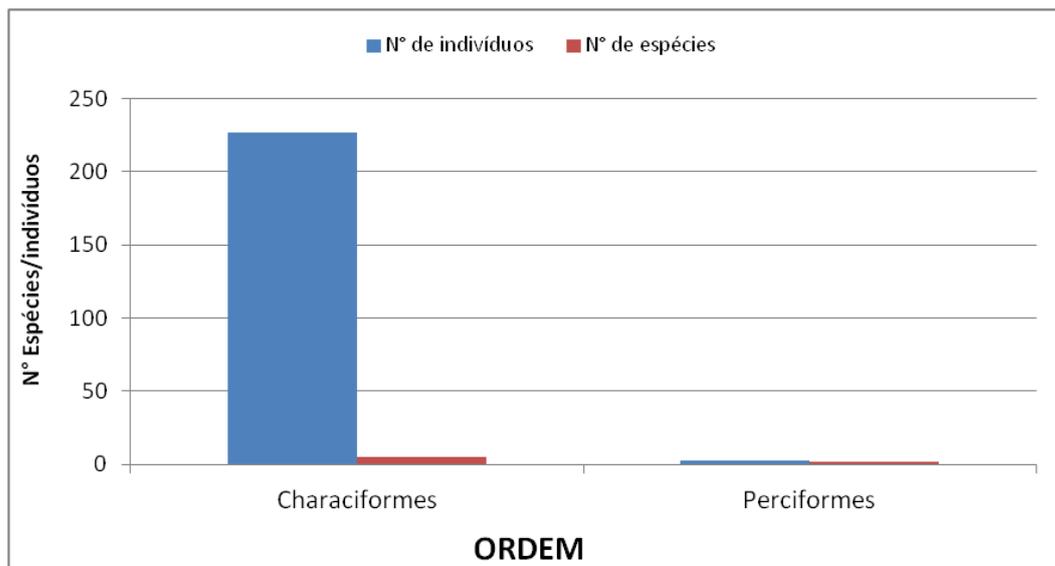
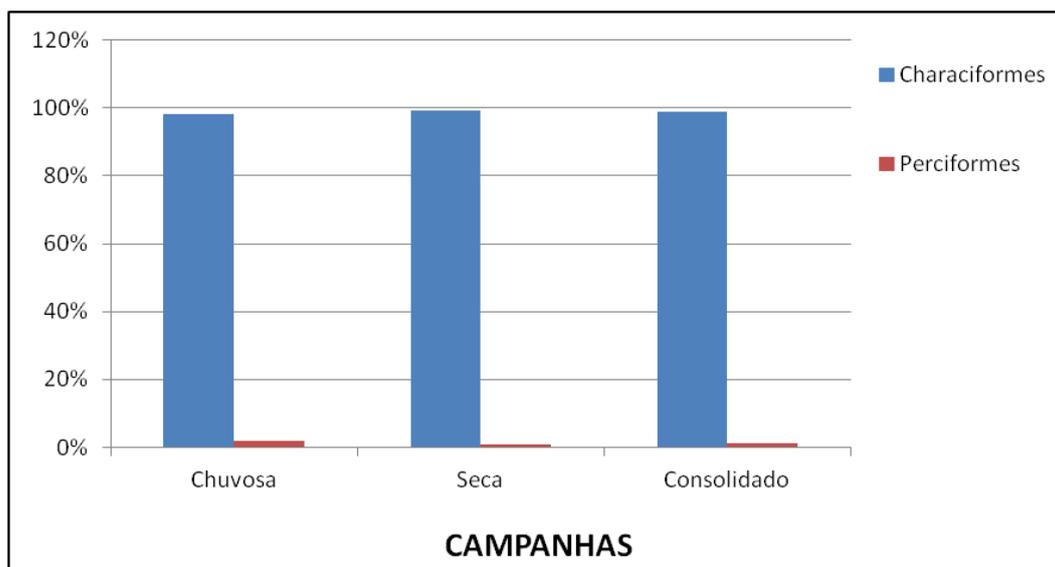


Gráfico 2. Abundância (em porcentagem) das ordens de peixes registrada durante as duas Campanhas (chuvosa/2023) e (seca/2023), do Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do Empreendimento realizadas em 2023.



A análise do consolidado entre as duas estações de coleta demonstra uma pequena diferença entre as estações chuvosa e seca apresentando resultados semelhantes somente para a ordem dos Characiformes. A ordem dos Perciformes apresentou uma pequena baixa da estação chuvosa para a estação seca conforme apresentado no gráfico 2.

3.2. Abundância de Famílias

A análise referente às famílias de peixes durante as duas campanhas, chuvosa de 2023 e seca de 2023 demonstraram que as famílias mais representativas foram a dos Characidae com 89% das espécies amostradas (n = 204 e 03 espécies), seguida de Erythrinidae com 10% (n = 23 e 02 espécies) e os Cichlidae com 1% (n = 03 e 02 espécies) conforme mostra os Gráficos 3 e 4.

Gráfico 3. Abundância (Nº de indivíduos) e Riqueza (Nº de espécies) das famílias de peixes, registrada durante as duas Campanhas (chuvosa/2023) e (seca/2023), do Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do Empreendimento realizadas em 2023.

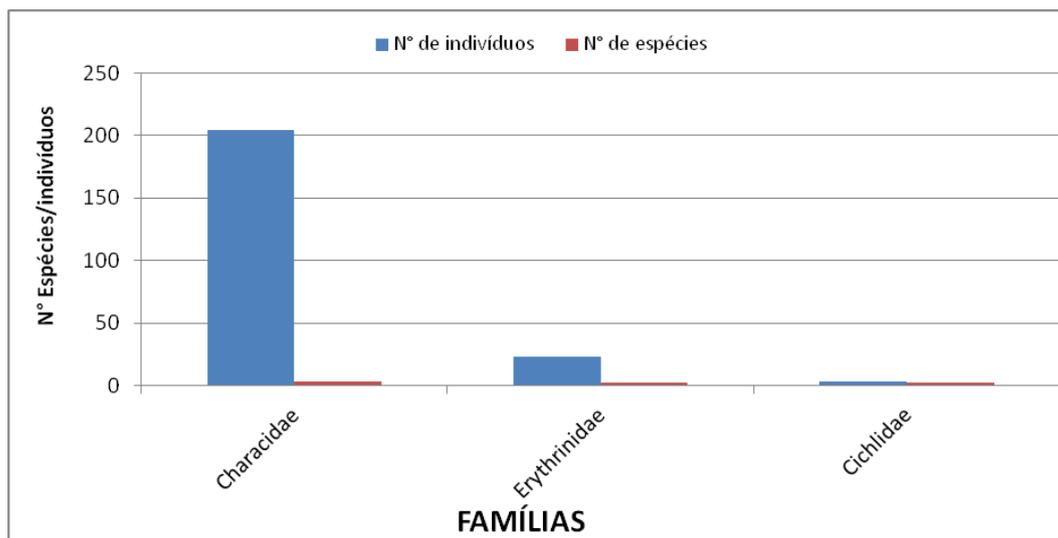
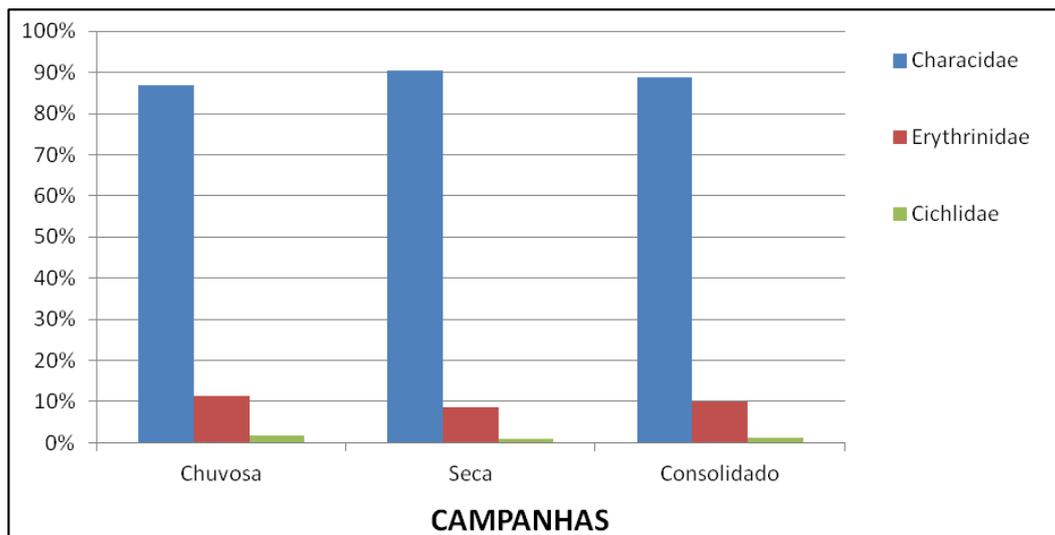


Gráfico 4. Abundância (em porcentagem) das ordens de peixes registrada durante as duas Campanhas (chuvosa/2023) e (seca/2023), do Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do Empreendimento realizadas em 2023.



Para a análise temporal entre as campanhas observou-se que entre as campanhas chuvosa e seca não houve um aumento significativa nas amostras conforme mostra o gráfico 4.

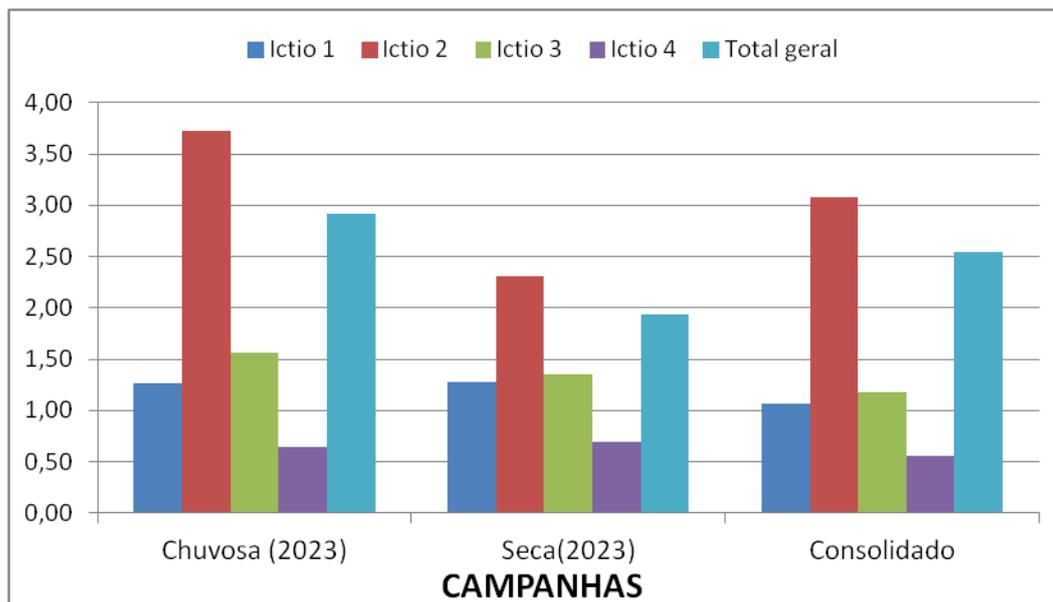
3.3. Riqueza DE ODUN

Os dados apresentados acerca da análise de Odun demonstraram que houve uma queda entre a campanha chuvosa para a campanha seca. Na área de amostragem Ictio 2 o índice foi de 3,72 na estação chuvosa e 2,31 na estação seca com 3,08 no consolidado. Quanto o consolidado, o ponto Ictio 1 apresentou a taxa de 1,07, Ictio 2 com 3,08, Ictio 3 com 1,18, Ictio 4 com 0,55 e para a are total a taxa foi de 2,54 (Quadro 1 e Gráfico 5).

Quadro 1. Riqueza de Oduna de espécies de peixes, calculados para as espécies de peixes durante as duas Campanhas (chuvosa/2023) e (seca/2023), do Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do empreendimento realizadas em 2023.

	Ictio 01	Ictio 02	Ictio 03	Ictio 04	Área total
Chuvosa (2023)	1,27	3,72	1,56	0,64	2,91
Seca (2023)	1,28	2,31	1,35	0,69	1,94
Consolidado	1,07	3,08	1,18	0,55	2,54

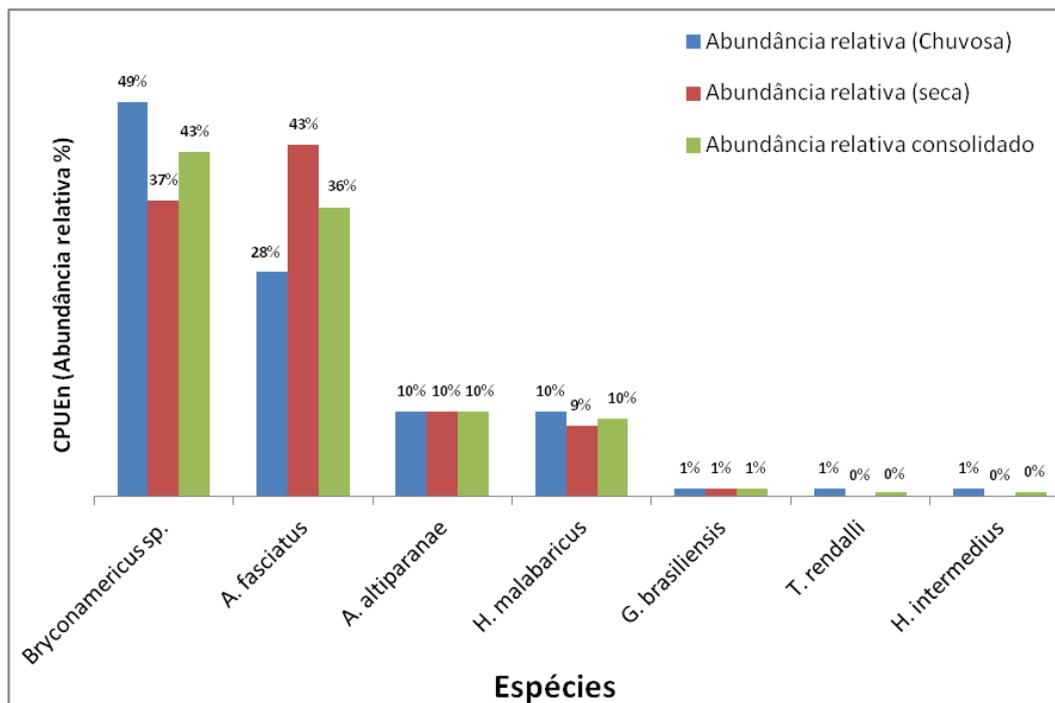
Gráfico 5. Riqueza de Odun de espécies de peixes, calculados para as espécies de peixes durante as duas Campanhas (Chuvosa/2023) e (Seca/2023), do Estudo de Impacto Ambiental realizado na área de influência do empreendimento em 2023.



3.4. Captura por Unidade de Esforço (CPUE)

A CPUE demonstrou que as principais espécies em número, foram: *Bryconamericus sp.* com 49% (estação chuvosa) e 37% (estação seca) seguida de *Astyanax fasciatus* com 28% na estação chuvosa e 43% na estação seca, *Astyanax altiparanae* com 10% na estação chuvosa e 10% também na estação seca, *Hoplias malabaricus* com 10% na estação chuvosa e 9% na estação seca, *Astyanax fasciatus* com 2% na estação chuvosa e 12% na estação seca, *Geophagus brasiliensis* com 1% na estação chuvosa e 1% na estação seca, *Tilapia rendalli* e *Hoplias intermedius* com 1% somente na estação chuvosa cada uma conforme mostra o gráfico 6 e quadro 2.

Gráfico 6. Abundância Relativa da CPUEn das espécies de peixes registradas durante as duas Campanhas (chuvosa/2023) e (seca/2023), do Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do Empreendimento realizadas em de 2023.

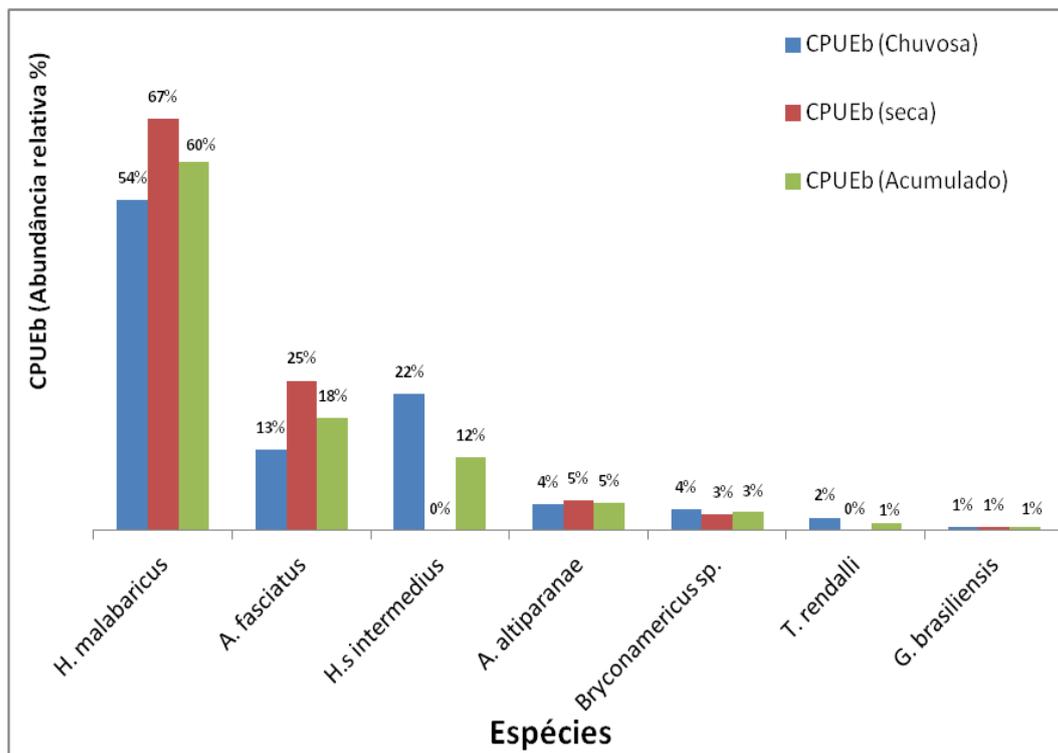


Quadro 2. Abundância total e abundância Relativa da CPUEn das espécies de peixes registradas durante as duas Campanhas (chuvosa/2023) e (seca/2023), do Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do Empreendimento realizadas em 2023

ESPÉCIE	ABUNDÂNCIA TOTAL			ABUNDÂNCIA RELATIVA		
	Abundância total (Chuvosa)	Abundância total (Seca)	Abundância total (Acumulado)	Abundância relativa (Chuvosa)	Abundância relativa (Seca)	Abundância relativa (Acumulado)
<i>Bryconamericus sp.</i>	56	42	98	48%	37%	43%
<i>Astyanax fasciatus</i>	32	50	82	28%	43%	36%
<i>Astyanax altiparanae</i>	12	12	24	10%	10%	10%
<i>Hoplias malabaricus</i>	12	10	22	10%	9%	10%
<i>Geophagus brasiliensis</i>	1	1	2	1%	1%	1%
<i>Tilapia renalli</i>	1	0	1	1%	0%	0%
<i>Hoplias intermedius</i>	1	0	1	1%	0%	0%

A CPUEb demonstrou que as principais espécies em biomassa foram *Hoplias malabaricus* com 54% na estação chuvosa e 67% na estação seca seguida de *Astyanax fasciatus* com 13% na estação chuvosa e 25% na estação seca, *Hoplias intermedius* com 22% na estação chuvosa, *Astyanax altiparanae* com 4% na estação chuvosa e 5% na estação seca, *Bryconamericus sp.* com 4% na estação chuvosa e 3% na estação seca, *Tilapia rendalli* com 2% na estação chuvosa e 3% na estação seca, *Geophagus brasiliensis* com 1% na estação chuvosa e 1% na estação seca, conforme mostra o **Gráfico 7**. O total da biomassa coletada foi de 7353,4 (g).

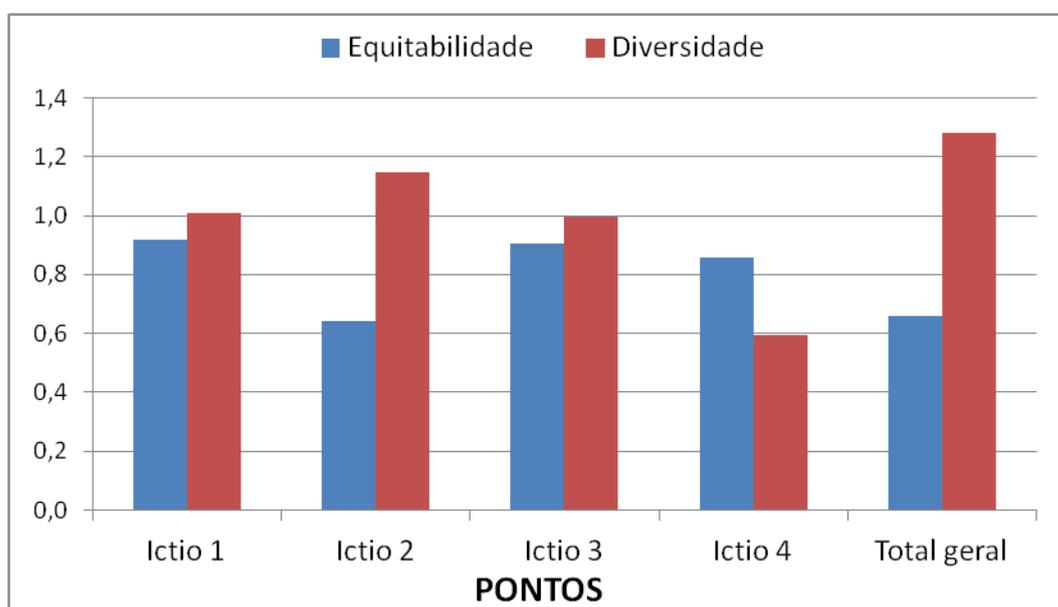
Gráfico 7. Abundância Relativa da CPUEb das espécies de peixes registradas durante as duas Campanhas (chuvosa/2023) e (seca/2023), do Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do Empreendimento realizadas em 2023



3.5. Equitabilidade e Diversidade

Os valores de Equitabilidade e Diversidade por ponto amostral são apresentados no **Gráfico 7** e **Quadro 3**. Os pontos Ictio 1 e Ictio 3 apresentaram os maiores índices de Diversidade com relação a taxa de Equitabilidade. No Ictio 1 a equitabilidade foi de 0,9 com 1,0 de diversidade, isso se apresenta devido a riqueza de 03 espécies e diversidade de 75 espécimes. No Ictio 13 a equitabilidade foi de 0,9 com 1,0 de diversidade, isso se apresenta devido a riqueza de 03 espécies e abundância de 49 espécimes. Tal resultado demonstra um equilíbrio entre os índices com menor distâncias entre o ápice em relação a equitabilidade próxima de 1. O No ponto Ictio Ictio 2 a taxa de equitabilidade apresentou a mais baixa com índice de 0,6 e 1,1 de diversidade. Na análise para a área total foi observado uma maior distância entre os ápices demonstrando menor equilíbrio sendo índice de diversidade 1,28 e equitabilidade 0,66. A relação entre Equitabilidade e Diversidade é influenciada pelo número de espécies e abundância é derivada do índice de diversidade de Shannon e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (PIELOU, 1966). Seu valor apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima).

Gráfico 8. Equitabilidade e Diversidade de peixes registrados durante as duas Campanhas (chuvosa/2023) e (seca/2023), do Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do Empreendimento realizadas em 2023



Quadro 3. Equitabilidade e Diversidade de peixes registrados durante as duas Campanhas (chuvosa/2023) e (seca/2023), do Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do Empreendimento realizadas em 2023

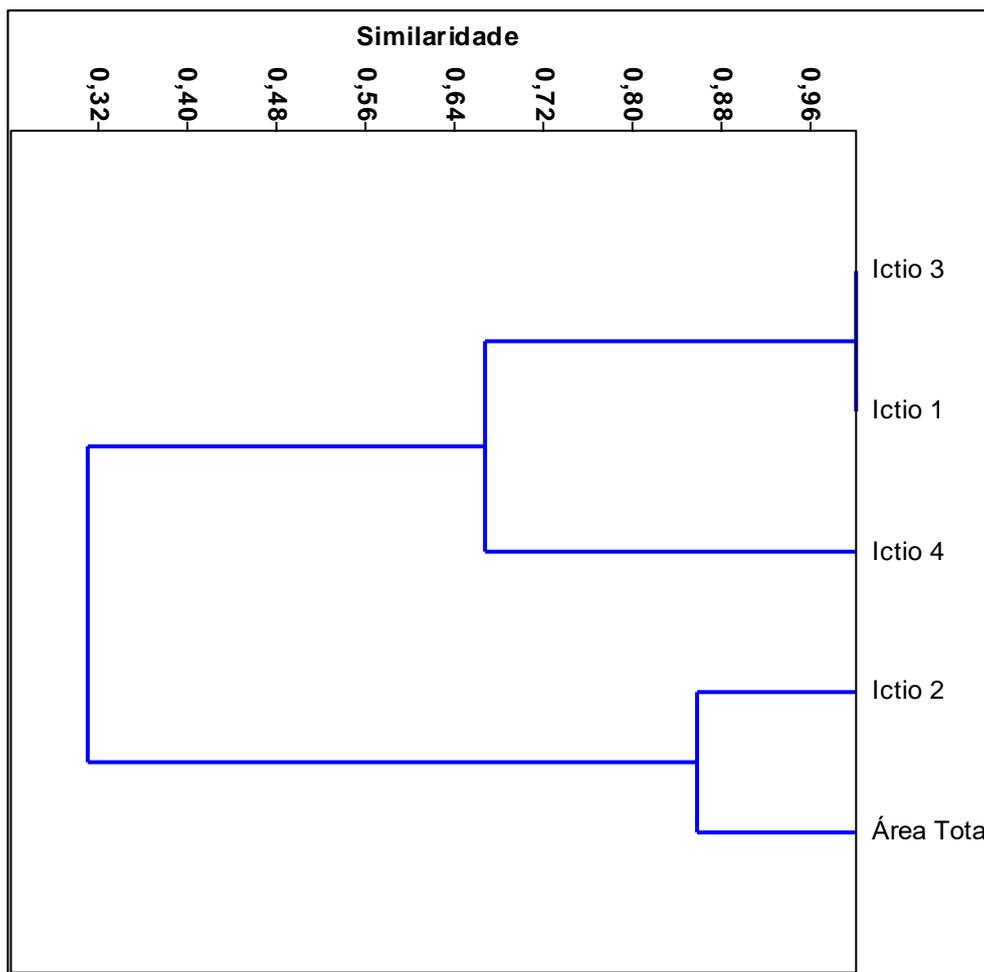
	Ictio 01	Ictio 02	Ictio 03	Ictio 04	Área total
Equitabilidade	0,9	0,6	0,9	0,9	0,66
Diversidade	1,0	1,1	1,0	0,6	1,28
Riqueza	3	6	3	2	7
Abundância	75	42	49	64	230

3.6. Similaridade

O índice de similaridade expressa o quanto cada par de pontos amostrados é similar ou dissimilar, quanto mais próximo do número 01 maior será a similaridade. Os índices apresentados consideram o consolidado entre as duas campanhas sazonais, chuvosa realizada em março de 2023 e seca realizada em agosto de 2023. Para a área do empreendimento a similaridade apresentou grupos com baixas similaridades entre si para os pontos analisados. Os pares de pontos Ictio 1 com Ictio 4 e Ictio 3 com Ictio 4 apresentaram a maior taxa de similaridades em relação aos outros pontos analisados, com 67%, essa taxa se deve a coleta de 02 espécie2 similares em relação às 03 espécies amostradas nos dois grupos.

Analisando a similaridade dos pontos com a área de menor similaridade observou que o par de pontos com menor similaridade foi o Ictio 2 com o Ictio 4 com 14% de similaridade com 01 espécie similar entre as 06 espécies registradas. Os dados estão apresentados conforme mostra o Gráfico 8.

Gráfico 9. Dendograma de similaridade entre os pontos de amostragem registrados durante as duas Campanhas (chuvosa/2023) e (seca/2023), do Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do Empreendimento realizadas em 2023



3.7. Contaminação por espécies alóctones e exóticas

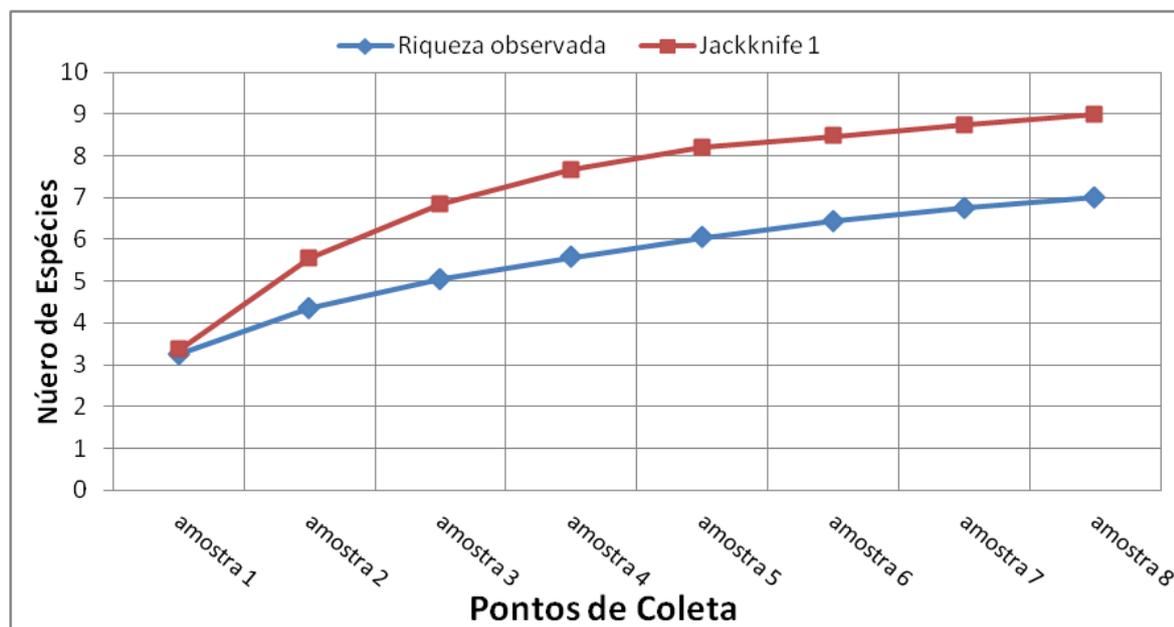
O resultado das análises de contaminação por espécies alóctones ou exóticas mostraram valor de 0,11 sendo que houve registro de uma espécie alóctone, *Tilapia rendalli*. Esse valor é analisado em uma escala que vai de 0 até 1 onde valores mais próximos de 1 representam um alto grau de contaminação por espécies alóctones.

3.8. Curva de acumulação de espécies (Curva do Coletor)

Por meio das curvas do coletor, observou-se que não houve aproximação de uma assíntota, estabilização da curva de riqueza observada para a região por meio

de amostragem sendo observadas 07 espécies e esperadas 09 espécies conforme sugere o indicador *Jackknife 1*. Esse indicador sugere a existência de mais 02 espécies na área de estudo.

Gráfico 10. Curva de acumulação de espécies e estimadores de riqueza (Jackknife 1) entre os pontos de coleta durante as duas Campanhas (chuvosa/2023) e (seca/2023), do Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do Empreendimento realizadas em 2023



3.9. Indicadores ecológicos

A análise dos indicadores ecológicos com destaque para as espécies bioindicadoras, para as que se encontram ameaçadas de extinção, raras, endêmicas e para espécies exóticas ou introduzidas, demonstrou dados relevantes para a área de estudo da Ictiofauna.

3.9.1. Espécies bioindicadoras

Os peixes regulam a dinâmica de uma cadeia alimentar, o balanço de nutrientes, o fluxo de carbono e processo de sedimentação, além de servirem de bioindicadores da qualidade da água (IUCN, 2023). Em função desses bioindicadores é de extrema importância destacar que, os cursos d'água do entorno do empreendimento, são recursos hídricos para população urbana e rural.

Para as espécies indicadoras de qualidade ambiental destaca-se pelas espécies pouco tolerantes a alterações ambientais vulneráveis a baixa taxa de oxigênio. As espécies destacadas foram *Astyanax fasciatus* (lamabari-do-rabo-amarelo) registrada em todos os pontos de amostragem e *Bryconamericus sp.* registrada nos pontos Ictio 01, Ictio 03 e Ictio 04.

3.9.2. Espécies invasoras

A introdução de espécies exóticas ou, ameaçam a perpetuação de populações naturais, colocando muitas espécies em processo de desaparecimento (VAZ et al., 2000). Para efetivar a sua conservação, o valor da Ictiofauna precisa ser rapidamente melhor apreciado, em termos econômicos, científicos e ecológicos (AGOSTINHO et al, 2007).

Das espécies registradas no presente estudo, houve registro de espécie exótica, o registro alóctone foi da *Tilapia renalli*.

O Brasil está entre os países que têm os maiores números de introdução de peixes exóticos, que atingiram seu pico durante as décadas de 60 e 70, com uma intensa translocação e introdução de espécies da bacia amazônica para o nordeste e sudeste do país (AGOSTINHO et al., 1994). As introduções podem causar modificações nas condições ecológicas locais e alterar a reprodução, o crescimento e o desenvolvimento das espécies nativas, bem como provocar a hibridação, a introdução de doenças e parasitas afetando negativamente a estrutura original do ambiente em questão (WELCOME, 1984; HUNCKINGS et al., 2000). Segundo MUNDAY et al. (1992) as espécies introduzidas podem interferir nas taxas de sobrevivência, predação, inibição da reprodução, modificação ambiental, transferência de novos parasitas, doenças e hibridação nas populações locais.

Entretanto, num cenário onde existe a ocorrência de espécies exóticas, é necessária a tomada de atitudes que impede a disseminação das mesmas, porém, é importante a tomada de medidas que garantem e asseguram a integridade da fauna ictia nativa local.

3.9.3. Interesse econômico

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 espécie registrada, *Tilapia renalli* sendo que é recomendada a exploração somente de espécies alóctones.

3.9.4. Status de Conservação

A avaliação do *status de conservação* das espécies foi realizado a partir de consulta às listas vermelhas de espécies ameaçadas de extinção do Ministério do Meio Ambiente - MMA (Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos - Portaria 445 de 17 de dezembro de 2014) e do estado de Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM nº 147 de 30 de abril de 2010).

Das espécies registradas no estudo, não houve espécies listadas com grau de ameaçadas.

A seguir é apresentado o registro fotográfico das espécies capturadas por métodos quantitativo e qualitativo nos pontos amostrais da área de influência do empreendimento das Fazendas Do Panga, Dois Irmãos, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente, estas campanhas realizadas em 2023.

Figura 56. *Astyanax altiparanae*



Figura 58. *Bryconamericus sp.*

Figura 57. *Astyanax fasciatus*



Figura 59. *Geophagus brasiliensis*

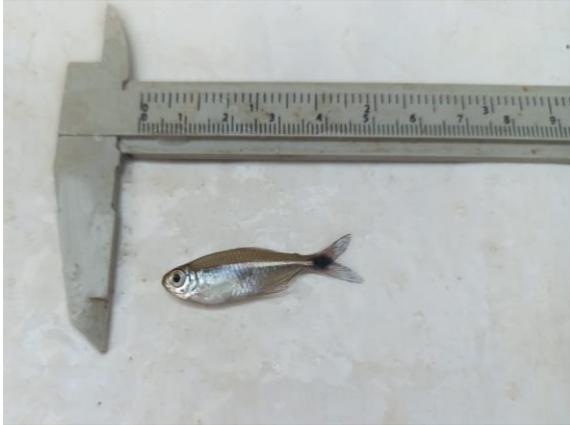


Figura 60. *Hoplias malabaricus*



Figura 61. *Hoplias intermedius*



Figura 62. *Tilapia rendalli*



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos dados expostos acerca desse ambiente de influência direta nos ambientes aquáticos, obtemos dados bem relevantes para a área de estudo principalmente para a tomada de decisões.

As espécies registradas foram *Astyanax altiparanae*, *Astyanax fasciatus*, *Bryconamericus sp.*, *Geophagus brasiliensis*, *Hoplias malabaricus*, *Hoplias malabaricus*, *Hoplias intermedius* e *Tilapia rendalli*. Importante destacar que não houve registro de espécies ameaçadas de extinção. Dessas espécies, uma é classificada como exótica, *Tilapia rendalli*.

O controle e a erradicação das espécies exóticas é altamente recomendado e de fundamental importância para a preservação dos peixes nativos e dos ecossistemas aquáticos da região visto que não houve registro nos os pontos de amostragem.

Os peixes de riachos dependem para sua sobrevivência da integridade da floresta, onde encontram proteção e alimento. A diminuição das matas expõe os peixes à luz direta do sol e aos seus predadores. Ademais, diminui drasticamente a oferta de alimentos e altera o ciclo hidrológico, reduzindo a quantidade das águas no período de seca e provocando grandes enxurradas no período chuvoso. Os solos desprovidos de proteção propiciada pela floresta são erodidos e provocam a destruição dos habitats dos peixes, pois assoreiam os rios e turvam as águas que antes eram límpidas e transparentes.

Enfim, a destruição da floresta implica na drástica redução da Ictiofauna dos riachos, tanto pela destruição dos habitats e exposição aos predadores, como pela redução da oferta de alimento e perda da qualidade e quantidade das águas, influenciando no comportamento de forrageamento (PINTO *et al.*, 2006; MIRANDA, 2012; RANAKER *et al.*, 2012) e comportamento reprodutivo, uma vez que, o ritmo biológico da maioria dos peixes tropicais de água doce apresenta uma sincronia com o regime de cheias (Lowe-McConnel, 1999; Mérona *et al.*, 2005), que coincide com temperaturas mais elevadas e maior precipitação.

Nesse sentido a execução de um Programa de Monitoramento da Ictiofauna nas áreas do empreendimento é de extrema importância para dar continuidade à avaliação e acompanhamento da dinâmica das populações de peixes que aliado a um Programa

de Recuperação das Áreas de Preservação Permanentes – APPs nos trechos dos cursos d'água lênticos e lóticos.

De acordo com Drummond e colaboradores (2005), as principais ameaças para a Ictiofauna de Minas Gerais estão relacionadas à poluição, assoreamento, desmatamento, introdução de espécies (alóctones ou exóticas) e construção de barragens. Sendo assim, torna-se necessária à implantação de medidas mitigatórias que possam minimizar os impactos causados nos córregos, tais como:

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

Diante do exposto nesse relatório consolidado de 02 coletas de inventariamento, conclui-se que os objetivos apresentados no plano de trabalho foram realizados e segue como referência esse estudo a fim de subsidiar medidas de decisão acerca da Ictiofauna local.

5. REFERÊNCIAS

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

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

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

CASTRO, R.M.C., CASATTI, L., SANTOS, H.F., 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>.

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>

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.

LANGEANI F, RÊGO ACL. Guia ilustrado dos peixes da bacia do rio Araguari. Uberlândia: Grupo de Mídia Brasil Central; 2014.

LANGEANI, 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.

LANGEANI, 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).

LANGEANI, 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.

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.

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.

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.

CAPÍTULO 5. RELATÓRIO DE MASTOFAUNA

BIÓLOGO: THIAGO HENRIQUE GOMES CORDEIRO DA COSTA CrBio: 112821 /04-D

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países mais biodiversos do mundo, abrigando 9,5% das espécies conhecidas e totalizando 170.000 a 210.000 espécies, chegando a valores estimados de 1.8 milhões de espécies (TROLLE et al., 2007). Paglia et al. (2012) estimaram a ocorrência de 701 espécies de mamíferos, 210 endêmicas. Ainda, o país possui também um número significativo de espécies de mamíferos ameaçados de extinção, cerca de 110 espécies, distribuídas entre as categorias “vulnerável”, “em perigo” e “criticamente em perigo”, com 55, 43 e 12 espécies respectivamente (STRASSBURG et al., 2017). Especial atenção deve ser dada ao bioma Cerrado, com mais de 2.045.000 km² de extensão, ocupando 21% do território nacional, considerado o segundo maior bioma brasileiro (KLINK; MACHADO, 2005).

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

Este bioma possui uma elevada biodiversidade devido a sua grande área, heterogeneidade ambiental, e proximidade com outros biomas tropicais (SILVA, 2006), sendo assim, a mais diversificada savana tropical do mundo (KLINK & MACHADO, 2005). Uma grande variedade de tipos estruturais, que variam desde formações florestais virtualmente fechadas a campos limpos com quase total ausência de árvores e arbustos, pode ser encontrada neste bioma (RATTER et al., 1997; CASTRO & KAUFFMAN, 1998). Esses diferentes tipos estruturais podem estar arranjados em gradientes ou formar complexos mosaicos na paisagem (RIBEIRO & WALTER, 1998; FURLEY, 1999).

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

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

2. OBJETIVO

O presente estudo tem por objetivo promover um Estudo da Comunidade de Mamíferos de Médio e Grande porte da área das Fazendas Do Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente, Dois Irmãos, localizada no município de Uberlândia / MG, distrito de Miraporanga, para fins de cumprimento de condicionante e do Licenciamento Ambiental das Fazendas.

Dentre os objetivos específicos tem-se:

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

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A amostragem da 1ª Campanha do Levantamento da Mastofauna de Médio e Grande Porte das Fazendas Do Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente e Dois Irmãos, foi realizado de 02 a 05 de Março de 2023 (Estação Chuvosa), e a 2ª Campanha de 28 a 31 de Julho de 2023 (Estação Seca), contemplando aproximadamente 104 horas de amostragem, considerando todas as metodologias. Segundo o Clima tempo, durante a campanha de amostragem a temperatura mínima foi de 11º e máxima de 30º.

Figura 63. Áreas do Levantamento de Mastofauna das Fazendas, Uberlândia, MG, dividido em complexos durante as Campanhas do Estudo de Fauna em 2023.



Fonte: Autor, 2023.

A propriedade está localizada no Triângulo Mineiro e a mesma inserida no Bioma Cerrado, conforme dados do ZEE (Zoneamento Ecológico Econômico) de Minas Gerais, para o Levantamento qualitativo de mamíferos de médio e grande porte, foram pré-selecionadas áreas delimitadas das Fazendas, de forma a amostrar as Fazendas como um todo, dividido em 3 complexos de amostragens, segundo a Tabela 13.

Tabela 13. Complexos Amostrais e as Fazendas respectivas.

Áreas	Nome Fazenda	Coordenadas Geográficas
Complexo 1	Fazenda Palhinha e Dois Irmão	22k 771969 / 7871276
Complexo 2	Fazenda Duas Estrelas	22k 774938 / 7874457
Complexo 3	Fazenda Formosa	22k 771208 / 7874858

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).

3.1 Indícios

Foi realizado a busca ativa, censo diurno e noturno, afim de obter registros diretos (visualização e vocalização) e registros indiretos, obtida a partir de fezes, rastros, arranhados, pegadas, tocas, pêlos, 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).

3.2 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.

3.3 Armadilhamento fotográfico

De forma a registrar espécies de hábitos mais elusivos e discretos, tais como carnívoros e espécies noturnas, 07 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 duas noites e três dias na Fazenda, ao longo do levantamento, totalizando um esforço amostral de 336 horas de exposição. Estas emitem uma luz infravermelho capaz de detectar movimentos dos animais que cruzam o trajeto.

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 ou cenoura, abacaxi, banana e sal grosso.

Figura 64. Armadilhamento Fotográfico realizado nas áreas do Levantamento com as Iscas.



Abaixo fotos das áreas de amostragens durante os estudos de Fauna na área de influência do Complexo de Fazendas, 2023.

Figura 65. Fragmentos de mata encontrados permeados por monoculturas nas áreas de amostragem do Complexo das Fazendas D. Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente, Dois Irmãos, Uberlândia, 2023.



Fonte: Autor, 2023.

Figura 66. Barramentos e fragmentos encontrados nas áreas de amostragem do Complexo das Fazendas D. Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente, Dois Irmãos, Uberlândia, 2023.



Fonte: Autor, 2022 / 2023.

Figura 67. Fragmentos de mata e veredas encontrados permeados por monoculturas nas áreas de amostragem do Complexo das Fazendas D. Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente, Dois Irmãos, 2023.



Figura 68. Lagoas naturais e Fragmentos de mata encontrados permeados por monoculturas nas áreas de amostragem do Complexo das Fazendas D. Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente e Dois Irmãos, 2023.



Fonte: Autor, 2022 / 2023.

Figura 69. Barramentos e Fragmentos de mata encontrados nas áreas de amostragem do Complexo das Fazendas D. Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente e Dois Irmãos, 2023.



Figura 70. Áreas do Levantamento de Mastofauna do Complexo das Fazendas D. Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente e Dois Irmãos, com o posicionamento geográfico das Armadilhas Fotográficas durante as 02 (duas) Campanha do Estudo da Mastofauna.



Abaixo na Tabela 14, a localização geográfica das armadilhas fotográficas dispostas na área de estudo, estas distribuídas no complexo das Fazendas Do Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente e Dois Irmãos, durante as Campanhas do Levantamento de Fauna, 2023.

Tabela 14. Coordenadas Geográficas das armadilhas fotográficas nas Fazendas

TRAP's		TRAP's	
Nº	Localização Geográfica UTM	Nº	Localização Geográfica UTM
01	23K 769765 / 7872304	02	23K 771585 / 7871307
Nº	Localização Geográfica UTM	Nº	Localização Geográfica UTM
03	23K 770675 / 7872038	04	23K 772366 / 7876509
Nº	Localização Geográfica UTM	Nº	Localização Geográfica UTM
05	23K 775313 / 7873495	06	23K 771480 / 7873364
Nº	Localização Geográfica UTM		
07	23K 771511 / 7874740		

4. RESULTADOS

4.1 Dados Secundários

Como uma forma de complementar os resultados do estudo feito durante o Levantamento das Fazenda, foi realizado um estudo prévio com o intuito de buscar informações de dados secundários, obtidos através de estudos, projetos, monitoramentos e levantamentos que ocorreram ao entorno da região estudada, os dados obtidos foram incorporados na tabela de dados secundários da área da Reserva Estadual do Panga (BRUNA, *et al.*, 2010), ao lado da área de amostragem, sendo que a listagem de mamíferos deste estudo, reflete sobre os mamíferos encontrados na região de estudo. Segue abaixo **Tabela 15**, com os dados secundários:

Tabela 15. Lista de dados secundários de Mastofauna médio e grande porte da Reserva Ecológica do Panga (MG, Brasil). Fonte (BRUNA *et al.*, 2010).

TÁXON	NOME POPULAR	TÁXON	NOME POPULAR
DIDELPHIMORPHIA		Felidae	
Didelphidae		<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	Onça-parda
<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)	Gambá	<i>Puma yagouaroundi</i> (Geoffroy, 1803)	Gato-mourisco
<i>Caluromys lanatus</i> (Olfers, 1818)	Cuíca-lanosa	<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	Jaguatirica
PRIMATES		ARTIODACTYLA	
Cebiidae		Cervidae	
<i>Callithrix penicillata</i> (Linnaeus, 1758)	Sagui	<i>Mazama gouazoubira</i> (Fisher, 1814)	Veado-catingueiro
<i>Cebus libidinosus</i> (Spix, 1823)	Macaco-prego	<i>Ozotocerus bezoarticus</i> (Linnaeus, 1758)	Veado-campeiro
Phiteciidae		Pecaridae	
<i>Callicebus nigrifrons</i> (Spix, 1823)	Sauá	<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	Cateto
CARNIVORA		RODENTIA	
Canidae		Cuniculidae	
<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	Lobo-guará	<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	Paca
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	Dasyproctidae	
<i>Lycalopex vetulus</i> (Lund, 1842)	Raposa-do-campo	<i>Dasyprocta azarae</i> (Lichenstein, 1823)	Cutia
Procyonidae		Caviidae	
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Quati	<i>Cavia sp.</i> (Pallas, 1766)	Preá

<i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)	Mão-pelada	Erethizontidae	
Mustelidae		<i>Coendou sp.</i> (Linnaeus, 1758)	Ouriço-cacheiro
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	Irara	LAGOMORPHA	
Mephitidae		Leporidae	
<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1784)	Jaratataca	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Tapeti

4.2 Resultados Dados Primários (1ª Campanha)

Durante a Primeira Campanha (Estação Chuvosa / Campanha Parcial) do Levantamento da Mastofauna do Complexo das Fazendas Do Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente e Dois irmãos, Uberlândia, MG, foram registrados um Total de 14 espécies de mamíferos distribuídos em 11 famílias e 08 ordens, conforme **Tabela 16**.

Tabela 16. Listagem de espécies de Mamíferos encontrados durante a Campanha Parcial (Estação Chuvosa), Levantamento Parcial de Fauna do Complexo das Fazendas do Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente e Dois irmãos, (Uberlândia/MG).

Legenda: Métodos de Registro: AF: Armadilhamento Fotográfico; F: Fezes; R: Rastro; V: Visualização; Vo.: Vocalização; AT: Atropelado; E.: Entrevista. STATUS DE CONSERVAÇÃO: AM: Ameaçado; DD: Dados deficientes; VU: Vulnerável; EN: Em perigo; CR: Criticamente em Perigo; QA: Quase ameaçada; (Complexo 01: Fazendas Dois Irmãos e Palhinha; Complexo 02: Fazenda Duas estrelas; Complexo 03: Fazenda Formosa;)

TÁXON	NOME COMUM	MÉTODO DE REGISTRO	STATUS DE CONSERVAÇÃO			COMPLEXOS		
			ICMBio (2022)	IUCN (2022)	COPAM (2010)	01	02	03
CARNIVORA								
CANIDAE								
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	R, V, AF	-	-	-	X	X	X
<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Smith, 1839)	Lobo-guará	R, F	VU	QA	VU	X	X	X
<i>Lycalopex vetulus</i> (Lund, 1842)	Raposinha-do-campo	R	-			X	X	-
FELIDAE								
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	Onça-parda	F	VU		VU	X	-	-
PROCYONIDAE								

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

<i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)	Mão-pelada	R				X	X	-
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Quati	R				X	-	-
PILOSA								
MIRMECOPHAGIDAE								
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> (Linnaeus 1758)	Tamanduá-bandeira	R	VU	VU	VU	-	X	-
ARTIODACTYLA								
SUIDAE								
<i>Scus scrofa</i>	Java-porco	R, AF, V				X	X	X
CINGULATA								
DASYPODIDAE								
<i>Dasypus novencinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-galinha	R				-	-	X
CHLAMYPHORIDAE								
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-peba	V				-	-	X
LAGOMORPHA								
LEPORIDAE								
<i>Lepus europaeus</i> (Pallas, 1778)	Lebre	R, AF				X	X	X
PRIMATES								
CALLITHRICIDAE								
<i>Callithrix penicillata</i> (É. Geoffroy, 1812)	Sagui-do-tufo-preto	Vo				X	X	X
DIDELPHIMORPHIA								
DIDELPHIDAE								
<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)	Gambá-de-orelha-branca	V				-	X	-
RODENTIA								

CAVIIDAE								
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	Capivara	F, V				X	X	X
	∑ ESPÉCIMES (RIQUEZA)				14	10	10	8
	ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON WEAVER H'					1	1	0,9031

Abaixo as fotografias de espécimes registradas nas áreas de influência direta e indireta da Área das Fazendas Do Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente e Dois Irmãos, Uberlândia/MG durante a 1ª Campanha Parcial do Estudo da Mastofauna, 2023.

Figura 71. Rastros de Quati (*Nasua nasua*) e de Mão-pelada, *Procyon cancrivorus* encontrados nas áreas de amostragem das Fazendas Do Panga, Do. Olívia, Duas estrelas, Nascente e Dois Irmãos, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.



Figura 72. Rastros de Java-porco (*Scus scrofa*) e de Lebre-Européia (*Lepus europaeus*) encontrados nas áreas das Fazendas Bom Sucesso e Riacho Do Panga, Do. Olívia, Duas estrelas, Nascente e Dois Irmãos, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.



Fonte: Autor, 2023.

Figura 73. Fezes de Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e fezes de Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) encontrados nas áreas de influência do Complexo das Fazendas do empreendimento, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.



Fonte: Autor, 2023.

Figura 74. Rastros de Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e de Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) encontrados nas áreas de Influência das Fazendas o, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2022.



Fonte: Autor, 2023.

Figura 75. Rastros de Tamanduá-bandeira (*Mirmecophaga tridactyla*) e Tatu-galinha (*Dasyus novencinctus*) encontrados nas áreas do Complexo das Fazendas, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.



Fonte: Autor, 2023.

Figura 76. Fezes de Onça-parda (*Puma concolor*) encontrados nas áreas do Complexo das Fazendas, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.



Fonte: Autor, 2023.

Figura 77. Registro de Java-porco (*Scus scrofa*) nas armadilhas fotográficas distribuídas nas áreas do complexo das Fazendas, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.



Figura 78. Registro de Lebre-européia (*Lepus europaeus*) nas armadilhas fotográficas distribuídas nas áreas do complexo das Fazendas, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.



Figura 79. Registro de Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) nas armadilhas fotográficas distribuídas nas áreas do complexo das Fazendas, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.



4.3 Resultados Dados Primários (2ª Campanha)

Durante a Segunda Campanha (Estação Seca) do Levantamento da Mastofauna do Complexo das Fazendas Do Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente e Dois irmãos, Uberlândia, MG, foram registrados um Total de 11 espécies de mamíferos distribuídos em 12 famílias e 08 ordens, conforme **Tabela 17**.

Tabela 17. Listagem de espécies de Mamíferos encontrados durante a Segunda Campanha (Estação Seca), Levantamento de Fauna do Complexo das Fazendas do Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente e Dois irmãos. (Uberlândia/MG).

Legenda: Métodos de Registro: AF: Armadilhamento Fotográfico; F: Fezes; R: Rastro; V: Visualização; Vo.: Vocalização; AT: Atropelado; E.: Entrevista. STATUS DE CONSERVAÇÃO: AM: Ameaçado; DD: Dados deficientes; VU: Vulnerável; EN: Em perigo; CR: Criticamente em Perigo; QA: Quase ameaçada; (Complexo 01: Fazendas Dois Irmãos e Palhinha; Complexo 02: Fazenda Duas estrelas; Complexo 03: Fazenda Formosa;)

TÁXON	NOME COMUM	MÉTODO DE REGISTRO	STATUS DE CONSERVAÇÃO			COMPLEXOS		
			ICMBio (2022)	IUCN (2022)	COPAM (2010)	01	02	03
CARNIVORA								
CANIDAE								
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	R	-	-	-	X	X	X
<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Smith, 1839)	Lobo-guará	R, F	VU	QA	VU	X	X	X
<i>Lycalopex vetulus</i> (Lund, 1842)	Raposinha-do-campo	R	VU	-	-	X	-	-
FELIDAE								
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	Onça-parda	V	-	-	VU	-	X	-
<i>Herpailurus yagouaroundi</i> (Geoffroy, 1803)	Gato-mourisco	R	VU	-	-	X	-	X
PROCYONIDAE								

<i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)	Mão-pelada	R	-	-	-	-	-	X
MEPHITIDAE								
<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785)	Jaratataca	R	-	-	-	-	-	X
ARTIODACTYLA								
CERVIDAE								
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	Veado-mateiro	AF	-	DD	-	X	-	-
SUIDAE								
<i>Scus scrofa</i>	Java-porco	R, AF	-	-	-	X	X	X
PRIMATES								
CALLITHRICIDAE								
<i>Callithrix penicillata</i> (É. Geoffroy, 1812)	Sagui-do-tufo-preto	Vo	-	-	-	X	X	X
RODENTIA								
CAVIIDAE								
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	Capivara	R, V	-	-	-	X	X	X
∑ ESPÉCIMES (RIQUEZA)					11	08	06	08
ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON WEAVER H'						0,9031	0,7782	0,9031

Abaixo as fotografias de espécimes registradas nas áreas de influência direta e indireta da Área das Fazendas Do Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente e Dois Irmãos, Uberlândia/MG durante a 2ª Campanha (Estação Seca) do Estudo da Mastofauna, 2023.

Figura 80. Rastro de Java-porco (*Scus scrofa*) e de Raposinha-do-campo (*Lycalopex vetulus*) encontrados nas áreas do Complexo das Fazendas, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.



Figura 81. Rastros de Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) encontrados nas áreas do Complexo das Fazendas, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.



Figura 82. Rastros de Jaratataca (*Conepatus semistriatus*) e Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) encontrados nas áreas do Complexo das Fazendas, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.



Figura 83. Rastro de Mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) encontrados nas áreas do Complexo das Fazendas, durante primeira campanha do Levantamento de Fauna, 2023.



Figura 84. Registro de Java-porco (*Scus scrofa*) nas armadilhas fotográficas distribuídas nas áreas do Complexo das Fazendas, durante Segunda campanha do Levantamento de Fauna, 2023.



Figura 85. Registro de Veado-mateiro (*Mazama americana*) nas armadilhas fotográficas distribuídas nas áreas do Complexo das Fazendas, durante Segunda campanha do Levantamento de Fauna, 2023.



Figura 86. Registro de Mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) nas armadilhas fotográficas distribuídas nas áreas do Complexo das Fazendas, durante Segunda campanha do Levantamento de Fauna, 2023.



Figura 87. Registro de Tamanduá-bandeira (*Mirmecohaga tridactyla*) nas armadilhas fotográficas distribuídas nas áreas do Complexo das Fazendas, durante Segunda campanha do Levantamento de Fauna, 2023.



Figura 88. Registro de Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) nas armadilhas fotográficas distribuídas nas áreas do Complexo das Fazendas, durante Segunda campanha do Levantamento de Fauna, 2023.



5. DISCUSSÃO

Os mamíferos representam um importante grupo de estudo, estima-se que a fauna de mamíferos neotropicais ocorrente no território brasileiro ultrapasse 650 espécies (REIS et al, 2011), das quais 110 estão oficialmente ameaçadas (IUCN, 2022). 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).

Dentre os animais encontrados neste estudo, durante as Campanhas Sazonais da Mastofauna destacam-se a Ordem Carnívora, com a Família Canidae com o Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e a Raposinha-do-campo (*Lycalopex vetulus*). O cachorro-do-mato, (*Cerdocyon thous*), caracteriza-se por ser uma espécie generalista em áreas antropizadas, que procura se adaptar, 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 raposinha-do-campo (*Lycalopex vetulus*), é um canídeo de pequeno porte que se alimenta principalmente de cupins, classificada como vulnerável em nível nacional.

É uma espécie endêmica de áreas abertas de cerrado do Brasil, mas há pouca 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, 2022) e vulnerável ao nível nacional (ICMBio, 2022) 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.

O outro registro foi da onça-parda (*Puma concolor*), registrado através do rastro e visualizações na segunda campanha, é considerado vulnerável à extinção no Brasil (ICMBio, 2022) e em Minas Gerais (COPAM, 2010), já que em 21 anos estima-se um perda de 10% da população brasileira (AZEVEDO et al., 2013). Esse felino é uma espécie generalista quanto ao uso de diferentes fitofisionomias, utilizando as monoculturas como meio para se deslocar entre as áreas naturais remanescentes, incluindo silvicultura de eucalipto. As principais ameaças atuais para a espécie são supressão e fragmentação do habitat natural, caça, retaliação por predação de animais domésticos, queimadas e atropelamentos (AZEVEDO et al., 2013).

Ainda dentre a família Felidae, o gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*), através de rastros na fazenda do indivíduo, uma espécie considerada como Menos Preocupante a nível mundial pela IUCN e como Vulnerável a nível Nacional. É observada utilizando ambientes alterados como cultivos como cana-de-açúcar, soja e milho (OLIVEIRA et al., 2010). Por estar associado a ambientes mais abertos, este felino tende a ser o mais frequentemente avistado, razão pela qual a espécie sempre é considerada fora de perigo, entretanto estudos recentes demonstraram que é uma espécie muito menos abundante do que se acreditava (OLIVEIRA et al., 2010).

Registramos também uma espécie, pertencente à família Mephitidae, a Jaratataca (*Conepatus semistriatus*), apresenta boa tolerância a ambientes perturbados, além de ser registrada em áreas de agro-ecossistemas, sendo uma espécie comum aonde ocorre (CAVALCANTI et al., 2013). Ainda existem poucas

informações sobre a espécie, sendo os atropelamentos a sua maior causa de ameaça (CAVALCANTI et al., 2013).

Pertencente à família Procyonidae, foram registrados através de pegadas e armadilhamento fotográfico, o Mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) e o Quati (*Nasua nasua*), espécies comumente abundantes, mostrando-se adaptáveis, encontradas próxima à fontes de água, e, sendo relativamente tolerante a ambientes perturbados (CHEIDA, 2010), mas propensos ao declínio de sua população pela redução da vegetação natural, atropelamentos e à perda de habitat (MICHALSKI; PERES, 2005).

Em paisagens fragmentadas, em geral o grupo dos carnívoros ocorre com frequência e não apresenta preferência por habitat, pois a maioria dos seus representantes possui grande mobilidade e habilidade em explorar ambientes antropizados (LYRA-JORGE; CIOCHETI; PIVELLO, 2008), desde que próximos a manchas de vegetação nativa (LYRA-JORGE; CIOCHETI; PIVELLO, 2008). A maioria dos mamíferos de maior porte tende a explorar uma maior variedade de alimentos (McNAB, 1986), cerca de 32% deste grupo no Cerrado são onívoros (MARINHO-FILHO; RODRIGUES; JUAREZ, 2002), sendo a categoria trófica mais representativa em diversas localidades do Bioma (ALHO et al., 1998, RODRIGUES et al., 2002).

Na superordem Xenarthra, registramos através de visualizações e armadilhamento fotográfico, o tamanduá-bandeira (*Mirmecophaga trydactyla*) que é considerado vulnerável ao níveis mundial (IUCN, 2022), nacional (ICMBio, 2022) 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).

Registramos uma espécie pertencente à ordem Rodentia através de rastros, a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) da família Caviidae, que é considerada o maior roedor vivo (EMMONS; FEER, 1997). 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), alimentação, abrigo e reprodução (MACDONALD, 1981). As capivaras apresentam hábitos alimentares generalistas e com baixa exigência quanto às condições do habitat, favorecendo sua ampla ocupação em áreas antropizadas (COSTA et al., 2005).

No presente estudo, foram encontrados representantes da Ordem Artiodactyla, o Veado-mateiro (*Mazama americana*), esta considerada pela IUCN como dados deficientes, devido à alta incerteza taxonômica presente a cerca desta espécie, que pode constituir um complexo de subespécies, são espécies que apresentam certa tolerância à presença humana, são sensíveis aos efeitos da ruralização, tais como o desmatamento, a fragmentação de habitats, a caça e principalmente aos atropelamentos.

Registramos nas áreas amostrais, animais exóticos como Java-porco, cruzamento de *Sus scrofa domesticus* e *Sus scrofa scrofa*, constatado através de registros fotográficos das armadilhas 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.

Dentre a ordem Cingulata, registramos duas espécies nas campanhas, o Tatu-galinha (*Dasypus novencintus*) e o Tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), espécies relativamente tolerante a ambientes antropizados e as modificações ambientais, se mantém apesar de terem ameaças as suas populações como desmatamento, queimadas e atropelamentos, ainda assim o registro desta é significativo uma vez que são espécies cinegéticas, trata-se de espécies que em outrora abundantes, eram consideradas de caça, mas que hoje, devido ao avanço tecnológico e a consequente alteração do meio ambiente natural, estão fadadas a diminuição das suas populações.

Com relação aos primatas, uma espécie foi registrada através da vocalização, o sagui-do-tufo-preto (*Callithrix penicillata*), uma espécie generalista que procuram se adaptar 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*), Macaco-prego (*Sapajus libidinosus*) e o Sauá (*Callicebus nigrifrons*), pode significar a ausência de ambientes representativos de mata contínua, o que vem a diminuir a riqueza de primatas na região amostrada.

Dentro da Ordem Didelphimorphia, registramos uma espécie comum de marsupial, o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), uma espécie com uma distribuição bem abrangente pelo território nacional (EMMONS & FEER, 1990). A espécie é classificada como frugívora-onívora, alimentando-se de frutos, insetos, roedores, lagartos, pequenas aves e até serpentes como a jararaca. A presença de *Didelphis* 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.

A composição de espécies de mamíferos em uma determinada área está relacionada, principalmente, com a disponibilidade de abrigo, alimento e a estrutura da vegetação, sendo usados em alguns trabalhos como “ferramentas” na identificação dos processos biológicos envolvidos na perda ou transformação do hábitat natural. E a interrupção da vegetação faz com que as populações de animais silvestres, quando presente, mantenham-se restritas ou isoladas nos fragmentos e espécies de pequenos mamíferos não voadores são facilmente prejudicadas por ações antrópicas. Áreas de vida pequena deixam as espécies totalmente dependentes de faixas.

6. POSSÍVEIS IMPACTOS PARA O GRUPO DA FAUNA

Algumas espécies são sensíveis a ambientes degradados e consideradas ótimos indicadores do estado de conservação, uma vez que estão intimamente relacionadas com o ambiente em que vivem, tendo suas funções vitais estritamente ligadas à flora, e sofrem com a fragmentação e com os impactos sobre a comunidade vegetal (PENTER et al., 2008).

Diante disso, foi possível constatar na área de estudo, paisagens fragmentadas e que não apresentam conectividade entre elas. Esses impactos podem influenciar uma desordem no nicho ecológico das áreas naturais, pois os mamíferos, sejam de pequeno ou de grande porte apresentam uma importância para a cadeia trófica do ambiente em que vivem.

No que se refere ao processo de fragmentação, este apresenta algumas questões que são complexas, ainda mais em relação à taxa de extinção subsequente e progressiva das espécies. Sendo assim, logo que uma floresta é fragmentada, ocorre a redução de um certo número de espécies, principalmente devido ao fato de que algumas espécies, de médio e grande porte, que são caracterizadas por densidade populacional baixa requerem grandes áreas de florestas para sobreviverem. Porém, a taxa imediata de extinção tende a ser menor quanto maior for o número de espécies encontradas na floresta original, todavia, com o tempo, essa diversidade vem a encolher (CHIARELLO, 1999).

Nesse contexto, os animais que tem exigência maior de espaço, uma área de vida maior, a exemplo grandes mamíferos, Lobo-guará, Grandes felinos, os fatores

que mais contribuem para a redução do número de espécies em uma área de floresta fragmentada, condizem com a redução da oferta de alimentos e outros recursos vitais necessários para sobrevivência em longo prazo. E estas espécies ao aumentarem suas áreas de forrageamento em busca de recursos, acabam se expondo a ambientes abertos, a caça, ao atropelamento, entre outros fatores.

Mas apesar das influências presentes, observamos uma riqueza de fauna esperada para área antropizada, aonde os fragmentos presentes oferecem um nicho adequado para a comunidade de mamíferos presentes nas áreas e a continuidade do Estudo, poderá acrescentar novas espécies ao estudo.

7. MEDIDAS MITIGADORAS

Os impactos causados pelo homem podem influenciar uma desordem no nicho ecológico das áreas naturais, por isso é importante as medidas mitigadoras para amenizar ou até eliminar os impactos sobre a fauna. Mesmo com a atividade já instalada na área de estudo as comunidades e espécies nesse habitat podem ser afetadas, causando um efeito negativo nos fragmentos onde as espécies procuram alimento e abrigo. O conhecimento sobre os efeitos das alterações ecológicas nas áreas de estudo sobre as comunidades biológicas é importante para elaboração de estratégias de conservação e manejo que resultem mitigar os impactos ambientais de modo a se evitar a extinção de espécies locais, decorrente dos processos das atividades exploradas da fazenda, abaixo as medidas mitigadoras para a área de estudo:

- Manter o isolamento das APPs e áreas de vegetação nativa, evitando que pessoas na área tenham acesso aos olhos d'água e/ou pequenos cursos d'água, evitando o pisoteamento dessas áreas;

- Realizar um trabalho de educação e conscientização ambiental com os moradores e trabalhadores da área de estudo para evitar atropelamentos e a caça da Mastofauna;

- Continuar o estudo de Monitoramento da Mastofauna a longo prazo, para entender melhor o nível de conservação ecológica das áreas de estudo e compilar dados do grupo, contribuindo assim para estudos científicos e entendimento da conservação da Mastofauna do município de Uberlândia e no distrito de Miraporanga/ MG e da região ao entorno.

O monitoramento da fauna é de suma importância para diagnosticar os impactos decorrentes do empreendimento em sua área de influência direta. A partir do monitoramento podemos obter informações dos impactos ambientais decorrente nas áreas de influência, o que nos proporcionará ferramentas para tomada de decisões mediante a conservação da Mastofauna local, como, a possibilidade de criar corredores ecológicos entre os fragmentos, proteção das áreas e reservas naturais e também palestras com trabalhadores e moradores locais para esclarecer a importância da conservação dessas espécies.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta Estudo obtivemos uma riqueza total de 17 espécies de mamíferos de médio e grande porte distribuídas em 13 famílias e 08 Ordens, diversos fatores levam à flutuação na abundância relativa das espécies de mamíferos de médio e grande porte durante o ano. Devido à escassez de alimento, alguns autores acreditam que, na estação seca, os mamíferos necessitam se locomover mais, o que explica a maior abundância relativa de mamíferos durante a referida estação (CUNHA; MOREIRA; SILVA, 2010). Por outro lado, os registros diretos e indiretos não ficam tão evidentes, dificultando a identificação.

A composição de espécies de mamíferos em uma determinada área está diretamente relacionada, principalmente, com a disponibilidade de abrigo, alimento e a estrutura da vegetação (KUNZ & FENTON, 2003). Desta forma os mamíferos podem ser utilizados como “ferramentas” na identificação dos processos biológicos envolvidos na perda ou transformação do hábitat natural. Sendo considerado esse grupo taxonômico um bom indicador de qualidade ambiental por apresentar alta diversidade de espécies e de nichos ecológicos, refletindo assim, variações ambientais entre a borda e o interior de um fragmento florestal (FENTON, et al., 1992; MEDELLÍN, 2000; HENRY, et al., 2007).

Segue abaixo a Lista de espécies encontrados nas áreas das Fazendas Do Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente, Dois Irmãos:

Tabela 18. Lista de espécies encontradas durante as Campanhas do Estudo de Fauna, nas Fazendas Do Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente e Dois Irmãos, Uberlândia, MG, 2023. 1ª Campanha / 2ª Campanha.

TÁXON	NOME POPULAR	1ª	2ª
CARNIVORA			
CANIDAE			
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	X	X
<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Smith, 1839)	Lobo-guará	X	X
<i>Lycalopex vetulus</i> (Lund, 1842)	Raposinha-do-campo	X	X
FELIDAE			
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	Onça-parda	X	X
<i>Herpailurus yagouaroundi</i> (Geoffroy, 1803)	Gato-mourisco	-	X
MEPHITIDAE			
<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785)	Jaratataca	-	X
PROCYONIDAE			
<i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)	Mão-pelada	X	X
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Quati	X	-
PILOSA			
MIRMECOPHAGIDAE			
<i>Mirmecophaga tridactyla</i> (Linnaeus, 1758)	Tamanduá-bandeira	X	-
PRIMATES			
CALLITHRICIDAE			
<i>Callithrix penicillata</i> (E. Geoffroy, 1812)	Sagui-do-tufo-preto	X	X
RODENTIA			
CAVIIDAE			
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	Capivara	X	X
CINGULATA			
DASYPODIDAE			
<i>Dasypus novencinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-galinha	X	-
CHLAMYPHORIDAE			
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-peba	X	-
ARTIODACTYLA			
SUIDAE			
<i>Scus scrofa</i>	Java-porco	X	X
CERVIDAE			
<i>Mazama Americana</i> (Erleben, 1777)	Veado-mateiro	-	X
LAGOMORPHA			
LEPORIDAE			

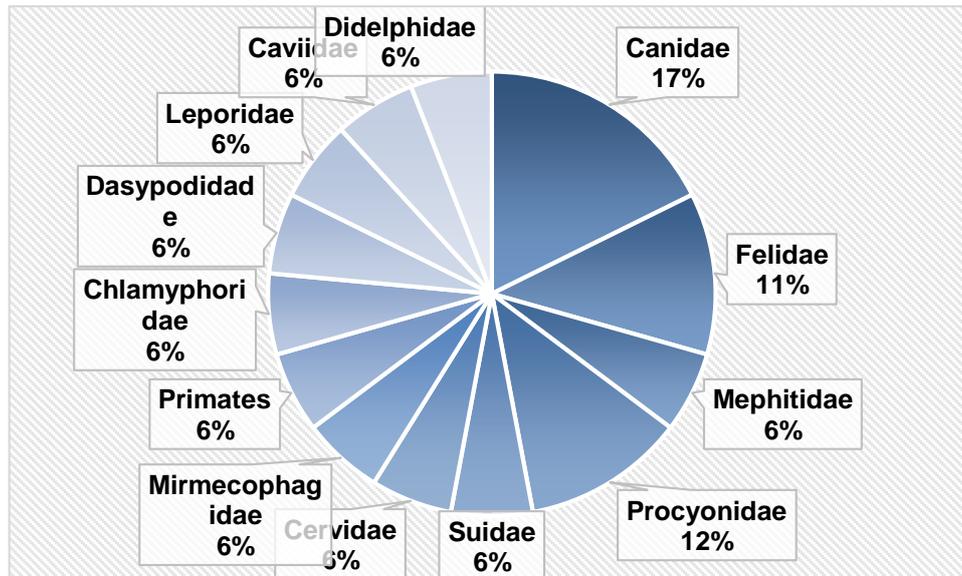
<i>Lepus europaeus</i> (Pallas, 1778)	Lebre-européia	X	-
DIDELPHIMORPHIA			
DIDELPHIDAE			
<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)	Gambá-de-orelha-branca	X	-
Σ (RIQUEZA)	17	14	11
ÍNDICE DE DIVERSIDADE SHANNON WEANER H'		1,1461	1,0792

O número de espécies registradas no presente estudo é considerável para uma região impactada em termos de continuidade e tamanho dos fragmentos naturais presentes. No entanto, medidas conservacionistas devem ser implantadas para amenizar os impactos à medida que novos empreendimentos são instalados na região.

Dentre os impactos levantados durante a análise, nota-se a presença de animais domésticos em áreas de vegetação nativa, o efeito de borda nos fragmentos que aumenta o grau de vulnerabilidade das espécies nativas. Contudo, ainda assim, a área estudada apresenta e abriga espécies ameaçadas de extinção e com restrições de habitats.

Abaixo as espécies encontradas no Estudo de Fauna, distribuídas em ordens e Famílias.

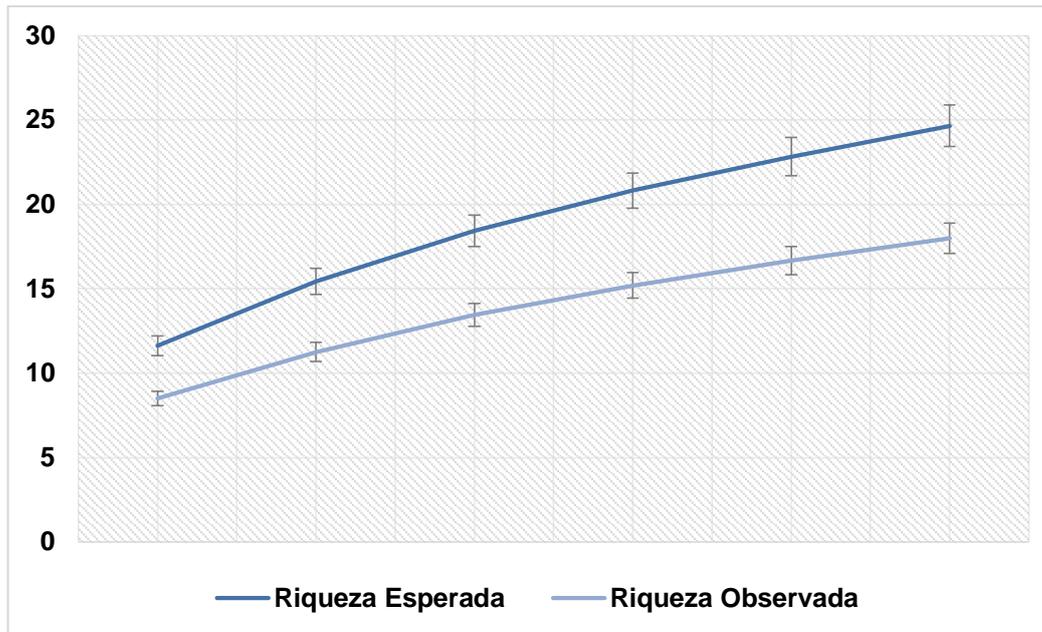
Tabela 19. Diversidade de espécies registrada nos estudos feitos nas áreas de influência direta e indireta das Fazendas Do Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente e Dois Irmãos, Uberlândia, MG, distribuídos em famílias, durante as Campanhas do Estudo da Fauna.



Podemos notar a predominância da Ordem Carnívora, com a família Canidae, Mephitidae, Procyonidae e família Felidae representando 46% (**Tabela 19**), apesar desta não ser a Ordem com o maior número de espécies, sendo a mais frequente em estudos do cerrado. Essa ordem é representada por 20 espécies, correspondendo a cerca de 42,5% da Mastofauna de médio e grande porte no Bioma Cerrado (MARINHO-FILHO; RODRIGUES; JUAREZ, 2002).

Segundo estimador de riqueza de 1ª Ordem, a riqueza esperada para esse estudo é de aproximadamente 25 espécies enquanto a observada foi de 18 espécies, um resultado considerável para esta região, ainda segundo a análise foi amostrado cerca de 73 a 81% da riqueza da área amostrada. Segundo análises do Estimador de Riqueza, a curva ainda não se estabilizou, nos indicando que a continuidade do estudo irá acrescentar mais espécies a lista, **Gráfico 11**.

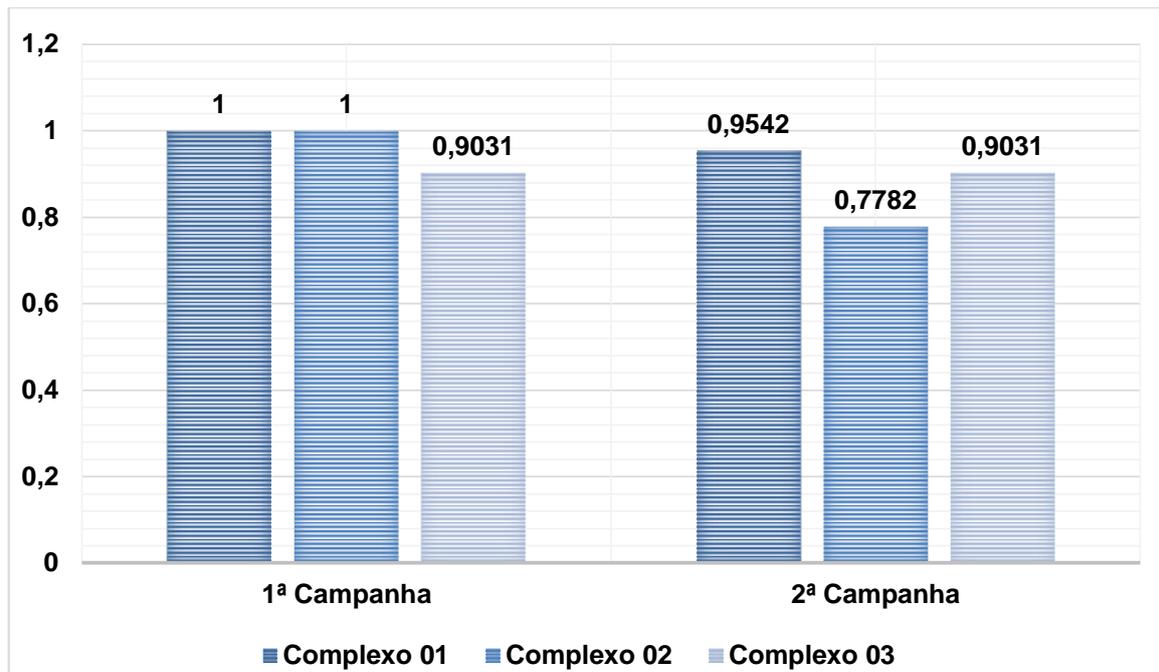
Gráfico 11. Estimador de Riqueza de Primeira Ordem Jacnife, comparado a Riqueza Observada e a Riqueza esperada do Levantamento de Fauna do complexo de Fazendas do Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente, Dois Irmãos, 2023.



Dentre as espécies registradas, no estudo como um todo, cabe ressaltar a presença de espécies presentes em listas de fauna ameaçada, como a Raposinha-do-campo (*Lycalopex vetulus*), Onça-parda (*Puma concolor*), Gato-palheiro (*Leopardus colocolo*), Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e o Veado-mateiro (*Mazama americana a*) presente nas listas estaduais, regionais e mundiais.

Em paisagens fragmentadas, em geral a Ordem Carnívora ocorre com frequência e não apresenta preferência por habitat, pois a maioria dos seus representantes possui grande mobilidade e habilidade em explorar ambientes antropizados (LYRA-JORGE; CIOCHETI; PIVELLO, 2008), desde que próximos a manchas de vegetação nativa (LYRA-JORGE; CIOCHETI; PIVELLO, 2008). A maioria dos mamíferos de maior porte tende a explorar uma maior variedade de alimentos, cerca de 32% deste grupo no Cerrado são onívoros (MARINHO-FILHO; RODRIGUES; JUAREZ, 2002), sendo a categoria trófica mais representativa em diversas localidades do Bioma (ALHO et al., 1998, RODRIGUES et al., 2002).

Tabela 20. Índice de Diversidade de Shannon Weaver H' calculado para os Complexos durante as duas (02) Campanhas de Estudo da Mastofauna nas Fazendas.



Os registros da presença da Onça-parda (*Puma concolor*), durante as campanhas do estudo, em algumas das áreas, sugerem um bom estado de preservação das matas, pois predadores de topo de cadeia são indicadores da boa qualidade ambiental das áreas estudadas (em função da disponibilidade de presas) e de um certo grau de conectividade entre fragmentos florestais, ou seja, além de refúgio esta espécie encontra na região disponibilidade de presas. É importante destacar a utilização de felinos como “espécies-bandeira”, uma espécie escolhida para representar uma causa ambiental, podendo ser desde a conservação da própria ou até do seu ecossistema, em atividades de Educação Ambiental, tendo como público alvo os trabalhadores rurais.

O número de espécies registradas no presente estudo é considerável para uma região impactada em termos de continuidade e tamanho dos fragmentos naturais presentes, apesar de que a continuidade do Monitoramento irá acrescentar espécies para o estudo. Desta forma, apesar das influências antrópicas existentes nestas áreas remanescentes, ainda é possível encontrar uma riqueza de espécies considerável, resistindo à fragmentação de habitats. No entanto, medidas conservacionistas devem ser implantadas para amenizar os impactos à medida que novos empreendimentos são instalados na região. Portanto, observa-se que apesar do processo de

antropização ocorrido nas áreas amostrais, estas espécies ainda mantêm populações viáveis, inclusive de Raposinha-do-campo e Veado-catingueiro, espécies sensíveis e vulneráveis a nível estadual, resistindo à fragmentação de habitats.

É importante ressaltar, que durante o desenvolvimento das atividades produtivas nas Fazendas Do Panga, D. Olívia, Duas Estrelas, Nascente e Dois Irmãos, (manutenções, plantações, colheitas, etc.), é interessante considerar os animais silvestres, pois estes utilizam as monoculturas como refúgio, abrigo, reprodução. E durante as atividades produtivas, possivelmente haverá encontros com estas espécies, com isso é importante que os profissionais da área sejam treinados por especialistas, como Biólogos, para que os procedimentos corretos sejam tomados em cada situação e a vida dos animais seja preservada.

Dentre os impactos levantados durante a análise, nota-se a presença de animais domésticos e exóticos em áreas de vegetação nativa, o efeito de borda nos fragmentos que aumenta o grau de vulnerabilidade das espécies nativas. Contudo, ainda assim, a área estudada apresenta ter riqueza considerável de espécies e abriga espécies ameaçadas de extinção e com restrições de habitats.

Diante da fragmentação presente, as monoculturas servem como alternativa aos mamíferos silvestres, funcionando como passagens seguras entre ambientes nativos, abrigo temporário e como provedoras de alimentos, entre outros. Mas, além de não serem constantes e nem seguras aos animais, as monoculturas favorecem mais algumas espécies do que outras, em detrimento do equilíbrio ecológico. Por isso, é importante a manutenção e conservação dos ambientes de vegetação nativa permeando as áreas agrícolas de monoculturas.

Nota-se também que nestas áreas impactadas algumas espécies se favorecem, e outras mais sensíveis ou mais especialistas tendem a desaparecer quando empreendimentos de grande escala são instalados e medidas compensatórias não são empregadas.

Para minimizar os impactos já existentes, recomenda-se a implementação de um plano de manejo para os mamíferos de maior porte e o monitoramento das espécies com ferramentas apresentadas neste trabalho, de forma a aumentar a probabilidade de registro das espécies de diferentes hábitos e grupos. No entanto, a medida que o monitoramento for se aprimorando e novas espécies forem listadas, medidas conservacionistas devem ser implantadas para amenizar os impactos de empreendimentos já instalados na região. A intensificação de pesquisas da fauna

existente se faz necessária para o conhecimento, proteção e conservação das espécies.

As informações colhidas ao longo do Estudo subsidiarão a proposição de medidas para a conservação e os objetivos apresentados no Plano de Trabalho foram realizados e seguem como referência esse estudo a fim de subsidiar medidas de decisão acerca da Fauna local, como a formação de corredores ecológicos entre os fragmentos, incentivo à conservação de reservas legais e reflorestamento de APP, proteção das áreas e reservas naturais e também palestras com trabalhadores e moradores locais para esclarecer a importância da conservação dessas espécies.

REFERÊNCIAS

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

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

ALHO, C.J.R.; LACHER, T.E.; CAMPOS, Z.M.S.; GONÇALVES, H. 1988. **Mamíferos da Fazenda Nhumirim, sub-região de Nhecolândia, Pantanal do Mato Grosso do Sul: levantamento preliminar de espécies**. Revista Brasileira de Biologia, 48(2): 213-225.

ARQUIVOS INTERNOS, 2019. Relatório Final, Meio Ambiente, EIA. Patrocínio/MG. Proprietário: Carlos José Grossi.

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

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.

CHEIDA, C. C.; RODRIGUES, F. H. G. Introdução às técnicas de estudo em campo para mamíferos Carnívoros terrestres. In: **Nélio Roberto dos Reis, Adriano Lúcio Perachi, Bruna Karla Rossaneis, Maíra Nunes Fregonezi. (Org.). Técnicas de Estudos Aplicadas aos Mamíferos Silvestres Brasileiros**. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, v. 1, p. 89-121, 2010.

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.

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.

CUNHA, H, F; MOREIRA, F. G. A.; SILVA, S. de S. **Roadkill of wild vertebrates along the Go-060 road between Goiânia and Iporá, Goiás state, Brazil**. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, Maringá, v. 32, n. 3, p. 257-263, 2010.

EMMONS, L.H. **Geographic variation in densities and diversities of non-fluving 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.

FONSECA, G.A.B., R.A. MITTERMEIER, R.B. CAVALCANTI and C.G. MITTERMEIER. 1999. Brazilian Cerrado, p.148-155. In: R.A. Mittermeier, N. Myers, C.G. Mittermeier and P.R. Gil. **Hotspots**. Cidade do México, CEMEX/Conservation International. 430p.

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, 2019.

IUCN (INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE). 2021. Red List of Threatened Species. Disponível em: <www.iucnredlist.org>.

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

LIMA, F. J. C.; GONÇALVES, R. C.; **Levantamento de Mastofauna na Mata do Catingueiro em Patos de Minas**. CERRADO AGROCIÊNCIAS Revista do Centro Universitário de Patos de Minas. ISSN 2178 – 7662 Patos de Minas, UNIPAM, (7): 38-48, dez. 2016.

LYRA-JORGE, M. C.; RIBEIRO, M. C.; CIOCHETI, G.; TAMBOSI, L. R.; PIVELLO, V. R. Influence of multi-scale landscape structure on the occurrence of carnivorous mammals in a human-modified savanna, Brazil. **European Journal of Wildlife Research**, v. 56, n. 3, p. 359–368, 2010.

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.

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.

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.

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” – 04/05/2010.

MIRANDA, F.R.; CHIARELLO, A. G.; RÖHE, F.; BRAGA, F.G.; MOURÃO, G.M.; MIRANDA, G.H.B.; SILVA, K.F.M.; FARIA-CORRÊA, M.A.; VAZ, S.M. & BELENTANI, S.C.S. 2015. **Avaliação do Risco de Extinção de *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758 no Brasil**. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio.

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.

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.

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.

RODRIGUES, A.L.; PONTES, M. R. A.; ROCHA-CAMPO, C. C. 2013. **Avaliação do Risco de Extinção de *Eira barbara* Linnaeus, 1758 no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira.** ICMBio.

RODRIGUES, F.H.G. 2002. **Biologia e conservação do lobo-guará na Estação Ecológica de Águas Emendadas, DF.** Tese (Doutorado em Ecologia). Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. 96p.

SANTOS, C. M.; MARTINELLI, A. G.; FONSECA, P. H. M.; CARDOSO, G.C.; SOARES, M. H.; SANTOS, E. A.; CAVELLANI, C. L.; TEIXEIRA, V. P. A.; FERRAZ, M. L. F. **Levantamento das espécies vítimas de atropelamento em um trecho da rodovia Br-262, Trajeto Uberaba-Peirópolis-Ponte Alta (MG).** Revista Ceciliana, v. 6, n. 2, p. 4-6, Dez. 2014.

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, nº 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.

CAPÍTULO 6. RELATÓRIO DE FLORA

BIÓLOGO: ANDERSON PAFUME CrBio: 080796/04-D

1. INTRODUÇÃO

O Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formoza e Palhinha, empreendimento em questão, localiza-se em área rural do município de Uberlândia- MG, região inserida no bioma Cerrado.

O Cerrado está localizado basicamente no Planalto Central do Brasil e é o segundo maior bioma do país em área, apenas superado pela Floresta Amazônica (RIBEIRO ET AL., 1998).

A vegetação do Cerrado apresenta uma fisionomia muito variável, caracterizada principalmente pela presença de uma camada herbácea parcial ou contínua e por uma proporção variada de espécies lenhosas (EITEN, 1993). Conhecido por “savana brasileira” o Cerrado caracteriza-se também por formações florestais e campestres. Sendo assim, apresenta uma considerável distinção de fitofisionomias, dentre elas as matas ciliar/galeria, mata seca e cerradão (formações florestais); cerrado s.s., vereda, parque de cerrado e palmeiral (savanas); campo sujo, campo limpo e campo rupestre (formações campestres). Esta variação no tipo da vegetação ocorre devido à relação intrínseca desta com o nível do lençol freático, com a fertilidade do solo, a geomorfologia e a topografia do relevo (RIBEIRO e WALTER, 1998).

Ainda, o Cerrado é um bioma cuja flora vascular contém mais de 6.500 espécies nativas (MENDONÇA et al. 1998). O estudo da flora e seus elementos ecológicos têm sido muito utilizados como ferramenta para o reconhecimento de ambientes naturais e sua história de vida (RICKFLES 2001).

As áreas de vegetação do Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formoza e Palhinha se resumem em uma alternância entre fragmentos de vegetação e plantações. Esses fragmentos estão distribuídos pela área da fazenda, caracterizando algumas fitofisionomias do bioma Cerrado, sendo as mais representativas as veredas e os cerradões. Também foram analisadas áreas de cerrado s.s. e Floresta Estacional Semidecídua.

Considerando que não haverá supressão da vegetação ou qualquer outro tipo de intervenção nos fragmentos vegetacionais, foi realizado na área do empreendimento um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) focado nos elementos explicitados pela flora local.

2. OBJETIVO

Este estudo tem como objetivo uma “Avaliação Ecológica Rápida” (A.E.R.) em relação aos elementos da flora, visando um reconhecimento da real situação ecológica referente à vegetação estabelecida no Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formosa e Palhinha, localizada na área rural do município de Uberlândia-MG.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A Avaliação Ecológica Rápida – A.E.R. objetiva em sua concepção original uma caracterização rápida e simplificada dos tipos vegetacionais e da distribuição da vegetação nas áreas perturbadas. Consiste em um método proposto por Sobrevilla & Bath (1992) e revisado por Sayre et al. (2002) para a The Nature Conservancy (TNC) que fornece informações básicas sobre a biodiversidade de uma área e identifica os alvos (tipos vegetacionais e espécies), para os quais são formuladas as metas e as estratégias de manejo para a conservação de sítios (SAYRE et al., 2002). A síntese e a análise dessas informações permitem fazer recomendações apropriadas sobre planejamento do uso da terra e sobre medidas de conservação para as áreas onde se realizam os estudos.

Através de imagens de satélite foi localizada a área de influência direta (AID) do empreendimento e os fragmentos mais representativos da flora local presente para a realização de estudo.

Com autorização dos responsáveis pela fazenda foi possível percorrer as áreas de vegetação e registrar acessos por trilhas “Tracks” e pontos “Waypoints” com um aparelho de GPS Garmin, modelo ETrex 10. As populações distribuem-se no ambiente de modo agrupado e, portanto, para que a amostragem tenha acesso ao maior número de populações no ambiente é preciso percorrer as maiores distancias possíveis (RICKFLES 2001).

A coleta de dados para o reconhecimento florístico e caracterização dos ambientes fitofisionômicos percorreu as bordas dos fragmentos selecionados e/ou utilizou trilhas no interior da vegetação. A utilização de trilhas nos ambientes dinamiza os trabalhos de reconhecimento da vegetação, principalmente aqueles que visam registrar o maior número de espécies ocorrentes no local (RICKFLES 2001).

Para os registros fotográficos de áreas, espécies vegetais e outras imagens relevantes foi utilizado o aplicativo Timestamp que carimba data, hora e coordenada geográfica.

As coletas de espécimes botânicos aconteceram para confirmação da identificação das espécies vegetais. Na identificação taxonômica e preparação da lista de espécies (checklists) foram utilizadas, preferencialmente, chaves de identificação constantes em obras atuais de revisão taxonômica. Dentre as obras mais utilizadas, destacam-se Árvores Brasileiras Vol. 1 e 2 (LORENZI, 2002; LORENZI 2008), 100 Árvores do cerrado (SILVA JUNIOR, 2005) e + 100 Árvores do Cerrado (SILVA JUNIOR & PEREIRA, 2009).

4. DESCRIÇÃO DAS FITOFISIONOMIAS

A descrição que mais se aproxima do consenso, quanto à fisionomia do Cerrado, é a realizada por Ribeiro e Walter (1998, p. 104 -152), na qual são descritas três formações, divididas em onze fitofisionomias gerais, enquadrados em: Formações Florestais, Formações Típicas do Cerrado e Campestres.

Segue abaixo a descrição das fitofisionomias mais comumente encontradas na área do empreendimento durante o período deste trabalho.

- **Cerradão** – é uma formação florestal com aspectos pseudoxeromórficos, caracterizado pela presença de espécies que ocorrem no Cerrado sentido restrito e também por espécies de mata. Do ponto de vista fisionômico é uma floresta, mas, com relação as espécies, é mais similar a um cerrado.

- **Vereda** – Segundo Ribeiro e Walter (1998, p. 129), é a fitofisionomia com presença de palmeiras arbóreas *Mauritia flexuosa* ou *Mauritia vinifera*, em meio a agrupamentos mais ou menos densos de espécies arbustivo-herbáceas, ocorrendo em solo hidromórfico.

- **Cerrado sentido restrito** – caracteriza-se pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, geralmente com evidências de queimadas. Cobertura arbórea varia entre 5 e 70%, sem formar dossel.

- **Floresta Estacional Semidecídua** – As Florestas Estacionais Semidecíduais (também conhecida como “mata seca”) são formações de ambientes condicionados a dupla estacionalidade climática, alternando entre períodos de chuvas intensas com

estiagem. É pertencente ao bioma Mata Atlântica, ocorrendo ocasionalmente no Cerrado, mais especificamente no Brasil Central.

5. AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA

A Avaliação Ecológica Rápida pode contribuir com informações ecológicas básicas apropriadas para avaliações de impacto, ressalvando-se que esta não caracteriza de forma definitiva a distribuição de todos os taxa e nem os processos ecológicos que ocorrem na área perturbada.

O trabalho aconteceu em áreas selecionadas do empreendimento Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formosa e Palhinha, sendo amostrados 10 pontos localizados por coordenadas UTM, além do levantamento das espécies de ocorrência nas estradas de acesso utilizadas durante o estudo.

Durante as incursões a campo para Caracterização Fisionômica, constatou-se que os pontos amostrados são remanescentes vegetacionais, em sua maioria isolados, consequência da supressão vegetal ocorrida quando da implantação das áreas de plantação, intervenção necessária para a realização da atividade no empreendimento.

A maioria das remanescentes vegetacionais representam fitofisionomia de cerradão, áreas onde a vegetação está protegida como Reserva Legal (RL) e veredas, Áreas de Preservação Permanente (APP).

5.1. Coleta de dados

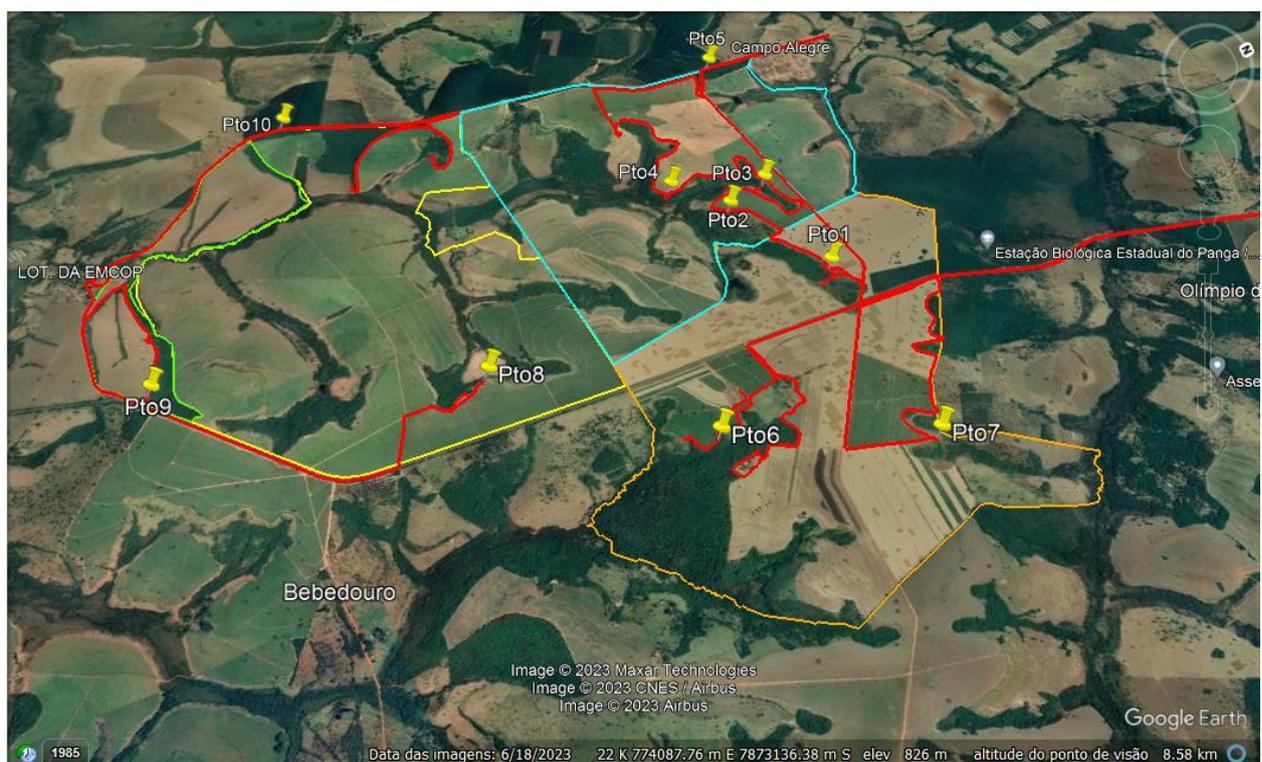
Para a coleta de dados foram selecionados pontos amostrais em coordenadas UTM, em caminhada aleatória pela área, identificando os indivíduos arbóreos, além da análise dos atributos físico-bióticos da área como presença de líquens, fungos e matéria orgânica (serapilheira), luminosidade e barlavento, além da identificação de aspectos da paisagem para caracterização dos tipos vegetacionais, etc. No entanto, não foram coletados atributos da vegetação quanto a densidade de indivíduos, frequência de ocorrência das espécies nos pontos selecionados. Além disso, as áreas foram caracterizadas quanto a ocorrência ou não de perturbação, diagnosticando locais que não sofreram perturbação e que ocorrem espécies de interesse, corroborando para identificação de áreas alvos de conservação (tipos vegetacionais

e espécies), para os quais são formuladas as metas e as estratégias de manejo para a conservação dos sítios (SAYRE et al., 2002).

As coletas de dados foram realizadas na estação seca, entre os dias 12 e 13 do mês de agosto. Tentou-se amostrar a maior diversidade de fitofisionomias na área do empreendimento. A caracterização dos 10 pontos de acordo com a A.E.R. é tratada no item seguinte.

5.2. Pontos amostrados

Figura 89. Áreas visitadas pela equipe de campo no Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formosa e Palhinha. Em vermelho, trilhas percorridas pela equipe de campo.



Fonte: Google Earth, 2023.

A seguir, serão apresentados os dados coletados por fitofisionomia, evidenciando as diferenças e semelhanças entre os diferentes pontos visitados pela equipe.

VEREDAS

Figura 90. Fitofisionomias de Vereda visitados pela equipe de campo no Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formoza e Palhinha. Em vermelho, trilhas percorridas.



Fonte: Google Earth, 2023.

Ponto 1 Coordenadas UTM: 22K 773661 E 7875475 S

Ponto 3 Coordenadas UTM: 22K 772332 E 7875529 S

Ponto 7 Coordenadas UTM: 22K 775781 E 7875199 S

Os pontos 1, 3 e 7 foram escolhidos por se tratar de fitofisionomia de vereda, recorrente na área do complexo. Os fragmentos foram percorridos pela borda pela dificuldade de acesso devido ao solo hidromórfico, adentrando por algumas vezes no seu interior visando otimizar a coleta de dados.

O ponto 1 localizado na Faz. Duas estrelas e ponto 3 Faz. Formoza comportam nascentes e duas lagoas/barramentos de origem antrópica. O ponto 7 também comporta nascente e uma lagoa/barramento de origem antrópica. Ambos se encontram cercados por áreas de plantação.

Pode-se discorrer sobre a fitofisionomia de maneira geral, visto que todos os 3 pontos amostrados se encontram praticamente no mesmo estado de conservação e apresentam diversidade de espécies semelhante. Tratam-se de vereda degradada/Floresta aluvial com buritis em processo de recuperação natural com dominância de Camboatá (*Matayba guianensis*), Embaúba (*Cecropia pachystachya*) e Pororoca (*Myrsine guianensis*), além do Buriti (*Mauritia flexuosa*). Efeito de borda severo. Colonização por muitas espécies de gramas exóticas, principalmente braquiária (*Urochloa decumbens*).

Por ser caracterizada como vereda, possui dossel descontínuo, circundando a nascente e acompanhando o solo hidromórfico. O estrato herbáceo é bastante representativo, cobrindo aproximadamente 80% do solo, composto em sua maioria por ervas daninhas. O fragmento exhibe grande quantidade de clareiras, conseqüentemente, a disponibilidade de luz é boa para os estratos inferiores. Foram observados diversos indivíduos jovens dos arbóreos residentes, inclusive de buriti, espécie protegida por lei.

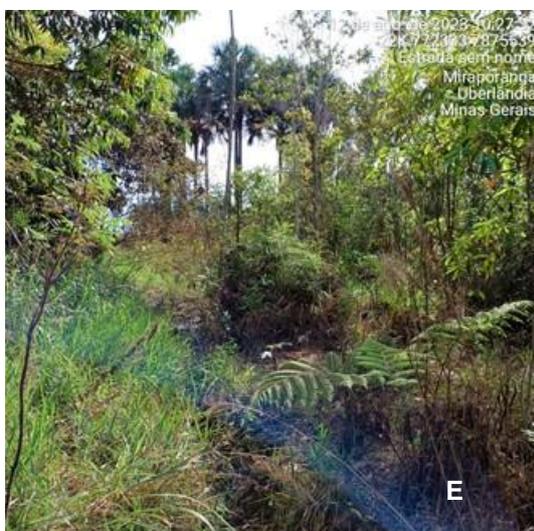
Figura 91. Ponto 1: (A), (B), (C) e (D) vista geral do fragmento, (E) e (F) interior do fragmento, (G) capim invasor "braquiária" nas bordas do fragmento, (H) entrada de luz no dossel.





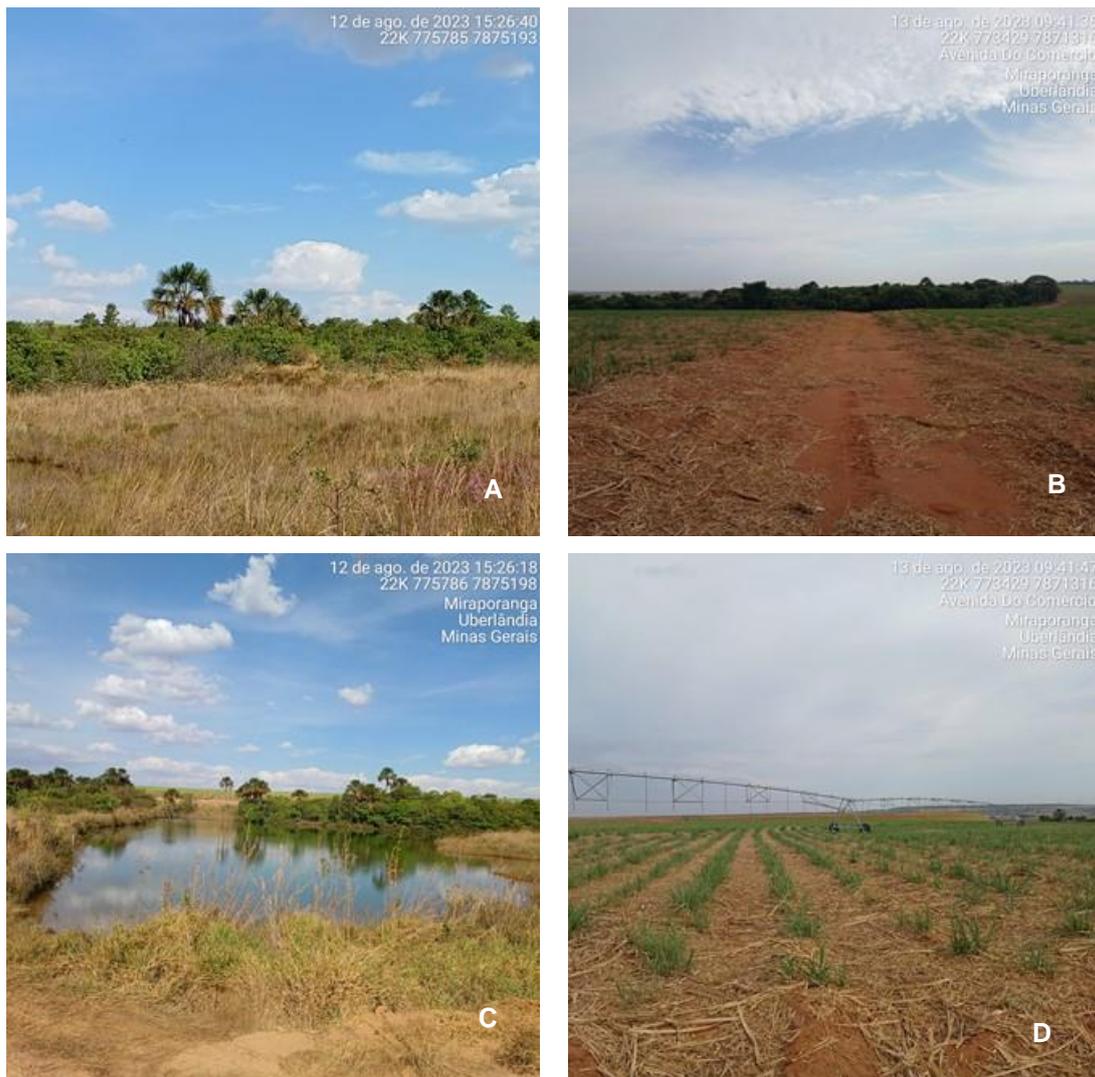
Fonte: Anderson Pafume, agosto 2023.

Figura 92. Ponto 3: (A), (B), (C) e (D) vista geral do fragmento, (E) interior do fragmento, (F) lagoa/barramento de origem antrópica.



Fonte: Anderson Pafume, agosto 2023.

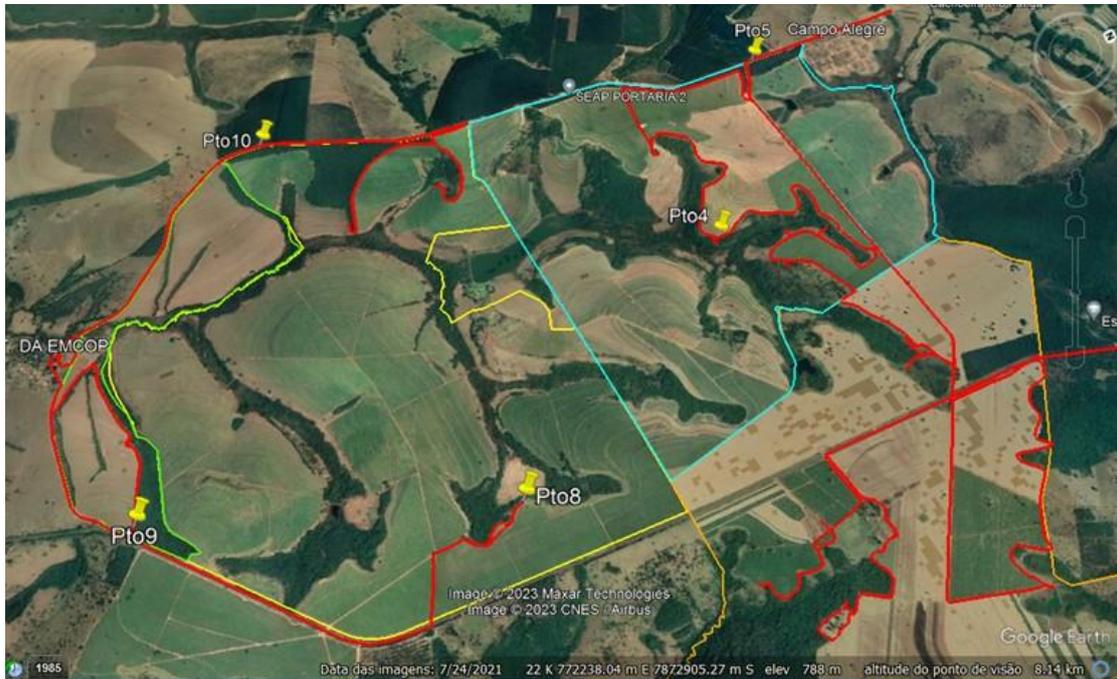
Figura 93. Ponto 7: (A) e (B) vista geral do fragmento, (C) lagoa/barramento de origem antrópica e (D) área de plantio limítrofe ao fragmento.



Fonte: Anderson Pafume, agosto 2023.

CERRADÃO

Figura 94. Pontos 4, 5, 8, 9 e 10. Em vermelho trilhas percorridas pela equipe de campo no Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formoza e Palhinha.



Fonte: Google Earth, 2023.

Ponto 4 Coordenadas UTM: 22K 771958 E 7874631 S

Ponto 5 Coordenadas UTM: 22K 770365 E 7875983 S

Ponto 8 Coordenadas UTM: 22K 773366 E 7872008 S

Ponto 9 Coordenadas UTM: 22K 772181 E 7869277 S

Ponto 10 Coordenadas UTM: 22K 769113 E 7871372 S

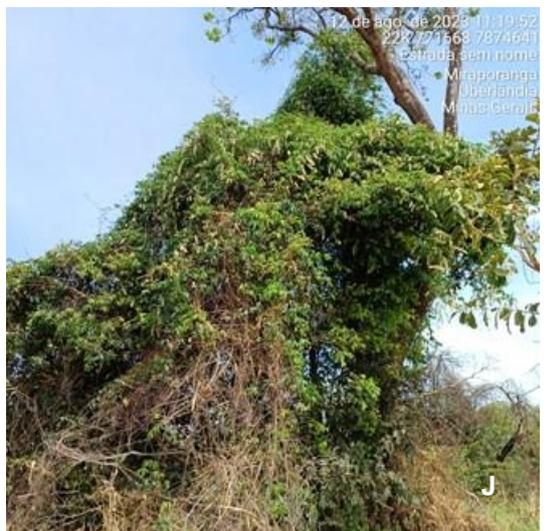
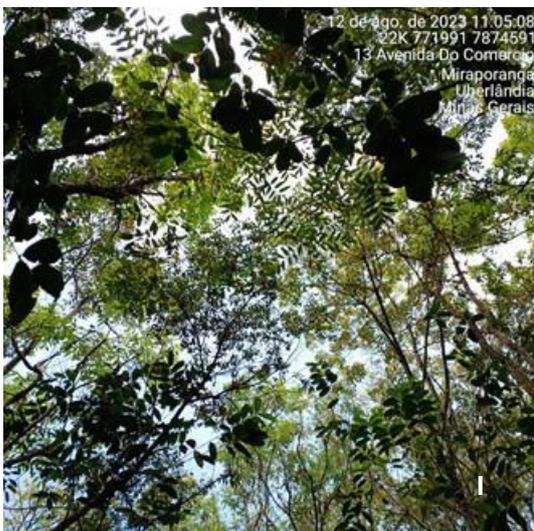
As áreas do Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formoza e Palhinha que representam fitofisionomia de cerradão/savana florestada (juntamente com as veredas a fitofisionomia mais representativa na área do complexo) e que foram analisadas pela equipe de campo correspondem aos pontos 4, 5, 8, 9 e 10. Em ambos ocorrem espécies do cerrado sentido restrito e também espécies de mata, característica da fitofisionomia.

O cerradão dos pontos 4 e 5 apresentam certa similaridade, dentre elas serapilheira espessa, com aproximadamente 8 a 10 cm de espessura; árvores que atingem a altura de 12/15 metros; gramíneas invasoras (braquiária) por todo o sub-

bosque; entrada média de luz no interior do fragmento devido ao dossel praticamente fechado, com algumas clareiras; presença ocasional de trepadeiras e cipós, tanto na borda como no interior do fragmento. O ponto 4 especificamente comporta lagoa/barramento de origem antrópica.

Figura 95. Ponto 4: (A), (B), (C) e (D) vista geral do fragmento, (E), (F), (G) e (H) interior do fragmento, (I) entrada de luz no dossel, (J) trepadeiras na borda do fragmento, (K) serapilheira e (L) represa de origem antrópica.







Fonte: Anderson Pafume, agosto 2023.

Figura 96. Ponto 5: (A), (B), (C), (D) e (E) vista geral do fragmento, (F) interior do fragmento.



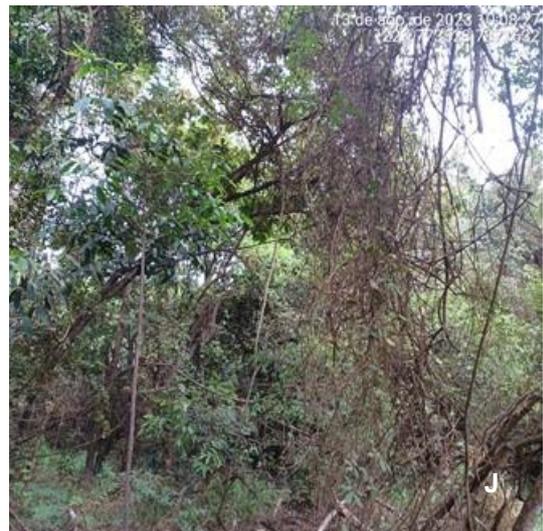


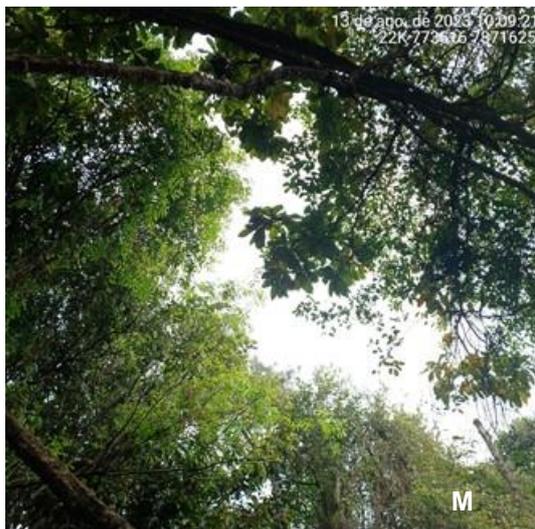
Fonte: Anderson Pafume, agosto 2023.

Ponto 8 apresenta praticamente as mesmas características apresentadas anteriormente para os pontos 4 e 5, diferenciando-se em relação as trepadeiras e cipós na borda do fragmento que se apresentam em frequência bastante intensa, reforçando o efeito de borda causado pela fragmentação dos remanescentes florestais na área do empreendimento. Ainda, o ponto 8 apresenta transição para as fitofisionomias de cerrado s.s. e vereda, o que contribui para uma maior diversificação das espécies observadas nas incursões a campo.

Figura 97. Ponto 8: (A), (B), (C), (D), (E), (F), (G) e (H) vista geral do fragmento, (I), (J), (K) interior do fragmento, (L) serapilheira, (M) entrada de luz no dossel e (N) efeito de borda com trepadeiras.







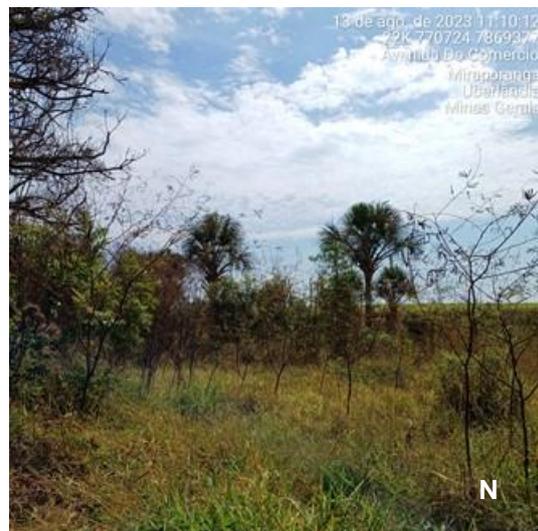
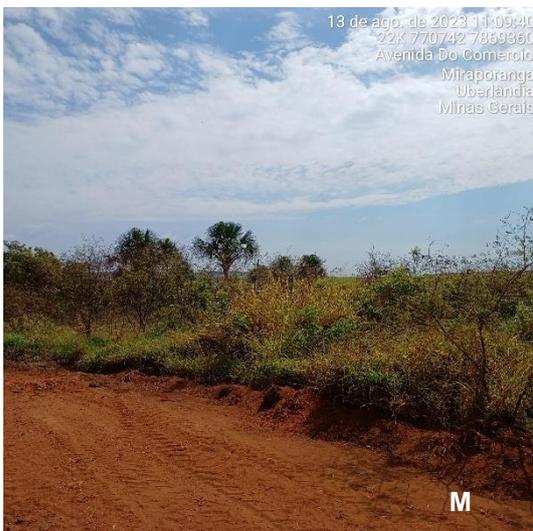
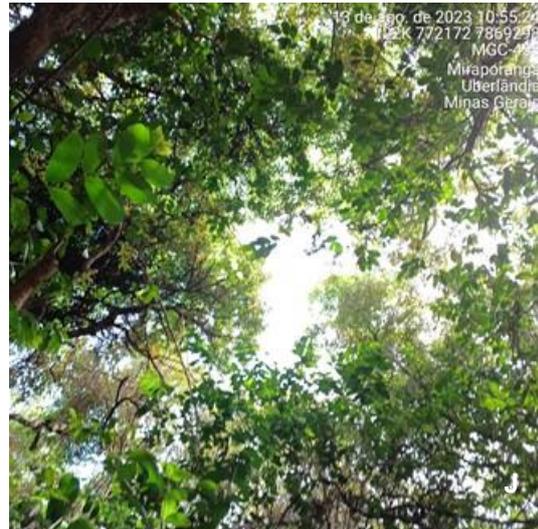
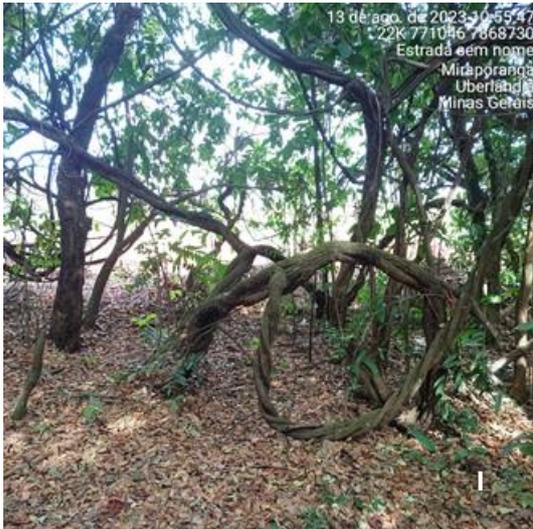
Fonte: Anderson Pafume, agosto 2023.

O cerradão correspondente ao ponto 9 difere-se dos percorridos anteriormente por localizar-se limítrofe a uma rodovia, apresentar efeito de borda bastante intenso, e presença de cipós maduros e bem desenvolvidos tanto na borda como no interior do fragmento. A densidade, estrutura e diversidade das espécies vegetais é semelhante as áreas de cerradão encontradas no Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formosa e Palhinha, sendo também circundado por áreas de plantação.

Figura 98. Ponto 9: (A), (B), (C) e (D) vista geral do fragmento, (E), (F), (G), (H) e (I) interior do fragmento, (J) entrada de luz no dossel, (K) e (L) serapilheira, (M) e (N) transição para fitofisionomia de vereda.





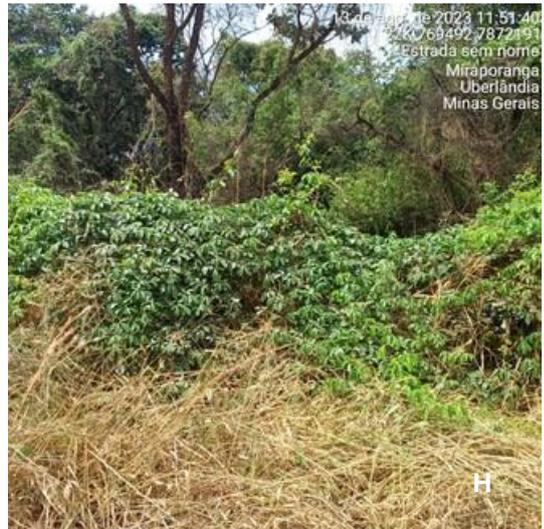


Fonte: Anderson Pafume, agosto 2023.

O ponto 10 é a área de fitofisionomia de cerradão mais degradada analisada na área do empreendimento, e apresentou sinais de fogo recente. O efeito de borda é menos intenso que no ponto 9, mas ainda assim bastante considerável. Diferente dos outros fragmentos analisados no presente estudo, o ponto 10 é limítrofe a plantação de eucalipto, além das áreas de plantio do Complexo. Também apresenta transição para a fitofisionomia de vereda.

Figura 99. Ponto 10: (A), (B), (C), (D), (E) e (F) vista geral do fragmento, (G) sinais recentes de fogo, (H) e (I) trepadeiras na borda do fragmento, (J) transição para fitofisionomia de vereda.





Fonte: Anderson Pafume, agosto 2023.

Considerando todos os fragmentos de cerrado analisados pela equipe, o estrato predominante é o arbóreo, com árvores tortuosas e eretas, seguido pelo herbáceo, com grande quantidade de capim “braquiária” (*Urochloa decumbens*) mais visualizado nas bordas dos fragmentos, mas também no interior. Nos locais onde se encontra serapilheira, a mesma apresenta espessura média de aproximadamente 8 a 10 cm. O dossel é descontínuo, com diversas clareiras, o que facilita a penetração de luz na maior parte dos fragmentos. A altura aproximada das árvores que atingem o dossel é de 10 a 15 metros, e muitas apresentam valores consideráveis de diâmetro do tronco. No fragmento há pouca quantidade de líquens, indicador de qualidade ambiental. O sub-bosque apresenta algumas plântulas e indivíduos arbóreos jovens, representantes das espécies transientes, ou seja, estão no sub-bosque temporariamente, completando seu ciclo de vida futuramente no dossel. Também foram visualizados indivíduos residentes do sub-bosque, em sua maioria herbáceas.

Espécies arbóreas que apresentaram maior frequência nesse fragmento foram o Pequi (*Caryocar brasiliense*), o Pau-terra-grande (*Qualea grandiflora*), Pimenta-de-macaco (*Xylopia aromatica*), Embaúba (*Cecropia pachystachya*), Ucuúba (*Virola sebifera*) e Camboatá (*Matayba guianensis*). Nas áreas de transição com veredas a espécie que mais se destacou foi a Pindaíba (*Xylopia sericea*).

Em relação às espécies arbóreas raras e/ou ameaçadas foram registrados como espécies imunes de corte no estado de Minas Gerais os Ipês-amarelos (*Handroanthus ochraceus* e *Tabebuia aurea*), o Pequi (*Caryocar brasiliense*) e o Buriti (*Mauritia flexuosa*) espécies consideradas como “interesse social” e protegidas por lei, embora excluídas da lista de ameaçadas de extinção.

CERRADO S.S.

Figura 100. Ponto 2. Em vermelho trilhas percorridas pela equipe de campo no Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formoza e Palhinha.



Fonte: Google Earth, 2023.

Coordenadas UTM: 22K 772505 E 7875018 S

O ponto 2 foi escolhido por compor área convertida em pastagem no passado, e que atualmente se encontra em estágio de regeneração, compondo fitofisionomia de cerrado sentido restrito/cerrado denso. É cercado por plantações e limitrofe a um fragmento de vereda, sendo o solo hidromórfico nessa transição de fitofisionomia.

A área foi percorrida principalmente pela borda, porém a equipe adentrou em diversos momentos em seu interior. Apresenta relação herbácea x arbórea próxima ou acima do esperado pra savana arborizada (stricto sensu). Observou-se a presença de arvores baixas, inclinadas e tortuosas, apresentando média diversidade. O fragmento comporta algumas árvores remanescentes mais altas, de aproximadamente 10 metros de altura. O estrato arbóreo não forma dossel (típico da fitofisionomia), possuindo estrato herbáceo contínuo e composto principalmente de braquiária (*Urochloa decumbens*), gramínea invasora. Não sofre efeito de borda muito

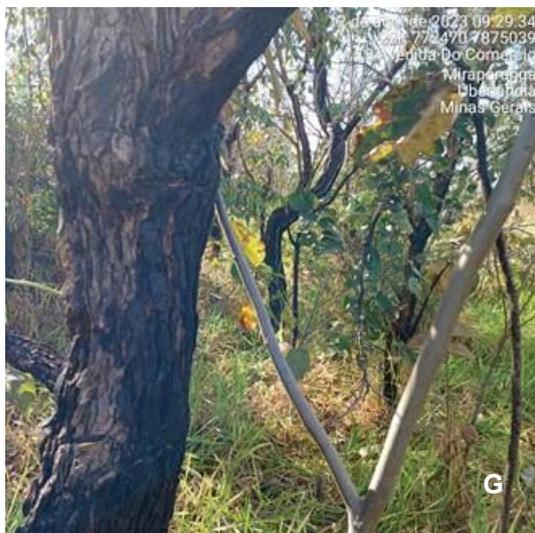
intenso, com ocorrência ocasional de lianas e trepadeiras na borda e rara no interior do fragmento. Foram observados sinais de fogo recente.

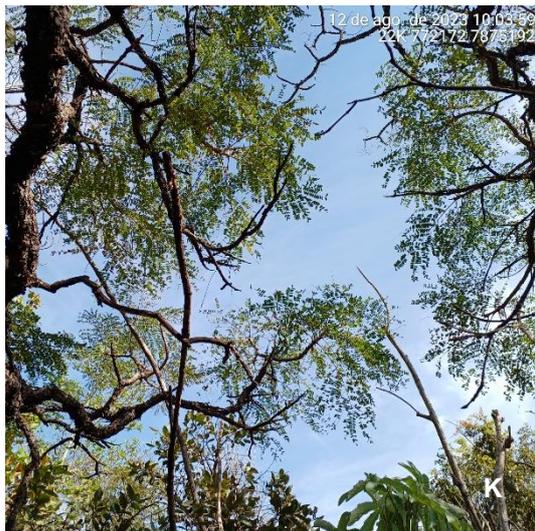
As espécies arbóreas que tiveram maior representatividade nesse fragmento foram o Açoita-cavalo-grande (*Luehea grandiflora*), Sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides*), Jacarandá-bico-de-papagaio (*Machaerium acutifolium*), Camboatá (*Matayba guianensis*) e o Vinhático (*Plathymenia reticulata*).

Além do Pequi (registrado ocasionalmente) considerado de interesse comum e imune de corte, pela lei estadual nº 13.635/00, também foram registrados o Ipê-amarelo *Tabebuia aurea* e *Handroanthus ochraceus* espécies restritas ao corte no estado de Minas Gerais, lei Estadual nº 20.308/12, embora ambas não configurem na lista de ameaçadas de extinção.

Figura 101. Ponto 2: (A) e (B) vista geral da área de estudo, (C), (D), (E) e (F) interior do fragmento, (G) sinais de fogo recente, (H) trepadeiras ocasionais, (I) braquiária dominando estrato herbáceo, (J) solo hidromórfico na transição com vereda, (K) entrada de luz no dossel e (L) transição para fitofisionomia de vereda.







Fonte: Anderson Pafume, agosto 2023.

FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECÍDUA

Figura 102. Ponto 6: Em vermelho trilhas percorridas pela equipe de campo no Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formoza e Palhinha.



Fonte: Google Earth, 2023.

Coordenadas UTM: 22K 774915 E 7873518 S

O ponto 6 foi escolhido por se tratar de fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecídua, sendo o maior fragmento vegetacional em dimensão presente na área de estudo. A equipe deslocou preferencialmente pela borda devido à dificuldade de acesso, adentrando por algumas vezes no seu interior visando aperfeiçoar a coleta de dados. O fragmento é rodeado por áreas destinadas a plantação e é limítrofe a fitofisionomia de vereda.

A fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecídua do Complexo apresenta dossel descontínuo, com árvores emergentes. Ocorrência ocasional de cipós, lianas e trepadeiras no interior do fragmento, e comum na borda, o que representa boa conservação do fragmento, salvo o efeito de borda, visto que o mesmo é rodeado por áreas destinadas a plantação. A serapilheira é praticamente contínua e distribuída sobre o terreno, com média de aproximadamente 10 cm de espessura. O estrato arbóreo é predominante, com representantes de até 15/20 metros de altura, a maioria

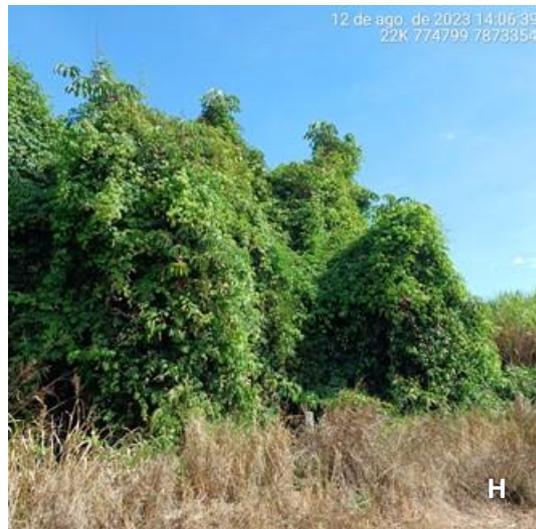
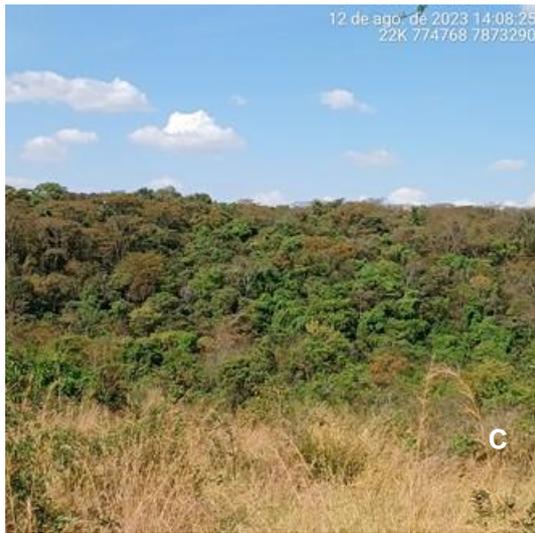
árvores eretas, com vários representantes com valores consideráveis de diâmetro, o que caracteriza fragmento em estágio médio de regeneração. No interior da mata há média penetração de luz já que o dossel não é bastante denso e contínuo, existindo clareiras. Foram visualizadas algumas epífitas (ocorrência rara), dentre elas orquídeas e bromélias. Os troncos de alguns indivíduos arbóreos apresentavam certa quantidade de líquens, indicador de qualidade ambiental.

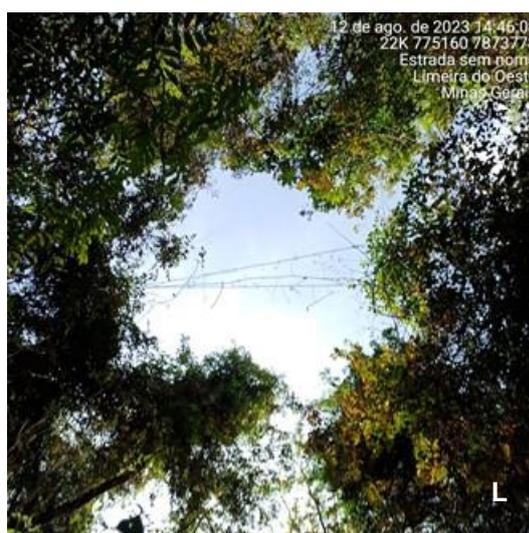
Os indivíduos arbóreos com maior frequência visualizados pela equipe foram a Pimenta-de-macaco (*Xylopia aromática*), Pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), Jacarandá-mimoso (*Jacaranda mimosifolia*), a Embaúba (*Cecropia pachystachya*), Camboatá (*Matayba guianensis*) e Angico (*Anadenanthera macrocarpa*).

Considerando espécies ameaçadas e/ou protegidas, apenas na transição para fitofisionomia de vereda foi visualizado o Buriti (*Mauritia flexuosa*), de interesse comum e imune de corte, pela lei estadual nº 13.635/00.

Figura 103. Ponto 6: (A), (B), (C), (D) e (E) vista geral da área de estudo, (F) transição para vereda, (G) e (H) lianas e trepadeiras na borda, (I) e (J) interior do fragmento, (K) serapilheira, (L) entrada de luz no dossel.







Fonte: Anderson Pafume, agosto 2023.

A seguir, a Tabela 21 apresenta todos os indivíduos arbóreos registrados na área do empreendimento Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formosa e Palhinha (nome popular, família e espécie), e as fitofisionomias estudadas em que foram visualizados.

Tabela 21. Espécies arbóreas registradas em A.E.R. na área do empreendimento, em ordem alfabética e por ponto amostrado.

NOME POPULAR	FAMÍLIA	ESPÉCIE	CLASSIFICAÇÃO	Veredas	Cerrado s.s.	Cerradão	Floresta estacional
Milho-de-grilo	Lamiaceae	<i>Aegiphila lhotskiana</i>	Nativa		X	X	
Tamanqueiro	Lamiaceae	<i>Aegiphila verticillata</i>	Nativa			X	
Farinha-seca	Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i>	Nativa				X
Marmelada	Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	Nativa		X	X	X
Angico	Fabaceae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Nativa				X
Angelim	Fabaceae	<i>Andira vermifuga</i>	Nativa		X		
Marolo	Annonaceae	<i>Annona coriacea</i>	Nativa		X	X	
Araticum	Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i>	Nativa		X	X	
Araticunzinho	Annonaceae	<i>Annona emarginata</i>	Nativa				X
Guatambu	Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Nativa		X	X	
Peroba-branca	Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Nativa			X	
Gonçalo Alves	Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Nativa			X	
Aroeira	Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i>	Nativa				X
Pata-de-vaca	Fabaceae	<i>Bauhinia brevipes</i>	Nativa		X		
Pata-de-vaca	Fabaceae	<i>Bauhinia rufa</i>	Nativa		X		X
Sucupira-preta	Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Nativa			X	X
Mamacadela	Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Nativa		X		
Murici	Malpighiaceae	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Nativa		X	X	
Murici	Malpighiaceae	<i>Byrsonima pachyphylla</i>	Nativa		X		
Landi	Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Nativa			X	X
-	Myrtaceae	<i>Campomanesia</i> sp.	Nativa			X	X
Embira	Annonaceae	<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	Nativa				X
Pequi	Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	Imune/nativa		X	X	

Embaúba	Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Nativa	X	X	X	X
Aguai	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Nativa			X	
Araruta-do-campo	Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i>	Nativa			X	
Copaíba	Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Nativa				X
Oiti-do-campo	Chrysobalanaceae	<i>Couepia grandiflora</i>	Nativa		X		
Sangra-d'água	Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Nativa	X			
Camboatã	Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	Nativa			X	
Lixeira	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Nativa		X	X	
Jacarandá-do-cerrado	Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i>	Nativa		X	X	
Arruda-da-mata	Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	Nativa			X	
Faveiro	Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i>	Nativa		X	X	
Guapeva	Ebenaceae	<i>Diospyros burchellii</i>	Nativa		X	X	
Caquizeiro-da-mata	Ebenaceae	<i>Diospyros hispida</i>	Nativa		X		
Coração-de-negro	Fabaceae	<i>Eremanthus glomerulatus</i>	Nativa		X		
Embiruçu-peludo	Malvaceae	<i>Eriotheca pubescens</i>	Nativa	X		X	X
Fruta-de-pomba	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	Nativa			X	X
Jussara	Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	Nativa		X		
Jenipapeiro	Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Nativa	X	X	X	
Caparrosa	Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i>	Nativa		X		
Mutamba	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Nativa				X
Veludinho	Rubiaceae	<i>Guettarda pohliana</i>	Nativa				X
Ipê-roxo	Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Nativa			X	X
Ipê-amarelo	Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	Imune/nativa		X	X	
Murici-macho	Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimiifolia</i>	Nativa		X		
Jatobá-da-mata	Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Nativa				X

Jacarandá-mimoso	Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Nativa		X		X
Pau-santo	Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i>	Nativa			X	
Pau-santo	Calophyllaceae	<i>Kielmeyera tomentosa</i>	Nativa			X	
Perobinha	Fabaceae	<i>Leptolobium dasycarpum</i>	Nativa	X	X		
Aroeira-branca	Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i>	Nativa			X	
Açoita-cavalo-miúdo	Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>	Nativa				X
Açoita-cavalo	Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	Nativa		X		X
Jacarandá-bico-de-papagaio	Fabaceae	<i>Machaerium acutifolium</i>	Nativa		X		
Jacarandá-cascudo	Fabaceae	<i>Machaerium opacum</i>	Nativa	X	X		
Camboatá	Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i>	Nativa	X	X	X	X
Buriti	Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i>	Imune/nativa	X		X	
Pixirica	Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i>	Nativa	X	X		
Pixirica	Melastomataceae	<i>Miconia ferruginata</i>	Nativa	X		X	X
Pixirica	Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	Nativa	X			
Calabura	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Nativa	X			
Folha-miúda	Myrtaceae	<i>Myrcia rostrata</i>	Nativa			X	
Pororoca	Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i>	Nativa	X			
Vassoura-de-bruxa	Ochnaceae	<i>Ouratea hexasperma</i>	Nativa		X		
Batiputá	Ochnaceae	<i>Ouratea spectabilis</i>	Nativa			X	
Piper	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Nativa	X			
Pau-jacaré	Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Nativa				X
Coração-de-negro	Asteraceae	<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	Nativa		X		
Vinhático	Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i>	Nativa		X		
Canzileiro	Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	Nativa		X		X
Amescla	Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Nativa			X	

Embiruçu	Malvaceae	<i>Pseudobombax tomentosum</i>	Nativa		X	X	X
Sucupira-branca	Fabaceae	<i>Pterodon pubescens</i>	Nativa	X	X	X	X
Pau-terra-grande	Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Nativa		X	X	
Pau-terra-liso	Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i>	Nativa			X	
Pau-terra-roxo	Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i>	Nativa			X	
Carne de vaca	Proteaceae	<i>Roupala montana</i>	Nativa		X	X	
Mandiocão	Araliaceae	<i>Schefflera macrocarpa</i>	Nativa			X	
Aroeirinha-branca	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Nativa			X	
Carvoeiro	Fabaceae	<i>Sclerolobium paniculatum</i>	Nativa		X	X	X
Capitu	Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	Nativa			X	
Lobeira	Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	Nativa	X		X	
Quina	Loganiaceae	<i>Strychnos pseudoquina</i>	Nativa		X		
Barbatimão	Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Nativa			X	
Barbatimão	Fabaceae	<i>Stryphnodendron sp.</i>	Nativa		X		
Laranjinha	Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i>	Nativa		X	X	X
Ipê-amarelo	Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i>	Imune/nativa		X	X	
Pombeiro	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Nativa	X			X
Pau-pombo	Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i>	Nativa			X	
Capitão	Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i>	Nativa		X	X	
Quaresmeira	Melastomataceae	<i>Tibouchina candolleana</i>	Nativa			X	
Jenipapo-de-cavalo	Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i>	Nativa		X	X	
Pau-pólvora	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Nativa			X	
Catiguá	Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>	Nativa			X	
Amargosa	Fabaceae	<i>Vatairea macrocarpa</i>	Nativa			X	X
Ucuúba	Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	Nativa				X
Pau-doce	Vochysiaceae	<i>Vochysia rufa</i>	Nativa		X		

Pimenta-de-macaco	Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	Nativa	X	X	X	X
Pindaíba	Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i>	Nativa	X		X	X

Fonte: Anderson Pafume, agosto 2023.

Nos dez fragmentos vegetacionais visitados escolhidos para o estudo foram identificadas 101 espécies arbóreo-arbustivas distribuídas em 42 famílias. A família mais representativa foi a Fabaceae, com 22 representantes, seguida pelas famílias Annonaceae e Malvaceae com 6, e Anacardiaceae com 5 representantes.

Essas famílias botânicas são importantes ecologicamente em um ecossistema, pois sempre aparecem de modo a formar grandes comunidades vegetais. Além disso, são conhecidas popularmente pela grande produção madeireira e alimentícia, além das propriedades fitoterápicas. A presença de representantes dessas famílias acontece em todas as fitofisionomias amostradas, explicitando sua adaptação biológica em habitar diferentes ambientes no Cerrado, desde locais mais abertos aos mais adensados, de solos bem drenados aos encharcados e em diferentes altitudes do revelo.

Como dados secundários, é apresentado a seguir lista extraída do artigo “Comparação da vegetação arbórea de cerradão e de cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais” que apresenta as espécies da flora amostradas, e que se assemelha bastante aos dados levantados no presente estudo.

Tabela 22. Espécies amostradas nas duas comunidades vegetais da Reserva do Panga Uberlândia, MG, CR = Cerradão, CE = cerrado. * = espécies que ocorrem em matas mesófilas semidecíduas no Triângulo Mineiro.

Espécies	Famílias
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Vochysiaceae
* <i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Vochysiaceae
* <i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Sapindaceae
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Annonaceae
* <i>Coussarea hydrangeaeifolia</i> Benth. & Hook.	Rubiaceae
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Melastomataceae
* <i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	Rubiaceae
<i>Symplocos</i> sp.1	Symplocaceae
* <i>Ocotea pulchella</i> Mart.	Lauraceae
<i>Bowdichia virgilioides</i> H. B. & K.	Fabaceae
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.) Yakovlev	Fabaceae
* <i>Virola sebifera</i> Aubl.	Myristicaceae
* <i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae
* <i>Ocotea corymbosa</i> (Miers.) Mez.	Lauraceae
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Vochysiaceae
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Nyctaginaceae
<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schlecht	Annonaceae
* <i>Myrcia rostrata</i> DC.	Myrtaceae
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	Fabaceae
<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	Caryocaraceae
* <i>Myrcia tomentosa</i> DC.	Myrtaceae
* <i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Caesalpiniaceae
* <i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	Euphorbiaceae
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Proteaceae
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Caesalpiniaceae
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Vochysiaceae
<i>Myrcia variabilis</i> Mart. ex DC.	Myrtaceae
<i>Licania humilis</i> Cham. ex Schlecht.	Chrysobalanaceae
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	Nyctaginaceae
<i>Symplocos</i> sp. 2	Symplocaceae
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth. & Hook. f.	Chrysobalanaceae
<i>Salvertia comvallariaeodora</i> A. St.-Hil.	Vochysiaceae
* <i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog.	Caesalpiniaceae
* <i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez.	Myrsinaceae
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Sapotaceae
* <i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) K.Schum.	Rubiaceae
<i>Byrsonima crassa</i> Niedensu	Malpighiaceae
* <i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	Vochysiaceae
<i>Andira paniculata</i> Benth.	Fabaceae
* <i>Platypodium elegans</i> Vog.	Fabaceae
* <i>Terminalia brasiliensis</i> Raddi	Combretaceae
<i>Didymopanax macrocarpum</i> (Cham. & Schlecht.) Seem	Araliaceae
* <i>Hirtella gracilipes</i> (Hook. f.) Prance	Chrysobalanaceae
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Tréc.	Moraceae
<i>Machaerium opacum</i> Vog.	Fabaceae
<i>Austroplenckia populnea</i> (Reiss.) Lundell	Celastraceae
<i>Plathymentia reticulata</i> Benth.	Mimosaceae

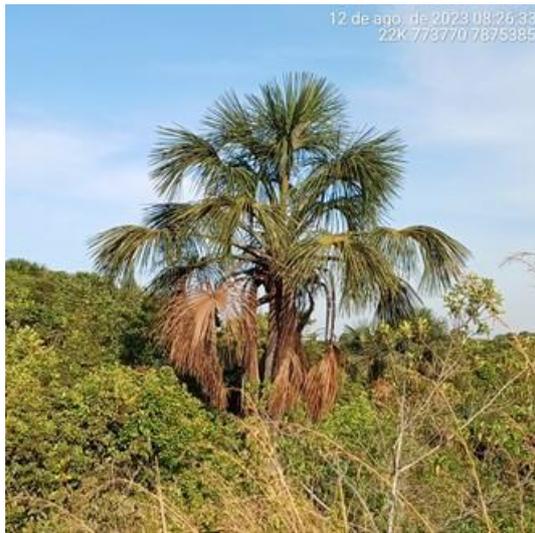
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns	Bombacaceae
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standley	Bignoniaceae
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Annonaceae
<i>Kielmeyera coriacea</i> (Spreng.) Mart.	Clusiaceae
<i>Ouratea hexasperma</i> (A. St. Hil.) Baill.	Ochnaceae
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	Sapotaceae
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Fabaceae
<i>Vochysia rufa</i> Mart.	Vochysiaceae
* <i>Maprounea guianensis</i> (Aubl.) M. Arg.	Euphorbiaceae
* <i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	Chrysobalanaceae
<i>Lafoensia pacari</i> St.Hil.	Lythraceae
<i>Acosmium subelegans</i> (Mohl.) Yakovlev	Fabaceae
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	Mimosaceae
<i>Psidium firmum</i> Berg	Myrtaceae
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> H. B. & K.	Malpighiaceae
<i>Rapanea guianensis</i> Aubl.	Myrsinaceae
* <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbride	Caesalpiniaceae
* <i>Coccoloba mollis</i> Casar	Polygonaceae
<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore	Bignoniaceae
<i>Byrsonima basiloba</i> A. Juss.	Malpighiaceae
* <i>Qualea jundiahy</i> Warm.	Vochysiaceae
* <i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Miq.	Moraceae
<i>Machaerium acutifolium</i> Mart. ex Benth.	Fabaceae
<i>Sclerolobium aureum</i> (Tul.) Benth.	Caesalpiniaceae
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	Dilleniaceae
<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-Hil.	Loganiaceae
<i>Hymenaea stigmonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Caesalpiniaceae
* <i>Faramea cyanea</i> Muell. Arg.	Rubiaceae
* <i>Alibertia macrophylla</i> K. Schum.	Rubiaceae
* <i>Ocotea</i> sp.	Lauraceae
<i>Psidium pohlianum</i> Berg	Myrtaceae
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Bignoniaceae
<i>Styrax ferrugineus</i> Ness & Mart.	Styracaceae
* <i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nicholson	Bignoniaceae
* <i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	Apocynaceae
* <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Burseraceae
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	Connaraceae
<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St.-Hil.	Erythroxylaceae
<i>Eugenia puniceifolia</i> (H. B. & K.) DC.	Myrtaceae
* <i>Ouratea castaneaefolia</i> (DC.) Engl.	Ochnaceae
* <i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Flacourtiaceae
* <i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Tiliaceae
<i>Hancornia speciosa</i> Gomez	Apocynaceae
* <i>Agonandra brasiliensis</i> Benth. & Hook. f.	Opiliaceae
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schlecht) K. Schum.	Rubiaceae
* <i>Psuderia gardinerii</i> (Mart. & Miq.) Baehni	Sapotaceae
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	Asteraceae
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	Asteraceae
<i>Tabebuia</i> sp.	Bignoniaceae
<i>Kielmeyera rubriflora</i> Camb.	Clusiaceae

<i>Diospyros burchellii</i> DC.	Ebenaceae
* <i>Diospyros hispida</i> A. DC.	Ebenaceae
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	Erythroxylaceae
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	Erythroxylaceae
<i>Byrsonima verbascifolia</i> Juss.	Malpighiaceae
<i>Entenolobium gummiferum</i> (Mart.) Macbride	Mimosaceae
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Mimosaceae
<i>Neea theifera</i> Oerst.	Nyctaginaceae
<i>Palicourea rigida</i> Kunth	Rubiaceae
<i>Vochysia cinnamomea</i> Pohl	Vochysiaceae

Fonte: Araújo et al. 1997b, Araújo & Haridasan 1997.

Figura 104. Algumas das espécies arbóreas registradas nas áreas de estudo da Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formoza e Palhinha, nome científico.

Mauritia



flexuosa *Myrsine*



guianensis

Miconia sp.



Cecropia



pachystachya

Dicksonia sellowiana



Xylopia

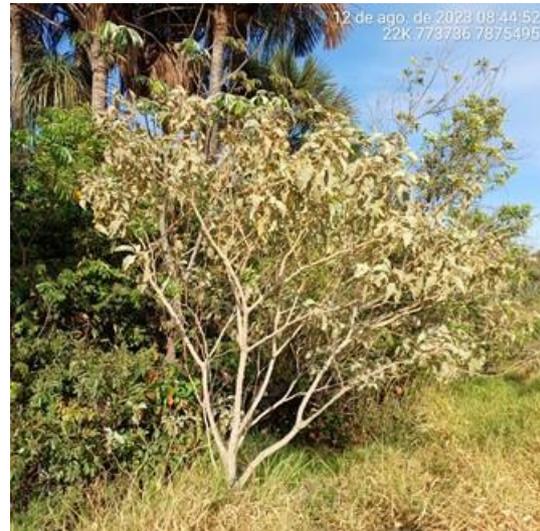


sericea

Xylopia aromatica

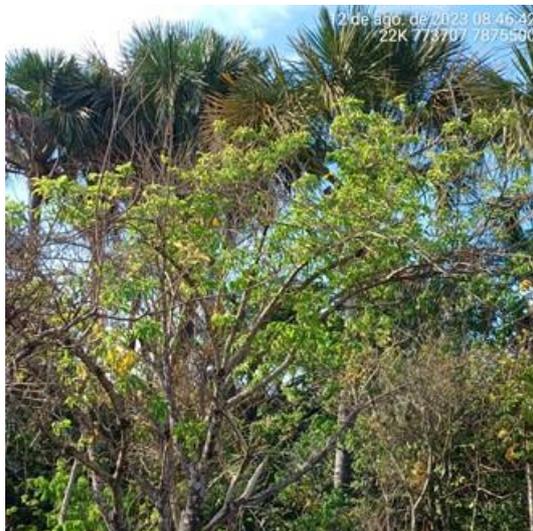


Solanum

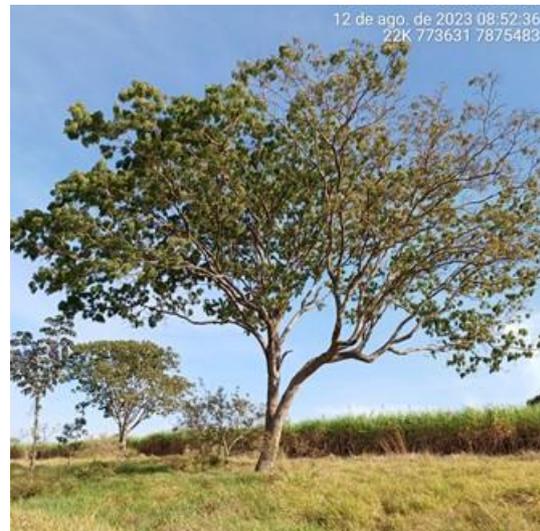


lycocarpum

Matayba guianensis



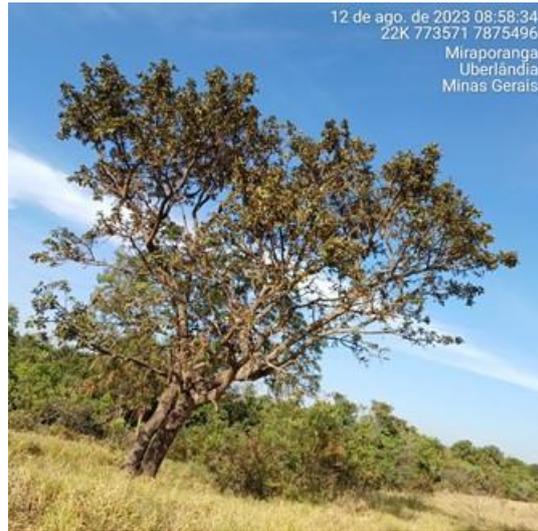
Pterodon pubecens



Enterolobium dasycarpum



Eriotheca pubescens



Eremanthus glomerulatus



Dimorphandra mollis



Luehea grandiflora



Styrax ferrugineus



Machaerium opacum



Brosimum gaudichaudii



Handroanthus

ochraceus

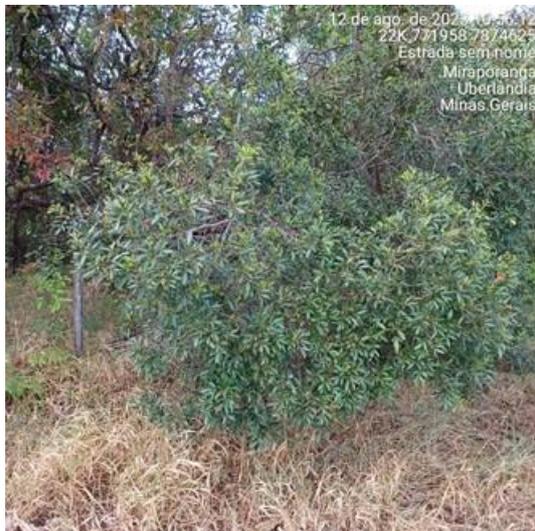
Roupala montana



Lithraea

molleoides

Annona crassiflora



Curatella americana



Tabebuia aurea

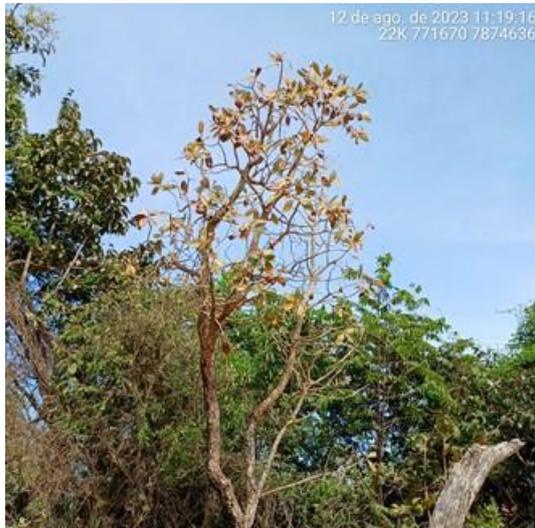


Kielmeyera

coriacea

Handroanthus

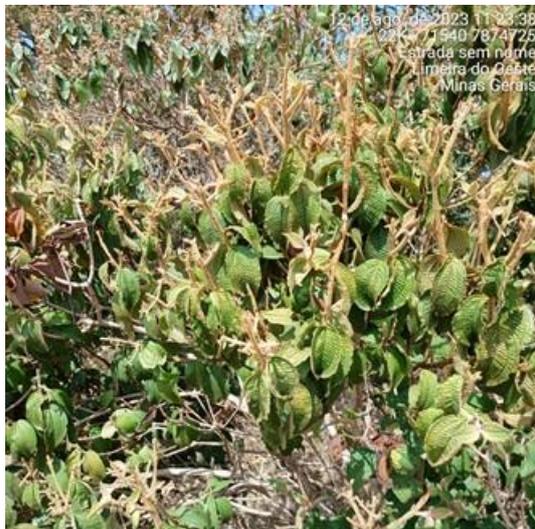
impetiginosus



Miconia sp.

Cecropia

pachystachya



Piptadenia



12 de ago. de 2023 13:59:59
22K 774931 7873453
Estrada sem nome
Limeira do Oeste
Minas Gerais

gonoacantha Albizia



12 de ago. de 2023 14:05:50
22K 774812 7873352
Estrada sem nome
Limeira do Oeste
Minas Gerais

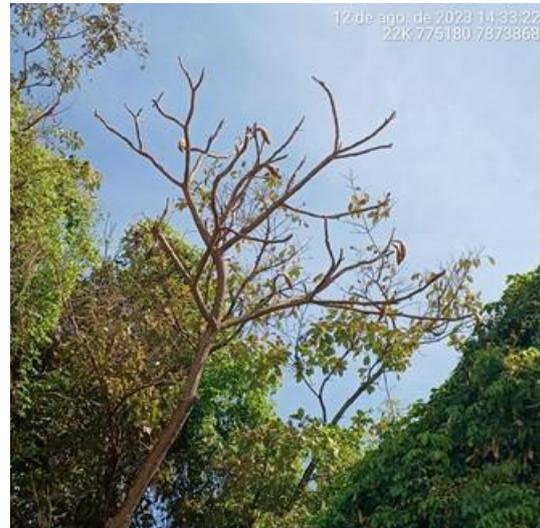
Hymenaea



12 de ago. de 2023 14:32:13
22K 775100 7873895

courbaril

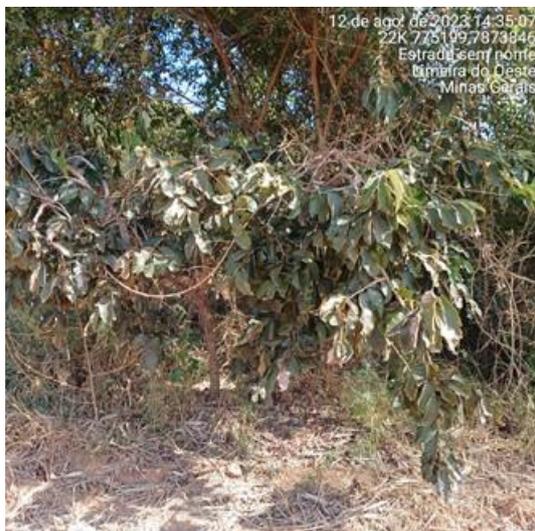
Pseudobombax



12 de ago. de 2023 14:33:22
22K 775180 7873868

tomentosum

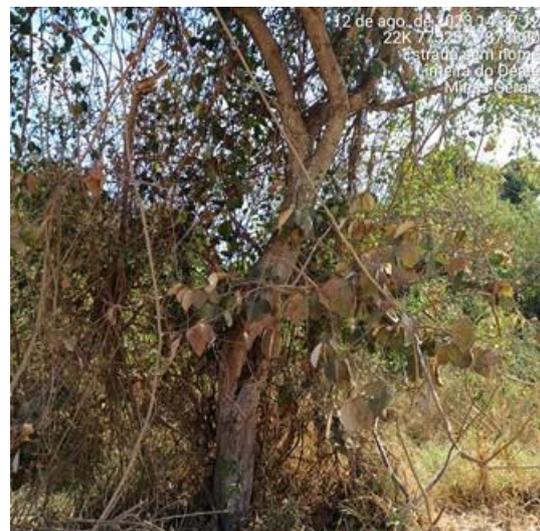
Virola



12 de ago. de 2023 14:35:07
22K 775199 7873846
Estrada sem nome
Limeira do Oeste
Minas Gerais

sebifera

Luehea



12 de ago. de 2023 14:37:32
22K 775251 7873890
Estrada sem nome
Limeira do Oeste
Minas Gerais

grandiflora

Bowdichia



virgilioides

Platypodium



elegans

Mandiocão



Schefflera



macrocarpa

Aspidosperma



macrocarpon

Dimorphandra



mollis

Caryocar



brasiliense *Leptolobium dasycarpum*



Dalbergia



miscolobium *Xylopia aromatica*



Tabebuia aurea

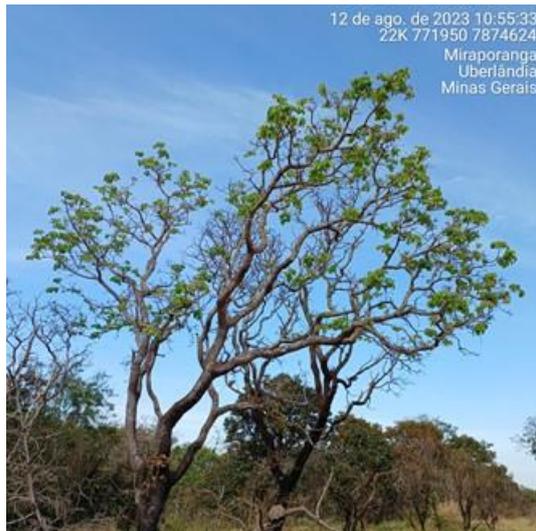


Solanum



lyocarpum

Caryocar brasiliense



Myrsine guianensis



Anadenanthera



macrocarpa Machaerium acutifolium



Tabebuia aurea



Vatairea macrocarpa



6. CONCLUSÃO

A caracterização da flora no Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formoza e Palhinha é importante para avaliar o estado de conservação dos remanescentes florestais, e o impacto causado pelas atividades do empreendimento. Desse modo, o presente Estudo de Impacto Ambiental encontrou ambientes bastante modificados pela atividade humana.

Áreas com solos hidromórficos, nascentes e cursos d'água foram preservadas em APP (áreas de preservação permanente) além das áreas de RL (reserva legal). As formações vegetais na região são ligeiramente diversificadas, sendo as mais representativas as veredas e os cerradões. Também foram analisadas áreas de cerrado s.s. em regeneração e Floresta Estacional. Pode-se considerar que há comunicação entre os fragmentos, formando um modesto corredor ecológico, garantindo a efetividade das áreas protegidas do complexo, contribuindo na preservação dos recursos naturais e da biodiversidade em longo prazo, fato que explicita a importância da conservação e até mesmo a recuperação da vegetação dos fragmentos na área do empreendimento.

Como os remanescentes florestais existentes no empreendimento não serão desmatados ou alterados no momento e, o impacto maior causado pela atividade é o efeito de borda nos fragmentos, o estudo foi no sentido de avaliar como as áreas de plantação e as ações antrópicas contribuem ou não para acelerar esse processo.

Não há cercas nos fragmentos visitados, tanto nas áreas de APP quanto nas áreas de RL. Como no complexo não há animais domésticos como o gado, as cercas não se tornam indispensáveis, sendo que os aceiros se mostram mais efetivos no que diz respeito a conservação dos fragmentos vegetais, visto que algumas áreas visitadas apresentavam sinais recentes de fogo. Sendo assim, a existência e manutenção dos aceiros se torna fundamental.

Algumas áreas apresentam indivíduos produtivos de Pequi e Ipê-amarelo, ambas restritas ao corte, embora excluídas da lista de ameaçadas de extinção. O corte desses indivíduos (o que não é o caso da atividade do empreendimento a ser regularizada) demanda uma compensação, em alguns casos de 1:10, ou seja, para cada indivíduo suprimido, 10 devem ser plantados.

Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção na área do empreendimento. Configurando como espécies imunes de corte no estado de Minas Gerais os Ipês-amarelos *Handroanthus ochraceus* e *Tabebuia aurea*, o Pequi (*Caryocar brasiliense*) e o Buriti (*Mauritia flexuosa*).

Finalmente, visto que a atividade principal do empreendimento em questão é a agricultura e como as áreas de cultivo já se encontram consolidadas, não havendo no momento necessidade de mais supressões vegetais nos fragmentos remanescentes, entende-se que não haverá impactos consideráveis em relação aos indivíduos da flora na área da fazenda; salvo o efeito de borda, visto que quase todos os fragmentos estudados estão cercados por áreas destinadas ao cultivo.

RIMA - FLORA

A caracterização da vegetação no Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formoza e Palhinha é importante para avaliar o estado de conservação dos fragmentos florestais existentes, e os danos causados pelas atividades do empreendimento.

Os tipos de vegetação existentes se resumem na alternância entre veredas e os cerradões, áreas de cerrado s.s. em regeneração e Floresta Estacional.

Como os fragmentos florestais existentes no empreendimento não serão desmatados ou alterados e, apresenta-se em sua maioria em bom estado de conservação, o impacto maior causado pela atividade é o efeito de borda, principalmente nos cerradões.

Como todos os fragmentos encontram-se com aceiros ao seu redor, tanto nas áreas de preservação permanente (APP) como nas reservas legais (RL), essa uma medida contribui para diminuir possíveis danos, como fogo de origem antrópica por exemplo, contribuindo assim para a regeneração e perpetuação natural da vegetação.

Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção na área do empreendimento, porém, espécies imunes de corte no estado de Minas Gerais os Ipês-amarelos *Handroanthus ochraceus* e *Tabebuia aurea*, o Pequi (*Caryocar brasiliense*) e o Buriti (*Mauritia flexuosa*) foram bastante visualizados nas áreas amostradas.

Portanto, entende-se que as atividades realizadas no empreendimento Complexo Dois irmãos, Duas estrelas, Formoza e Palhinha não causam efeitos negativos consideráveis com relação a vegetação, visto que o maior impacto no caso da atividade de agricultura é o desmatamento, prática não mais realizada na fazenda, visto que as áreas de plantação já estão definidas.

REFERÊNCIAS

- EITEN, G. **Vegetação do Cerrado**. In: PINTO, M. N. (ed.). Cerrado: Caracterização, Ocupação e Perspectivas. Brasília: Editora da UnB/SEMATEC. P. 9-65. 1993.
- Lista de espécies da flora de Uberlândia-MG: **SpeciesLink**, 2022. Disponível em: < <https://specieslink.net/>>. Acesso em: 02/08/2023.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Vol. 1. 4ª Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. 386 pag.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Vol. 1. 4ª Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008. 386 pag.
- MENDONÇA, R. C., FELFILI, J. M., WALTER, B. M. T., SILVA-JÚNIOR, M. C., REZENDE, A. V., FILGUEIRAS, T. S. E NOGUEIRA, P. E. **Flora Vascular do Cerrado**. In: SANO, S. M. EALMEIDA, S. P. (eds.) Cerrado Ambiente e Flora. Planaltina: EMBRAPA.CPAC, 1998.
- RIBEIRO, J. F. & WALTER, B. M. T. **Fitofisionomias do Bioma Cerrado**. In: SANO, S. M. & ALMEIDA, S. P. (eds.). Cerrado: Ambiente e Flora. Planaltina: EMBRAPA-CPAC. P. 87-166. 1998.
- RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. Tipos fitofisionômicos do bioma Cerrado. *In*: Sano, S.M. & Almeida, S.P. 1998. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF: EMBRAPA – CPAC, Vol. 1, 1998. 7: 556p.
- RICKFLES, R. E. **A economia da natureza. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2003. 503 p.**
- SAYRE, R.; ROCA, E.; SEDAGHATKISH, G.; YOUNG, B.; KEEL, S.; ROCA, R.; SHEPPARD, S. **Natureza em Foco: Avaliação Ecológica Rápida**. The Nature Conservancy. 201 p. 2002.
- SILVA JUNIOR, M.C. **100 Árvores do Cerrado. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2005.**
- SILVA, J.; SILVA, P. **+100 Árvores do Cerrado. Matas de Galeria. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2009.**

- SOBREVILLA, C.; BATH, P. **Evaluación ecológica rápida – um manual para usuários de América Latina y el Caribe.** Rel. técnico. Washington: The Nature Conservancy, 232 p. 1992.