



**PLANO DE MANEJO DO  
PARQUE MUNICIPAL BOSQUE  
JOHN KENNEDY (PMBJK) DE  
ARAGUARI.MG**



# BOSQUE JOHN KENNEDY

**VOLUME 1**



**Naturália**  
socioambiental

*Elaboração:*

**PLANO DE MANEJO DO  
PARQUE MUNICIPAL BOSQUE  
JOHN KENNEDY (PMBJK) DE  
ARAGUARI-MG**

**VOLUME 1**

**Encarte 2:**

**Trabalhos de campo; diagnóstico do meio físico; diagnóstico do meio biótico; diagnóstico do patrimônio cultural; diagnóstico socioeconômico; diagnóstico da gestão da Unidade de Conservação, recursos humanos, infraestrutura, equipamentos e gestão financeira; Referências Bibliográficas.**

**Execução:**



**Realização:**



**Elaboração e Execução:** Naturália Socioambiental

**Responsáveis Técnicos pela Empresa:** Antonio Jose Maia Guimarães e Andréa Maciel Ramos Guimarães

**Coordenação Geral:** Eduardo Bevilaqua

**Coordenação Técnico Executiva:** Antonio Jose Maia Guimarães

**Equipe Técnica da Naturália:**

Ana Luisa Melo - Levantamento, Manejo e Estudos de Entomofauna

Ana Paula Martins Barbosa - Coordenação de Meio Biótico – Fauna e Estudos da Avifauna

Andréa Maciel Ramos Guimarães - Coordenação do Meio Socioeconômico e Uso Público

Bruno Del Grossi Michelotto - Coordenação do Meio Físico

Bruno Póvoa Rodrigues - Cartografia, geoprocessamento e elaboração de mapas

Carolina Lemos Carraro – Levantamento e Estudos do Patrimônio Histórico e Cultural

Clayton França Carili – Coordenação de Patrimônio Histórico e Natural

Jeremiah Jadrien Barbosa - Levantamento, Manejo e Estudos de Mastofauna

Kétria Cristina Walter - Levantamento e Ações de Socioeconomia

Léo Correia da Rocha Filho - Levantamento, Manejo e Estudos de Entomofauna

Lino Abdelnour Zuanon - Levantamento, Manejo e Estudos de Entomofauna

Monize Altomare - Levantamento e Estudos de Flora

Norberto Emídio de Oliveira Neto - Coordenação de Meio Biótico – Flora

Samuel Ferreira dos Anjos - Levantamento, Manejo e Estudos de Herpetofauna

Thaynne Nogueira - Levantamento e Estudos de Flora

Vitor Campana Matini - Levantamento e Estudos de Flora

**Execução:**



**Realização:**



**Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Araguari**

Giovanna Santos de Deus - estagiária em Engenharia Ambiental

Nicole Amaral Lemos Freitas Alves - estagiária em Engenharia Ambiental

Bruno Gonçalves dos Santos - Engenheiro Sanitarista

Helaine Maria Naves dos Santos - Geógrafa

Glaucimar Soares da Silva Vieira - Geógrafa

Marllon Gefferson Pereira de Oliveira - Biólogo

Natália Nery de Farias - Arquiteta e urbanista

Pollyana Paiva Batalhone - Engenheira Ambiental

Sandra Graciele Pereira Diniz - Bióloga

Guilherme Henrique dos Santos Santana - Secretário Municipal de Meio Ambiente

Maria Cecília de Araújo - Vice Prefeita

Renato Carvalho Fernandes - Prefeito Municipal

**Execução:**



**Realização:**





## Sumário

APRESENTAÇÃO.....	17
DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO .....	19
Definição das Áreas de Estudo .....	20
Geologia.....	22
Geomorfologia e relevo .....	32
Solos.....	40
Recursos Hídricos .....	45
Clima.....	54
DIAGNÓSTICO – MEIO BIÓTICO .....	73
FLORA.....	73
Levantamento florístico e fitossociológico .....	73
Metodologia.....	73
LEVANTAMENTO DA FLORA – QUALITATIVO .....	74
LEVANTAMENTO DA FLORA – QUANTITATIVO .....	75
FITOSSOCIOLOGIA ARBÓREA .....	77
FITOSSOCIOLOGIA DO ESTRATO HERBÁCEO.....	78
Distribuição diamétrica e de altura .....	79
AVALIAÇÃO DO ESTADO FITOSSANITÁRIO E RISCO DE QUEDA .....	80
RESULTADOS QUALITATIVOS .....	85
RESULTADOS QUANTITATIVOS PRIMÁRIOS.....	94
FITOSSOCIOLOGIA DO BOSQUE JOHN KENNEDY.....	94
Classe diamétrica e de altura .....	98
FITOSSOCIOLOGIA DAS HERBÁCEAS DO BOSQUE JOHN KENNEDY .....	98
LEVANTAMENTO FITOSSANITÁRIO DA FLORA .....	101
ESTADO DE REGENERAÇÃO DE CLAREIRAS NATURAIS E ARTIFICIAIS .....	104
ANÁLISES QUALITATIVAS SOBRE A FLORA .....	109
Tipos de pressões sobre a flora .....	109
Sobre as espécies ameaçadas, protegidas e espécies chave da flora .....	110
ANÁLISES SOBRE O RISCO DE FOGO E O EFEITO DO FOGO .....	111
DIAGNÓSTICO – MEIO BIÓTICO .....	112
FAUNA .....	112
ORNITOFAUNA .....	112
Caracterização da Ornitofauna.....	112
Metodologia.....	116

Execução:



Realização:



Observação Direta por Transecções .....	116
Status de Conservação da Ornitofauna.....	118
Resultados e Discussão .....	119
Espécies endêmicas e ameaçadas de extinção .....	130
Espécies de importância econômica .....	133
Espécies bioindicadoras e sensíveis a alterações ambientais.....	134
Espécies migratórias e nômades.....	135
Conclusão .....	136
Registros Fotográficos da avifauna .....	138
MASTOFAUNA .....	141
Caracterização da Mastofauna.....	141
Metodologia.....	144
Armadilhas de Contenção Viva (Sherman e Tomahawk) .....	145
Observação Direta e Indireta de Vestígios .....	147
Armadilhas Fotográficas.....	148
Captura com Redes de Neblina.....	150
Status de Conservação da Mastofauna.....	152
Resultados e Discussão.....	154
Espécies Ameaçadas.....	158
Espécie de Interesse Cinegético e Econômico.....	158
Espécies de Interesse Médico.....	158
Espécies Sinantrópicas e Indicadoras de Baixa Qualidade Ambiental.....	159
Espécies Bioindicadoras .....	159
Espécies Exóticas e Invasoras.....	160
Conclusão .....	160
Registros Fotográficos da mastofauna .....	162
HERPETOFAUNA .....	163
Caracterização da Herpetofauna.....	163
Metodologia.....	164
Status de Conservação da Herpetofauna.....	166
Resultados e Discussão.....	167
Espécies bioindicadoras.....	170
Espécies cinegéticas.....	170
Espécies ameaçadas .....	171
Conclusão .....	171
ENTOMOFAUNA.....	172

**Execução:**



**Realização:**



Plano de Manejo do Parque Municipal Bosque John Kennedy de Araguari – PMBJK	7
Metodologia de coleta .....	173
Diagnóstico .....	178
Dados secundários.....	186
DIAGNÓSTICO ESPECÍFICO: CUPINS E FORMIGAS.....	190
Cupins.....	190
Formigas.....	193
DIAGNÓSTICO - PATRIMÔNIO CULTURAL.....	199
Breve histórico do Parque Municipal Bosque John Kennedy e sua relação com a preservação .....	200
Os jardins históricos e a relação com o Parque Municipal Bosque John Kennedy	212
Os espaços e as atividades desenvolvidas no local .....	216
ANÁLISE DOS PERÍMETROS DE TOMBAMENTO E ENTORNO DO BOSQUE E DIRETRIZES PARA INTERVENÇÃO .....	232
Considerações Finais.....	239
DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO .....	243
Uso público, caracterização das atividades, capacidade de suporte e alternativas de uso de menor impacto.....	243
Divulgação das atividades de uso público .....	244
Problemas e ameaças das atividades de uso público .....	245
Infraestrutura do entorno e potenciais conflitos com a UC.....	245
Ameaças e oportunidades da UC.....	246
Sinalização informativa interna e no entorno .....	247
Prevenção e combate a incêndios.....	247
Aplicação de questionários e entrevistas.....	248
A. VISITANTES DO BOSQUE – UNIDADE DE CONSERVAÇÃO .....	248
B. COMÉRCIO E SERVIÇOS NA AIA - ÁREA INDIRETAMENTE AFETADA .....	254
Organizações governamentais; não governamentais e da iniciativa privada .....	254
C. MORADORES DO ENTORNO DO BOSQUE .....	258
O Bosque John Kennedy – Ponto Turístico .....	263
A percepção e o uso da população no Bosque John Kennedy .....	264
Usos do solo dentro e fora do parque .....	267
Atividades de Educação Ambiental no Bosque .....	269
Gestão da UC, recursos humanos, infraestrutura, equipamentos e gestão financeira .....	277
Gestão de pessoal .....	277
Equipamentos e infraestrutura para uso operacional.....	279
Gestão financeira .....	279

**Execução:**



**Realização:**



População de animais domésticos e sua relação com a UC .....	280
REFERÊNCIAS.....	281
ANEXO 1 .....	297

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> - Esboço geológico da Província Paraná.....	23
<b>Figura 2</b> - Mapa de Geologia .....	25
<b>Figura 3</b> - Mapa de Geomorfologia .....	36
<b>Figura 4.</b> Perfil topográfico SW-NE. <b>Fonte:</b> SRTM/NASA 2022. ....	38
<b>Figura 5</b> - Mapa Hipsométrico.....	39
<b>Figura 6</b> - Mapa de Solos .....	42
<b>Figura 7</b> - Localização dos pontos de coleta de amostras de solo .....	43
<b>Figura 8</b> - Mapa Hidrográfico .....	46
<b>Figura 9</b> - Divisão Hidrográfica Nacional (sem escala) .....	47
<b>Figura 10</b> - Divisão da bacia hidrográfica do Paraná (sem escala) .....	48
<b>Figura 11</b> - Unidades de Planejamento Hídrico da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba. ....	48
<b>Figura 13</b> - Classificação climática de Koppen para o Estado de Minas Gerais .....	54
<b>Figura 14.</b> Classificação climática do Estado de Minas Gerais segundo Thornthwaite e Mather .....	56
<b>Figura 15</b> - Comportamento habitual dos sistemas atmosféricos na América do Sul .....	57
<b>Figura 16</b> - Comportamento anual dos ventos no Triângulo Mineiro .....	66
<b>Figura 17</b> - Comportamento sazonal dos ventos no Triângulo Mineiro - Primavera.....	66
<b>Figura 18</b> Comportamento sazonal dos ventos no Triângulo Mineiro - Inverno .....	67
<b>Figura 19</b> - Comportamento sazonal dos ventos no Triângulo Mineiro - Verão.....	67
<b>Figura 20</b> - Comportamento mensal médio da direção do vento. Normais Climatológicas – INEMT .....	70
<b>Figura 21</b> - Velocidade média do vento a 10m de altura. ....	71
<b>Figura 22</b> - Balanço hídrico climatológico para a localidade de Araguari (CAD 125 mm) 1981 a 2020.....	72
<b>Figura 23</b> - Climograma de Araguari. 1981 -2020. ....	72
Nota: Climograma desenvolvido a partir de dados INMET (2022) a ANA (2022). ....	72
<b>Figura 24</b> Área de estudo localizada na cidade de Araguari, MG. ....	74

Execução:



Realização:





<b>Figura 25</b> Mapa de localização das parcelas amostrais no Bosque Municipal John Kennedy....	76
<b>Figura 26.</b> Número de indivíduos distribuídos em classes diamétricas (A) e de altura (B) na área de Floresta Estacional Semidecídua.....	98
<b>Figura 27.</b> Mapa da localização dos indivíduos com injúria, doença ou senescência que necessitam acompanhamento ou manejo.....	102
<b>Figura 28.</b> Porcentagem de indivíduos arbóreos em cada classe de risco de queda .....	103
<b>Figura 29.</b> Localização das clareiras dentro do Bosque John Kennedy .....	105
<b>Figura 30.</b> Localização dos transectos para o levantamento da ornitofauna do Bosque John Kennedy.....	117
<b>Figura 31.</b> Demonstrativo da riqueza de espécies por família das aves registradas durante o levantamento da avifauna no Bosque John Kennedy, município de Araguari, Minas Gerais. .	125
<b>Figura 32.</b> Demonstrativo da riqueza de espécies por guilda trófica das aves registradas durante o levantamento da vifauna no Bosque John Kennedy, município de Araguari, Minas Gerais. ....	126
<b>Figura 33.</b> Localização dos pontos amostrais para o levantamento da mastofauna do John Kennedy.....	144
<b>Figura 34.</b> Localização linhas de armadilhas de contenção viva para o levantamento da mastofauna de pequenos mamíferos do John Kennedy.....	146
<b>Figura 35.</b> Localização dos pontos amostrais para o levantamento da mastofauna do John Kennedy.....	148
<b>Figura 36.</b> Localização dos pontos amostrais para o levantamento da mastofauna do John Kennedy.....	150
<b>Figura 37.</b> Localização dos pontos amostrais para o levantamento da mastofauna do John Kennedy.....	152
<b>Figura 38.</b> Demonstrativo da riqueza de espécies por ordem dos mamíferos registrados durante o levantamento da mastofauna no Bosque John Kennedy, município de Araguari, Minas Gerais.....	154
<b>Figura 39.</b> Localização dos pontos amostrais para o levantamento da herpetofauna do Bosque John Kennedy.....	166
<b>Figura 40.</b> Distribuição espacial dos métodos de coleta utilizados para levantamento de entomofauna no PMBJK em Araguari, MG. ....	177
<b>Figura 41.</b> Riqueza e abundância das ordens de insetos coletados a partir de todos os métodos de coleta empregados no levantamento da entomofauna do PMBJK em Araguari, MG.....	179
<b>Figura 42.</b> Porcentagem da distribuição de famílias de insetos de acordo com sua ordem no levantamento de entomofauna do PMBJK em Araguari, MG.....	180
<i>Colobura dirce</i> observada no PMBJK em Araguari, MG.....	185
<b>Figura 44.</b> Distribuição espacial dos ninhos de cupim identificados na coleta utilizados para levantamento de entomofauna no PMBJK em Araguari, MG.....	192

Execução:



Realização:



**Figura 45.** Registros de espécies da família Formicidae coletadas no PMBJK em Araguari, MG. Por serem organismos sociais, em cada ponto de coleta a ocorrência das espécies de formiga foi considerada como um registro único independente da abundância de indivíduos..... 195

**Figura 42.** Distribuição espacial dos ninhos da formiga saúva limão, *Atta sexdens*, observados no PMBJK em Araguari, MG. .... 198

**Figura 46** - Imagem de satélite do Google Maps, acesso em 7 de agosto de 2022..... 217

**Figura 47** – Desenho elaborado a partir da descrição do Perímetro de Tombamento definido no Dossiê de tombamento do Parque Municipal Bosque John Kennedy elaborado em 1997..... 233

**Figura 48** - Área Diretamente Afetada que é a mesma do perímetro de tombamento definida no Dossiê 1997. .... 234

**Figura 49** – Desenho elaborado a partir da descrição do Perímetro de Entorno definido no Dossiê de tombamento do Parque Municipal Bosque John Kennedy elaborado em 1997..... 235

**Figura 50** - Área Indiretamente Afetada que é maior que o Perímetro de Entorno do Dossiê 1997..... 236

Organograma da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Araguari..... 277

## Índice de Fotos

**Foto 1.** Coleta de amostra no P1..... 43

**Foto 2.** Coleta de amostra no P2..... 43

**Foto 3.** Perspectiva do relevo de colinas amplas na bacia do córrego Brejo Alegre. .... 50

**Foto 4.** Trecho canalizado do córrego. Vista de montante a partir da Av. Minas Gerais. .... 50

**Foto 5.** Vista do córrego Brejo Alegre a jusante da Av. Minas Gerais. .... 51

**Foto 6.** Detalhe da coloração das águas e presença de flutuantes no córrego Brejo Alegre. .... 51

**Foto 7.** Metodologia para levantamento de herbáceas do Bosque John Kennedy. A) quadrante de 1m<sup>2</sup>; B) estaca base da parcela. .... 79

**Foto 8.** Metodologia para levantamento fitossanitário nos acessos, caminhos e construções do Bosque John Kennedy. A e B) Definição da faixa de estudo (15 m); C e D) Placa de identificação. .... 80

**Foto 9.** Exemplos de injúrias ou necroses presentes nos troncos de alguns indivíduos no Bosque John Kennedy. A e B) fuste com necrose; C) caule degradado com ataque de cupins; D) tronco danificado por queda de outra árvores..... 82

**Foto 10.** Exemplos de raízes expostas (A) e (B) – fotos ilustrativas (não são do local). .... 82

**Foto 11.** Indivíduos arbóreos com lianas (A) e erva passarinho (B)..... 83

**Foto 12.** Indivíduos arbóreos tombados e próximos às construções ou vias de passagem (A) a (D)..... 84

Execução:



Realização:



<b>Foto 13.</b> Espécies encontradas na área do Bosque John Kennedy. A) <i>Alchornea glandulosa</i> (Sapateiro); B) <i>Apuleia leiocarpa</i> (Garapa); C) <i>Micrandra elata</i> (Mamoneira); D) <i>Roupala montana</i> (Carne de vaca); E) <i>Bauhinia radiata</i> (Escada de Jabuti); F) <i>Licania kunthiana</i> (Marinheiro); G) <i>Prunus myrtifolia</i> (Pessegueiro do mato); H) <i>Sorocea guilleminiana</i> (Falsa espinheira santa); I) <i>Cariniana estrellensis</i> (Jequitibá branco); J) <i>Psychotria prunifolia</i> ; L) <i>Psychotria deflexa</i> ; M) <i>Ixora gardneriana</i> ; N) <i>Tillandsia sp.1</i> ; O) <i>Syngonium angustatum</i> (Anturinho); P) <i>Lasiacis sorghoidea</i> ; Q) <i>Olyra ciliatifolia</i> . ....	93
<b>Foto 14.</b> Grandes árvores caídas em cada clareira. ....	106
<b>Foto 15.</b> Clareiras dentro do Bosque John Kennedy em diferentes estágios de regeneração. ....	108
<b>Foto 16.</b> Vistas aéreas do bosque com destaque para as áreas de clareiras.....	108
<b>Foto 17.</b> Florada de <i>Handroanthus serratifolius</i> (ipê-amarelo). ....	111
<b>Foto 18.</b> Florada de <i>Handroanthus ochraceus</i> .....	111
(ipê-amarelo).....	111
<b>Foto 19.</b> Tucanuçu ( <i>Ramphastos toco</i> ). Foto: Ana Paula Martins.....	138
<b>Foto 20.</b> Mutum-de-penacho ( <i>Crax fasciolata</i> ). Foto: Ana Paula Martins.....	138
<b>Foto 21.</b> Choró-boi ( <i>Taraba major</i> ). Foto: Ana Paula Martins. ....	138
<b>Foto 22.</b> Choca-do-planalto ( <i>Thamnophilus pelzelni</i> ). Foto: Ana Paula Martins. ....	138
<b>Foto 23.</b> Chorozinho-de-bico-comprido ( <i>Herpsilochmus longirostris</i> ). Foto: Ana Paula Martins. ....	138
<b>Foto 24.</b> Choca-da-mata ( <i>Thamnophilus caerulescens</i> ). Foto: Ana Paula Martins. ....	138
<b>Foto 25.</b> Trinca-ferro ( <i>Saltator similis</i> ). Foto: Ana Paula Martins. ....	139
<b>Foto 26.</b> Cisqueiro-do-rio ( <i>Clibanornis rectirostris</i> ). Foto: Ana Paula Martins. ....	139
<b>Foto 27.</b> Rolinha-fogo-pagou ( <i>Columbina squammata</i> ). Foto: Ana Paula Martins. ....	139
<b>Foto 28.</b> Curicaca ( <i>Theristicus caudatus</i> ). Foto: Ana Paula Martins. ....	139
<b>Foto 29.</b> Garrinchão-de-barriga-vermelha ( <i>Cantorchilus leucotis</i> ). Foto: Ana Paula Martins. ..	139
<b>Foto 30.</b> Pipira-da-taoca ( <i>Eucometis penicillata</i> ). Foto: Ana Paula Martins. ....	139
<b>Foto 31.</b> Sabiá-barranco ( <i>Turdus leucomelas</i> ). Foto: Ana Paula Martins.....	140
<b>Foto 32.</b> Soldadinho ( <i>Antilophia galeata</i> ). Foto: Ana Paula Martins. ....	140
<b>Foto 33.</b> Saracura-três-potes (Aramides caijeus).....	140
<b>Foto 34.</b> Ariramba-de-cauda-ruiva ( <i>Galbula ruficauda</i> ).....	140
<b>Foto 33.</b> Instalação de armadilha de contenção viva, tipo Tomahawk.....	145
<b>Foto 34.</b> Armadilha de contenção viva, tipo Tomahawk. ....	145
<b>Foto 35.</b> Instalação de armadilha de contenção viva, tipo Sherman.....	145
<b>Foto 36.</b> Armadilha de contenção viva, tipo Sherman.....	145
<b>Foto 37.</b> Gambá-de-orelha-branca ( <i>Didelphis albiventris</i> ) capturado em armadilha de contenção viva. Foto: Ana Paula Martins.....	147

Execução:



Realização:



Plano de Manejo do Parque Municipal Bosque John Kennedy de Araguari – PMBJK	12
<b>Foto 38.</b> Gambá-de-orelha-branca ( <i>Didelphis albiventris</i> ). Foto: Ana Paula Martins.....	147
<b>Foto 39.</b> Instalação de armadilha fotográfica. Foto: Ana Paula Martins. ....	149
<b>Foto 40.</b> Armadilha fotográfica em funcionamento. Foto: Ana Paula Martins. ....	149
<b>Foto 41.</b> Instalação de estação de rede de neblina. ....	151
<b>Foto 42.</b> Estação de rede de neblina instalada.....	151
<b>Foto 43.</b> Gato-domestico ( <i>Felis catus</i> ). Foto: Armadilha fotografica.....	160
<b>Foto 44.</b> Gato-domestico ( <i>Felis catus</i> ). Foto: Armadilha fotografica.....	160
<b>Foto 45.</b> Gambá-de-orelha-branca ( <i>Didelphis albiventris</i> ). Foto: Armadilha fotografica. ....	162
<b>Foto 46.</b> Morcego ( <i>Carollia perspicillata</i> ). Foto: Ana Paula Martins.....	162
<b>Foto 47.</b> Sagui-de-tufo-branco ( <i>Callithrix penicillata</i> ). Foto: Ana Paula Martins.....	162
<b>Foto 48.</b> Macaco-prego ( <i>Sapajus libidinosus</i> ). Foto: Ana Paula Martins. ....	162
<b>Foto 49.</b> Métodos de coleta utilizados no levantamento de entomofauna do PMNJK em Araguari, MG. Pitfall-trap de solo (A e B); Armadilha de cheiro (C); Pitfall-trap arbóreo (D e E); Coleta ativa (F). ....	175
<b>Foto 50.</b> Métodos de coleta utilizados no levantamento de entomofauna do PMNJK em Araguari, MG. Winkler (A e B); Medição dos ninhos de saúva (C); Pantrap colorida (D e E); Coleta noturna de cupins; (F) Escavação de cupinzeiros (G). ....	176
<b>Foto 51.</b> Exemplos das ordens Collembola (A) e Thysanoptera (B) coletados no PMBJK em Araguari, MG.....	181
<b>Foto 52.</b> Exemplos de abelhas da ordem Hymenoptera, família Apidae: tribo Euglossini: <i>Euglossa cordata</i> (A) e tribo Xylocopini: <i>Xylocopa suspecta</i> (B) coletados no PMBJK em Araguari, MG. ....	181
<b>Foto 53.</b> Exemplos de formigas da ordem Hymenoptera, família Formicidae: <i>Odontomachus meinerti</i> (A) e <i>Pseudomyrmex gracilis</i> (B) coletados no PMBJK em Araguari, MG. ....	182
<b>Foto 54.</b> Ninhos de abelhas: Abelha Europa - <i>Apis mellifera</i> (A) e Mirim-droryna - <i>Plebeia droryana</i> (B) observados no PMBJK em Araguari, MG. ....	182
<b>Foto 55.</b> Exemplos de vespas da ordem Hymenoptera, família Vespidae: <i>Polistes versicolor</i> (A) e da família Chalcididae (B) coletados no PMBJK em Araguari, MG. ....	183
<b>Foto 56.</b> Exemplar de louva-deus da ordem Mantodea, família Liturgusidae: <i>Liturgusa sp.</i> coletado no PMBJK em Araguari, MG. ....	184
<b>Foto 57.</b> Exemplar de borboleta-zebra da ordem Lepidoptera, família Nymphalidae,.....	185
<b>Foto 58.</b> Exemplar de aranha-fio-de-ouro, família Nephilidae, <i>Trichonephila clavipes</i> observada no PMBJK em Araguari, MG. ....	185
<b>Foto 59.</b> Entrada do ninho de aranha-lobo-teia-de-funil, família Lycosidae, <i>Aglaoctenus lagotis</i> , observada no PMBJK em Araguari, MG.....	185
<b>Foto 60.</b> Exemplar da família Formicidae: <i>Camponotus cingulatus</i> coletada no PMBJK em Araguari, MG. ....	194
<b>Foto 61.</b> Exemplos da família Formicidae:.....	197

Execução:



Realização:





Plano de Manejo do Parque Municipal Bosque John Kennedy de Araguari – PMBJK	13
<i>Atta sexdens</i> coletadas no PMBJK em Araguari, MG .....	197
<b>Foto 62</b> - Parque Municipal de Araguari na década de 1930.....	201
<b>Foto 63</b> - Parque Municipal Siqueira Campos na década de 1940. ....	201
<b>Foto 64</b> - Parque Municipal Siqueira Campos na década de 1940. ....	201
<b>Foto 65</b> – Vista aérea do Parque Municipal Siqueira Campos na década de 1940.....	202
<b>Foto 66</b> - Parque Municipal Siqueira Campos em 1928, coreto que foi demolido posteriormente .....	203
<b>Foto 67</b> – Coreto do Parque Municipal Siqueira Campos ocupado por visitantes. ....	203
<b>Foto 68</b> - Parque Municipal Bosque John Kennedy década de 1970, solenidade de Inauguração do Bosque, no aniversário da cidade. ....	205
<b>Foto 69</b> - Parque Municipal Bosque John Kennedy década de 1970. Lago que foi construído com uma ponte no eixo principal do parque.....	205
<b>Foto 70</b> - Parque Municipal Bosque John Kennedy década de 1970. Restaurante Kabanais do Bosque em fase final. Foi inaugurado em 28/08/1972 nas comemorações do Aniversário da Cidade de Araguari.....	206
<b>Foto 71</b> - Parque Municipal Bosque John Kennedy década de 1970. Parque infantil, inaugurado em 28/08/1972 nas comemorações do Aniversário da Cidade de Araguari .....	206
<b>Foto 72</b> - Parque Municipal Bosque John Kennedy década de 1970. Lago que foi construído com uma ponte no eixo principal do parque e ao fundo o viveiro de beija flores .....	206
<b>Foto 73</b> – A segunda estação de Uberlândia. Provavelmente anos 1960, em estilo Art Decô que foi demolida e reconstruída na área periférica da cidade. ....	207
<b>Foto 74</b> - A estação nova da Mogiana em novembro de 1970, poucos meses depois de sua inauguração. Em estilo modernista a estação foi projetada pelo arquiteto Osvaldo Bratke ...	207
<b>Foto 75</b> - Vista do Pórtico de Entrada do Parque Municipal Bosque John Kennedy .....	208
<b>Foto 76</b> - Vista do Palco do Parque Municipal Bosque John Kennedy.....	208
<b>Foto 77</b> - Vista do Pórtico de Entrada do Parque Municipal Bosque John Kennedy .....	208
<b>Foto 78</b> - Vista do Palco do Parque Municipal Bosque John Kennedy. Nota-se os banheiros construídos no fundo do palco. ....	208
<b>Foto 79</b> - Vista do teatro de arena espaço cultural que também é utilizado para fazer yoga ao ar livre. ....	218
<b>Fotos 80 a 85</b> - Vista do espaço administrativo e da Sala de Educação Ambiental onde temos uma biblioteca com bibliografia específica para consulta e pesquisa. O espaço está em ótimo estado de conservação e em funcionamento.....	219
<b>Fotos 86 e 87</b> Vista do Restaurante Kabanais do Bosque localizado na área do Bosque, porém com acesso independente do parque.....	220
<b>Fotos 88 a 91</b> - Vista do palco e banheiros de apoio ao parque anexo. O palco está sendo utilizado também como espaço para prática de Yoga em área coberta .....	221

Execução:



Realização:



<b>Fotos 92 e 93</b> - Jardim central do Bosque onde foram inseridas algumas espécies exóticas no jardim e com área livre para eventos.....	222
<b>Fotos 94 e 95</b> - Vista do lago central (espelho d'água) com ponte para sua travessia localizado no eixo principal do parque. ....	222
<b>Fotos 96 e 97</b> - Vista do parque infantil.....	223
<b>Foto 98</b> - Vista da gruta onde está a Imagem de Nossa Senhora Aparecida com um espelho d'água.....	223
<b>Fotos 99 a 105</b> - Vista de outros equipamentos que apoiam as atividades do parque: equipamentos de ginastica, lixeiras, bancos, placas de sinalização, bebedouro elétrico, luminárias e sinal de wifi.....	224
<b>Foto 106.</b> Visitantes na parte mais movimentada do Bosque. ....	260
<b>Foto 107.</b> Vista da entrada do Parque Infantil.....	262

## Índice de Tabelas

Tabela 1. Unidades Litoestratigráficas que ocorrem na bacia do córrego Brejo Alegre.....	26
Tabela 2. Características geotécnicas dos materiais constituintes observados na área do Parque e entorno.....	31
Tabela 3. Relação entre inclinação das vertentes, processos de erosão e deposição mais frequentes.....	40
Tabela 4. Características morfométricas da bacia do córrego Brejo Alegre.....	53
Tabela 5. Dados relativos aos postos de coleta de parâmetros meteorológicos.....	60
Tabela 6. Precipitação média mensal (mm). Araguari (01848010). 1981-2020.....	62
Tabela 7. Temperatura média mensal, máxima média mensal e mínima média mensal (°C). Uberlândia (A507) 1981-2020.....	64
Tabela 8. Umidade relativa do Ar. Médias mensais (%). Uberlândia (A507) 1981-2020.....	65
Tabela 8.a. Direção e velocidade dos ventos. Estação A507 (Uberlândia). 2012 – 2021. ....	69
Tabela 9. Listagem florística das espécies amostradas pelo método de Avaliação Ecológica Rápida e pelos levantamentos fitossociológicos na área de estudo. ....	86
Tabela 10. Parâmetros de número de indivíduos, área basal, diâmetro médio, altura média e índices de diversidade.....	94
Tabela 11. Fitossociologia da área. NI= número de ind.; AB = Área Basal (m <sup>2</sup> ); Fr = Frequência; DR = Densidade Rel.; DoR = Dominância Relativa; FrR = Frequência Relativa; VI = Valor de Importância (%).....	95
Tabela 12. Fitossociologia de espécies herbáceas da área de Floresta Estacional Semidecídua. NI= número de indivíduos; AB = Área Basal (m <sup>2</sup> ); Fr = Frequência; DR = Densidade Relativa; DoR = Dominância Relativa; FrR = Frequência Relativa; VI = Valor de Importância (%).....	99
Tabela 13. Coordenadas geográficas dos sítios amostrais de observação direta de aves.....	116

Execução:



Realização:



Tabela 14. Lista de espécies de aves registradas durante o Levantamento de Fauna Silvestre do Bosque John Kennedy, município de Araguari, Minas Gerais.....	120
Tabela 15. Demonstrativo das espécies de aves ameaçadas registradas durante o Levantamento da Fauna do Bosque John Kennedy, município de Araguari, Minas Gerais.....	132
Tabela 16. Pontos de amostragem para o levantamento da mastofauna do Bosque John Kennedy.....	144
Tabela 17. Coordenadas geográficas das linhas de armadilhas de contenção viva para o levantamento da mastofauna de pequenos mamíferos do Bosque John Kennedy. ....	146
Tabela 18. Coordenadas geográficas dos caminhamentos de observação direta e indireta para o levantamento da mastofauna do Bosque John Kennedy. ....	148
Tabela 19. Pontos de instalação das armadilhas fotográficas para o levantamento da mastofauna do Bosque John Kennedy.....	150
Tabela 20. Pontos de instalação dos conjunto de rede de neblina para o levantamento dos quirópteros do Bosque John Kennedy. ....	151
Tabela 21. Demonstrativo das espécies de mamíferos registradas durante o levantamento da mastofauna nas áreas de do Bosque John Kennedy.....	157
Tabela 22. Pontos de amostragem para o levantamento da herpetofauna do Bosque John Kennedy.....	165
Tabela 23. Espécies da herpetofauna registradas na área do Bosque John Kennedy, município de Araguari, Minas Gerais.....	169
Tabela 24. Listagem completa das ordens e famílias de Hexapoda com sua respectiva abundância nas coletas do Parque John Kennedy, Araguari – Minas Gerais. Página 1. ....	188
Tabela 25. Atividades desenvolvidas no bosque relacionadas a educação ambiental, atividades culturais e artísticas. ....	272
Tabela 26. Demais atividades desenvolvidas no bosque relacionadas a reuniões, cursos e outros eventos. ....	275
Tabela 27. Funcionários do Bosque. ....	278
<b>ANEXO 1- PLANILHA DE ESPÉCIES COM PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS. ....</b>	<b>297</b>

Execução:



Realização:



**LISTA DE SIGLAS**

**ADA** - Área Diretamente Afetada

**AIA** – Área Indiretamente Afetada

**EJA** – Educação de Jovens e Adultos

**FAEC** - Fundação Aragarina de Educação e Cultura

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**IDH** – índice de Desenvolvimento Humano

**IDHM** – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

**IEPHA** - Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais

**IMEPAC** - Instituto Master de Ensino Presidente Antônio Carlos

**INEP** - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

**IPHAN** - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

**IUCN** - International Union for Conservation of Nature

**MDS** – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

**MEC** – Ministério da Educação

**NBR 10152** - Norma Brasileira 10152 – Medição e Avaliação de Ruído

**PEPF** - Parque Estadual do Pau Furado

**PMBJK** – Parque Municipal Bosque John Kennedy

**PNMVS** - Parque Natural Municipal Victório Siquierolli

**PMS** - Parque Municipal do Sabiá

**SESI** – Serviço Social da Indústria

**UBS** – Unidade Básica de Saúde

**UC** - Unidade de Conservação

**UFU** - Universidade Federal de Uberlândia

Execução:



Realização:





## APRESENTAÇÃO

Apresenta-se aqui à Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Araguari, em conformidade ao estabelecido no Memorial Descritivo de elaboração do Plano de Manejo do Parque Municipal Bosque John Kennedy (PMBJK), o produto intermediário do referido Plano de Manejo, que se constitui no documento comprobatório do cumprimento da **Atividade 2 - Realização de trabalhos de campo e diagnóstico ambiental da UC.**

Nesta atividade foi realizado o reconhecimento da área visando a identificação dos problemas, características ambientais relevantes, ameaças e fragilidades com potencial de afetar a UC e oportunidades de melhoria para a sua gestão.

Este relatório apresenta uma descrição detalhada e uma análise temática dos componentes ambientais e suas interações, elaborada pelos respectivos especialistas de cada área, como subsídio para a caracterização socioambiental atual da UC, considerando distintamente, o meio biótico, o meio físico, o meio socioeconômico e os ecossistemas naturais associados.

Cumprir destacar, contudo, que a análise conjunta e integrada dos diversos temas do escopo do plano de manejo é apresentada na Atividade 3, que trata do Diagnóstico da UC e Entorno, da apresentação dos programas e subprogramas propostos para o plano de manejo, seus respectivos orçamentos, do diagnóstico da gestão financeira da UC e da identificação de fontes alternativas de financiamento que contribuam para a implementação das ações previstas no plano.

Para a coleta de informações e consolidação dos dados primários, foram realizadas reuniões de planejamento e visita de reconhecimento da área de trabalho, com os membros da equipe técnica envolvida na elaboração do Plano de Manejo.

A partir daí foram agendadas e realizadas as visitas técnicas específicas pelos integrantes da equipe de cada área temática dos meios biótico, físico e socioeconômico, compreendendo a área total da UC, bem como o seu entorno imediato e a AIA.

Execução:



Realização:



Para os levantamentos de dados primários do meio físico, flora e fauna foram adotados os procedimentos preconizados pela metodologia denominada Avaliação Ecológica Rápida (AER), que é cientificamente. é utilizado para obter e aplicar informação biológica e ecológica para a tomada eficaz de decisões conservacionistas e serve como ferramenta para a proteção da biodiversidade. O princípio desta técnica é avaliar de forma rápida o valor biológico de áreas em um período curto de tempo. Na AER a participação de uma equipe multidisciplinar congrega profissionais de várias áreas do conhecimento a fim de otimizar a coleta de dados diversos com maior eficiência e precisão.

Com base nos dados de campo georreferenciados, estão sendo elaborados os materiais cartográficos, em conformidade com parâmetros compatíveis com um sistema de informações geográficas (SIG) do município de Araguari, que possibilite uma gestão adequada e o planejamento dinâmico e adaptativo do PMBJK.

Os mapas apresentados neste relatório, tem efeito meramente ilustrativo, por isso estão em tamanho reduzido. É importante destacar que, em conformidade com o estabelecido no Memorial Descritivo (Atividade 5), todos os mapas do plano de manejo serão apresentados no formato A1.

Para os levantamentos do meio socioeconômico, os trabalhos de campo e entrevistas foram realizados com os usuários frequentadores da UC, com prestadores de serviço do entorno, com servidores da UC, com moradores e empresários do entorno e AIA.

Os dados obtidos foram confrontados com os dados de fontes secundárias, já anteriormente apresentados, no produto correspondente à Atividade 1.

Os relatórios específicos por área temática com os respectivos detalhamentos metodológicos, estão agrupados e consolidados neste documento, que se constitui no relatório final para análise do cumprimento da Atividade 2, organizado e ilustrado com fotos, tabelas, quadros, mapas e ilustrações de forma a facilitar a interpretação dos conteúdos e a elaboração futura das estratégias de planejamento da UC.

**Execução:**



**Realização:**



## DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

O diagnóstico ambiental do Meio Físico contemplou informações relativas tanto a nível regional quanto aos aspectos específicos da área de entorno do Parque.

Para a descrição dos aspectos regionais, o levantamento de dados de clima, geologia, geomorfologia, solos e recursos hídricos tiveram por objetivo caracterizar e efetuar um diagnóstico das potencialidades e fragilidades do meio físico da área e propiciar subsídios para o manejo da unidade.

Para a realização da caracterização da área foram levantados dados existentes junto a órgãos oficiais e instituições não governamentais e consultados os principais trabalhos que versam sobre a área de estudo.

Os dados foram obtidos por meio de pesquisa, compilação e análise de dados bibliográficos, cartográficos e bancos de dados, disponibilizados em publicações e sítios de internet. Informações complementares foram obtidas por meio da análise de imagens de sensores remotos.

Os seguintes procedimentos metodológicos gerais foram realizados:

- Compilação de mapas geológico, geomorfológico, hidrográfico e pedológico em diferentes escalas;
- Interpretação de imagens de satélites, de Modelo Digital de Terreno Sombreado (NASA – SRTM - Shuttle Radar Topographic Mission), cartas topográficas e cartas de declividade, obtidas a partir do SRTM;
- Trabalhos de campo realizados em julho de 2022;
- Lançamento das informações geomorfológicas e geológicas em bases topográficas, elaboradas nas escalas 1:250.000 e 1:100.000, para caracterização da Área de Estudo;
- Análise das relações do relevo com o substrato litoestrutural e a cobertura detrítica;
- Integração e análises dos dados obtidos.

Execução:



Realização:



## **Definição das Áreas de Estudo**

A delimitação de áreas de estudo é um aspecto básico na condução estudos ambientais. Na prática, tal procedimento constitui-se na definição das unidades espaciais de análise, norteadas não apenas a elaboração do diagnóstico ambiental, mas também a avaliação das resultantes potencialmente decorrentes do planejamento territorial.

Cabe destacar que, a delimitação proposta neste estudo não levou em conta somente o caráter espacial dos componentes socioambientais identificados e descritos, ou seja, somente a sua dimensão geográfica. Por outro lado, procurou-se utilizar critérios outros, inerentes ao conceito de escala, que envolvem o seu caráter operacional e, por conseguinte, apresentam níveis de resolução (planejamento) dos problemas compatíveis com a magnitude e ordem de relações entre as variáveis envolvidas (tanto as de ordem física quanto as de natureza social, econômica e política). Nesse sentido, o conceito de escalas de trabalho aqui adotado, permite reconhecer não só a natureza estática da paisagem, mas também como se desenvolvem as interações entre elas (componente dinâmico).

De forma a viabilizar uma compreensão sistêmica e interativa dos diversos componentes do meio físico, e facilitar a identificação das dinâmicas processuais em curso, o diagnóstico está estruturado pelo sistema de aproximações sucessivas. Analisa-se, em primeiro lugar, os aspectos de interesse na escala regional, de forma a contextualizar e proporcionar, em uma segunda etapa, a análise mais detalhada no nível local.

Em função das particularidades de cada temática analisada no capítulo de linha base do meio físico, foram utilizados diferentes recortes geográficos, destacando-se a área ocupada pelo Parque John Kennedy (denominada de Área Diretamente Afetada no Memorial Descritivo que orienta os trabalhos), e a área do entorno direto do Parque.

Para a definição da área do entorno do Parque, que cumpre função de representatividade de aspectos regionais da paisagem, seguiu-se o sugerido no Artigo 5º da Resolução CONAMA Nº 1/86, ou seja, a delimitação em função do recorte a partir dos limites hidrográficos.

**Execução:**



**Realização:**



Nesse aspecto, destaca-se que a área do Parque se encontra drenada pelo córrego Brejo Alegre, afluente do rio Jordão, que aporta ao rio Paranaíba, principal coletor hidrográfico regional. De forma a contextualizar o dimensionamento dos estudos, no entanto, optou-se por uma delimitação parcial da bacia do córrego Brejo Alegre a partir de sua subdivisão no sistema Otto Bacias.

Esse recorte engloba a área definida pelos divisores do alto curso do canal, em um raio que varia entre 1,5 a 4,0 km dos limites do Parque. A área definida engloba desde as nascentes do córrego Brejo Alegre até um ponto localizado a cerca de 2,5 km a montante da foz do córrego Desbarrancado, seu principal afluente.

Essa poligonal contempla os principais aspectos do meio físico, incluindo os compartimentos de relevo, as diferentes litologias, tipologias de solo e aspectos relacionados à organização da rede de drenagem. Para a caracterização climática, no entanto, foram utilizados dados regionais relacionados à dinâmica sinótica.

Estudos expeditos de campo foram realizados no mês de julho para consolidar a caracterização, especialmente no que se refere à área ocupada pelo Parque. Procedimentos específicos de cada temática estudada estão apresentados na sequência. A representação espacial das áreas de estudos está apresentada a seguir.

**Execução:**



**Realização:**



## Geologia

Para a caracterização do substrato rochoso e comportamento geotécnico foram consultados o Mapa Geológico da Folha Goiânia SE.22 da Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo (Faraco *et al.*, 2004) e o Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais, bem como o texto explicativo deste último (CODEMIG/CPRM, 2014). Complementarmente, consultou-se os mapeamentos realizados pelo CETEC (1982) e artigos científicos que versam sobre a área (Baccaro, 1994; Nishiyama, 1989; Del Grossi, 1992). Também foi consultado o mapeamento disponibilizado no Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais (2008).

Considerando-se as Províncias Estruturais, a área do Parque John Kenedy situa-se na Província Paraná, que abrange grande parte do Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil. A complementação do nome Província Paraná com a designação Província Sedimentar Meridional, realizada por Bahia *et al* (2003), teve como objetivo enfatizar o estudo das bacias que a compõe, cada qual com seu processo de formação e constituição distintos.

Esta província compreende três áreas de sedimentação independentes, separadas por profundas discordâncias: Bacia do Paraná propriamente dita, uma área de sedimentação que primitivamente se abria para o oceano Panthalassa a oeste (Milani e Ramos, 1998); a Bacia Serra Geral, compreendendo os arenitos eólicos da Formação Botucatu e os derrames basálticos da Formação Serra Geral; e a Bacia Bauru, uma bacia intracratônica.

O substrato da província compreende blocos cratônicos e maciços alongados na direção NE–SW (Rio Apa, Rio Aporé, Triângulo Mineiro, Rio Paranapanema, Guaxupé, Joinville e Pelotas), separados por faixas móveis brasileiras: de norte para sul, Paraguai–Araguaia, Rio Paraná, Apiaí e Tijucas (Milani, 1997). Del Grossi (1992) ressalta que a base deposicional das rochas desta Província no Triângulo Mineiro é constituída de rochas metassedimentares dos Grupos Araxá, Canastra e Bambuí de idade Pré-Cambriana Proterozóica e de rochas do Complexo Goiano de idade Arqueana.

Conforme a compartimentação apresentada, verificou-se que a área de estudo se insere na Bacia Bauru, assim designada por Fernandes e Coimbra (1998),

Execução:



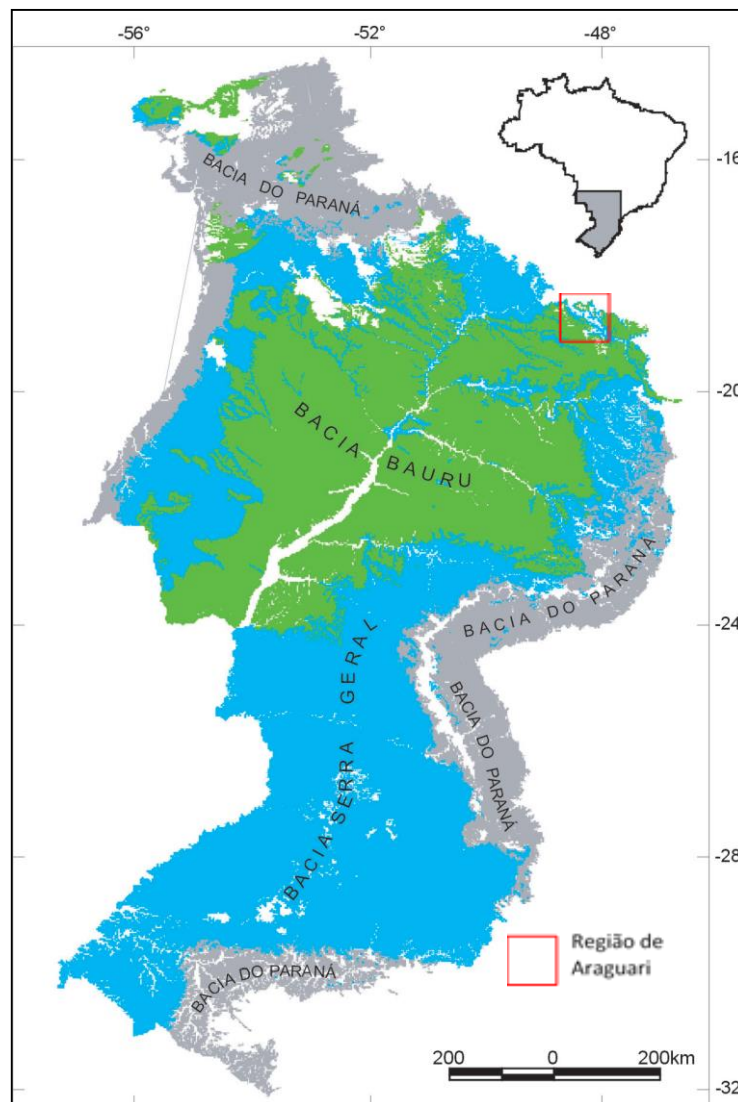
Realização:





inteiramente contida na sequência neocretácea (Soares *et al.* 1974) da “Bacia do Paraná” (Milani, 1997). O seu substrato é composto pelas rochas vulcânicas da Formação Serra Geral (Grupo São Bento). De acordo com Fernandes e Coimbra (1998, 2000) a espessura máxima das suas rochas sedimentares sobrepostas (300 m) compõe duas unidades correlatas: o Grupo Caiuá e o Grupo Bauru.

Na Figura 1 está sistematizado a proposta de compartimentação da Província Paraná, de acordo com Bahia *et al.* (2003).



**Figura 1** - Esboço geológico da Província Paraná  
Fonte: Bahia *et al.* (2003)

Execução:



Realização:



O magmatismo da Formação Serra Geral marcou o fim de eventos de sedimentação extensiva na grande área do interior do supercontinente, chegando a 2000 metros de espessura, Milani et al. (2007). Em termos petrológicos estes basaltos são denominados basaltos toleíticos a andesitos basálticos, ocorrendo subordinadas quantidades de riolitos e riodacitos (Peate et al. 1992). Cessado o magmatismo da Formação Serra Geral, seguiu-se uma cobertura supra basáltica constituída por sequência sedimentar continental com magmatismo alcalino associado, que se desenvolveu por subsidência térmica no Cretáceo Superior e denominada Bacia Bauru (Fernandes 1998). Tal sequência é definida pelos grupos cronocorrelatos Bauru e Caiuá, representativos de um mesmo ambiente, sob clima quente, semiárido nas bordas e desértico para o interior da bacia. O contato basal discordante é marcado pela presença de delgado estrato de aspecto brechóide com clastos angulosos de basalto (Fernandes, 2004).

Na área do Parque e entorno imediato, verifica-se uma região de contato litológico que ocorre na parte alta da bacia do córrego Brejo Alegre. Considerando essa bacia hidrográfica e de acordo com os mapeamentos consultados, ocorre na área do Parque a presença de coberturas detríticas, que comumente aparecem capeando as superfícies mais elevadas de cimeira na região do Triângulo Mineiro. Na porção a norte do Parque, na outra vertente da cabeceira do córrego Brejo Alegre, assim como na porção sul da área (já na região do aeroporto de Araguari), tem-se a presença de residuais da Formação Marília. Já no médio curso do córrego Brejo Alegre ocorrem as rochas básicas da Formação Serra Geral e, no baixo curso, as rochas cristalinas do Grupo Araxá.

Durante os estudos de campo não foi possível identificar qualquer afloramento de rocha, apenas materiais residuais e coluvionares. Muito provavelmente os materiais de cobertura estão sotopostos diretamente no basalto da Formação Serra Geral, mas a definição dos contatos exigiria mapeamento geológico de detalhe, o que não é objeto desse estudo. Não obstante, é importante citar a presença de aluviais que ocorrem de forma descontínua ao longo do córrego Brejo Alegre, em especial no seu segmento ao longo da mancha urbana da cidade. Na Tabela 1 estão sintetizadas as litologias que ocorrem na bacia hidrográfica do córrego Brejo Alegre, sendo sua representação indicada no Mapa Geológico (Figura 2).

**Execução:**



**Realização:**



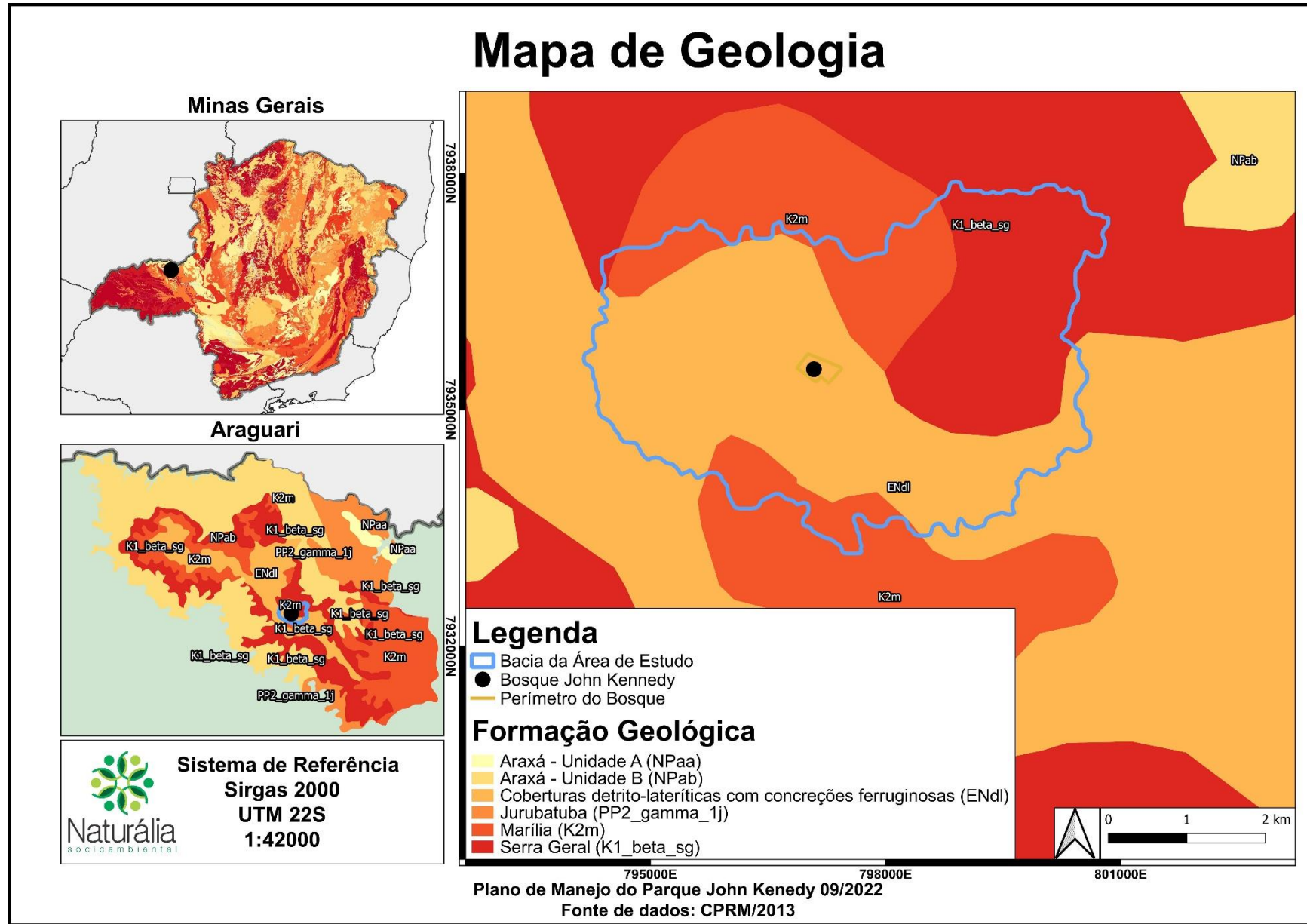


Figura 2 - Mapa de Geologia

**Tabela 1. Unidades Litoestratigráficas que ocorrem na bacia do córrego Brejo Alegre**

Unidades Litoestratigráficas		Litotipos	Datações (10 <sup>6</sup> -anos)	Idades
Qa <sup>1</sup>	Depósitos aluvionares	Sedimentos de canais fluviais e planícies de inundação.	1.75 - atual	Quaternário
NQd	Coberturas detríticas	Depósitos colúvio-eluviais e, eventualmente lateríticas	±1.75	Neogeno/Quaternário
K2m	Formação Marília	Arenitos com intercalações de laminito arenoso	±65	Cretáceo Superior
K1βsg	Formação Serra Geral	Basalto com intercalações de arenito e diques de diabásio	±135 - 96	Cretáceo Inferior
NPab <sup>2</sup>	Grupo Araxá – Unidade B	Xisto, clorita-xisto, muscovita, quartzito	±630	Neoproterozóico

<sup>1</sup>Não mapeadas na escala de trabalho. Fonte: FARACO *et al.* (2004) e COMIG (1994).

<sup>2</sup> Não descritas no âmbito desse estudo uma vez que somente ocorrem no baixo curso do córrego Brejo Alegre, fora da área de estudo.

Para fins de descrição das litologias aqui identificadas, serão consideradas apenas aquelas que ocorrem no entorno imediato do Parque, ou seja, a cobertura detrítica e os sedimentos da Formação Marília, e os basaltos da Formação Geral.

### ***NQd – Coberturas detríticas***

A cobertura detrítica que recobre as superfícies de topos planos da região é formada por sedimentos terciários e quaternários, de identificação contravertida. Feltran Filho (1997) considerou os sedimentos como pertencentes ao Cretáceo, enquanto RADAMBRASIL (1983) e Nishiyama (1989) mapearam-na como sendo composta por sedimentos do Terciário e/ou Quaternário. Para o primeiro autor, os sedimentos encontrados recobrando o material considerado da Formação Marília são alterações “in situ” da própria Formação.

De forma semelhante aos sedimentos aluviais, os sedimentos detríticos apresentam-se quase sempre inconsolidados. Sua constituição é bastante variável, englobando desde seixos mais grosseiros de quartzo, quartzito e sílex até areia grossa e solos argilosos de cor avermelhada.

### ***K2m – Formação Marília***

Como já mencionado anteriormente, a Bacia Bauru, assim chamada por Fernandes & Coimbra (1998), é inteiramente contida na sequência neocretácea da “Bacia do Paraná” (MILANI, 1997). Estes autores atribuem, à Bacia Bauru, duas fases de deposição: a primeira fase compreende um trato de sistema desértico, e a segunda,

Execução:



Realização:



podendo ser representada também pela Formação Marília, um trato de sistema flúvioeólico, proveniente do nordeste (Fernandes & Coimbra, 2000.), em bancos de espessura média entre 1 e 2 m (Nishiyama, 1989).

A Formação Marília é representada por arenitos, arenitos cineríticos, conglomerados, às vezes calcíferos, lentes de calcários, siltitos e argilitos. Entre outros, destacam-se os seguintes constituintes mineralógicos: quartzo, sericita, plagiocásio olivina, calcita e minerais de argila (Fernandes & Coimbra, *op. cit.*).

No âmbito do Projeto Radam Brasil (MME, 1983, p. 30), a Formação Marília aparece descrita como sendo constituída de arenitos finos a grosseiros, predominantemente mal selecionados, vermelhos, róseos e esbranquiçados; arenitos argilosos, argilitos, siltitos, lamitos, conglomerados polimíticos comumente desagregados e brechas conglomeráticas. Subordinadamente aparecem níveis lenticulares e concreções de calcário e chert. As rochas desta unidade aparecem limonitizadas e em pacotes geralmente maciços, com estratificação cruzada de pequeno e médio porte.

Nishiyama (1989) descreve a Formação Marília como sendo arenitos conglomeráticos, com grãos angulosos, teor variável de matriz, seleção pobre, ricos em feldspatos, minerais pesados e minerais instáveis. Esses sedimentos ocorrem em bancos maciços ou com acamamento incipiente subparalelo e descontínuo, raramente apresentando estratificação cruzada de médio porte, com seixos concentrados nos estratos cruzados e com raras camadas descontínuas de lamitos vermelhos e calcários. Em algumas áreas, os arenitos da Formação Marília, sobretudo nos topos de chapadas, encontram-se recobertos por sedimentos Cenozóicos.

A primeira descrição formal da Formação Marília, no entanto, deve-se a Soares et al (1980), que a definiu como uma unidade composta por arenitos grosseiros a conglomeráticos, com grãos angulosos, teor de matriz variável, apresentando seleção pobre com abundância de feldzpatato, minerais pesados e instáveis. São característicos da unidade os nódulos carbonáticos, que aparecem dispersos ou em zonas concentradas, apresentando frequentemente cimento carbonático.

Em relação ao ambiente de deposição, existe o consenso, na literatura consultada, que este desenvolveu-se em embaciamento restrito, em regimes torrenciais

Execução:



Realização:





característicos de leques aluviais e com a deposição de pavimentos detríticos, durante a instalação progressiva de clima semiárido, o qual teria propiciado a cimentação dos detritos por carbonatos.

Os arenitos conglomeráticos e conglomerados com seixos de argilito, típicos desta formação, atestam períodos de sazonalidade climática marcados por inundações e períodos de aridez alternados. A estrutura das rochas remonta à um ambiente fluvial com canais anastomosados associados a leques aluviais e planícies de inundação.

Soares *et al* (1980) sugeriram que as rochas desta formação foram depositadas por correntes de alta energia, com transporte fora de canais em extensos lençóis de escoamento; o que implica em reconhecer a importância dos leques aluviais como ambiente de sua formação.

Na região do Triângulo Mineiro, Barcelos, Landim e Suguio (1981 apud MME, 1983) propuseram a designação de Fácies Serra da Galga para caracterizar um pacote de sedimentos com espessura em torno de 50-70m, constituídos predominantemente por arenitos grosseiros, feldspáticos, argilosos, conglomeráticos, coloração vermelho rósea, com níveis cinza-esbranquiçado, grãos angulosos e subangulosos, mal selecionados, carbonáticos, com recorrência da fácies basal (Ponte Alta) representada por nódulos e concreções carbonáticas.

### **Formação Serra Geral**

A Formação Serra Geral, de caráter vulcânico, consiste-se de derrames basálticos continentais, que formam uma das grandes províncias ígneas do mundo (Saunders *et al.* 1992, *apud* Silva *et al.* 2003), quando um imenso volume de lava fora expelido através de gigantescas fissuras (Nishiyama, 1989). Compreende sucessão de derrames com cerca de 1.500 m de espessura, onde Leinz & Amaral (1985) consideram 650 m como sendo a espessura média dos derrames.

As principais feições da formação indicam que os basaltos se originaram do extravasamento rápido de lava muito fluida através de geoclastes e de falhas menores. Como não há o conhecimento de produtos erosivos no interior da formação, deduz-se não ter havido hiatos significativos durante a atividade vulcânica. A existência das

Execução:



Realização:





intercalações eólicas comprova o predomínio das condições desérticas durante o vulcanismo.

Almeida (1967) admite que esta formação resultou de um intenso vulcanismo básico fissural derivado da Reativação Wealdeniana da Plataforma Brasileira, o que teria provocado a formação de grandes geoclases, “através dos quais extravasaram lavas basálticas toleíticas em ambiente desértico”. A presença dos intertrapes de arenitos sugere que esta condição teria persistido durante a época do vulcanismo, como aqueles característicos da Formação Botucatu.

O produto deste magmatismo está constituído por sequência toleítica bimodal onde predominam basaltos a basalto andesitos (acima de 90% em volume), superpostos por riolitos e riodacitos (4% em volume). Com base em características químicas e isotópicas, é dividido como proveniente de dois reservatórios magmáticos distintos: alto e baixo  $TiO_2$ , compreendendo oito subtipos com características químicas e reológicas distintas (Peate *et al.* 1992). De acordo com as datações radiométricas realizadas, estima-se seu início em 137,4 Ma e seu encerramento em torno de 128,7 Ma (Turner *et al.* 1994).

Com relação à composição petrográfica, as rochas da Formação Serra Geral apresentam-se de forma simples, sendo constituídas, essencialmente, de labradorita zonada associada a clinopiroxênios (augita e às vezes pigeonita). De forma associativa, ocorrem titano-magnetita, apatita, quartzo e raramente olivina. Na área de abrangência deste estudo a Formação Serra Geral tem aspecto maciço, uniforme, amigdaloidal, vesicular, formando espessuras variáveis de derrames, com intercalações lenticulares de arenito. Possuem fraturas irregulares a subconchoidais.

Os derrames são constituídos por rochas de cores escuras a cinza escuro, por vezes vítreas e granulação variando de fina a média. São afaníticas, porém, ocasionalmente porfíricas. Adquirem colorações vermelho amareladas quando alteradas superficialmente, com as amígdalas preenchidas por quartzo, calcita ou minerais verdes.

Execução:



Realização:



Na área do Parque não foram identificados afloramentos dos basaltos. Destaca-se, no entanto, que essas rochas afloram no leito do córrego Brejo Alegre, muito próximo do Parque.

### **Comportamento Geotécnico**

Na área do Parque, assim como em quase toda a região do Brasil central, a sazonalidade climática faz com que as rochas apresentem comportamento diferenciado frente aos distintos processos de intemperismo e de dinâmica superficial.

Durante a época de estiagem, que compreende os meses de abril a setembro (aproximadamente), a ausência de precipitações favorece o intemperismo físico que propicia a desagregação mecânica generalizada das rochas, sendo responsável pela formação das arenas constituídas por grande quantidade de grãos de quartzo e feldspatos; dos pavimentos detríticos.

Já durante o período das chuvas, a maior disponibilidade de água favorece o intemperismo químico das rochas, a formação de solos mais espessos, e a ocorrência de processos erosivos do tipo rastejo, pequenos escorregamentos, escoamento superficial laminar e em sulcos mais frequentes.

Em todo caso, e conforme a caracterização das litologias ocorrentes descritas anteriormente, verifica-se comportamento particular quanto ao processo de alteração e, inclusive, quanto ao seu comportamento frente às diferentes atividades antrópicas.

Do exposto, sintetiza-se na Tabela 2, a seguir, as principais características geotécnicas dos materiais constituintes observados no Parque e em sua área do entorno.

**Execução:**



**Realização:**



**Tabela 2. Características geotécnicas dos materiais constituintes observados na área do Parque e entorno**

<b>Características dos Materiais</b>	<b>Possíveis Problemas Esperados</b>	<b>Recomendações</b>
<p><i>Sedimentos aluviais</i> Areia fina, areia argilosa e argila siltosa, matéria orgânica e ocasionalmente cascalhos em planícies de inundação e baixo terraços.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enchentes sazonais;</li> <li>- Presença de áreas alagadiças, freático elevado e solos moles;</li> <li>- Erosão lateral e vertical do canal e das margens;</li> <li>- Estabilidade precária das paredes de escavação;</li> <li>- Recalque de fundações;</li> <li>- Danificação das redes subterrâneas por recalque;</li> <li>- Danificação do subleito das vias devido à saturação do solo;</li> <li>- Risco de contaminação do lençol freático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar a ocupação, proteger e recuperar as planícies de inundação, os fundos de vale e as matas ciliares e implantar projetos que evitem a ocupação por residências, indústrias e sistema viário e evitem a degradação dos recursos hídricos;</li> <li>- Promover a estabilidade e proteção contra a erosão das margens dos cursos d'água;</li> <li>- Adotar medidas que acelerem a estabilização dos recalques e melhorem as condições de suporte e resistência do solo nos projetos de aterros;</li> <li>- Adotar medidas adequadas para minimizar os recalques e evitar a danificação de tubulações;</li> <li>- Implantar sistemas de drenagem superficial e subterrânea eficientes, de modo a evitar a saturação do subleito viário.</li> </ul>
<p><i>Residuais da Formação Marília e Cobertura Detrítica</i> Constituídos na base por areias inconsolidadas, argilas, concreções ferruginosas e eventuais lentes conglomeráticas; na zona média, apresentam espessos lateritos ferruginosos; e na zona superior, tem solo argilo-arenoso e concreções ferruginosas. De modo subordinado ocorrem sedimentos argilo-arenosos com blocos e nódulos de concreções lateríticas e níveis de seixos de quartzo, que recobrem o horizonte de argila mosqueado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas de trafegabilidade causados pela elevada plasticidade e baixa aderência dos solos argilosos.</li> <li>- Processos erosivos em áreas de solo exposto de baixa intensidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar revestimento granular para melhorar as condições de aderência.</li> <li>- Os solos argilosos podem ser usados como núcleo de aterro.</li> <li>- Retaludamento, restauração da cobertura de solo e de vegetação nas áreas de solo exposto.</li> </ul>
<p><i>Basaltos Formação Serra Geral</i> Rochas básicas efusivas, incluindo basaltos, riolitos, dacitos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erosão laminar e em sulcos ocasionais de baixa a média intensidade.</li> <li>- Rastejo ocasionais e de baixa intensidade.</li> <li>- Boçorocas ocasionais de alta intensidade.</li> <li>- Assoreamento de canais nas estradas é frequente e de alta intensidade.</li> </ul>	

Fonte: Compilado de Nakazawa (1994).

Execução:



Realização:



## Geomorfologia e relevo

A caracterização do relevo na área do Parque John Kenedy e entorno teve como principal referência os estudos realizados por Baccaro (1991, 2004), Del Grossi (1992), Soares (2002), Carrijo (2003), FERREIRA et al (2007) e RODRIGUES et al (2004).

Também foram consultados os mapeamentos geomorfológicos do CETEC (1982), do Laboratório de Geomorfologia e Erosão de Solos da Universidade Federal de Uberlândia, além do Modelo Digital de Elevação do Terreno (RSTM/NASA). Os estudos expeditos em campo irão complementar a descrição.

A área insere-se no domínio morfoclimático dos Chapadões Tropicais, recobertos por cerrados e penetrados por florestas galerias. Os relevos são caracterizados por planaltos de estruturas complexas, capeados ou não por lateritas de cimeira e por planaltos sedimentares (AB'SABER, 1973). Nesse Domínio ocorre clima tropical com duas estações bem definidas.

Os planaltos apresentam interflúvios muito largos, vales bastante espaçados, níveis de pedimentos escalonados e de terraços com cascalhos. As vertentes têm forma de rampas suaves e com muito pouca mamelonização, que refletem uma evolução condicionada pela ação de processos morfoclimáticos que foram responsáveis pela elaboração de níveis de aplainamento regional e recuo das grandes escarpas, que estão sendo dissecadas pela drenagem atual.

No Domínio Morfoclimático do Cerrado, em que o Triângulo Mineiro está inserido, atualmente, a ação da água trabalha como principal agente modelador da paisagem, seja por meio de canais de escoamento ou em forma de chuva.

Considerando-se a existência de áreas aplainadas, de relevo suave e áreas dissecadas ou rebaixadas em função da resistência litológica, a visão de conjunto possibilitada pela correlação das informações geomorfológicas e geológicas torna evidente a influência da estrutura geológica no processo de formação do relevo.

Ab'Saber (1971) salientou que após a deposição do Grupo Bauru, representado nesta área pela Formação Marília e Formação Vale do Rio do Peixe, ocorreu uma lenta

Execução:



Realização:



degradação e rebaixamento das superfícies anteriormente formadas, bem como a formação de extensas crostas lateríticas, devido ao clima semiárido ou de savana (Baccaro, 1989). Estas lateritas em particular, formam patamares abruptos nas vertentes, que podem manter declividades mais elevadas em relação ao restante da encosta.

### ***Unidades de relevo***

Para a caracterização das unidades de relevo que ocorrem na área foram consultados os seguintes mapeamentos:

- Mapa de Unidades de Relevo do Brasil (IBGE, 2006 - escala 1:1.000.000);
- Mapa Geomorfológico do Estado de Minas Gerais - CETEC (Boaventura e Doné, 1982 - escala gráfica);
- Mapa Geomorfológico da Folha SE.22 Goiânia (MME/RADAMBRASIL, 1983 - escala 1:1.000.000);
- Recorte da Folha ao Milionésimo SE.22 Goiânia (malha digital IBGE, 2006 - escala 1:250.000);
- Mapa de Geodiversidade do Estado de Minas Gerais (Machado e Silva, 2010).

De acordo com o Mapa de Unidades de Relevo do Brasil (IBGE, 2006), a área de estudo se localiza no contato entre as unidades Planalto do Rio Paraná e Planalto de Uberlândia. No Mapa Geomorfológico de Minas Gerais (Boaventura, Boaventura e Doné, 1982), a área insere-se no Planalto da Bacia do Paraná.

No mapeamento geomorfológico da Folha ao Milionésimo SE.22 MME/RADAMBRASIL, 1983), a área de estudo pertence à unidade Planalto Setentrional da Bacia do Paraná. No recorte da Folha ao Milionésimo (escala 1:250.000), a unidade encontra-se nas Chapadas de Uberlândia - Araguari. No Mapa de Geodiversidade de Minas Gerais (Machado e Silva, 2010), a área está no domínio dos Planaltos e Baixos Platôs.

Da observação das classificações acima citadas, e considerando a localização do Parque e entorno imediato, verificou-se que os mapeamentos são complementares, ainda que apresentem nomenclaturas diferenciadas, tanto em função das escalas de trabalho adotadas, quanto em função das metodologias utilizadas durante seus

**Execução:**



**Realização:**



respectivos desenvolvimentos. Neste trabalho optou-se por adotar a classificação do Recorte da Folha ao Milionésimo SE.22 (IBGE 2006), na qual a área de estudo intercepta as Chapadas de Uberlândia-Araguari. Predominam as feições associadas a formas tabulares, associadas aos Planaltos da Bacia do Paraná.

Essas feições estão mapeadas na Folha como Pediplanos Degradados Etchplanados e áreas de Dissecação Tabular Homogênea.

Esta unidade é caracterizada pela baixa variação na declividade, que se apresenta inferior a 12 %, e pela ocorrência de topos amplos e com feições tabulares. Este compartimento corresponde a uma superfície denudacional plana com formas tabulares a convexas amplas.

Tem como processo principal na remoção dos detritos o escoamento superficial pluvial laminar e difuso, agindo assim de forma menos intensa quando comparado aos relevos dissecados. O relevo dessa área é predominantemente esculpido em formas tabulares amplas, apresentando escarpas com desníveis superiores a 150 m.

Conforme a classificação de Baccaro (1991) esta área foi denominada de Áreas Elevadas de Cimeira com topos planos, amplos e largos, entre 950 e 1050 m de altitude, marcada pela baixa densidade e ramificação da drenagem. As vertentes, sustentadas por arenitos do Grupo Bauru (predominantemente recobertos por sedimentos cenozóicos), são de baixa declividade, apresentando-se em formas retilíneas, côncavas ou convexas (Ferreira et al, 2007).

Em continuidade aos trabalhos de Baccaro, Ferreira (2001) denominou a área de Planalto Tabular, aplicando a linha taxonômica de classificação de relevo proposta por Ross (1992). Os níveis altimétricos mais elevados deste modelado estão assentados diretamente sobre arenitos cretáceos da Formação Marília, que repousando sobre os derrames basálticos da Formação Serra Geral, constituindo patamares em cotas em torno 800m.

Verifica-se a presença de rampas coluvionares que transgridem do contato do arenito com o basalto, marcando transições suaves. Estas rampas constituem extensos depósitos que foram constituídos pelo retrabalhamento da superfície sul americana no fim do Terciário e início do Cretáceo.

**Execução:**



**Realização:**





As formas de relevo configuram-se como modelados suavemente ondulados com declividades de 1 a 10% onde o entalhamento dos vales é de fraco à médio e a dimensão interfluvial é de grande à média.

Nos amplos interflúvios os vales são rasos, circundados por campos úmidos, onde ocorrem os solos hidromórficos. Cabe ainda destacar que, em áreas depressionais de topo ainda podem ser encontradas lagoas, hoje em processo de ressecamento, conectadas ou não à rede de drenagem.

Os cursos d'água, apresentam baixo gradiente e correm sobre as rochas sedimentares. Em algumas situações, como no caso do médio curso do córrego Brejo Alegre, os canais já apresentam algum aprofundamento, cortando as rochas básicas da Formação Serra Geral, onde, inclusive, ocorrem rupturas de relevo.

Já no baixo curso do córrego Brejo Alegre, verifica-se que a resistência litológica das rochas cristalinas do Grupo Araxá sustenta relevos associados à unidade Planalto Dissecado do Centro Sudeste Goiano, que conformam estruturas de dissecação aguçada.

Os compartimentos identificados estão representados no Mapa Geomorfológico (Figura 3).

**Execução:**



**Realização:**



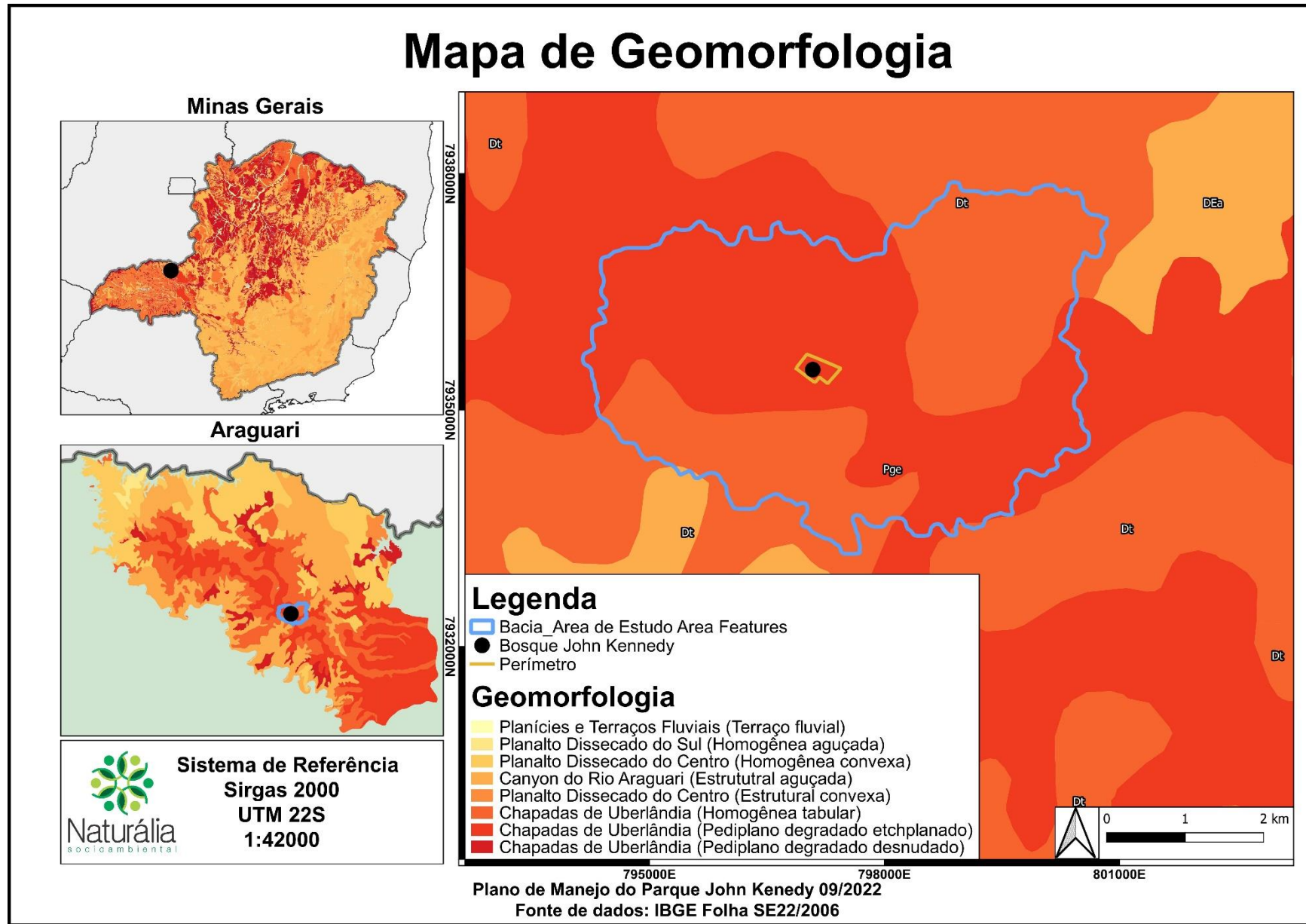


Figura 3 - Mapa de Geomorfologia

## Formas de Relevo na área do Parque

Com base na interpretação de modelo digital de elevação do terreno (NASA – SRTM - Shuttle Radar Topographic Mission, ano 2000), imagens de satélite, curvas de nível e cartas de declividades, foram estabelecidas as formas de relevo na área do Parque. A abordagem metodológica utilizada integra as propostas de Pires Neto (1992), Demek (1967), ou ainda dos padrões de formas semelhantes propostos por Ross (1992). Segundo a abordagem utilizada o relevo foi caracterizado com base nos critérios de amplitude das formas de relevo, comprimento da vertente em planta e a inclinação das encostas, conforme detalhado a seguir:

- A amplitude (h) refere-se altura da feição do relevo, ou seja, a diferença de altitude entre o topo da saliência e o fundo da reentrância contígua, que é obtida pela diferença entre a cota do topo e a cota do fundo do vale.
- O comprimento de rampa ou da vertente (l) é a distância entre a linha do divisor de águas e a linha de talvegue (canal), traçada em planta, perpendicularmente às curvas de nível que definem a forma de relevo.
- A inclinação (d) ou gradiente refere-se à relação entre a amplitude e o comprimento de rampa, que pode é expressa em porcentagem. Onde:  $\text{inclinação (d)} = h / l$ .

Identificou-se área a ocorrência de colinas amplas. Essas formas caracterizam-se pelos topos subnivelados, vales de baixa amplitude e pouco encaixados. Essas formas tem sua origem associada à dissecação da superfície de aplanamento que ocorrem nas altitudes regionais mais elevadas (superfície de cimeira).

As formas de colinas amplas apresentam amplitude de 10 a 20 m e encostas com inclinação de 0 a 2 % e setores com 2 a 8% de inclinação. Esse relevo de baixa energia e declividade das encostas apresenta processos de erosão laminar e em sulcos ocasionais de baixa a média intensidade. Na área essas formas são sustentadas por sedimentos característicos residuais da Formação Marília/Coberturas Detríticas sotopostos aos basaltos da Formação Serra Geral, já descritos neste documento (ver seção de geologia), e ocorrem nas superfícies mais elevadas dos interflúvios.

Execução:



Realização:



Em função da condicionante litológica, as colinas podem apresentar topos convexos, com vertentes retilíneas. Os vales são erosivos, medianamente encaixados e com planícies fluviais estreitas e descontínuas. A drenagem é de média a baixa densidade nestas áreas.

Tem-se ainda a presença da planície fluvial do córrego Brejo Alegre. A planície é constituída predominantemente por argilas e siltes, com eventuais níveis de areia fina, ocorrendo ocasionalmente seixos e concentração de matéria orgânica. Observou-se, inclusive, blocos de basaltos ao longo da planície nas proximidades do Parque.

Nessas áreas predominam declividades menores que 2 %; freático elevado, alagadiços e enchentes sazonais com deposição de sedimentos finos durante as enchentes por decantação e de areias por acréscimo lateral, erosão lateral e vertical do canal.

### Compartimentação topográfica e declividade

Conforme colocado anteriormente, a área do Parque encontra-se em área de relevos planos do alto curso do córrego Brejo Alegre (Tabela 3). Observando-se a distribuição das cotas altimétricas, verifica-se uma amplitude SW-NE (Figura 4) inferior a 10,00 m. As cotas mais elevadas posicionam-se na porção sudoeste do Parque, e as cotas inferiores na porção nordeste, já na baixada da vertente do córrego Brejo Alegre.

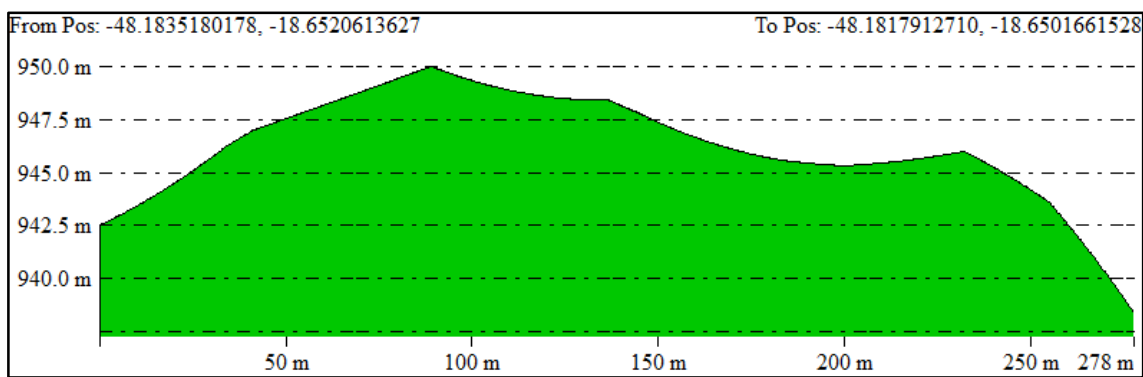


Figura 4. Perfil topográfico SW-NE. Fonte: SRTM/NASA 2022.

No que se refere às declividades médias, verifica-se que predominam aquelas inferiores a 8%. Na Tabela 3 apresenta-se os principais processos físicos que tendem a ocorrer nas classes de declividades identificadas na região da UC. Já no Mapa Hipsométrico (Figura 5) apresenta-se distribuição altimétrica na área.

Execução:



Realização:



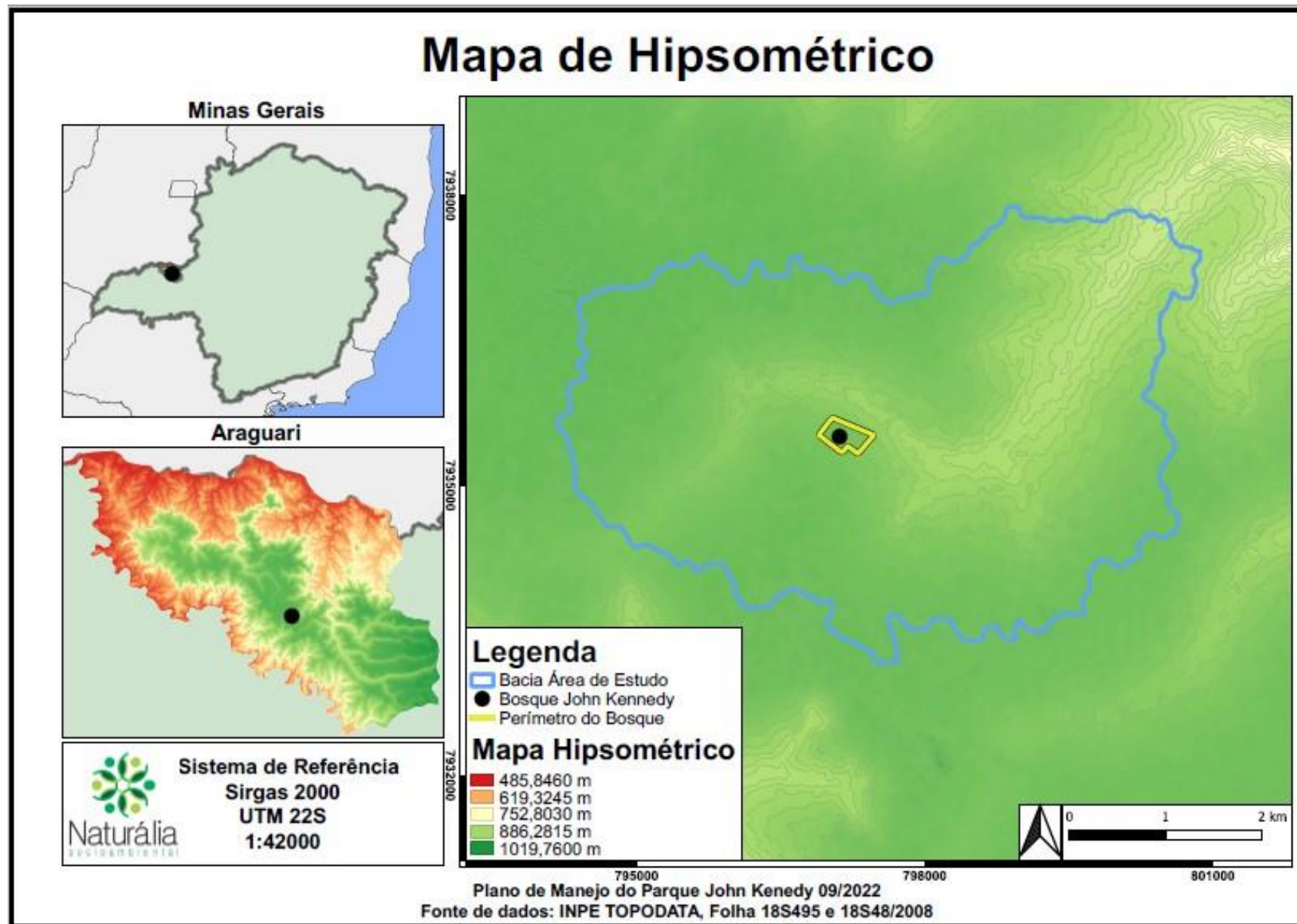


Figura 5 - Mapa Hipsométrico.



**Tabela 3.** Relação entre inclinação das vertentes, processos de erosão e deposição mais frequentes

Inclinação de Vertentes	Processos Dominantes	Efeitos Dominantes
0 a 2 % Plano	Escoamento difuso muito lento a lento. Alagamentos e inundações.	Erosão laminar ocasional e de baixa intensidade. Sedimentação de finos.
2 a 8% Suave ondulado	Escoamento difuso lento a médio.	Erosão laminar, em sulcos e fluvial ocasional e de baixa intensidade.

## Solos

Para a caracterização dos solos na área de estudo foram adotados como referências o Mapa de Solos do Brasil, na escala 1:5.000.000 (IBGE/EMBRAPA, 2001), o Mapa de Reconhecimento de Solos do Triângulo Mineiro (EMBRAPA, 1980) e o Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais (UFV/CETEC/UFLA/FEAM, 2010).

Estudos expeditos de campo e análise laboratorial foram realizadas para completar o conjunto de informações a serem analisadas no âmbito desse Diagnóstico. Os resultados laboratoriais são apresentados no Anexo desse documento.

De acordo com o mapeamento consultado (ver Mapa de Solos – Figura 6), ocorrem na área do Parque John Kenedy a presença de Latossolos Vermelhos Distróficos (Figura 5).

Os latossolos compreendem solos minerais e não hidromórficos com horizonte B latossólico. Têm grande homogeneidade de características ao longo do perfil, mineralogia da fração argila predominantemente caulinítica ou caulinítica-oxídica, que se reflete em valores de relação Ki baixos, inferiores a 2,2, e praticamente ausência de minerais primários e secundários pouco resistentes ao intemperismo.

Diferenciam-se principalmente pela coloração e teores de óxidos de ferro que determinaram a sua separação em quatro classes distintas ao nível de subordem (EMBRAPA, 2006). Em geral, apresentam capacidade de troca de cátions da fração argila baixa (<17cmolc/kg).

Correspondem a solos profundos a moderadamente profundos, porosos e com boa drenagem, o que resulta em menor suscetibilidade à erosão devido à textura uniforme ao longo do perfil.

Execução:



Realização:





Por outro lado, a textura média confere macroporos preponderantes e rápida permeabilidade que, somados à baixa capacidade adsortiva podem elevar as possibilidades de contaminação de aquíferos, apesar da grande espessura (Oliveira, 1999).

Em geral, são solos com boas condições físicas que ocorrem em terrenos planos ou suavemente ondulados. A principal limitação ao uso desses solos se deve à sua acidez e baixa fertilidade, que é mais acentuada nos solos de textura média, os quais também são mais susceptíveis à erosão.

Na área de estudo, são encontrados LATOSSOLO VERMELHO distrófico que constituem solos de coloração vermelha, geralmente com grande profundidade, homogêneos, de boa drenagem e quase sempre com baixa fertilidade natural, necessitando de correções químicas para aproveitamento agrícola (EMBRAPA, 2006).

Se distribuem nas áreas mais elevadas topograficamente, particularmente ao longo dos relevos tabulares de cimeira.

No que se refere à susceptibilidade à ocorrência de processos erosivos, conclui-se que em associação com os relevos planos do Planalto Tabular, os latossolos ocorrentes na área do Parque apresentam baixa susceptibilidade à processos erosivos.

### **Análises laboratoriais**

Para a realização das análises laboratoriais foram efetuadas coletas de amostras de solo em dois pontos no interior do Parque. A localização dos pontos é apresentada na Figura 7.

**Execução:**



**Realização:**



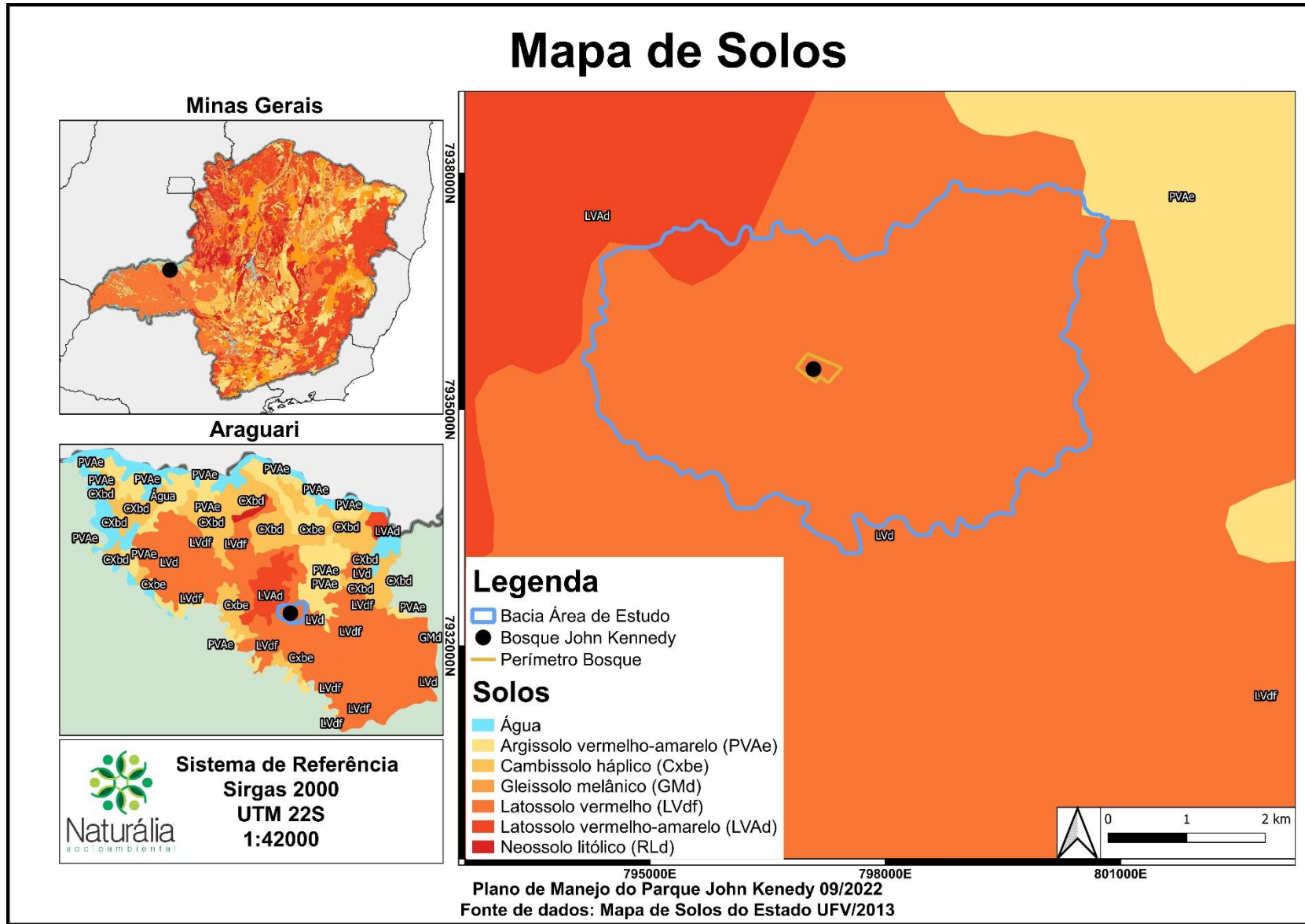


Figura 6 - Mapa de Solos





**Figura 7** - Localização dos pontos de coleta de amostras de solo

Na Foto 1 e Foto 2 apresenta-se o registro do local onde foram retiradas as amostras. No Anexo desse documento consta os resultados laboratoriais das amostras.



**Foto 1.** Coleta de amostra no P1.  
(18°39'3.41"S / 48°10'51.24"O)



**Foto 2.** Coleta de amostra no P2.  
(18°39'1.01"S / 48°11'3.77"O)

Execução:



Realização:



De acordo com as análises de solo, as duas amostras, nas profundidades de 0-20 cm e 0-40 cm apresentaram o pH baixo, indicando a presença de alumínio trocável. Os valores de acidez em  $\text{CaCl}_2$  estão altos ou muito altos.

Os valores de  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$  encontram-se baixos em todas as amostras, exceto na amostra P1 de 20-40 cm em que os valores estão muito baixos.

Os teores de fósforo no solo encontram-se no nível médio nas amostras de 0-20 cm de profundidade, e baixos nas análises de 20-40 cm de profundidade.

Com relação ao  $\text{K}^+$ , os valores para a amostra P1 estão médios enquanto para P2 estão baixos. Teores baixos de potássio indicam que o solo em questão é bastante intemperizado, o que vai de encontro com os latossolos.

Os valores de CTC efetiva e da CTC a pH 7,0 estão muito baixos, apontando para a dificuldade desse solo em trocar cátions e indicando que este solo possui predominantemente argila 1:1, em consonância com o tipo de solo latossolo vermelho distrófico. A saturação de bases também se encontra em níveis muito baixos.

A matéria orgânica no solo é um indicativo de potencial produtivo e fornecimento de nutrientes para as plantas. Os teores de matéria orgânica se mostraram baixos na amostra P1 de 20-40 cm de profundidade e na amostra P2 nas duas profundidades, e os valores de matéria orgânica na amostra P1 de 0-20 cm ficou médio. Valores baixos de matéria orgânica indicam pouco poder tampão do solo.

Enfim, trata-se de um solo com textura argilosa, intemperizado, com predominância de Argila 1:1, baixos teores de matéria orgânica, de acidez elevada e altos níveis de alumínio disponível, ou seja, características física e químicas típicas dos solos sob florestas nativas da região dos cerrados, especialmente do município de Araguari.

Execução:



Realização:



## Recursos Hídricos

Para a caracterização regional dos recursos hídricos foram utilizadas informações e dados disponibilizados pela Agência Nacional de Águas – ANA - (BRASIL/ANA, 2017), nos Cadernos Regionais que subsidiaram a elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL/MMA/SRH, 2006, 2006a), bem como nos relatórios técnicos produzidos pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba (BRASIL/ANA, 2013). Ademais, foram consultados os principais trabalhos e artigos científicos que versam sobre a área de estudo.

A área de estudo está localizada no interflúvio que separa os afluentes da margem direita do rio Araguari daqueles que vertem para o rio Jordão. A análise dos divisores topográficos permite concluir que a área se encontra drenada pelo córrego Brejo Alegre, afluente do rio Jordão, que aporta à margem mineira do rio Paranaíba (Figura 6).

Execução:



Realização:





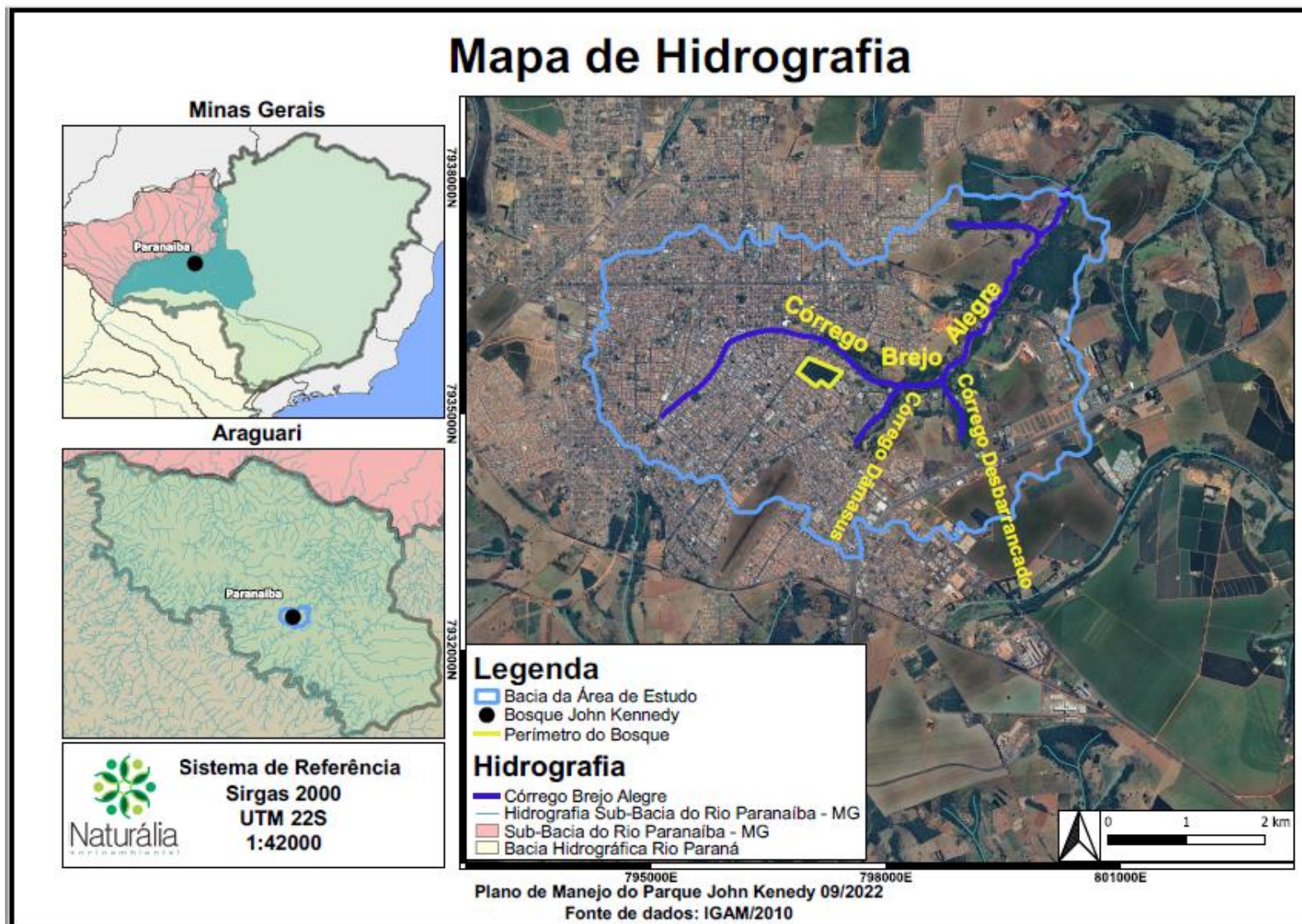


Figura 8 - Mapa Hidrográfico



## Enquadramento da bacia hidrográfica

Em relação ao enquadramento, a bacia está situada na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos PN1 Rio Dourados (código 816 – ANA), inserida na bacia hidrográfica do rio Paranaíba, em sua Unidade de Gestão Hídrica Afluentes Mineiros do Rio Paranaíba (UPH 02).

Em linhas gerais, dois diplomas legais orientaram a divisão hidrográfica e o enquadramento dos corpos hídricos neste estudo: a Lei Federal Nº 9.433/97, de âmbito nacional, e a Lei Nº 13.199/99 que pertence à esfera estadual. Vale enfatizar, no entanto, que ao longo dos anos diversas Resoluções e Deliberações Normativas foram sancionadas e aplicadas para fins de planejamento territorial, tanto pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, quanto pelos órgãos e instituições pertencentes as unidade federativas.

A Divisão Hidrográfica Nacional foi instituída pela Resolução Nº 32/2003 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Com referência a esta divisão físico-territorial, é apresentado na Figura 9, a seguir, o mapa com as 12 Regiões Hidrográficas de Planejamento, onde aparece em destaque a Região Hidrográfica do Paraná.



**Figura 9 -** Divisão Hidrográfica Nacional (sem escala)  
Fonte: ANA, 2011.

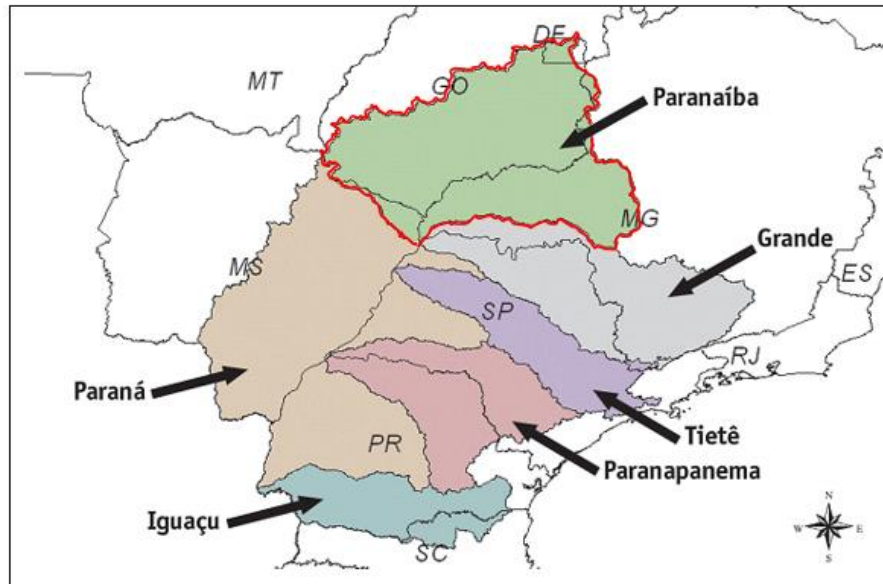
Execução:



Realização:

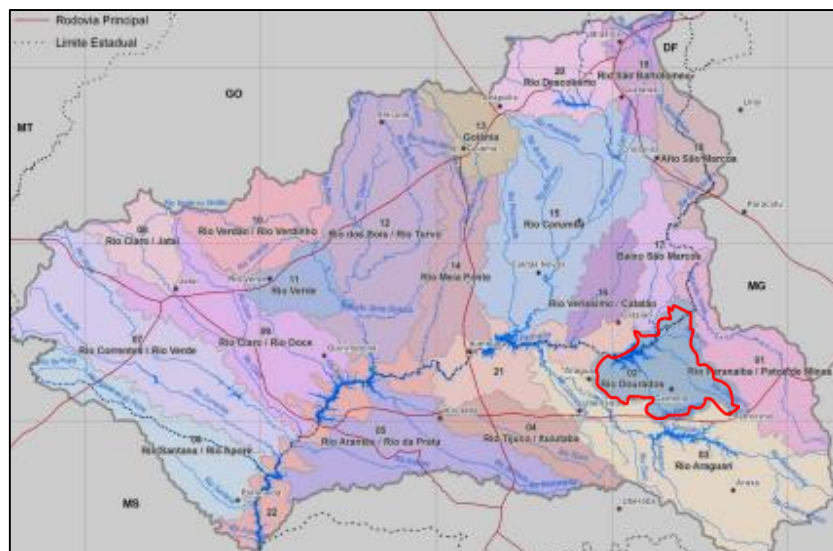


De acordo com ANA (2009), a Região Hidrográfica do Rio Paraná é dividida em 6 Sub-unidades Hidrográficas 1 de Planejamento: Grande, Iguaçu, Paraná, Paranaíba, Paranapanema e Tietê. As Sub-unidades Hidrográficas da RH do Rio Paraná são apresentadas na Figura 10, com destaque para a bacia hidrográfica do rio Paranaíba.



**Figura 10** - Divisão da bacia hidrográfica do Paraná (sem escala)  
Fonte: ANA, 2009.

Conforme a divisão que consta no Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Paranaíba (BRASIL/ANA, 2013), a área do Parque encontra-se na UPH 02 – Rio Dourados (Figura 11), especificamente no Ponto de Controle 07 – Foz do Rio Jordão.



**Figura 11** - Unidades de Planejamento Hídrico da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.  
Fonte: BRASIL/ANA, 2013.

Execução:



Realização:

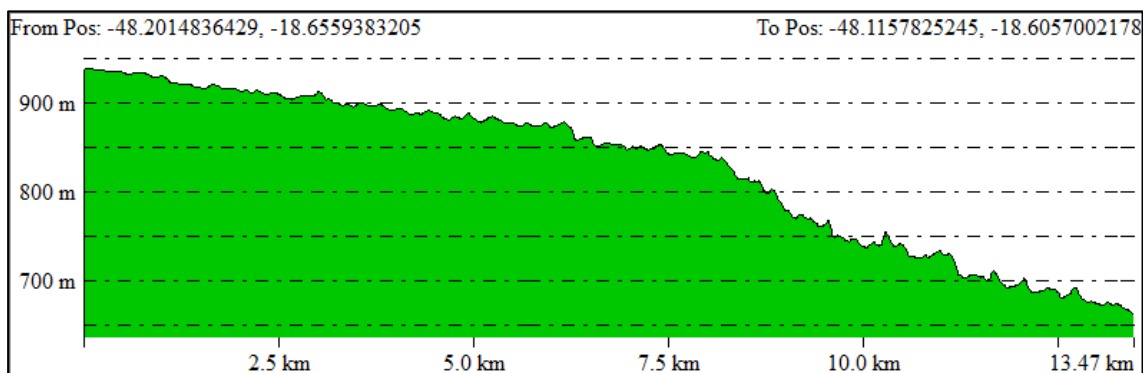


## Características da bacia hidrográfica do córrego Brejo Alegre

O córrego Brejo Alegre drena uma área de cerca de 39,67 km<sup>2</sup>. É um afluente de segunda ordem da margem esquerda do rio Jordão, contribuinte do rio Paranaíba. O coletor tem 13,60 km de extensão. Seus principais tributários são o córrego Desbarrancado no baixo curso, e o córrego Dâmasus (alto curso), ambos pela margem direita (Figura 8).

As nascentes do córrego Brejo Alegre estão localizadas na cota 938,00 m, nas proximidades da confluência entre a Av. Bahia e a Av. Coronel Teodolino Pereira Araújo. Ao longo dessa Avenida, o córrego encontra-se canalizado, passando a correr em leito natural somente a jusante da Avenida Minas Gerais.

O canal apresenta orientação predominantemente SW-NE. Nesse aspecto, destaca-se que em seu trecho canalizado e em um segmento entre os km 7,5 e 10,0 desde sua foz, a orientação do canal é E-W. No segundo segmento (entre 7,5 e 10,0 km desde a foz), verifica-se maior gradiente vertical do canal, fato esse muito provavelmente associado ao contato litológico entre as rochas da Bacia do Paraná e as litologias cristalinas do Grupo Araxá. Sua foz no rio Jordão está posicionada na cota 664,00 m, sendo seu gradiente médio da ordem de 20,07 m/km (Figura 12).



**Figura 12** - Perfil longitudinal do córrego Brejo Alegre. **Fonte:** SRTM/NASA, 2022.

Nota: desconsiderar elevações entre os segmentos decorrentes de escalas do modelo digital de elevação.

O relevo na bacia é igualmente condicionado pela influência litológica. Enquanto no alto curso predominam as formas planas e tabulares, decorrentes da ocorrência de formações sedimentares, no médio e baixo curso tem-se vertentes de maior inclinação

Execução:



Realização:



resultantes da resistência litológica tanto dos basaltos quanto dos xistos do Grupo Araxá.

Em relação ao seu perfil de equilíbrio, no entanto, o córrego Brejo Alegre exibe um padrão clássico: com trechos erosivos no alto e médio curso. Quando rompido o contato litológico com as rochas cristalinas, o canal apresenta tendência deposicional, fato esse representado pela sucessão de bancos arenosos em suas margens observados, inclusive, através de imagens orbitais.



**Foto 3.** Perspectiva do relevo de colinas amplas na bacia do córrego Brejo Alegre.



**Foto 4.** Trecho canalizado do córrego. Vista de montante a partir da Av. Minas Gerais.

No que se refere ao uso e ocupação dos solos, e de acordo com estudos de Calixto (2015), um quarto da bacia (25,5%) é ocupada pela mancha urbana da cidade de Araguari. As áreas cobertas por culturas agrícolas constituem o uso predominante do solo (41,1%), seguida pelas pastagens e áreas cobertas por vegetação natural.

De acordo com inspeções visuais realizadas em campo, a qualidade das águas do córrego Brejo Alegre encontra-se intensamente comprometida. Nas proximidades do Parque resta claro a presença de efluentes não tratados, de fácil comprovação através da coloração e odor das águas.

Execução:



Realização:







**Foto 5.** Vista do córrego Brejo Alegre a jusante da Av. Minas Gerais.



**Foto 6.** Detalhe da coloração das águas e presença de flutuantes no córrego Brejo Alegre.

### **Características morfométricas da bacia do córrego Brejo Alegre**

A seguir, são apresentadas as principais características morfométricas da bacia do córrego Brejo Alegre. Os cálculos foram realizados em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG) e foram utilizadas as bases cartográficas oficiais disponíveis (BRASIL/ANA, 2017; IGAM, 2017).

Os seguintes parâmetros foram analisados:

#### **A. Área da Bacia**

Compreende a superfície da bacia inserida no interior da poligonal que define a *divortium aquarium*. A área das bacias foi medida tendo como referência a divisão preconizada pela metodologia Otto Pfafstetter.

#### **B. Perímetro**

Refere-se ao comprimento total da linha que define a poligonal da área da bacia.

#### **C. Comprimento do Canal Principal**

Distância linear medida desde a nascente do rio até a sua desembocadura e/ou ponto específico de análise, incluindo todas as mudanças de cursos ou sinuosidades.

**Execução:**



**Realização:**



#### D. Comprimento Total dos Canais

É o somatório do comprimento de todos os canais de uma bacia de interesse, incluindo o comprimento do canal principal.

#### E. Densidade de Drenagem

A densidade de drenagem é um dos principais fatores de análise morfométrica de bacias hidrográficas. Corresponde à relação entre o comprimento médio dos canais e a área da bacia. Pode ser calculada da seguinte forma:

$$Dd=Lt/A$$

Onde: Lt = comprimento total dos canais  
A = área de drenagem

A densidade de drenagem pode variar entre 0,5 km/km<sup>2</sup> para bacias mal drenadas até 3,5 km/km<sup>2</sup> para as bacias bem drenadas.

#### F. Largura Média da Bacia

Expressa a relação entre a área da bacia e o comprimento do canal principal, ou seja:

$$Lm=A/L$$

Onde: A = área de drenagem  
L = comprimento do canal principal

#### G. Coeficiente de Compacidade (Kc)

Trata-se de um parâmetro adimensional que relaciona o perímetro da bacia com o perímetro de um círculo de área igual à da bacia. Descreve a geometria da bacia, e relaciona-se ao tempo de concentração, ou seja, indica a maior ou menor propensão a eventos de cheias. Os valores deste coeficiente são sempre superiores a unidade. Quanto mais próxima da unidade, maior a propensão a cheias. O coeficiente de compacidade é calculado através da seguinte fórmula:

$$Kc=0.282 [ P/\sqrt{A} ]$$

Onde: P = perímetro da bacia  
A = área da bacia  
0.282 = coeficiente da fórmula

Execução:



Realização:





### H. Fator de Forma (Kf)

É a relação entre a largura média da bacia e o comprimento axial do curso d'água. Este índice também indica a maior ou menor tendência para enchentes de uma bacia. Uma bacia com Kf baixo, terá menor propensão a enchentes que outra com mesma área, mas Kf maior. Isto se deve ao fato de que, numa bacia estreita e longa (Kf baixo), haver menor possibilidade de ocorrência de chuvas intensas cobrindo simultaneamente toda a sua extensão. Este coeficiente é obtido, conforme a fórmula:

$$Kf=A/Lx^2$$

Onde: A = área de drenagem  
L = comprimento axial da bacia

### I. Declividade Média do Canal Principal

A velocidade do escoamento superficial dos cursos d'água depende da declividade dos leitos fluviais. Quanto maior for a declividade maior será a velocidade do escoamento. Trata-se, de fato, da relação de diferença entre as alturas longitudinais entre dois pontos de referência ao longo de um canal.

$$D=A1-A2/c$$

Onde: A1 = altitude da nascente  
A2 = altitude da foz  
c = comprimento do canal principal

Os resultados obtidos a partir da análise morfométrica da bacia são apresentados na **Tabela 4.**

**Tabela 4. Características morfométricas da bacia do córrego Brejo Alegre**

Parâmetro	Córrego Brejo Alegre
Área da Bacia (km <sup>2</sup> )	39,67
Perímetro (km)	50,08
Comprimento do eixo (km)	10,61
Canal Principal (km)	13,60
Todos os Canais (km)	27,47
Declividade (m/km)	20,07
Densidade de drenagem (km/km <sup>2</sup> )	0,69
Largura Média (km)	2,91
Coefficiente de Compacidade	2,24
Fator de Forma	0,35

Execução:



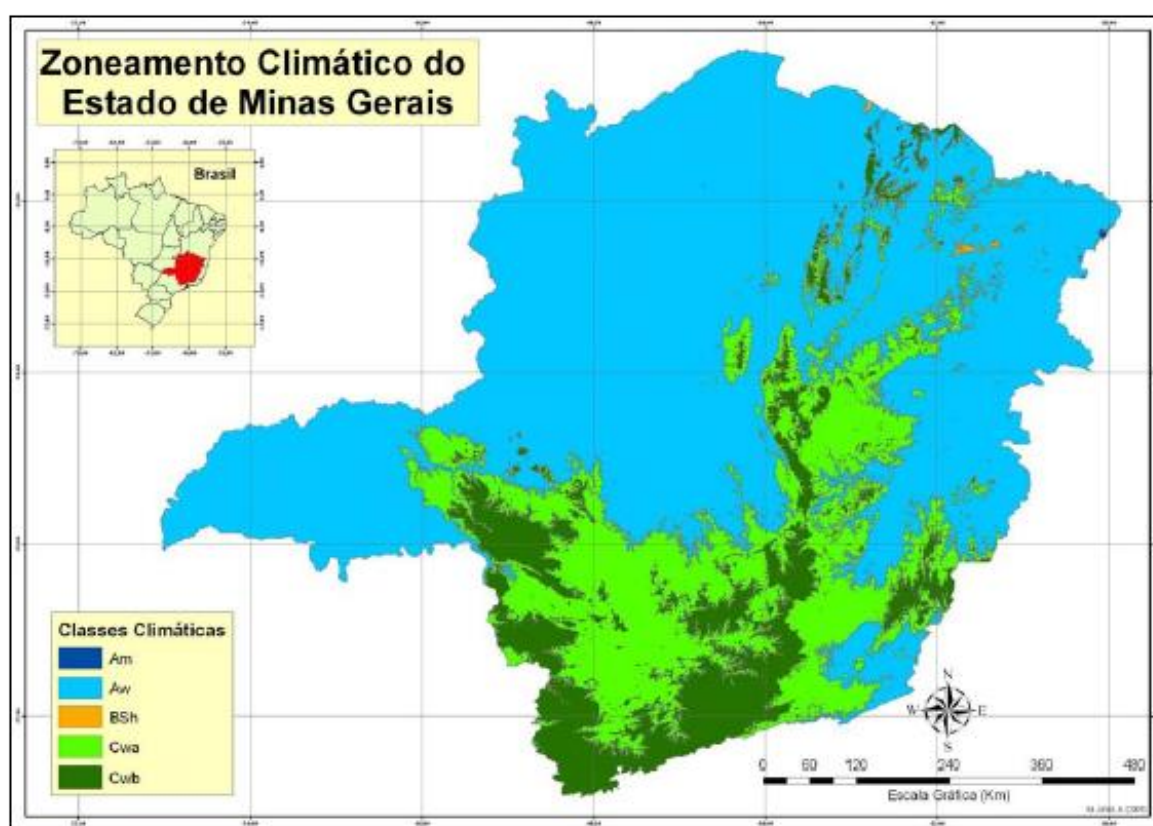
Realização:



## Clima

Para a caracterização do clima na cidade de Araguari foi realizado o levantamento das principais características sinóticas e principais sistemas de circulação atmosférica que, por sua atuação direta, exercem um importante papel na variação das composições climáticas do estado de Minas Gerais, e da região Sudeste de forma geral, tanto no tempo como no espaço. A cidade de Araguari encontra-se em área onde o regime térmico e de precipitação define as tipologias climáticas regionais. Conforme o Zoneamento Climático do Estado de Minas Gerais proposto por Sá Júnior (2009) – que individualiza os climas do estado segundo os critérios definidos por Koppen (simplificados por Setzer, 1966) – a área de estudo encontra-se em área de transição do domínio de dois subtipos climáticos, descritos a seguir:

Cwa – Clima subtropical quente com inverno seco. Este tipo de clima é caracterizado por temperaturas inferiores a 18 °C no mês mais frio e superiores a 22 °C no mês mais quente. No mês mais seco, é usual a ocorrência de totais pluviométricos inferiores a 30 mm.



**Figura 13 -** Classificação climática de Koppen para o Estado de Minas Gerais  
Fonte: Sá Júnior, 2009.

Execução:



Realização:



Aw – Clima tropical com inverno seco. Neste tipo de clima, a temperatura média do mês mais frio é igual ou superior a 18 °C e a temperatura média do mês mais quente é sempre igual ou superior a 22 °C. Em relação à distribuição das chuvas, observa-se invernos secos, quando as precipitações não ultrapassam os 60 mm médios mensais no mês mais seco.

De acordo com a classificação climática do IBGE (2005), que leva em consideração o regime de precipitações, a área em questão está sob o domínio de climas úmidos e semi-úmidos, que se diferenciam, sobretudo, em relação ao regime térmico.

Observa-se a atuação do clima *Quente semi-úmido*, com 4 a 5 meses secos e com temperatura superior a 18 °C em todos os meses do ano. Nessas áreas o inverno é ameno e a sensação de frio somente se verifica em forma de ondas espasmódicas por ocasião das invasões do anticiclone polar.

Outro tipo de clima atuante é o *Subquente semi-úmido*, também com 4 a 5 meses secos, porém com temperatura média entre 15 e 18 °C em pelo menos 1 mês do ano. Neste tipo de clima, a menor frequência de temperaturas elevadas no verão e temperaturas mais amenas no inverno deve-se, principalmente, à influência da altitude.

De acordo com a classificação de Thornthwaite e Mather (1955), apresentada na Figura 14, o município de Araguari encontra-se em área de transição entre o domínio do subtipo climático B<sub>2</sub>, onde as médias anuais da temperatura e da precipitação acumulada são da ordem de 19,0 a 20 °C e 1500 a 1600 mm, respectivamente.

Por sua vez a evapotranspiração potencial segue valores relativamente mais baixos, com deficiência hídrica anual no solo agrícola da ordem de 87 mm (Dantas et all, 2001).

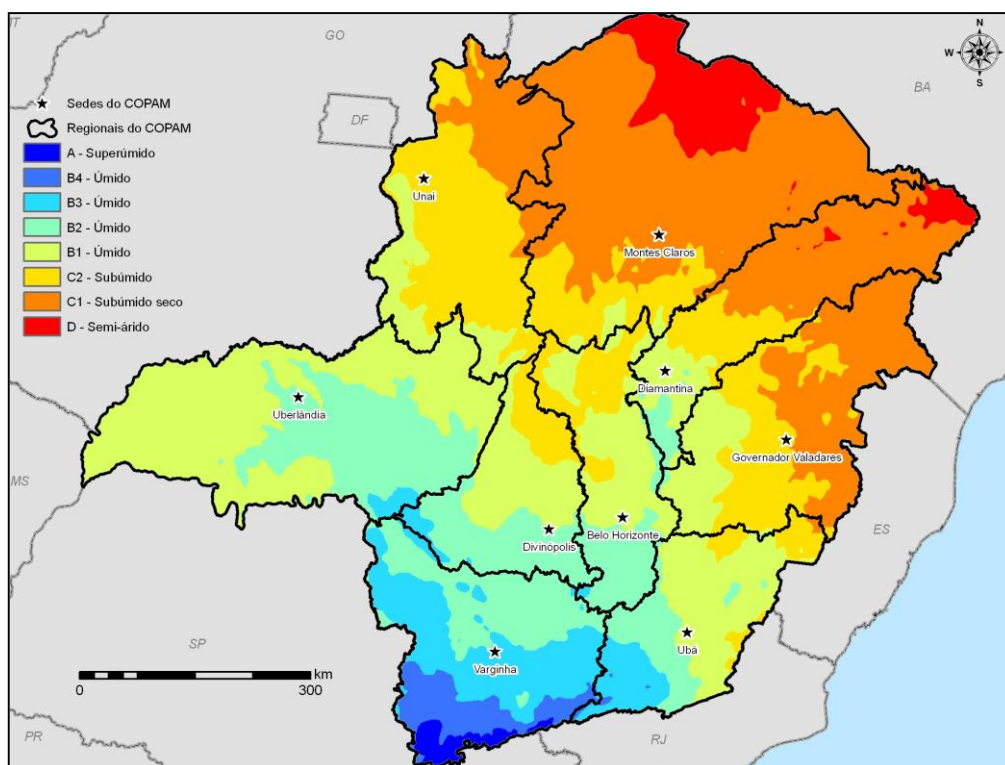
Destaca-se, porém, que na região em estudo estas condições climáticas já possuem características marcantes de desenvolvimento socioeconômico devido à melhoria das condições naturais autossustentáveis, à exemplo das áreas com agricultura tecnificada observada na região em estudo.

Execução:



Realização:





**Figura 14.** Classificação climática do Estado de Minas Gerais segundo Thornthwaite e Mather  
Fonte: DANTAS et al, 2001.

De maneira geral, o que particulariza as diferenciações climáticas na região de Araguari é a amplitude altimétrica, que atua como um fator de abrandamento do caráter tropical do clima. Conforme diversos estudos clássicos da geografia física brasileira (Ab'Saber, 1967; Nimer, 1979; Monteiro, 1973; Sant'Ana Neto, 2009), nenhuma outra região do Brasil sofre influência tão nítida deste fator estático, que comanda a distribuição espacial das temperaturas e das precipitações.

No entanto, apesar da grande influência deste fator estático sobre o clima da região, além da sua localização tropical, apenas estes fatores não permitem uma maior compreensão do clima da região. Portanto, a seguir são descritos sucintamente os principais sistemas de circulação atmosférica.

### Circulação Atmosférica

Para a caracterização sinótica do clima na região de Araguari foram considerados os principais sistemas de circulação atmosférica que, por sua atuação direta, exercem um importante papel na variação das composições climáticas do estado de Minas Gerais, e da região Sudeste de forma geral, tanto no tempo como no espaço.

Execução:



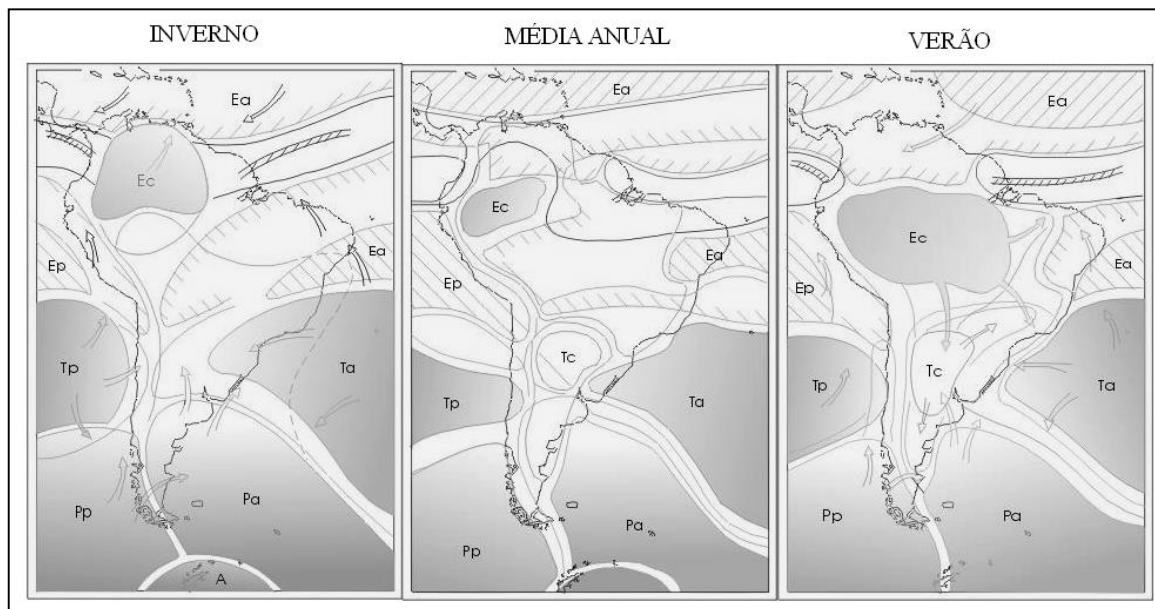
Realização:





Em relação aos principais parâmetros de larga escala que comandam o regime climático diário e sazonal, destacam-se os sistemas de alta pressão e os sistemas de frentes, que se alternam ao longo do ano ocasionando as linhas de instabilidade (*chuvas*) e as condições de alta pressão (*tempo bom*).

O primeiro aspecto a destacar é que o clima regional é marcado pela nitidez de estações secas e úmidas. Isto se deve aos sistemas de circulação atmosférica que determinam os tipos habituais que se expressam pelo domínio de massas de ar. Assim, a sazonalidade marcante das precipitações se deve a influência das massas tropicais e polares. Na Figura 15 apresenta-se o comportamento habitual das massas de ar na América do Sul.



**Figura 15 -** Comportamento habitual dos sistemas atmosféricos na América do Sul  
Ea: Equatorial Atlântico, Ec: Equatorial Continental, Ta: Tropical Atlântico, Tc: Tropical Continental, Ep: Equatorial Pacífico, Tp: Tropical Pacífico, Pa: Polar Atlântico, Pp: Polar Pacífico.  
Fonte: SANT'ANA NETO (2009)

Durante o inverno na região do Triângulo Mineiro, o tempo é estável, o céu é limpo, com acentuado aquecimento diurno por insolação, e resfriamento noturno com ausência de chuvas. É quando domina na região a massa Tropical atlântica (mTa), que juntamente com a massa Polar atlântica (mPa), lidera a circulação atmosférica nessa época do ano. A mTa, ao atingir o continente, nessa época resfriado, sofre também resfriamento basal, tendendo a estabilizar-se. Parte de sua umidade é condensada por efeito orográfico, ocorrendo precipitações no litoral e chegando ao interior já bem mais seca.

Execução:



Realização:





Por outro lado, as precipitações produzidas no avanço da massa polar são também mais abundantes nas proximidades do litoral, no contato mais direto com a mTa. Assim, durante o inverno, os índices pluviométricos são advindos apenas da frente polar. Como a região de Araguari fica a maior parte do tempo, nesse período, sob o domínio da mTa prevalecem as condições de estabilidade. Podem ocorrer, no entanto, precipitações ocasionais de origem frontal durante os avanços esporádicos da mPa.

No verão, também se observa o domínio da mTa, pois com o aquecimento do continente, enfraquece-se o abastecimento do ar polar. Esse aquecimento provoca instabilidade na mTa que se reproduz em precipitações. Mesmo nesta estação, as chuvas da mTa matem íntima conexão com os fenômenos da frente polar, especialmente em decorrência da sua instabilidade pré frontal. As ondas de frio, nesse período, são fracas e não atingem a região que, no entanto, é atingida por ondas de calor vindas do Noroeste, provocadas pelas linhas de instabilidade tropicais que ocasionam fortes aguaceiros, sobretudo convectivos.

Assim constata-se, como demonstrou Monteiro (1969), que o mecanismo de circulação durante o ano surge sob as mesmas bases, não existindo, na verdade, uma inversão de circulação. As diferentes condições do tempo, notadamente entre o verão e inverno, decorrem das modificações que as massas de ar apresentam em suas fontes e também pelas modificações impostas durante os seus deslocamentos.

Em síntese, pode-se concluir que as condições de tempo e a típica sazonalidade climática na região do Triângulo Mineiro, decorre da atuação dos seguintes fenômenos sinóticos:

Sistemas de alta pressão: também chamados de anticiclones, são responsáveis por estabilizar a atmosfera e estão associados às massas de ar Subtropical Atlântica. Portanto, são denominados sobre a latitude da área em questão, de Anticiclones Subtropical Marítimo do Atlântico Sul. Ao girarem no sentido anti-horário, divergem o ar do centro para as suas bordas. Este sistema produz estabilidade do tempo, provocando aumento das temperaturas e diminuição da umidade pelo efeito adiabático ao longo de sua trajetória.

Execução:



Realização:



Em função da rugosidade do terreno, este sistema deixa parte de sua umidade a cada vertente a barlavento, e ao transpô-las provoca ressecamento adiabático nas vertentes a sotavento, além de aquecimento nos vales encaixados (Sant'Ana Neto, 2009).

Possuem raio médio horizontal de 1.000 km conforme a época do ano. Ao se deslocarem um pouco para o continente em fins de outono e nos meses de inverno, promovem a ocorrência de tempo seco sobre a região. Tem orientação SE-NW, deslocando-se de sudeste para nordeste ou leste.

Essas invasões ocorrem por todo o ano, sendo mais frequentes e extensas no inverno, onde os anticiclones polares penetram no continente sul americano, atingindo as cinco regiões brasileiras. A região sudeste é totalmente atingida pela Frente Polar.

Sistemas de frentes: estão associados às áreas de baixa pressão, formadas a partir do encontro da Massa Polar Atlântica e do ar úmido e quente do Brasil Central. Das Correntes Perturbadas, as que atuam mais diretamente sobre o território do Triângulo Mineiro são as Correntes Perturbadas de Oeste e Sul.

As Correntes Perturbadas de Oeste correspondem às Linhas de Instabilidade Tropical (LIT) ou Instabilidades Tropicais (IT), originadas na Massa Equatorial Continental. Ocorrem no interior do Brasil entre meados da primavera a meados do outono, sendo mais frequentes no verão. Provocam chuvas intensas, localizadas, acompanhadas de trovoadas e algumas vezes granizo, conhecidas como chuvas de verão.

Estes sistemas de baixas pressões giram no sentido horário, convergindo o ar quente e úmido para o seu centro e com isso aumentam a nebulosidade e intensificam a velocidade do vento. Possuem um raio médio horizontal em torno de 600 km. Tem a sua maior frequência de atuação durante a primavera e no verão.

Esta condição acontece porque o núcleo do anticiclone se desloca para superfície oceânica, permitindo o avanço da massa de ar equatorial quente e úmida responsável pelas frequentes ocorrências de precipitações do tipo convectiva. O mês de dezembro é o que representa maior número de passagens deste tipo de frente, responsável pela ocorrência dos tempos instáveis.

Execução:



Realização:



Além dos sistemas atmosféricos da baixa troposfera, a ZCAS (Zona de Convergência do Atlântico Sul) alimenta e intensifica a perturbação frontal, notadamente nos estados de São Paulo e Minas Gerais. Atuam também na região as linhas de instabilidade do ar tropical e os Complexos Convectivos de Meso-escala (Sant’Ana Neto, 2009).

Em síntese, no período de primavera/verão, o anticiclone migratório polar é responsável pelo avanço das frentes frias que atuam na região, por mecanismos de circulação superior do ar e pelo deslocamento do equador térmico para o hemisfério norte. No outono/inverno, os bloqueios das frentes tornam-se mais frágeis e o anticiclone polar avança para latitudes mais baixas, deixando terreno para a evolução da massa polar, que traz episódios de temperaturas mais amenas.

### Parâmetros Meteorológicos

Para análise dos parâmetros meteorológicos foram utilizados dados de um posto pluviométrico localizado no município de Araguari e dados históricos coletados na Estação Climatológica do Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Uberlândia, operada em parceria com o INMET. Informações específicas das estações são apresentadas na Tabela 5.

**Tabela 5.** Dados relativos aos postos de coleta de parâmetros meteorológicos

<b>Estação</b>	Uberlândia
<b>Código</b>	A507
<b>Latitude</b>	-18.91S
<b>Longitude</b>	-48.25W
<b>Responsável</b>	INMET/UFU
<b>Operadora</b>	INMET/UFU
<b>Altitude</b>	869,00 m
<b>Parâmetros Utilizados</b>	Umidade Relativa e Temperatura do Ar
<b>Estação</b>	Araguari
<b>Código</b>	Posto 01848010
<b>Latitude</b>	-18.65S
<b>Longitude</b>	-48.21W
<b>Responsável</b>	CPRM/ANA
<b>Operadora</b>	CPRM/ANA
<b>Altitude</b>	Não informada
<b>Parâmetros Utilizados</b>	Precipitação

Fonte: INMET (2022); ANA/2022.

Execução:



Realização:



## ▪ Precipitação

A distribuição da precipitação, assim como de outros elementos climáticos, é bastante irregular junto à superfície terrestre. Isso se deve, em princípio, à existência de alguns fenômenos que tendem a modificar a normalidade de ocorrência da precipitação e conseqüentemente dos períodos de estiagem. Na região Sudeste, a irregularidade da precipitação está diretamente relacionada com o deslocamento de sistemas circulatórios de escala sinótica, associados à formação de linhas de instabilidades locais, principalmente no Verão devido à oscilação da Zona de Convergência do Atlântico Sul, ZCAS. Da mesma forma a altitude imprime a influência do fator estático na distribuição das chuvas, que compreendem o elemento climático de maior importância na definição do clima regional.

Nota-se, fundamentalmente, que tal distribuição implica em duas estações bem definidas: verões chuvosos e períodos de estiagem no inverno. Quanto à época dos mínimos, ela se dá de maio a setembro, relacionando-se à ausência quase completa de chuvas de IT, ficando a região na dependência quase exclusiva das instabilidades frontais representadas pelas correntes perturbadas de sul. Por outro lado, observa-se que o trimestre dezembro-janeiro-fevereiro representa os meses mais chuvosos, quando as precipitações ultrapassam facilmente os 170 mm mensais.

Cabe destacar, no entanto, que o mecanismo atmosférico na região de Araguari, e na região tropical de forma geral, se caracteriza por sua notável irregularidade, podendo apresentar comportamento bem distintos de um ano para o outro. Disto resulta que as precipitações em cada ano estão, conseqüentemente, sujeitas a totais bem distintos, podendo se afastar grandemente dos valores *normais* (Nimer, 1979).

Na Tabela 6 é ilustrada a distribuição anual das precipitações médias no município de Araguari. Dado as características citadas, verifica-se que o mês de dezembro é o mais chuvoso: 295,54 mm. Ademais, observam-se totais elevados em outubro, novembro, janeiro, fevereiro e março, quando as alturas médias são sempre superiores a 180 mm.

Em relação ao período seco, observam-se os menores valores entre maio e setembro, sendo as precipitações médias inferiores a 60 mm. Junho, julho e agosto são os

Execução:



Realização:



meses mais secos (precipitações médias <30 mm), refletindo a atuação do Anticiclone Tropical Semi-fixo do Atlântico Sul que caracteriza o subtipo climático “w” já descrito neste estudo.

No que diz respeito às médias anuais, verifica-se que no Posto 01848010 em análise alturas médias são de 1.455 mm, em acordo com as Normais Climatológicas do INMET (1992).

Em síntese, confirmar-se a sazonalidade climática típica da região, fato explicado tanto por fatores estáticos, como a posição geográfica e a altitude, quanto por fatores dinâmicos associados à atuação dos sistemas de circulação atmosférica.

**Tabela 6.** Precipitação média mensal (mm). Araguari (01848010). 1981-2020

Meses do ano	Precipitação média (mm)
Jan	268,11
Fev	191,65
Mar	223,94
Abr	72,44
Mai	37,40
Jun	15,14
Jul	7,77
Ago	13,72
Set	40,43
Out	108,97
Nov	180,03
Dez	295,54
<b>Total médio anual</b>	<b>1.455,16</b>

Fonte: INMET, 2022.

### ▪ Temperatura

A temperatura do ar se constitui na capacidade de um corpo em receber ou transmitir calor. Trata-se de um parâmetro termodinâmico (uma função de estado) que representa o grau de equilíbrio da atmosfera e indica a variação da energia cinética das moléculas do ar durante a sensação de frio e quente. Portanto, é um parâmetro de interesse para os estudos de meio ambiente.

As temperaturas mais elevadas, em geral, estão associadas à formação de movimentos verticais ascendentes na troposfera (ocorrências de chuvas e tempestades) e, ao contrário, as baixas temperaturas são indicadoras de movimentos verticais descendentes que inibem a velocidade horizontal do vento, sendo um indicador de condição menos favorável à dissipação de calor, caracterizando uma

Execução:



Realização:





condição de atmosfera estável sujeita a períodos prolongados de estiagens (Ayoade, 1996).

Em relação às temperaturas no estado de Minas Gerais, enfatiza-se que as diferenças térmicas regionais, assim como as pluviométricas, são extremamente diversificadas. A extensão latitudinal associada às altitudes elevadas do relevo exercem importante papel na distribuição das temperaturas médias anuais.

A variação térmica implica temperaturas mais elevadas entre os meses de setembro a dezembro, quando os valores médios se elevam entre 26 e 28 °C, e temperaturas mais amenas entre junho, julho e agosto, quando estas aproximam-se dos 14 °C médios no sul de Minas (INMET, 1992; Nimer, 1977).

A distribuição temporal das temperaturas médias, máximas e mínimas é apresentada na Tabela 7. A média térmica mensal é de 22,3 °C. De forma geral, verificam-se valores mais elevados entre outubro e março,; porém o mês mais quente é o de outubro com média de 23,9 °C, sendo as médias máximas de 30,7 °C. Junho e julho são os meses mais frios, quando os valores mínimos médios apresentaram-se na faixa dos 14 °C.

De forma geral, verifica-se que as médias do ano exprimem bem a predominância de temperaturas medianas a elevadas durante quase todo o ano. Entretanto, observa-se mais comumente que estas são mais predominantes entre a primavera e o verão, quando a incidência dos raios solares se verifica em ângulos maiores e em períodos mais prolongados.

Por outro lado, no restante dos meses do ano, principalmente entre maio e agosto, as temperaturas são mais amenas em função de diversos fatores, os quais destacam-se a maior inclinação dos raios solares em função dos solstício de inverno, redução da intensidade da radiação solar incidente nesta época do ano e avanços mais rigorosos das massas de ar frio de origem polar.

Execução:



Realização:



**Tabela 7.** Temperatura média mensal, máxima média mensal e mínima média mensal (°C). Uberlândia (A507) 1981-2020.

<b>Meses do ano</b>	<b>Média</b>	<b>Máxima média</b>	<b>Mínima média</b>
Jan	23,4	29,2	19,6
Fev	23,7	29,9	19,5
Mar	23,5	29,5	19,4
Abr	22,8	29,2	18,3
Mai	20,7	27,5	15,8
Jun	19,3	26,7	14,3
Jul	19,4	27,0	14,0
Ago	21,1	29,0	15,3
Set	22,8	30,1	17,3
Out	23,9	30,7	18,9
Nov	23,6	29,8	19,3
Dez	23,5	29,1	19,4
<b>Média mensal</b>	<b>22,3</b>	<b>28,9</b>	<b>17,5</b>

Fonte: INMET, 2022.

#### ▪ **Umidade relativa do ar**

A umidade relativa do ar define-se como a relação percentual entre a quantidade de ar úmido presente em um dado volume de ar e a quantidade que esse volume poderia conter se estivesse saturado. É um parâmetro variável, sendo que sua concentração depende de diversos fatores, como a continentalidade, altitude e latitude.

A distribuição anual dos valores da umidade relativa do ar da estação A507 é apresentada na Tabela 8. Da mesma forma que ocorre com os totais pluviométricos, a distribuição da umidade relativa do ar caracteriza-se pelos valores elevados durante o verão, e que decrescem durante os meses do outono inverno em função da ausência de chuvas nesses período.

Conforme os dados históricos do INMET (1992) a umidade relativa do ar média na região varia entre 70 e 75% durante o ano, valores estes condizentes com aqueles registrados na estação (70,5%).

De forma semelhante à distribuição dos totais pluviométricos, os meses de maior umidade compreendem o período entre dezembro e março, com pico no mês de janeiro (80%). O mês de agosto é o mais seco, quando observou-se valores médios de 58%.

Execução:



Realização:



Os meses mais úmidos estão associados à atuação dos sistemas de correntes perturbadas que ocasionam chuvas, enquanto os meses mais secos relacionam-se à atuação dos sistemas de alta pressão responsáveis por estabilizar a atmosfera nestas regiões do Brasil central.

De toda forma, e como já descrito anteriormente, são comuns desvios anuais em relação às normais, e períodos críticos de umidade já foram observados na região, quando os valores absolutos da umidade relativa do ar permanecem abaixo dos 30% no fim da estação seca (agosto/setembro).

Dentre os motivos que explicam os valores não tão elevados da umidade do ar, quando comparados com outras localidades do estado, destacam-se a posição latitudinal com intensa radiação solar e o efeito de continentalidade, que diminui consideravelmente a influência das massas úmidas durante os meses de inverno.

**Tabela 8.** Umidade relativa do Ar. Médias mensais (%). Uberlândia (A507) 1981-2020.

Meses do ano	Umidade relativa do ar (%)
Jan	80
Fev	77
Mar	79
Abr	73
Mai	71
Jun	68
Jul	62
Ago	58
Set	61
Out	66
Nov	73
Dez	79
Média mensal	70,5

Fonte: INMET, 2022.

#### ▪ Regime de Ventos

Os estudos de Novaes (2011), desenvolvidos em conjunto com o Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Uberlândia, e as normais climatológicas do INEMT serviram de base para a análise do comportamento dos ventos na área de estudo.

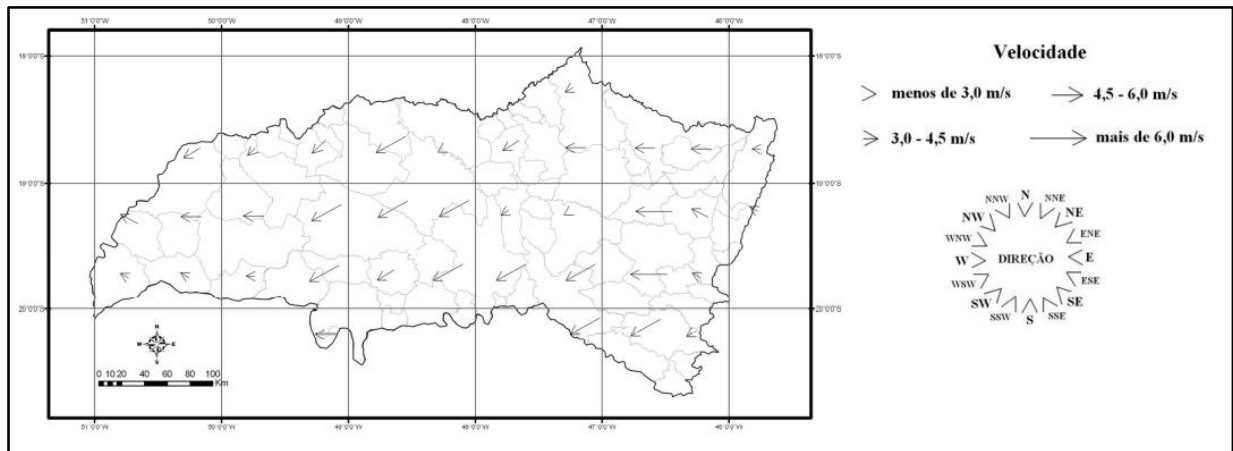
Execução:



Realização:

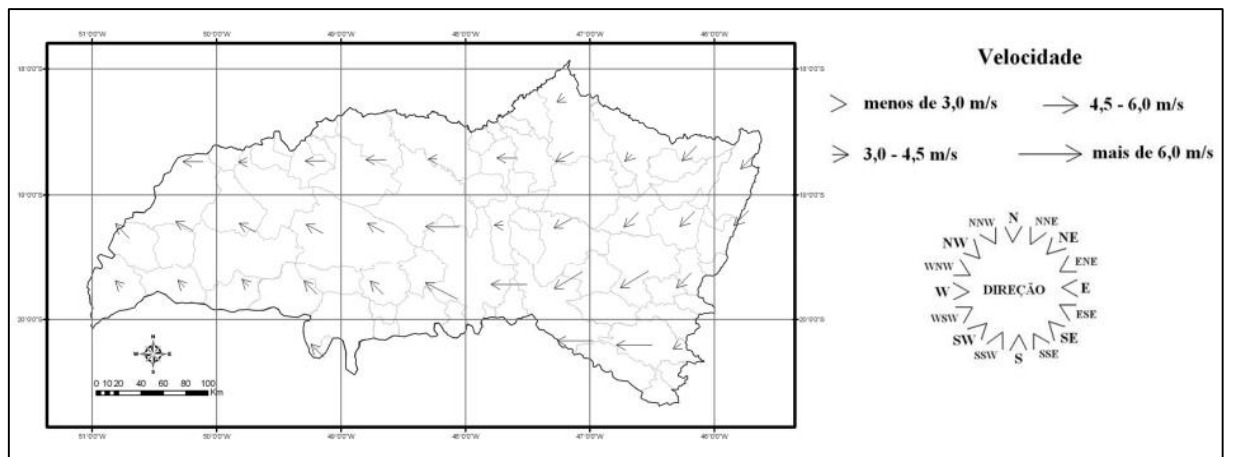


Os dados regionais consolidados indicam que, de maneira geral, predominam em Araguari e no Triângulo Mineiro, ventos de NE, conforme pode ser visualizado na Figura 16.



**Figura 16** - Comportamento anual dos ventos no Triângulo Mineiro  
Fonte: Novaes, 2011.

Durante a primavera, no entanto, tende a soprar ventos de E no município, sendo os mais intensos aqueles que atingem a porção sul em detrimento daqueles que incidem sobre o município de Araguari (ver Figura 17).



**Figura 17** - Comportamento sazonal dos ventos no Triângulo Mineiro - Primavera  
Fonte: Novaes, 2011.

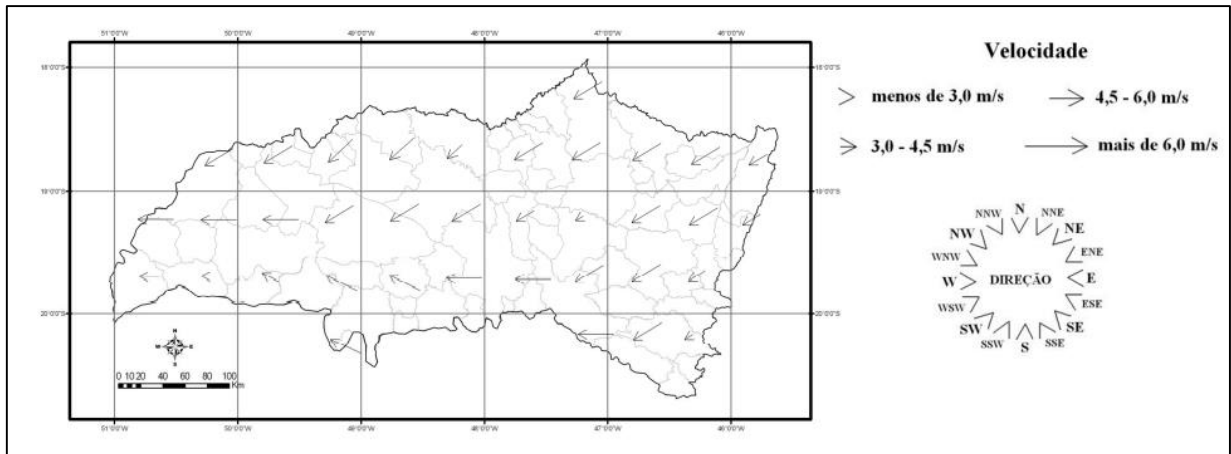
Durante o inverno, verifica-se que a porção centro-sul da região do Triângulo Mineiro recebe ventos de SE, mas no restante da região continua a incidir ventos de NE (Figura 18).

Execução:



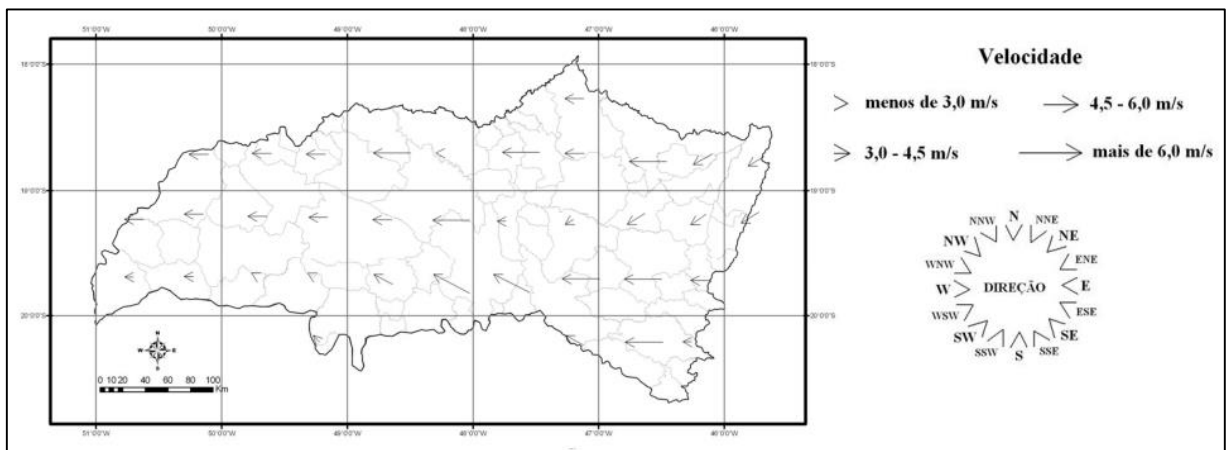
Realização:





**Figura 18** Comportamento sazonal dos ventos no Triângulo Mineiro - Inverno  
Fonte: Novaes, 2011.

Durante o verão, os ventos passam a ser mais constantes de E, ainda que em alguns municípios, como os do centro-sul da região (por exemplo), continuam a predominar ventos de SE (Figura 19).



**Figura 19** - Comportamento sazonal dos ventos no Triângulo Mineiro - Verão  
Fonte: Novaes, 2011.

Quando analisadas as Normais Climatológicas do INMET, verifica-se que os ventos na região do Triângulo Mineiro, e em especial no município de Araguari, sopram do quadrante N a maior parte do tempo.

Quando se aproxima o final do outono e início do inverno austral, observa-se uma tendência de alteração de direção dos ventos para o sentido E e ESSE, que atinge seu ápice entre maio e junho.

Execução:



Realização:





Durante o mês de julho, já se verifica-se alteração gradual para ventos de E, mas é sabido que podem soprar ventos do quadrante sul, quando do avanço mais intenso das frentes polares. Esse comportamento pode durar até meados de setembro, quando novamente se verifica a predominância de ventos do quadrante N.

Destaque para o mês de dezembro, quando claramente se observa um comportamento diferente dos ventos no município de Araguari. Esse comportamento se deve ao avanço das frentes de instabilidade associadas às correntes de oeste, que trazem chuvas frontais durante mês.

De forma a complementar as análises regionais, foram extraídos dados horários da estação A507 (Uberlândia), que é a estação com dados disponíveis mais próxima ao município de Araguari.

Na Tabela 8.a estão sintetizadas as médias mensais da direção do vento, das rajadas máximas e velocidades médias horárias. Em relação ao componente vetorial, verifica-se que no verão os ventos tendem a sudeste, fato esse associado à atuação das correntes de instabilidade e avanços da frente polar.

O mês de dezembro, conforme já comentado anteriormente, é o que tem as médias mais próximas ao terceiro quadrante (147 °N), seguido pelo mês de janeiro. Condição essa responsável pelos eventos de frontólise, causadores de chuva. Já durante o inverno, a estabilidade do tempo é garantida pela entrada de ventos secos do quadrante de leste.

Em relação às velocidades e rajadas médias, verifica-se que durante o verão os ventos podem atingir velocidades superiores a 5 m/s, quando da movimentação vertical da atmosfera em eventos de precipitação.

Destaque também para os meses de agosto e setembro (rajadas máximas médias superiores a 5 m/s), quando ocorrem os conhecidos ventos na região. Da velocidade média horária, é possível inferir que os valores superiores verificados durante setembro e outubro estejam associados ao início das chuvas na região, quando não são raros os eventos torrenciais, regionalmente conhecidos como aguaceiros.

**Execução:**



**Realização:**



**Tabela 8.a.** Direção e velocidade dos ventos. Estação A507 (Uberlândia). 2012 – 2021.

Meses	Direção (°N)	Rajada Máxima (m/s)	Velocidade média (m/s)
Jan	137,10	5,02	1,64
Fev	134,07	5,07	1,68
Mar	60,63	4,22	1,66
Abr	120,86	3,36	1,66
Mai	120,56	4,64	1,64
Jun	105,44	0,70	1,07
Jul	105,27	3,75	0,51
Ago	97,74	5,12	1,29
Set	114,20	5,86	2,09
Out	123,16	4,50	2,04
Nov	135,23	5,48	1,86
Dez	147,34	5,22	1,74

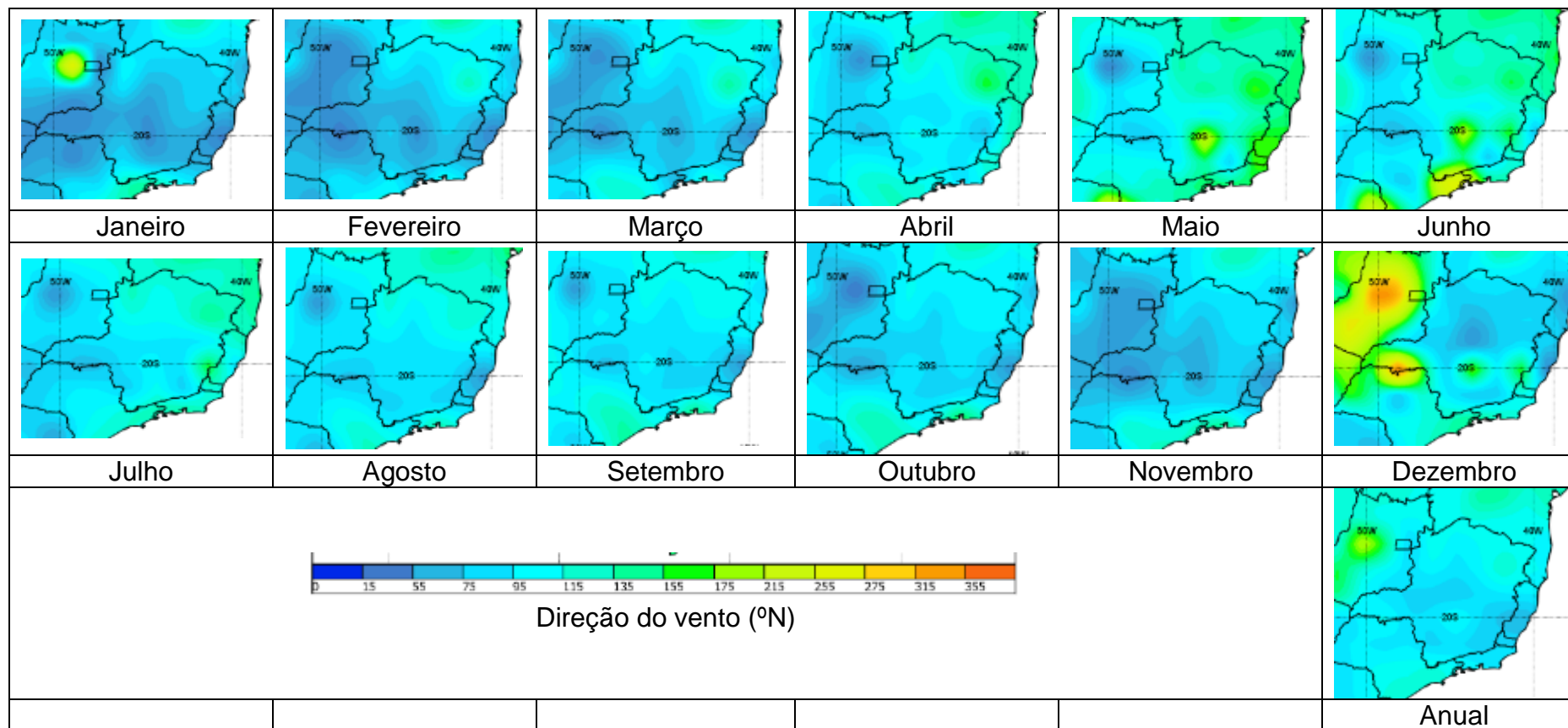
Os mapas mensais com a distribuição do comportamento da direção dos ventos ao longo do ano, conforme as Normais Climatológicas do INMET, são apresentados na Figura 20, a seguir.

Execução:



Realização:





**Figura 20** - Comportamento mensal médio da direção do vento. Normais Climatológicas – INEMT  
 Fonte: INMET, 2022.

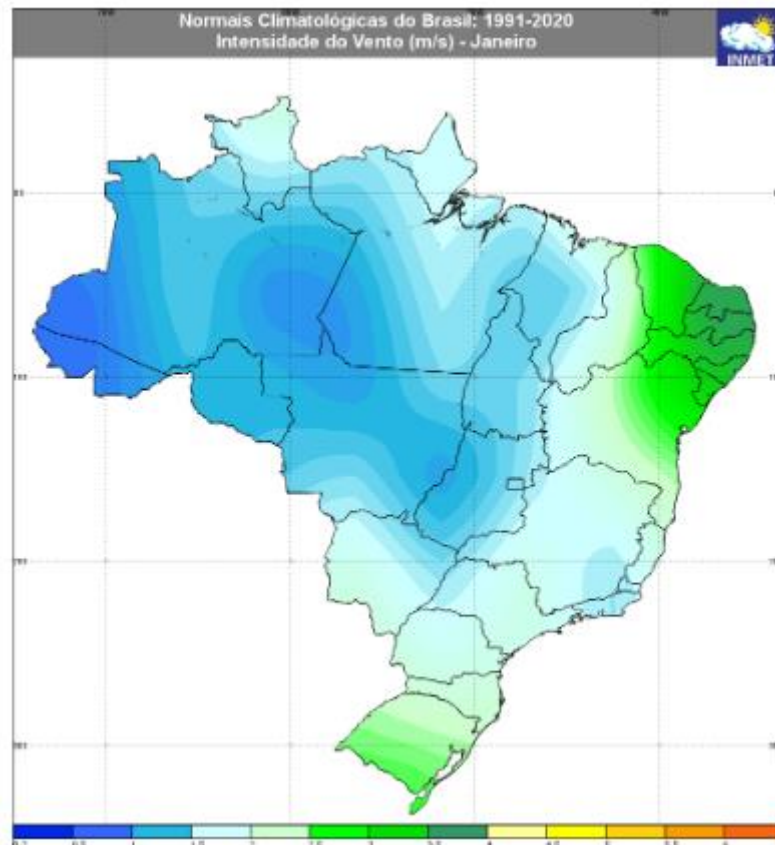
Execução:



Realização:



Em relação à intensidade, verifica-se no mapa das normais climatológicas do INMET (Figura 21) que os valores médios na região variam entre 1 e 2 m/s. Março, abril e maio são os meses que apresentam os maiores valores médios, porém sem superar a ordem dos 2,5 m/s. Em todo caso, é de conhecimento popular os fortes ventos de agosto que atingem a região.



**Figura 21** - Velocidade média do vento a 10m de altura.  
Fonte: INMET, 2022.

#### ▪ **Balanco Hídrico**

Levando-se em conta os parâmetros meteorológicos apresentados e as respectivas distribuições ao longo do ano, tem-se o balanço hídrico climatológico para a região de Araguari. Foi utilizada a proposta metodológica de Thornthwaite e Mather (1955) e a Capacidade de Água Disponível Padrão (CAD) de 125 mm (Rolin *et al.*, 2007). Os resultados são apresentados na Figura 22.

Execução:



Realização:



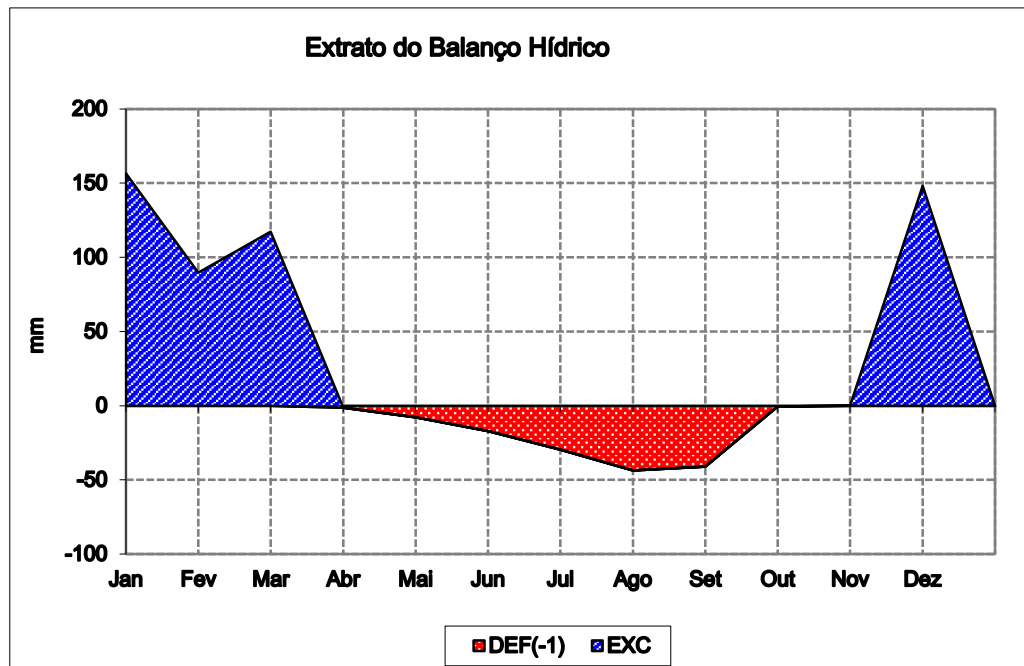


Figura 22 - Balanço hídrico climatológico para a localidade de Araguari (CAD 125 mm) 1981 a 2020.

De forma geral, o período de deficiência hídrica na localidade em estudo é compatível com a distribuição dos totais pluviométricos e atuação dos sistemas de circulação atmosférica ao longo do ano. Em Araguari, o período de deficiência hídrica é observado entre abril e setembro, sendo outubro e novembro meses de reposição. O pico de deficiência hídrica ocorre em agosto (41,1 mm). Os meses de dezembro (148,04 mm) e janeiro (156,53 mm) são os que apresentam os maiores excedentes. Por fim, apresenta-se na Figura 23 o climograma para a cidade de Araguari.

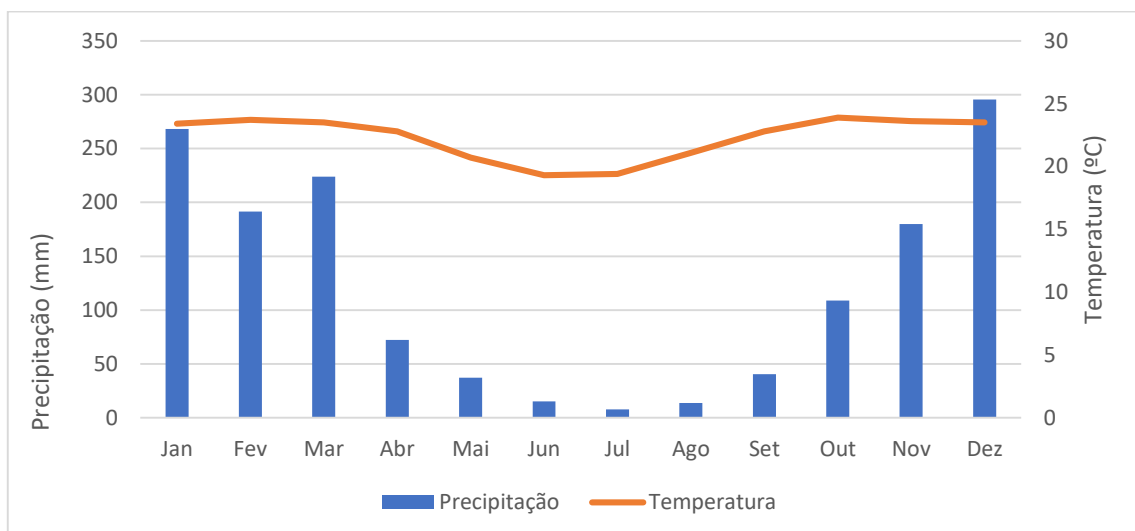


Figura 23 - Climograma de Araguari. 1981 -2020.

Nota: Climograma desenvolvido a partir de dados INMET (2022) a ANA (2022).

Execução:



Realização:





## DIAGNÓSTICO – MEIO BIÓTICO

### FLORA

#### LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLÓGICO

No concerne a flora esta etapa da elaboração do Plano de Manejo do Bosque John Kennedy consiste na execução das seguintes atividades:

- Apresentar a composição, estrutura e diversidade de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas;
- Definir e descrever a fitofisionomia predominante na área;
- Descrever a estrutura fitossociológica das espécies e sua representatividade na comunidade herbácea, arbustiva e arbórea;
- Classificar o estágio sucessional das áreas compostas por fragmentos florestais de acordo com a legislação vigente;
- Contabilização e diagnóstico de clareiras;
- O estado fitossanitário das espécies ao longo das vias e passarelas do parque;

As campanhas de campo foram realizadas entre os meses de julho e agosto de 2022, e os resultados obtidos são descritos abaixo.

#### Metodologia

O estudo foi conduzido no Bosque John Kennedy, localizada no município de Araguari, MG (Figura 24). O fragmento de 11,4 hectares faz parte do bioma Mata Atlântica de acordo o mapa do IDE Sisema, apresentando fitofisionomia típica do bioma: Floresta Estacional Semidecídua em estágio avançado.

No entanto de forma singular, a cidade de Araguari situa-se em uma mancha de transição entre os biomas Mata Atlântica (Scolforo *et al.*, 2008) e Cerrado (Ribeiro & Walter, 1998), com cerca de metade do município em cada um deles e o PMBJK estabelecido na legislação do bioma Mata Atlântica de acordo com a Lei nº 11.428/2006 (SISEMA), uma vez que esta legislação inclui Florestas Estacionais Semidecíduas e adiciona também áreas sob tensão ecológica da Mata Atlântica.

Execução:



Realização:





**Figura 24** Área de estudo localizada na cidade de Araguari, MG.

## LEVANTAMENTO DA FLORA – QUALITATIVO

Para o primeiro reconhecimento de campo, foi realizada uma visita com o propósito de identificar preliminarmente a situação atual do fragmento florestal de Mata Atlântica do Bosque John Kennedy (11,4 hectares) e de sua área de entorno.

Este reconhecimento inicial possibilitou a averiguação de algumas peculiaridades da área, bem como a definição da metodologia de amostragem para os levantamentos de campo. Para o levantamento florístico qualitativo, foi utilizada a metodologia de Avaliação Ecológica Rápida (AER), possibilitando avaliar a riqueza biológica da área como um todo (Felfili *et al.*, 2006). Este método consiste no reconhecimento dos tipos de vegetação e elaboração de lista de espécies de diversos hábitos (arbóreas, arbustivas, herbáceas, epífitas e trepadeiras) presentes no local.

A classificação de fitofisionomias seguiu o proposto pelo Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), que define as fitofisionomias predominantes no Brasil. Para classificação e descrição da estrutura da vegetação e o estágio

Execução:



Realização:



sucessional, este estudo se baseou na Resolução CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007, que estabelece os parâmetros para a classificação do estágio sucessional das fitofisionomias comuns ao bioma Mata Atlântica, assim como espécies indicadoras de cada fitofisionomia e estágio de regeneração. O Bosque John Kennedy se caracteriza como uma Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado.

Os dados de campo foram levantados em formatos compatíveis e integrados num Sistema de Informações Geográficas (SIG) para possibilitar a análise da área, embasando-se na identificação de diferentes trechos da comunidade vegetal e das ameaças que incidem sobre cada local. Esta forma de trabalho permite recomendar medidas em nível de manejo de espécies individuais para espécies indicadoras, invasoras e espécies ameaçadas de extinção.

As espécies foram identificadas no campo e nos casos em que isso não foi possível, coletou-se material botânico, o qual foi identificado através de consultas à literatura específica. A classificação botânica foi realizada com base no Grupo Filogenético das Angiospermas (Chase, 2016) e os nomes das espécies foram conferidos com a base de dados disponíveis na página eletrônica da Lista de Espécies da Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>).

Para a classificação das espécies ameaçadas de extinção, foi utilizada a Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022 que estabelece a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção. No estado de Minas Gerais, as seguintes espécies são imunes ao corte: *Caryocar brasiliense* (pequi) e espécies dos gêneros *Tabebuia*, *Handroanthus* e *Tecoma* (ipê amarelo) (Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012); *Mauritia flexuosa* (buriti) (Lei Estadual nº 13.635 de 12 de julho de 2000); e *Araucaria angustifolia* (Pinheiro brasileiro) (Decreto Estadual nº 46.602 de 19 de setembro de 2014).

## LEVANTAMENTO DA FLORA – QUANTITATIVO

Para amostragem da vegetação arbórea, foi adotado o método de parcelas (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974). Foram alocadas 60 parcelas (20x10 m cada), totalizando 2,4 ha na área de Floresta Estacional Semidecídua. (Figura 25). Todos os indivíduos

Execução:



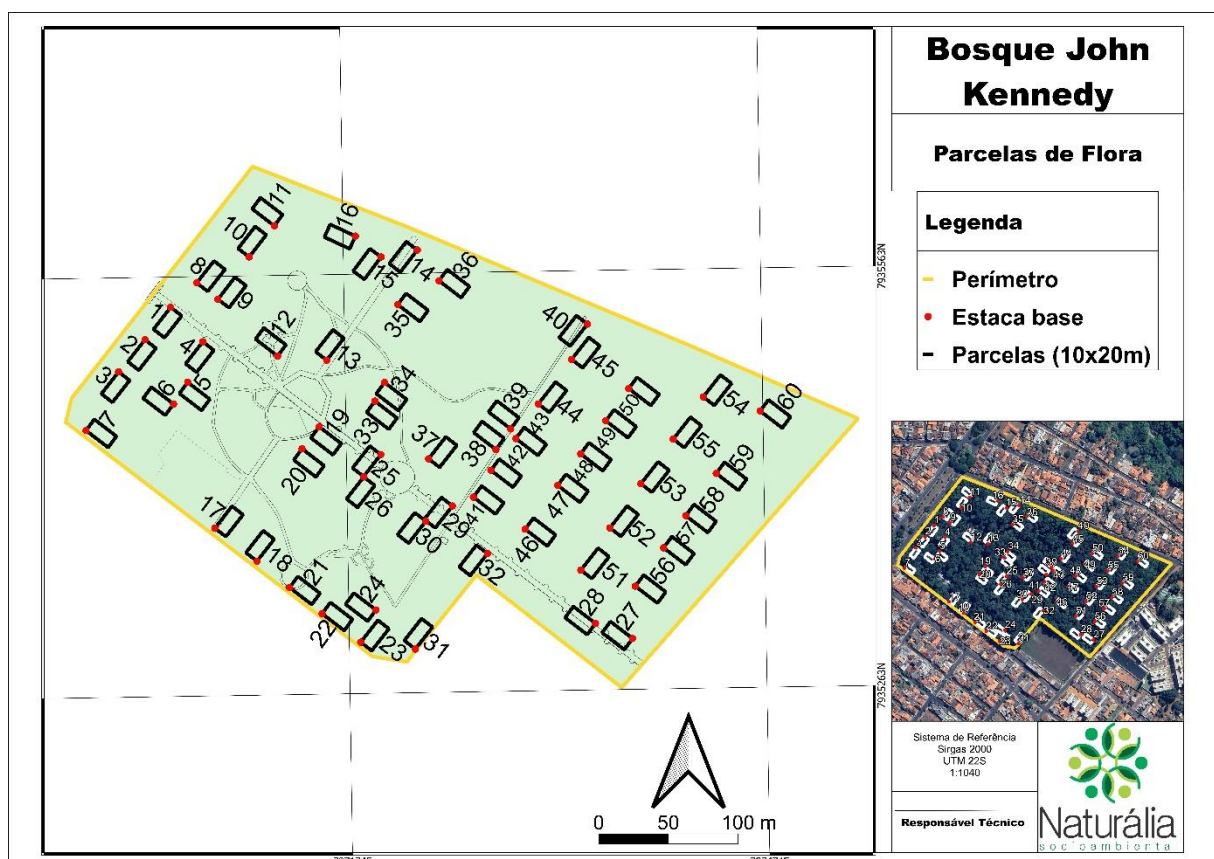
Realização:



arbóreos com diâmetro à altura do peito (DAP)  $\geq 5$  cm foram identificados no nível de espécie e tiveram seu DAP e altura medidos.

O DAP foi medido com uma fita métrica e a altura foi estimada utilizando-se como base o clinômetro e estimativa visual. Indivíduos com ramificação abaixo do ponto de medida tiveram seus ramos medidos separadamente e reunidos após o cálculo da área basal de cada ramificação. O modelo de parcelas tem como vantagem a padronização das unidades amostrais e a possibilidade de obter dados comparáveis com outros estudos na região.

Toda a metodologia do inventário florestal segue o proposto pelo Manual Técnico da Vegetação Brasileira, desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012) para florestas neotropicais. Buscou-se distribuir as parcelas para abranger a maior heterogeneidade ambiental possível e, portanto, estimar de forma correta a vegetação da área como um todo.



**Figura 25** Mapa de localização das parcelas amostrais no Bosque Municipal John Kennedy.

Execução:



Realização:





## FITOSSOCIOLOGIA ARBÓREA

Os parâmetros fitossociológicos como densidades, dominâncias e valores de importância foram apresentados para as espécies presentes nas diferentes fitofisionomias (Kent, 2011).

Estes atributos foram calculados por meio do programa R Studio.

$$\begin{aligned} \text{DENSIDADE ABSOLUTA (NI)} &= n_i, \\ \text{ÁREA BASAL (AB)} &= AB_i, \\ \text{DENSIDADE RELATIVA (DR)} &= (n_i / N) \times 100, \\ \text{DOMINÂNCIA RELATIVA (DoR)} &= (AB_i / ABT) \times 100, \\ \text{VALOR DE IMPORTÂNCIA (VI)} &= (DR + DoR + FR) / 3 \end{aligned}$$

Onde:

FR = Frequência da espécie nas parcelas

$n_i$  = número de indivíduos da espécie  $i$ ;

$N$  = número de indivíduos amostrados;

$AB_i$  = área basal da espécie  $i$ , obtida da soma das áreas basais individuais a partir da fórmula do círculo (em  $m^2$ );

$ABT$  = área basal total amostrada (em  $m^2$ ).

Para as análises de diversidade de espécies, foram calculados os índices de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e o de equabilidade de Pielou ( $J'$ ) para cada setor de amostragem (Magurran, 2013).

Estes atributos foram calculados por meio do programa RStudio.

Execução:



Realização:





Índice de diversidade de Shannon (H'):

$$H' = \frac{\left[ N * \ln(N) - \sum_{i=1}^S ni \ln(ni) \right]}{N}$$

Onde:

H' = Índice de Shannon-Weaver

ni= Número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie.

N= número total de indivíduos amostrados.

S= número total de espécies amostradas.

ln= logaritmo de base neperiana.

Índice de Equabilidade de Pielou (J'):

$$J' = \frac{H'}{H \max}$$

Onde:

J' = Índice de equitabilidade de Pielou;

Hmax = Ln(S) = diversidade máxima;

S = número de espécies amostradas.

## FITOSSOCIOLOGIA DO ESTRATO HERBÁCEO

Para a amostragem, da área de Florestal Estacional Semidecídua foram demarcadas 180, sendo parcelas de 1 m<sup>2</sup> por cada parcela arbórea fixada, totalizando 180 m<sup>2</sup> (Foto 7), complementadas pelo “método do caminhamento”, sendo próximas às parcelas (Filgueiras & Pereira, 1994).

O percentual de cobertura de cada espécie registrada foi estimado visualmente pela escala de Braun-Blanquet (CR = Ai/A) x 100, onde: Ai = área total coberta pela espécie i; A = somatória das coberturas de todas as espécies.

Execução:



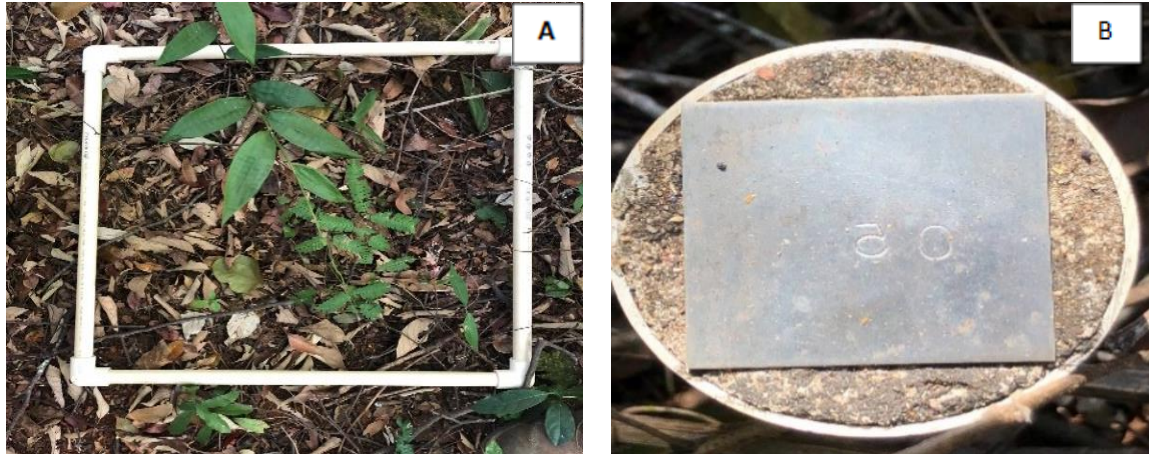
Realização:



A frequência relativa (FR) foi expressa em porcentagem entre a frequência absoluta de uma espécie com a soma das frequências absolutas de todas as espécies por área.

Já a cobertura relativa foi determinada dividindo a cobertura absoluta de cada espécie pela soma da cobertura absoluta de todas, multiplicadas por 100.

O valor de importância (VI) foi calculado somando-se os valores de FR e CR de cada espécie.



**Foto 7.** Metodologia para levantamento de herbáceas do Bosque John Kennedy. A) quadrante de 1m<sup>2</sup>; B) estaca base da parcela.

### Distribuição diamétrica e de altura

Outra ferramenta que auxiliou na compreensão da estrutura horizontal e vertical da comunidade vegetal partiu da análise da estrutura diamétrica e de altura das espécies arbóreas.

Estes estudos possibilitam diagnosticar o comportamento da regeneração, mortalidade e de alguns eventos no ambiente florestal (Alves Júnior *et al.*, 2010).

Para a análise horizontal, os indivíduos foram divididos em classes de diâmetro com intervalos de 5 cm. Para a análise vertical, os indivíduos foram divididos em classes de diâmetro com intervalos de 3 metros.

Execução:



Realização:



## AVALIAÇÃO DO ESTADO FITOSSANITÁRIO E RISCO DE QUEDA

Realizou-se o levantamento da população arbórea adulta com menos de 15 metros de distância de vias, ruas e construções do bosque. Esse levantamento tem o intuito de identificar quais são as espécies e a incidência de pragas e/ou doenças e que possam oferecer riscos de queda (Foto 8).

As árvores da área foram cadastradas seguindo uma metodologia de avaliação das árvores descrito por Seitz (2006).



**Foto 8.** Metodologia para levantamento fitossanitário nos acessos, caminhos e construções do Bosque John Kennedy. A e B) Definição da faixa de estudo (15 m); C e D) Placa de identificação.

Foram avaliadas as seguintes características fitossanitárias:

Execução:



Realização:





### Estado do fuste (tronco)

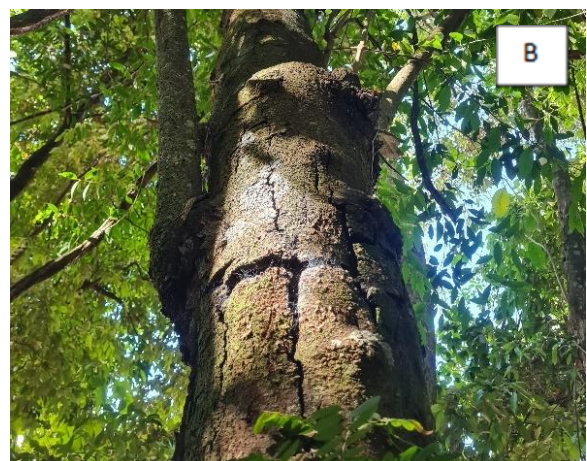
Cavidades no tronco (Foto 9) podem indicar a deterioração da madeira com prejuízos na estabilidade e possivelmente em funções fisiológicas em partes da árvore, a razão entre o tamanho da cavidade e tronco e sua altura são determinantes para avaliar o risco de uma queda futura.

Foram consideradas apenas as cavidades, bem como seu comprometimento apenas por análise visual in loco, sem a utilização de trado ou coleta de amostra em técnicas invasivas para o indivíduo arbóreo.

Muitas vezes o restante do interior do tronco, além da cavidade, também está comprometido, entretanto esta possibilidade não pôde ser verificada externamente (Seitz, 2006).

Lesões nas cascas das árvores, como perfurações e/ou recortes a profundidades para além da camada de suber, podem danificar vasos condutores de seiva e conseqüentemente causar debilidade futura do sistema radicial, aumentando o risco de queda (Seitz, 2006).

Também, injúrias provocadas por manobras de equipamentos pesados, acidentes de veículos e vandalismos podem provocar danos à saúde das árvores (Seitz, 2006).



Execução:



Realização:

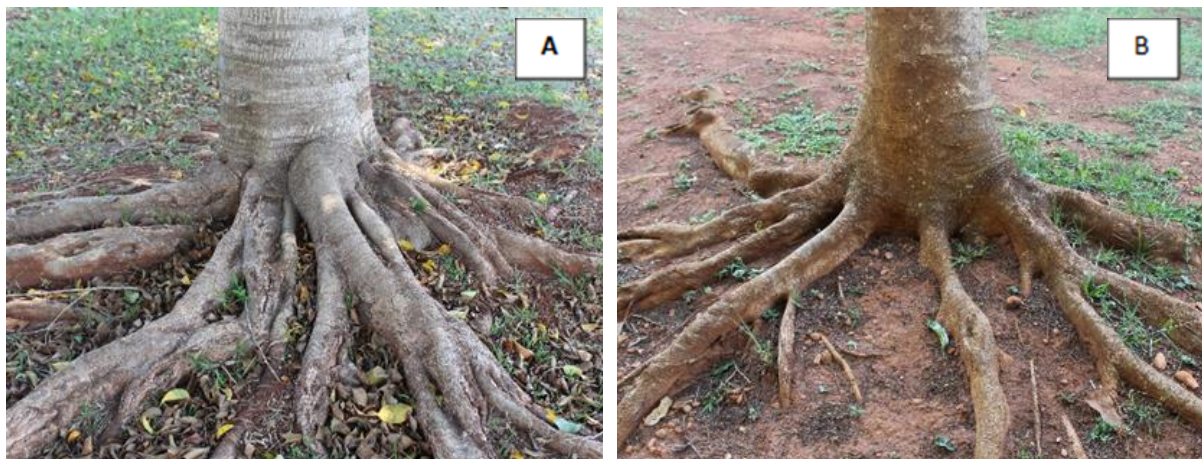




**Foto 9.** Exemplos de injúrias ou necroses presentes nos troncos de alguns indivíduos no Bosque John Kennedy. A e B) fuste com necrose; C) caule degradado com ataque de cupins; D) tronco danificado por queda de outra árvores.

## Raízes

Foi verificado o estado de conservação e as condições das raízes (Foto 10 - ilustrativas). As raízes foram classificadas como raízes expostas, que ocorre devido à movimentação de terra e/ou erosão do terreno em declive, podendo levar ao esgotamento de água, aumentando o risco de queda; raízes adventícias que, devido ao pouco espaço físico, também podem causar deformações em calçadas e estruturas, com consequências na sustentação dos indivíduos.



**Foto 10.** Exemplos de raízes expostas (A) e (B) – fotos ilustrativas (não são do local).

Execução:



Realização:





### **Associação com espécies parasitas (ex. “Erva de passarinho”) e/ou epífitas em grande quantidade**

Plantas parasitas como *Struthanthus* sp. (Erva passarinho) da família Loranthaceae tem suas raízes do tipo haustória, capazes de invadir o sistema vascular da planta hospedeira danificando diretamente o fuste parasitado e o vigor do indivíduo infestado (calvin & Wilson, 2006). A planta parasita recebeu esse nome porque se espalha com a ajuda de pássaros que ingerem as sementes, que são eliminadas nas fezes. Essa espécie estabelece-se principalmente na copa de árvores.

Quando verificadas devem ser retiradas dos galhos através de poda (Seitz, 2006). Além disso, em árvores de borda a pressão exercida por plantas lianas pode causar a quebra de ramos secundários ou já danificados, acelerando a queda de indivíduos maduros (Foto 11).



**Foto 11.** Indivíduos arbóreos com lianas (A) e erva passarinho (B).

### **Tombados e próximos de construções e vias de acesso**

Árvores próximas a construções e edifícios ou vias de passagem podem requerer podas e manutenção com maior frequência. A poda deve ser feita acompanhada de um profissional para avaliação do período e vigor do indivíduo para não ocasionar sua morte. Galhos terminais mortos ou ramificações com rachaduras e crescendo de encontro com estruturas fixas, devem ser retirados. Indivíduos com copas grandes próximos a vias de trânsito de pessoas e carros podem requisitar poda de manutenção da copa com a retirada de galhos mortos ou com injúrias (Foto 12).

Execução:



Realização:





**Foto 12.** Indivíduos arbóreos tombados e próximos às construções ou vias de passagem (A) a (D).

Para definição do índice de risco de queda, foi considerada a soma dos fatores citados acima. Se o indivíduo não apresentou nenhum fator, seu índice de risco de queda foi considerado **“Muito baixo”** e não foi considerado no levantamento. Se o indivíduo apresentou pelo menos 1 fator, seu índice de risco de queda foi considerado **“Baixo”**. Se o indivíduo apresentou pelo menos 2 fatores, seu índice de risco de queda foi considerado **“Médio”**. Se o indivíduo apresentou pelo menos 3 fatores, seu índice de risco de queda foi considerado **“Alto”**. Se o indivíduo apresentou todos os 4 fatores ou estava morto, seu índice de risco de queda foi considerado **“Muito Alto”** (Seitz 2006).

Execução:



Realização:





## RESULTADOS QUALITATIVOS

Na área do bosque (11,4 ha) foi identificada uma fitofisionomia: Floresta Estacional Semidecídua. A vegetação está distribuída ao longo de toda a área em estágio avançado com todos os estratos bem definidos (Tabela 9 e Foto 13).

Foi possível o levantamento de 168 espécies, sendo que 124 foram arbóreas, 34 herbáceos/arbustivas e 10 lianas distribuídos em 54 famílias botânicas.

Segundo a Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022 que estabelece a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção foram encontradas as espécies *Apuleia leiocarpa*, *Dalbergia nigra*, *Cedrela fissilis*. E para o estado de Minas Gerais, as seguintes espécies imunes ao corte foram encontradas *Handroanthus serratifolius*, *Handroanthus ochraceus* (ipê amarelo) (Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012). Apesar destas espécies estarem presentes em listas de espécies como ameaçadas de extinção, estão distribuídas ao longo de todo fragmento florestal.

O fragmento florestal de Mata Atlântica está inserido em uma matriz urbana. A maioria dos indivíduos apresentou grande porte, com destaque para espécies *Aspidosperma discolor* (Peroba); *Micranda elata* (Mamoninha), *Licania kunthiana* (Marinheiro); *Copaifera langsdorfii* (Pau de Oléo); *Handroanthus serratifolius* (Ipê amarelo); *Hymenaea courbaril* (Jatobá); *Cariniana estrellensis* (Jequitibá branco) e *Apuleia leiocarpa* (Garapa) que apresentaram grande abundância de indivíduos no dossel. O dossel é fechado e varia entre 28 e 35 metros de altura.

O sub-bosque é formado e varia entre 8 e 12 metros de altura e registra espécies como *Ixora gardneriana*, *Cordia sessilis* (Marmelo de cachorro), *Eugenia florida* (Pitanga preta), *Duguetia lanceolata* (Pindaíba) e *Siparuna guianensis* (Negamina).

O extrato regenerante registrou as espécies, *Micranda elata* (Mamoninha), *Licania kunthiana* (Marinheiro), *Hymenaea courbaril* (Jatobá) e nas clareiras *Aegiphila sellowiana* (Tamanqueiro) e *Schefflera morototoni* (Morototó).

Execução:



Realização:



**Tabela 9.** Listagem florística das espécies amostradas pelo método de Avaliação Ecológica Rápida e pelos levantamentos fitossociológicos na área de estudo.

Família/espécies	Nome popular	Origem	Hábito
<b>Acanthaceae</b>			
<i>Lepidagathis floribunda</i>		Exótica	Arbusto
<b>Anacardiaceae</b>			
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo Alves	Nativa	Árvore
<i>Astronium urundeuva</i>	Aroeira do Cerrado	Nativa	Árvore
<i>Mangifera indica</i>	Manga	Exótica	Árvore
<i>Tapirira obtusa</i>	Peito de pombo	Nativa	Árvore
<b>Annonaceae</b>			
<i>Annona cacans</i>	Araticum	Nativa	Árvore
<i>Annona sylvatica</i>	Envira	Nativa	Árvore
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	Embira	Nativa	Árvore
<i>Duguetia lanceolata</i>	Araticum	Nativa	Árvore
<i>Xylopia sericea</i>	Pimenta de macaco	Nativa	Árvore
<b>Apocynaceae</b>			
<i>Allamanda cathartica</i>	Alamanda	Nativa	Árvore
<i>Aspidosperma brasiliense</i>	Peroba	Nativa	Árvore
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	Peroba	Nativa	Árvore
<i>Aspidosperma discolor</i>	Peroba	Nativa	Árvore
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Peroba	Nativa	Árvore
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Peroba	Nativa	Árvore
<b>Araceae</b>			
<i>Anthurium sinuatum</i>		Exótica	Herbacea
<i>Dieffenbachia seguine</i>		Exótica	Herbacea
<i>Philodendron imbe</i>		Nativa	Liana
<i>Syngonium angustatum</i>	Anturinho	Exótica	Herbacea
<b>Araliaceae</b>			
<i>Didymopanax morototoni</i>	Morototó	Nativa	Árvore
<b>Areaceae</b>			
<i>Acrocomia aculeata</i>	Macaúba	Nativa	Palmeira
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	Nativa	Palmeira
<b>Asparagaceae</b>			
<i>Dracaena deremensis</i>	Dracena	Exótica	Árvore
<i>Dracaena trifasciata</i>	Dracena	Exótica	Árvore
<b>Asteraceae</b>			
<i>Chromolaena laevigata</i>		Nativa	Árvore
<i>Piptocarpha macropoda</i>	Vassourão	Nativa	Árvore
<b>Bignoniaceae</b>			
<i>Adenocalymma bracteatum</i>		Nativa	Liana
<i>Adenocalymma sp. 1</i>		Nativa	Liana
<i>Amphilophium crucigerum</i>	Pente de macaco	Nativa	Liana
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	Ipê verde	Nativa	Árvore
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Ipê amarelo	Nativa	Árvore
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Jacaranda	Nativa	Árvore

Execução:



Realização:



<i>Pyrostegia venusta</i>	Cipó São João	Nativa	Liana
<i>Spathodea campanulata</i>	Chama da mata	Nativa	Árvore
<b>Boraginaceae</b>			
<i>Cordia sellowiana</i>	Feijó	Nativa	Árvore
<b>Bromeliaceae</b>			
<i>Bromelia antiacantha</i>	Caruá	Nativa	Herbacea
<i>Tillandsia recurvata</i>		Nativa	Herbacea
<b>Burseraceae</b>			
<i>Protium heptaphyllum</i>	Breú	Nativa	Árvore
<b>Cannabaceae</b>			
<i>Celtis iguanaea</i>	Esporão de galo	Nativa	Árvore
<b>Celastraceae</b>			
<i>Cheiloclinium cognatum</i>		Nativa	Árvore
<i>Monteverdia sp.1</i>		Nativa	Árvore
<i>Pristimera celastroides</i>		Nativa	Árvore
<b>Chrysobalanaceae</b>			
<i>Hirtella glandulosa</i>	Bosta de cabra	Nativa	Árvore
<i>Hirtella gracilipes</i>	Bosta de cabra	Nativa	Árvore
<i>Licania kunthiana</i>	Marinheiro	Nativa	Árvore
<b>Clusiaceae</b>			
<i>Garcinia gardneriana</i>	Bacupari	Nativa	Árvore
<b>Combretaceae</b>			
<i>Terminalia glabrescens</i>	Capitão	Nativa	Árvore
<b>Cyperaceae</b>			
<i>Scleria latifolia</i>	Capim navalha	Nativa	Herbacea
<i>Scleria scabra</i>	Capim navalha	Nativa	Herbacea
<b>Dioscoreaceae</b>			
<i>Dioscorea glandulosa</i>		Nativa	Liana
<b>Elaeocarpaceae</b>			
<i>Sloanea hirsuta</i>	Gingiba	Nativa	Árvore
<b>Erythropalaceae</b>			
<i>Heisteria ovata</i>	Brinco de mulata	Nativa	Árvore
<i>Heisteria sp.1</i>		Nativa	NA
<b>Euphorbiaceae</b>			
<i>Alchornea glandulosa</i>	Tamanqueiro	Nativa	Árvore
<i>Maprounea guianensis</i>	Bonifácio	Nativa	Árvore
<i>Micrandra elata</i>	Mamoninha	Nativa	Árvore
<b>Fabaceae</b>			
<i>Albizia niopoides</i>	Farinha seca	Nativa	Árvore
<i>Albizia polycephala</i>	Farinha seca	Nativa	Árvore
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Garapa	Nativa	Árvore
<i>Bauhinia holophylla</i>	Escadinha de jabuti	Nativa	Arbusto
<i>Cassia ferruginea</i>		Nativa	Árvore
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau de óleo	Nativa	Árvore
<i>Dalbergia nigra</i>	Jacarandá da Bahia	Nativa	Árvore

Execução:



Realização:





<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	Exótica	Árvore
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	Nativa	Árvore
<i>Inga laurina</i>	Inga	Nativa	Árvore
<i>Inga vera</i>	Inga	Nativa	Árvore
<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	Nativa	Arbusto
<i>Machaerium brasiliense</i>	Jacarandá	Nativa	Árvore
<i>Machaerium nictitans</i>	Jacarandá de espinho	Nativa	Árvore
<i>Machaerium villosum</i>	Jacarandá paulista	Nativa	Árvore
<i>Mimosa sp.1</i>		Nativa	Herbácea
<i>Mimosa sp.2</i>		Nativa	Herbácea
<i>Myroxylon peruiferum</i>	Balsámo	Nativa	Árvore
<i>Ormosia arborea</i>	Olho de cabra	Nativa	Árvore
<i>Platypodium elegans</i>	Urvilheira	Nativa	Árvore
<i>Schizolobium parahyba</i>	Guapuruvu	Nativa	Árvore
<i>Senna sp.</i>		Nativa	Herbácea
<i>Swartzia myrtifolia</i>		Nativa	Árvore
<i>Sweetia fruticosa</i>	Sucupira amarela	Nativa	Árvore
<b>Lacistemataceae</b>			
<i>Lacistema aggregatum</i>	Cafezinho do mato	Nativa	Árvore
<b>Lamiaceae</b>			
<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tamanqueiro	Nativa	Árvore
<i>Vitex polygama</i>	Azeitona do campo	Nativa	Árvore
<b>Lauraceae</b>			
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>		Nativa	Árvore
<i>Ocotea corymbosa</i>	Canela	Nativa	Árvore
<i>Ocotea spixiana</i>	Canela	Nativa	Árvore
<b>Lecythidaceae</b>			
<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá branco	Nativa	Árvore
<b>Malpighiaceae</b>			
<i>Niederzuehlla acutifolia</i>		Nativa	Liana
<i>Niederzuehlla multiglandulosa</i>		Nativa	Liana
<b>Malvaceae</b>			
<i>Ceiba speciosa</i>	Paineira	Nativa	Árvore
<i>Eriotheca candolleana</i>	Paineira	Nativa	Árvore
<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita cavalo	Nativa	Árvore
<i>Pavonia malacophylla</i>	Malva rosa	Nativa	Arbusto
<b>Marantaceae</b>			
<i>Calathea ornata</i>		Exótica	Árvore
<b>Melastomataceae</b>			
<i>Miconia latecrenata</i>	Buxuxu	Nativa	Árvore
<i>Miconia sellowiana</i>	Buxuxu	Nativa	Árvore
<i>Miconia stenostachya</i>		Nativa	Arbusto
<i>Mouriri sp.1</i>		Nativa	Árvore
<i>Mouriri sp.2</i>		Nativa	Árvore
<b>Meliaceae</b>			

Execução:



Realização:



<i>Cabralea canjerana</i>	Cedrinho	Nativa	Árvore
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	Nativa	Árvore
<i>Guarea macrophylla</i>	Carrapateira	Nativa	Árvore
<i>Trichilia casaretti</i>	Baga de morcego	Nativa	Árvore
<i>Trichilia catigua</i>	Catiguá	Nativa	Árvore
<i>Trichilia pallida</i>	Baga de morcego	Nativa	Árvore
<b>Moraceae</b>			
<i>Dorstenia vitifolia</i>		Nativa	Herbacea
<i>Ficus gomelleira</i>	Gamaleira	Exótica	Árvore
<i>Ficus sp1</i>		Nativa	Árvore
<i>Ficus sp2</i>		Nativa	Árvore
<i>Maclura tinctoria</i>	Amora do mato	Nativa	Árvore
<i>Sorocea bonplandii</i>		Nativa	Árvore
<b>Myristicaceae</b>			
<i>Virola sebifera</i>	Uucuba	Nativa	Árvore
<b>Myrtaceae</b>			
<i>Eugenia florida</i>	Pitanga preta	Nativa	Árvore
<i>Myrcia fenziiana</i>		Nativa	Árvore
<i>Myrcia sp.1</i>		Nativa	Árvore
<i>Myrcia splendens</i>		Nativa	Árvore
<i>Myrciaria glanduliflora</i>		Nativa	Árvore
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>		Nativa	Árvore
<i>Plinia peruviana</i>	Jaboticaba	Nativa	Árvore
<i>Siphoneugena densiflora</i>		Nativa	Árvore
<i>Syzygium cumini</i>	Jamelão	Exótica	Árvore
<i>Syzygium jambos</i>	Jambo amarela	Exótica	Árvore
<b>Nyctaginaceae</b>			
<i>Guapira opposita</i>	Caparosa	Nativa	Árvore
<b>Ochnaceae</b>			
<i>Ouratea castaneifolia</i>	Serrinha	Nativa	Árvore
<b>Opiliaceae</b>			
<i>Agonandra brasiliensis</i>	Pau marfim	Nativa	Árvore
<b>Orchidaceae</b>			
<i>Oeceoclades maculata</i>		Exótica	Herbacea
<b>Phytolaccaceae</b>			
<i>Petiveria alliacea</i>	Abre caminho	Exótica	Subarbusto
<b>Piperaceae</b>			
<i>Piper arboreum</i>		Nativa	Arbusto
<i>Piper sp.1</i>		Nativa	Herbacea
<b>Poaceae</b>			
<i>Lasiacis sorghoidea</i>		Nativa	Herbacea
<i>Olyra ciliatifolia</i>		Nativa	Herbacea
<i>Panicum cayennense</i>		Exótica	Herbacea
<i>Paspalum sp.1</i>		Exótica	Herbacea
<i>Urochloa decumbens</i>	Brachiaria	Exótica	Herbacea

Execução:



Realização:



<b>Proteaceae</b>			
<i>Roupala montana</i>	Carne de vaca	Nativa	Árvore
<b>Rosaceae</b>			
<i>Eriobotrya japonica</i>	Ameixa nespêra	Exótica	Árvore
<i>Prunus myrtifolia</i>	Pessegueiro do mato	Nativa	Árvore
<b>Rubiaceae</b>			
<i>Amaioua intermedia</i>	Carvoeiro	Nativa	Árvore
<i>Coffea arabica</i>	Café	Exótica	Arbusto
<i>Cordia sessilis</i>	Marmelo de cachorro	Nativa	Arbusto
<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i>	Quina branca	Nativa	Árvore
<i>Coutarea hexandra</i>	Quina quina	Nativa	Árvore
<i>Faramea hyacinthina</i>		Nativa	Árvore
<i>Ixora gardneriana</i>		Nativa	Arbusto
<i>Palicourea deflexa</i>	Café de bugre	Nativa	Arbusto
<i>Psychotria prunifolia</i>		Nativa	Arbusto
<i>Psychotria cephalantha</i>	Erva de Rato Branca	Nativa	Árvore
<i>Rubiaceae sp.1</i>		Nativa	Arbusto
<i>Rubiaceae sp.2</i>		Nativa	Arbusto
<i>Rubiaceae sp.3</i>		Nativa	Arbusto
<b>Rutaceae</b>			
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica de porca	Nativa	Árvore
<b>Salicaceae</b>			
<i>Casearia gossypiosperma</i>	Guaçotonga	Nativa	Árvore
<i>Casearia grandiflora</i>	Guaçotonga	Nativa	Árvore
<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçotonga	Nativa	Árvore
<b>Sapindaceae</b>			
<i>Allophylus racemosus</i>	Canela de velho	Nativa	Árvore
<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá	Nativa	Árvore
<i>Serjania lethalis</i>		Nativa	Liana
<i>Serjania erecta</i>		Nativa	Liana
<b>Sapotaceae</b>			
<i>Micropholis venulosa</i>	Abiu guajará	Nativa	Árvore
<i>Pouteria sp.1</i>		Nativa	Árvore
<i>Pouteria torta</i>	Abiu da mata	Nativa	Árvore
<b>Siparunaceae</b>			
<i>Siparuna guianensis</i>	Negamina	Nativa	Árvore
<b>Styracaceae</b>			
<i>Styrax camporum</i>	Laranjinha	Nativa	Árvore
<b>Urticaceae</b>			
<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	Nativa	Árvore
<b>Vochysiaceae</b>			
<i>Callisthene major</i>		Nativa	Árvore
<i>Qualea dichotoma</i>		Nativa	Árvore
<i>Qualea jundiahy</i>		Nativa	Árvore

Execução:



Realização:



A presença de lianas é marcante e com grande densidade, principalmente nas clareiras e borda do fragmento, onde foram registradas as espécies *Adenocalymma bracteatum*, *Bauhinia radiata* (Escada de jabuti), *Pyrostegia venusta* (Cipó São João) dentre outras.

O estrato herbáceo conta com a presença dominante da espécie *Olyra ciliatifolia*, e algumas espécies exóticas como *Oeceoclades maculata*, *Coffe arabica* e *Dracaena trifasciata*, principalmente nas áreas de clareira e próximas as vias de passagens.

Nas áreas mais internas as herbáceas apresentam uma melhor biodiversidade, registrando as espécies *Psychotria carthagenensis*, *Psychotria hoffmannseggiana* e *Psychotria deflexa*. A serrapilheira é densa e o solo argiloso não se apresenta exposto.



Execução:



Realização:







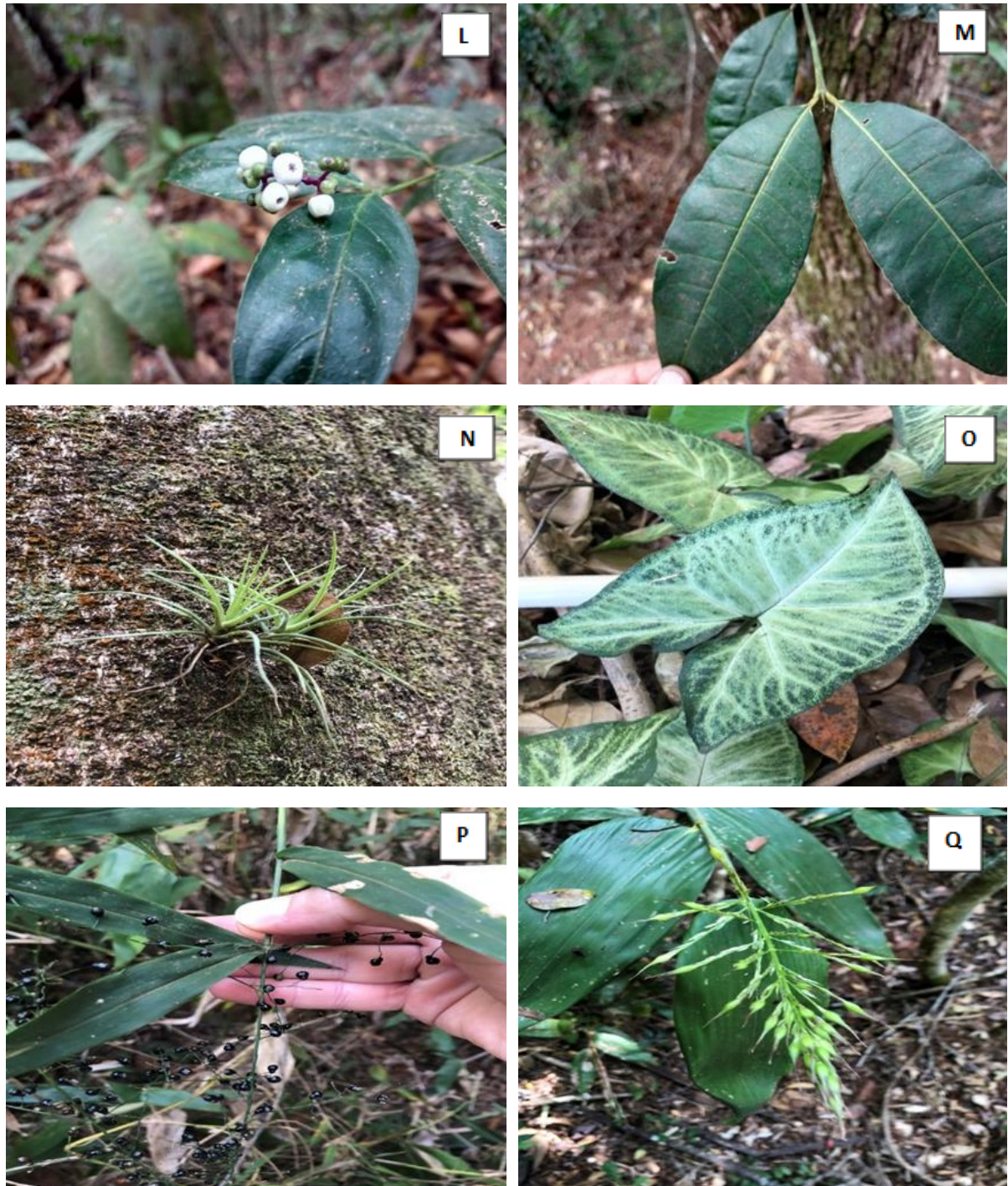
Execução:



Realização:







**Foto 13.** Espécies encontradas na área do Bosque John Kennedy. A) *Alchornea glandulosa* (Sapateiro); B) *Apuleia leiocarpa* (Garapa); C) *Micrandra elata* (Mamoneira); D) *Roupala montana* (Carne de vaca); E) *Bauhinia radiata* (Escada de Jabuti); F) *Licania kunthiana* (Marinheiro); G) *Prunus myrtifolia* (Pessegueiro do mato); H) *Sorocea guillemianiana* (Falsa espinheira santa); I) *Cariniana estrellensis* (Jequitibá branco); J) *Psychotria prunifolia*; L) *Psychotria deflexa*; M) *Ixora gardneriana*; N) *Tillandsia* sp. 1; O) *Syngonium angustatum* (Anturinho); P) *Lasiacis sorghoidea*; Q) *Olyra ciliatifolia*.

Execução:



Realização:



## RESULTADOS QUANTITATIVOS PRIMÁRIOS

### FITOSSOCIOLOGIA DO BOSQUE JOHN KENNEDY

A área amostrada apresentou 1884 indivíduos arbóreos vivos distribuídos em 114 espécies e 43 famílias botânicas. A densidade arbórea estimada foi de 785 indivíduos.ha-1, e a área basal de 18,38 m<sup>2</sup>.ha-1 e altura média de 10 metros (Tabela 10).

O índice de diversidade de Shannon (H') encontrado foi 3,71 e o índice de equabilidade de Pielou (J') encontrado foi 0,78, indicando que existe uma baixa uniformidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies (Hammer *et al.*, 2001). O primeiro índice demonstra que há uma grande diversidade e riqueza de espécies, semelhantes a área maduras e avançadas no que diz respeito a funcionalidade. Já o segundo índice demonstra que todas as espécies estão bem representadas no que diz respeito à quantidade de indivíduos, característica típica de áreas bem conservadas.

As famílias mais representativas foram Chrysobalanaceae, Euphorbiaceae e Fabaceae que representaram 38,9% dos indivíduos amostrados. As três espécies com maior valor de importância foram *Licania kunthiana*, *Micrandra elata* e *Copaifera langsdorffii* que juntas representaram 27,17% dos indivíduos e 28,37% do valor de importância.

**Tabela 10.** Parâmetros de número de indivíduos, área basal, diâmetro médio, altura média e índices de diversidade.

Parâmetro	Valor
Número de indivíduos	1884
Número de indivíduos por hectare	785
Riqueza de espécies	114
Índice de Shannon-Wiener (H')	3,71
Equabilidade de Pielou (J)	0,78
Área basal total por hectare	18,39
DAP médio (cm)	12,17
Altura média (m)	10,03

Execução:



Realização:



**Tabela 11.** Fitossociologia da área. NI= número de ind.; AB = Área Basal (m<sup>2</sup>); Fr = Frequência; DR = Densidade Rel.; DoR = Dominância Relativa; FrR = Frequência Relativa; VI = Valor de Importância (%)

Espécies	N	AB	FR	DR	DoR	FrR	VI
<i>Licania kunthiana</i>	285	5,598	47	15,13	12,69	5,05	10,96
<i>Micrandra elata</i>	190	7,428	44	10,08	16,83	4,73	10,55
<i>Copaifera langsdorffii</i>	37	6,843	29	1,96	15,51	3,12	6,86
<i>Duguetia lanceolata</i>	91	1,013	38	4,83	2,3	4,09	3,74
<i>Didymopanax morototoni</i>	57	2,081	28	3,03	4,72	3,01	3,58
<i>Siparuna guianensis</i>	90	0,274	35	4,78	0,62	3,76	3,05
<i>Aspidosperma discolor</i>	65	0,903	25	3,45	2,05	2,69	2,73
<i>Qualea jundiahy</i>	67	0,597	30	3,56	1,35	3,23	2,71
<i>Alchornea glandulosa</i>	58	1,083	20	3,08	2,45	2,15	2,56
<i>Micropholis venulosa</i>	51	0,846	24	2,71	1,92	2,58	2,4
<i>Astronium fraxinifolium</i>	44	0,772	26	2,34	1,75	2,8	2,29
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	48	0,211	25	2,55	0,48	2,69	1,9
<i>Apuleia leiocarpa</i>	32	0,757	18	1,7	1,71	1,94	1,78
<i>Ixora gardneriana</i>	33	0,311	23	1,75	0,71	2,47	1,64
<i>Heisteria ovata</i>	30	0,628	14	1,59	1,42	1,51	1,51
<i>Inga vera</i>	34	0,148	22	1,8	0,34	2,37	1,5
<i>Amaioua intermedia</i>	39	0,127	19	2,07	0,29	2,04	1,47
<i>Plinia peruviana</i>	39	0,116	18	2,07	0,26	1,94	1,42
<i>Monteverdia sp. 1</i>	28	0,587	13	1,49	1,33	1,4	1,4
<i>Faramea hyacinthina</i>	33	0,106	19	1,75	0,24	2,04	1,34
<i>Myrciaria glanduliflora</i>	24	0,063	20	1,27	0,14	2,15	1,19
<i>Miconia latecrenata</i>	27	0,148	16	1,43	0,34	1,72	1,16
<i>Hymenaea courbaril</i>	12	0,737	11	0,64	1,67	1,18	1,16
<i>Virola sebifera</i>	16	0,485	14	0,85	1,1	1,51	1,15
<i>Cabrlea canjerana</i>	22	0,463	11	1,17	1,05	1,18	1,13
<i>Annona cacans</i>	5	1,132	5	0,27	2,57	0,54	1,12
<i>Cariniana estrellensis</i>	11	0,844	8	0,58	1,91	0,86	1,12
<i>Ceiba speciosa</i>	6	1,088	5	0,32	2,47	0,54	1,11
<i>Terminalia glabrescens</i>	15	0,468	13	0,8	1,06	1,4	1,09
<i>Inga laurina</i>	7	0,766	7	0,37	1,74	0,75	0,95
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	16	0,202	13	0,85	0,46	1,4	0,9
<i>Pouteria torta</i>	14	0,285	12	0,74	0,64	1,29	0,89
<i>Casearia grandiflora</i>	21	0,036	13	1,11	0,08	1,4	0,86
<i>Protium heptaphyllum</i>	16	0,208	10	0,85	0,47	1,08	0,8
<i>Cordia sessilis</i>	14	0,027	14	0,74	0,06	1,51	0,77
<i>Sloanea hirsuta</i>	13	0,18	10	0,69	0,41	1,08	0,72
<i>Cordia sellowiana</i>	14	0,107	11	0,74	0,24	1,18	0,72

Execução:



Realização:





<i>Maprounea guianensis</i>	16	0,09	8	0,85	0,2	0,86	0,64
<i>Machaerium nictitans</i>	15	0,058	9	0,8	0,13	0,97	0,63
<i>Ocotea corymbosa</i>	8	0,285	7	0,42	0,64	0,75	0,61
<i>Handroanthus serratifolius</i>	8	0,249	7	0,42	0,56	0,75	0,58
<i>Myrcia fenzliana</i>	16	0,095	6	0,85	0,22	0,65	0,57
<i>Hirtella glandulosa</i>	7	0,283	6	0,37	0,64	0,65	0,55
<i>Callisthene major</i>	4	0,377	4	0,21	0,85	0,43	0,5
<i>Qualea dichotoma</i>	6	0,255	5	0,32	0,58	0,54	0,48
<i>Piper arboreum</i>	11	0,019	7	0,58	0,04	0,75	0,46
<i>Ocotea spixiana</i>	2	0,464	2	0,11	1,05	0,22	0,46
<i>Ormosia arborea</i>	4	0,29	4	0,21	0,66	0,43	0,43
<i>Vitex polygama</i>	5	0,218	5	0,27	0,49	0,54	0,43
<i>Myrcia splendens</i>	9	0,028	7	0,48	0,06	0,75	0,43
<i>Sweetia fruticosa</i>	4	0,43	1	0,21	0,97	0,11	0,43
<i>Platypodium elegans</i>	8	0,192	4	0,42	0,44	0,43	0,43
<i>Machaerium villosum</i>	4	0,269	4	0,21	0,61	0,43	0,42
<i>Garcinia gardneriana</i>	7	0,018	7	0,37	0,04	0,75	0,39
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	4	0,192	4	0,21	0,44	0,43	0,36
<i>Trichilia catigua</i>	7	0,025	6	0,37	0,06	0,65	0,36
<i>Hirtella gracilipes</i>	5	0,105	5	0,27	0,24	0,54	0,35
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	2	0,321	1	0,11	0,73	0,11	0,31
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	3	0,194	3	0,16	0,44	0,32	0,31
<i>Sorocea bonplandii</i>	6	0,011	5	0,32	0,03	0,54	0,29
<i>Mouriri sp.</i>	4	0,099	4	0,21	0,22	0,43	0,29
<i>Mangifera indica</i>	3	0,181	2	0,16	0,41	0,22	0,26
<i>Ficus sp1</i>	3	0,125	3	0,16	0,28	0,32	0,25
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	5	0,01	4	0,27	0,02	0,43	0,24
<i>Eugenia florida</i>	5	0,009	4	0,27	0,02	0,43	0,24
<i>Guapira opposita</i>	4	0,025	4	0,21	0,06	0,43	0,23
<i>Casearia gossypiosperma</i>	4	0,01	4	0,21	0,02	0,43	0,22
<i>Lacistema aggregatum</i>	4	0,006	4	0,21	0,01	0,43	0,22
<i>Casearia sylvestris</i>	4	0,042	3	0,21	0,1	0,32	0,21
<i>Siphoneugena densiflora</i>	5	0,015	3	0,27	0,03	0,32	0,21
<i>Styrax camporum</i>	5	0,011	3	0,27	0,02	0,32	0,2
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	4	0,026	3	0,21	0,06	0,32	0,2
<i>Maclura tinctoria</i>	1	0,189	1	0,05	0,43	0,11	0,2
<i>Piptocarpha macropoda</i>	3	0,043	3	0,16	0,1	0,32	0,19
<i>Annona sylvatica</i>	3	0,062	2	0,16	0,14	0,22	0,17
<i>Aegiphila integrifolia</i>	3	0,012	3	0,16	0,03	0,32	0,17

Execução:



Realização:



<i>Agonandra brasiliensis</i>	3	0,105	1	0,16	0,24	0,11	0,17
<i>Celtis iguanaea</i>	3	0,01	3	0,16	0,02	0,32	0,17
<i>Eriotheca candolleana</i>	3	0,009	3	0,16	0,02	0,32	0,17
<i>Tapirira obtusa</i>	2	0,06	2	0,11	0,14	0,22	0,15
<i>Cassia ferruginea</i>	1	0,128	1	0,05	0,29	0,11	0,15
<i>Trichilia pallida</i>	3	0,032	2	0,16	0,07	0,22	0,15
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>	2	0,103	1	0,11	0,23	0,11	0,15
<i>Ficus sp2</i>	1	0,117	1	0,05	0,26	0,11	0,14
<i>Swartzia myrtifolia</i>	3	0,015	2	0,16	0,03	0,22	0,14
<i>Cedrela fissilis</i>	1	0,097	1	0,05	0,22	0,11	0,13
<i>Luehea grandiflora</i>	2	0,025	2	0,11	0,06	0,22	0,13
<i>Roupala montana</i>	2	0,022	2	0,11	0,05	0,22	0,12
<i>Albizia polycephala</i>	1	0,088	1	0,05	0,2	0,11	0,12
<i>Senna sp.</i>	2	0,015	2	0,11	0,03	0,22	0,12
<i>Cecropia pachystachya</i>	2	0,014	2	0,11	0,03	0,22	0,12
<i>Coutarea hexandra</i>	2	0,009	2	0,11	0,02	0,22	0,11
<i>Xylopia sericea</i>	2	0,009	2	0,11	0,02	0,22	0,11
<i>Albizia niopoides</i>	2	0,007	2	0,11	0,02	0,22	0,11
<i>Eriobotrya japonica</i>	2	0,006	2	0,11	0,01	0,22	0,11
<i>Prunus myrtifolia</i>	1	0,074	1	0,05	0,17	0,11	0,11
<i>Acrocomia aculeata</i>	1	0,045	1	0,05	0,1	0,11	0,09
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1	0,037	1	0,05	0,08	0,11	0,08
<i>Myroxylon peruiferum</i>	2	0,007	1	0,11	0,02	0,11	0,08
<i>Ouratea castaneifolia</i>	1	0,029	1	0,05	0,07	0,11	0,08
<i>Schizolobium parahyba</i>	1	0,012	1	0,05	0,03	0,11	0,06
<i>Syzygium cumini</i>	1	0,01	1	0,05	0,02	0,11	0,06
<i>Spathodea campanulata</i>	1	0,009	1	0,05	0,02	0,11	0,06
<i>Dalbergia nigra</i>	1	0,008	1	0,05	0,02	0,11	0,06
<i>Ficus gomelleira</i>	1	0,005	1	0,05	0,01	0,11	0,06
<i>Miconia sellowiana</i>	1	0,004	1	0,05	0,01	0,11	0,06
<i>Cupania vernalis</i>	1	0,003	1	0,05	0,01	0,11	0,06
<i>Guarea macrophylla</i>	1	0,003	1	0,05	0,01	0,11	0,06
<i>Syzygium jambos</i>	1	0,003	1	0,05	0,01	0,11	0,06
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	1	0,001	1	0,05	0	0,11	0,05
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	1	0,001	1	0,05	0	0,11	0,05
<i>Delonix regia</i>	1	0,001	1	0,05	0	0,11	0,05
<i>Machaerium brasiliense</i>	1	0,001	1	0,05	0	0,11	0,05
<i>Coussarea hydrangeaefolia</i>	1	0,001	1	0,05	0	0,11	0,05
<b>TOTAL</b>	<b>1884</b>	<b>44,126</b>	<b>930</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Execução:



Realização:

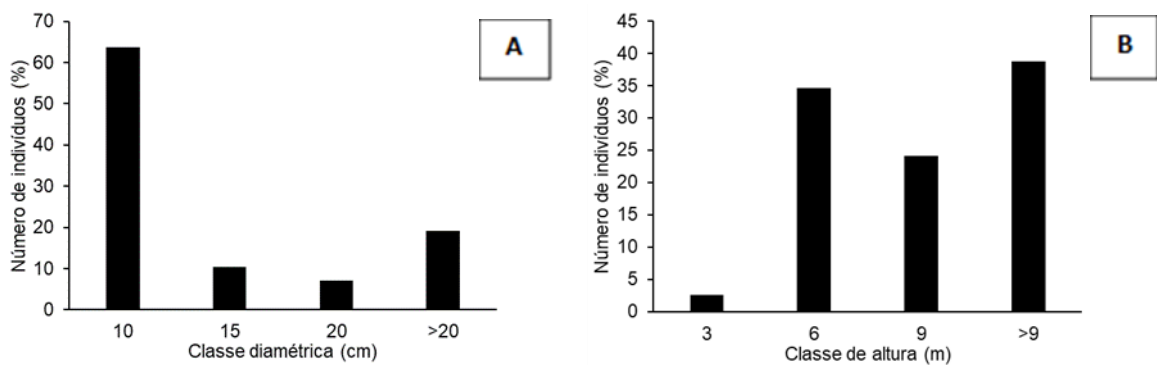




### Classe diamétrica e de altura

A área apresentou distribuição diamétrica do tipo J-reverso, com os indivíduos distribuídos homogêneos nas classes diamétricas (Figura 26). O padrão J-reverso é encontrado em comunidades autorregenerativas, em que existe um balanço entre mortalidade e recrutamento, nesse caso é indicativo de uma manutenção da comunidade vegetal.

Em relação às classes de altura, pode-se perceber que os indivíduos estão distribuídos nas classes de 6, 9 e acima de 9 metros, de maneira que é possível notar a presença de dois estratos, um sub-bosque com 6 a 9 metros e um dossel acima de 20 metros.



**Figura 26.** Número de indivíduos distribuídos em classes diamétricas (A) e de altura (B) na área de Floresta Estacional Semidecídua.

### FITOSSOCIOLOGIA DAS HERBÁCEAS DO BOSQUE JOHN KENNEDY

Foi levantado um total de 85 espécies que recobriam o solo, distribuídos em 36 famílias. As espécies mais representativas herbáceas foram *Olyra ciliatifolia*, *Bauhinia holophylla*, *Psychotria cephalantha*.

O extrato também contou com uma grande quantidade de plântulas das espécies dominantes do dossel como *Micrandra elata* e *Licania kunthiana* (Tabela 12).

A serrapilheira obteve o maior porcentual de cobertura do solo, fato esperado devido a estágio avançado do fragmento.

Execução:



Realização:



As famílias mais representativas foram Poaceae, Fabaceae e Rubiaceae que representaram 56,38% do valor de cobertura.

O índice de diversidade de Shannon (H') encontrado foi 2,83 e o índice de equabilidade de Pielou (J') encontrado foi 0,63, indicando que existe uma baixa uniformidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies (Hammer *et al.*, 2001).

**Tabela 12.** Fitossociologia de espécies herbáceas da área de Floresta Estacional Semidecídua. NI= número de indivíduos; AB = Área Basal (m<sup>2</sup>); Fr = Frequência; DR = Densidade Relativa; DoR = Dominância Relativa; FrR = Frequência Relativa; VI = Valor de Importância (%)

Categoria/Espécie	FrR	VC	VI
Serrapilheira	22,14	66,92	44,53
<i>Olyra ciliatifolia</i>	13,53	12,64	13,09
<i>Psychotria cephalantha</i>	4,18	2,00	3,09
<i>Bauhinia holophylla</i>	6,52	1,41	3,96
<i>Micrandra elata</i>	4,80	1,23	3,01
<i>Dracaena trifasciata</i>	0,98	1,16	1,07
<i>Syngonium angustatum</i>	1,11	1,10	1,10
<i>Lepidagathis floribunda</i>	1,23	0,97	1,10
<i>Psychotria prunifolia</i>	1,23	0,84	1,03
<i>Licania kunthiana</i>	3,69	0,72	2,20
Solo exposto	1,48	0,70	1,09
<i>Dracaena deremensis</i>	0,49	0,67	0,58
<i>Paspalum sp.1</i>	0,86	0,61	0,74
<i>Adenocalymma bracteatum</i>	2,58	0,56	1,57
<i>Serjania lethalis</i>	2,09	0,47	1,28
Formigueiro	0,12	0,40	0,26
<i>Scleria latifolia</i>	0,74	0,38	0,56
<i>Bromelia antiacantha</i>	0,12	0,31	0,22
<i>Niendenzuella acutifolia</i>	1,11	0,30	0,70
<i>Lasiacis sorghoidea</i>	0,25	0,29	0,27
<i>Pristimera celastroides</i>	1,85	0,28	1,06
Indet sp.7	0,12	0,28	0,20
Indet sp.1	0,12	0,27	0,20
<i>Coffe arabica</i>	0,74	0,26	0,50
<i>Serjania erecta</i>	0,86	0,25	0,56
Entulho/lixo	1,72	0,22	0,97
<i>Micropholis venulosa</i>	1,23	0,21	0,72
<i>Inga vera</i>	0,98	0,20	0,59
Rubiaceae sp.3	1,48	0,20	0,84
<i>Niendenzuella multiglandulosa</i>	1,23	0,20	0,71
Tronco e galhos	0,86	0,20	0,53
<i>Leucaena leucocephala</i>	0,25	0,19	0,22
<i>Duguetia lanceolata</i>	0,74	0,18	0,46
<i>Philodendron imbe</i>	0,12	0,18	0,15

Execução:



Realização:



<i>Pyrostegia venusta</i>	0,86	0,16	0,51
<i>Scleria scabra</i>	0,12	0,15	0,14
<i>Oeceoclades maculata</i>	1,23	0,14	0,68
<i>Piper sp.1</i>	0,25	0,14	0,19
<i>Rubiaceae sp.1</i>	1,11	0,14	0,62
<i>Aspidosperma brasiliense</i>	0,62	0,13	0,37
<i>Machaerium vilosum</i>	0,62	0,12	0,37
<i>Adenocalymma sp.1</i>	0,49	0,12	0,30
<i>Mimosa sp.2</i>	0,62	0,11	0,36
<i>Astronium urundeuva</i>	0,86	0,10	0,48
<i>Machaerium cf salzmannii</i>	0,86	0,10	0,48
<i>Calathea ornata</i>	0,12	0,10	0,11
<i>Plinia cauliflora</i>	0,62	0,10	0,36
<i>Apuleia leiocarpa</i>	0,49	0,08	0,29
<i>Dieffenbachia picta</i>	0,12	0,08	0,10
<i>Mimosa sp.1</i>	0,49	0,08	0,29
<i>Psychotria deflexa</i>	0,49	0,08	0,29
<i>Rubiaceae sp.2</i>	0,74	0,07	0,41
<i>Allophylus racemosus</i>	0,37	0,07	0,22
<i>Ouratea castaneifolia</i>	0,37	0,07	0,22
<i>Dioscorea glandulosa</i>	0,37	0,06	0,22
<i>Anthurium sinuatum</i>	0,12	0,05	0,09
<i>Miconia stenostachya</i>	0,25	0,05	0,15
<i>Protium heptaphyllum</i>	0,25	0,05	0,15
<i>Trichilia casaretti</i>	0,25	0,05	0,15
<i>Casearia sylvestris</i>	0,37	0,05	0,21
<i>Urochloa decumbens</i>	0,25	0,05	0,15
<i>Allamanda cathartica</i>	0,12	0,04	0,08
<i>Hymenaea courbaril</i>	0,25	0,04	0,14
<i>Trichilia pallida</i>	0,12	0,04	0,08
<i>Amphilophium crucigerum</i>	0,25	0,03	0,14
Carcaça	0,12	0,03	0,08
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	0,12	0,03	0,08
<i>Celtis iguanea</i>	0,12	0,03	0,08
<i>Copaifera langsdorffii</i>	0,25	0,03	0,14
<i>Indet sp.3</i>	0,12	0,03	0,08
<i>Sloanea hirsuta</i>	0,25	0,03	0,14
Toca de Animal	0,12	0,03	0,08
Lixo	0,49	0,03	0,26
<i>Amaioua intermedia</i>	0,12	0,02	0,07
<i>Chromolaena laevigata</i>	0,12	0,02	0,07
<i>Dorstenia vitifolia</i>	0,12	0,02	0,07
<i>Indet sp.2</i>	0,25	0,02	0,13
<i>Platypodium elegans</i>	0,12	0,02	0,07
<i>Heisteria sp.1</i>	0,12	0,01	0,07

Execução:



Realização:



<i>Indet sp.5</i>	0,12	0,01	0,07
<i>Indet sp.6</i>	0,12	0,01	0,07
<i>Mouriri sp.1</i>	0,12	0,01	0,07
<i>Myrcia sp.1</i>	0,12	0,01	0,07
<i>Panicum cayennense</i>	0,12	0,01	0,07
<i>Pavonia malacophylla</i>	0,12	0,01	0,07
<i>Petiveria alliacea</i>	0,12	0,01	0,07
<i>Pouteria sp.1</i>	0,12	0,01	0,07
<i>Roupala montana</i>	0,12	0,01	0,07
<i>Swartzia myrtifolia</i>	0,12	0,01	0,07
<i>syzygium jambos</i>	0,12	0,01	0,07
<i>Indet sp.4</i>	0,37	0,01	0,19
<i>Alchornea glandulosa</i>	0,12	0,01	0,06
<i>Tillandsia recurvata</i>	0,12	0,01	0,06

## LEVANTAMENTO FITOSSANITÁRIO DA FLORA

A área de estudo foi definida como Fragmento Urbano de Mata Atlântica com dominância de espécies florestais em estágio avançado.

Ao longo das passarelas e nas ruas no entorno do bosque, foram levantados um total de 219 indivíduos que apresentaram alguma característica de injúria (Figura 27).

Pode-se observar que a maioria das árvores levantadas com índice de risco de queda foram classificadas com risco “muito alto” (90 indivíduos; 41,1%) ou “médio” (89 indivíduos; 40,6%).

Dos indivíduos classificados com risco muito alto, com indicação de remoção, 88 estão mortos e apenas 02 vivos.

Além deles, 31 indivíduos apresentaram risco de queda alto (14,1%) e 9 indivíduos (4,1%) apresentaram risco de queda “baixo” (Anexo 1).

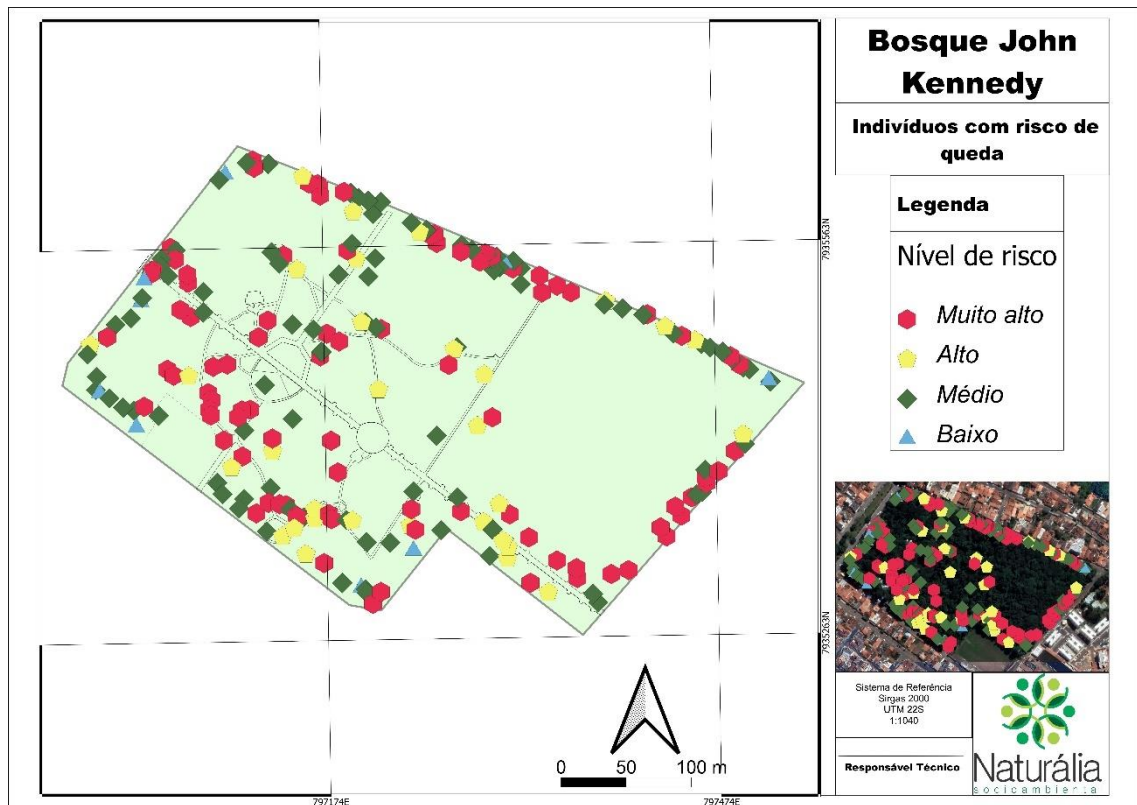
Execução:



Realização:







**Figura 27.** Mapa da localização dos indivíduos com injúria, doença ou senescência que necessitam acompanhamento ou manejo.

Ressalta-se que os indivíduos classificados como risco médio ainda apresentam bom estado de conservação e deve-se atentar para os indivíduos com risco “alto” e “muito alto” pois representam em sua maioria indivíduos já mortos ou em senescência (Figura 28).

Dos indivíduos com maior risco de queda, os que estão mortos, devem ser priorizados a retirada imediata com a destinação apropriada da madeira. Os indivíduos vivos, mas que estão classificados como de “risco alto” por apresentarem necrose no tronco e estarem próximos às infraestruturas e à circulação de pessoas, deve-se ter uma atenção especial no seu monitoramento e nas futuras ações de manejo.

Em outros casos, apesar dos danos, a classificação de “risco baixo”, se deve quando o indivíduo estava saudável, com folhas e arquitetura características da espécie, ou até com flor e frutos evidentes.

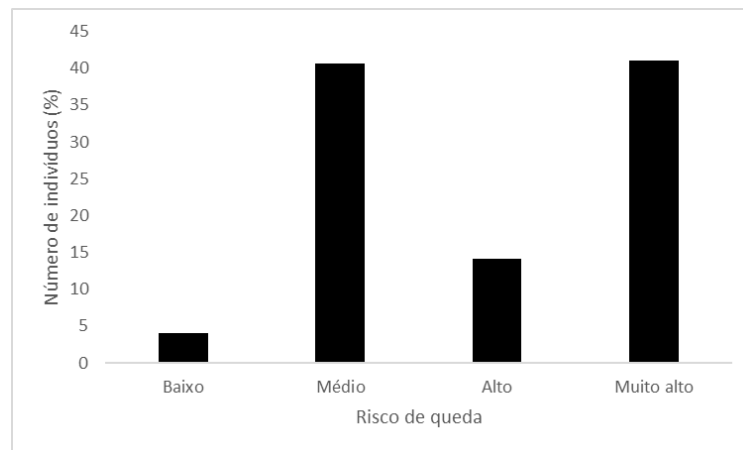
Mesmo com uma boa estrutura visual, esses indivíduos, devido a injúria registrada, mesmo que mínima, é recomendado o acompanhamento para avaliação danos e ataque de cupins nos próximos meses e anos.

Execução:



Realização:





**Figura 28.** Porcentagem de indivíduos arbóreos em cada classe de risco de queda

De todos os indivíduos visitados, 98 indivíduos apresentam principalmente galhos mortos sem grandes danos estruturais (como necroses ou danos físicos por insetos).

A maioria dos danos podem ser corrigidos a partir de pequenas ações que proporcionam maior segurança da área, como a remoção de galhos quebrados, lascados ou partidos, além da remoção de galhos secos ou doentes das copas das árvores identificadas.

Foram registrados também 35 indivíduos que é recomendado o acompanhamento do seu desenvolvimento, para esses indivíduos, é indicado o acompanhamento do aparecimento desses danos e é sugerida a retirada de ramos secundários futuros próximos ou em direção as vias do parque para evitar acidentes.

Outros 123 indivíduos avaliados apresentaram grandes danos estruturais e/ou necrose e com tamanho suficiente para uma queda nos acessos e vias públicas, sendo necessário a poda drástica ou ainda a derrubada preventiva (Anexo II).

Em alguns indivíduos do parque é possível notar uma pressão advinda da queda de grandes árvores, que pela gravidade, quebram galhos e escoram-se em árvores vizinhas, que por sua vez ameaçam ou estão em vias de cair também.

Execução:



Realização:



Foram levantados 4 indivíduos, que apesar da sua qualidade de fuste e vitalidade, recomendamos a poda ou a derrubada de parte da sua copa para evitar um efeito dominó em outras plantas.

Ainda vale destaque para as árvores que estão sofrendo grande pressão advinda do crescimento de espécies lianas que se apoiam sobre seus galhos, para esses indivíduos é recomendada a poda para retirada do peso sob os galhos com a redução da biomassa de liana.

Para a manutenção das árvores, recomenda-se a poda dos ramos das plantas com redução na dimensão das copas de árvores que estejam perto de construções ou passagens, objetivando reduzir o risco de queda de galhos mortos e dando força para o crescimento de ramos mais grossos e resistentes.

É importante o acompanhamento dos sintomas de declínio do indivíduo ao longo do tempo.

Esses sintomas incluem folhas menores e em menor quantidade, diminuição da copa das árvores e coloração de outono prematura. As árvores que passaram por um estresse possuem uma tendência maior a serem atacadas por determinadas doenças e pragas que aceleram o declínio da árvore.

Os danos severos e o enfraquecimento podem ainda resultar em defeitos e apodrecimento.

## **ESTADO DE REGENERAÇÃO DE CLAREIRAS NATURAIS E ARTIFICIAIS**

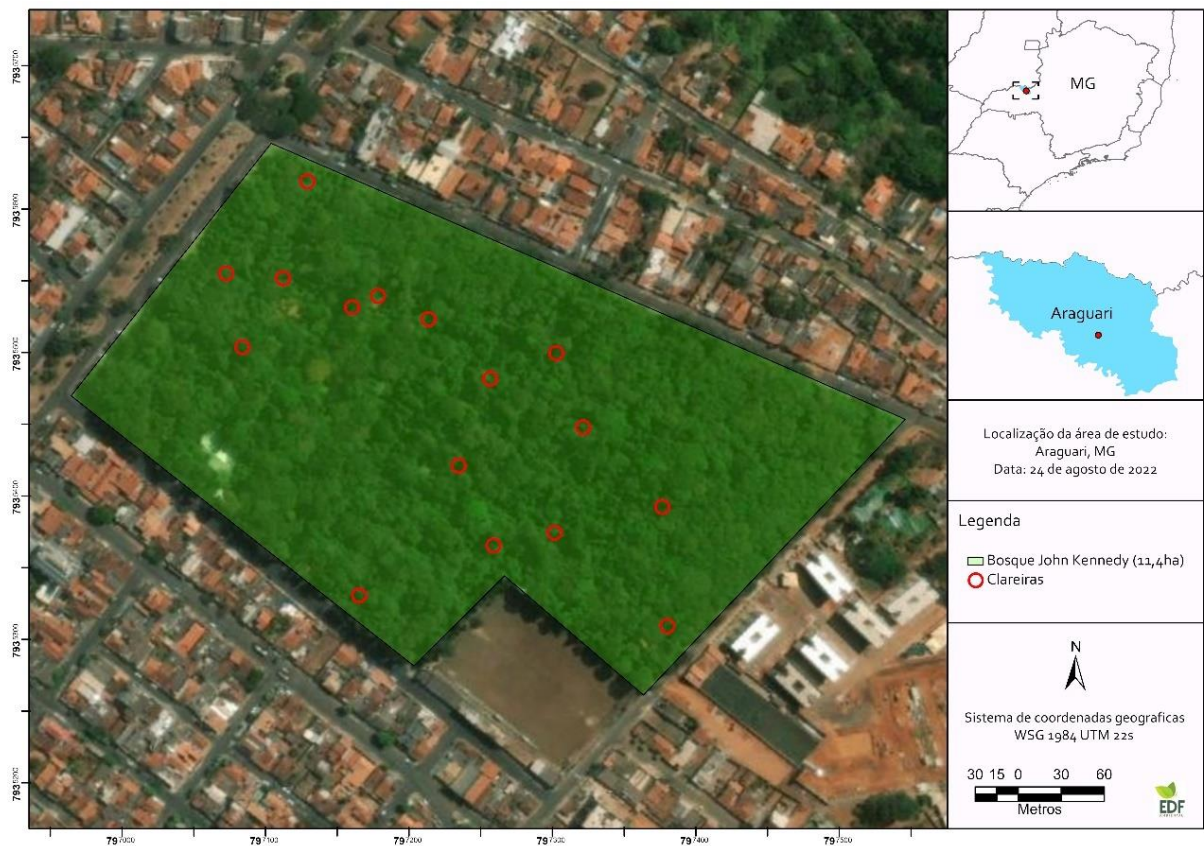
Em uma análise das áreas de clareiras presentes dentro do bosque foi possível a observação e anotação de 16 clareiras naturais e nenhuma clareira artificial, e essas em estágios de regeneração distintos entre elas (Figura 29).

Execução:



Realização:





**Figura 29.** Localização das clareiras dentro do Bosque John Kennedy

Apesar da grande presença de clareiras em todo o parque, é notável a causa comum entre todas elas, queda de grandes árvores.

O bosque é formado por um remanescente florestal em estágio avançado de sucessão de uma fitofisionomia florestal (FES) onde a maioria das árvores adultas tem altura média acima dos 30m, e naturalmente com a senescência desses grandes indivíduos ao longo do tempo, grandes galhos ou até mesmo a árvore por completo, cai, abrindo as clareiras naturais, típicas de estágios avançados de sucessão ecológica (Foto 14).

Execução:



Realização:







Foto 14. Grandes árvores caídas em cada clareira.

Execução:



Realização:





Apesar das diferenças na regeneração de cada clareira foi possível a observação de indivíduos dos estratos herbáceos, arbóreos e lianas mostrando uma alta capacidade de cobertura do solo, regeneração e colonização nos estágios sucessionais.

Nas clareiras o estrato arbóreo apresenta espécies como *Didimopanax morototoni*, *Aegiphila sellowiana*, *Micrandra elata* e *Cordia sellowiana*, representando indivíduos arbóreos pioneiros e secundários da floresta madura.

No extrato herbáceo não há o domínio de espécies invasoras, porém uma abundância excessiva da espécie *Olyra ciliatifolia*, o que pode ser interpretado saudável, pois se trata de uma espécie heliófila, pioneira na colonização de clareiras. As lianas por sua vez são as mais abundantes principalmente nas clareiras onde a regeneração ainda não está com uma altura para formação de um bosque.

Os indivíduos de lianas presentes nas clareiras são de grande calibre e com grande abundância, provavelmente remanescentes das árvores que caíram e agora fazem a cobertura do solo, sombreando-o e dificultam o acesso de grandes animais, possibilitando o crescimento de novas plântulas (Foto 15). Nestes casos devem ser manejadas, se detectado que estão prejudicando o processo de sucessão florestal. Já as lianas presentes na área externa do bosque fazem parte do “efeito de borda” e tem função de proteção do maciço florestal e não devem ser manejadas



Execução:



Realização:







**Foto 15.** Clareiras dentro do Bosque John Kennedy em diferentes estágios de regeneração

Apesar das grandes clareiras, a presença das lianas e rápida regeneração do estrato arbóreo, não é possível ver solo exposto ou um dossel descontínuo em imagens aéreas (Foto 16)



**Foto 16.** Vistas aéreas do bosque com destaque para as áreas de clareiras

Execução:



Realização:



## ANÁLISES QUALITATIVAS SOBRE A FLORA

A vegetação do Bosque John Kennedy é definida como Floresta Estacional Semidecídua em estágio sucessional avançado, sua florística é distinta de fragmentos de cerrado da região sudoeste e parques vizinhos. Foi possível o levantamento de 168 espécies, sendo que 124 foram arbóreas, 34 herbáceos/arbustivas e 10 lianas distribuídos em 54 famílias botânicas.

Segundo a Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022 que estabelece a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção foram encontradas as espécies *Apuleia leiocarpa*, *Dalbergia nigra*, *Cedrela fissilis*. E para o estado de Minas Gerais, as seguintes espécies imunes ao corte foram encontradas *Handroanthus serratifolius*, *Handroanthus ochraceus* (ipê amarelo) (Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012).

### Tipos de pressões sobre a flora

A partir do levantamento qualitativo e quantitativo da vegetação do bosque foi possível identificar uma floresta saudável com grande diversidade de estratos arbóreos, riqueza de espécies e uma distribuição dos indivíduos em classes diamétrica e de altura compatível com florestas autorregenerativas de estágio avançado.

Apesar disso, vegetação do parque vem sofrendo principalmente com a pressão da queda de indivíduos adultos que entram em senescência natural e na sua queda derrubam árvores vizinhas. Como o parque tem uma limitação espacial grande em relação com o tamanho da floresta que abriga, a queda danifica parte significativa do bosque.

Essa queda pode ser originada pela invasão de organismos patogênicos, acessando os tecidos vivos da árvore por cavidades no caule criada por impactos físicos, ventos ou má formação. Essas cavidades podem abrigar organismos como cupins, formigas, fungos ou outras plantas que ao longo do tempo vão agravando a vitalidade do indivíduo.

Ou ainda a morte de indivíduos especialmente próximos a vias do bosque pode ser originada por danos aos seus sistemas radiculares que em muitos casos podem ser superficiais, ou profundos e a necrose fica muito severa inviabilizando transporte de

Execução:



Realização:





solutos. Com exceção de alguns poucos indivíduos registrados, a maioria das árvores no bosque estão saudáveis, com baixo risco de queda e boas condições para manutenção de suas funções ecológicas.

Outra pressão que é intrínseca de pequenos fragmentos é a presença de grande biomassa de espécies lianas que estão se aproveitando da luminosidade advindo das vias públicas e emergindo até o dossel, esse efeito de borda é também reforçado nas clareiras que se formaram.

A biomassa de lianas é comum em pequenos fragmentos e tem função ecológica importante em proteger as espécies intolerantes a sol e o solo, entretanto podem ser um problema em fragmentos pequenos e principalmente ao bosque uma vez que aumentam o peso a ser sustentado pelos galhos dos indivíduos arbóreos e podem forçar quedas prematuras.

Existe também uma pressão por espécies exóticas principalmente no extrato herbáceo, com a presença de espécies como *Syzygium jambos*, *Coffe arabica*, *Syngonium angustatum* e *Dracaena trifasciata* que por apresentarem poucos predadores e grande produção de frutos podem se tornar espécies invasoras. Apesar disso, e do grande trânsito de pessoas dentro do parque, o extrato herbáceo que pode sofrer pressão por pisoteio está regenerando, principalmente nas áreas onde se formaram as clareiras.

A poluição também é uma pressão sofrida pela vegetação. A longo de toda área do bosque podemos registrar uma quantidade considerável de lixo recobrando o solo. Em grande maioria se trata de embalagens plásticas ou de metal, porém também foram registrados Sapatos, roupas e até mesmo preservativos usados.

O uso inadequado e a presença de lixo, pode prejudicar animais e o valor intrínseco da paisagem do bosque. É recomendado ações de coleta do material existente e programas de conscientização do público frequentador.

### **Sobre as espécies ameaçadas, protegidas e espécies chave da flora**

As espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte se espalham por todo o parque, presentes no dossel como plantas adultas, no sub-bosque como recrutas e também no estrato regenerante. Vale destaque para a espécie *Apuleia leiocarpa*

Execução:



Realização:





(Garapa) que é a mais abundante dentre elas com indivíduos icônicos no bosque, e que alguns estão em destaque para acompanhamento da sua saúde.

A espécie *Cedrela fissilis* é encontrada principalmente no estrato médio, e pode ser encontrada nas clareiras, indicando que o ambiente está mantendo condições para a manutenção de uma população. Com o registro de somente um indivíduo, a espécie ameaçada *Dalbergia nigra* também foi registrada.

Os *Handroanthus serratifolius* e *Handroanthus ochraceus* são indivíduos de grande porte, e foram encontrados poucos em regeneração e recruta. Essas duas espécies são imunes de corte de acordo Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012.



Foto 17. Florada de *Handroanthus serratifolius* (ipê-amarelo).



Foto 18. Florada de *Handroanthus ochraceus* (ipê-amarelo).

Já sobre as espécies chave da flora, podemos citar que não estão ameaçadas, porém são raras para a flora da região. Dentre elas podemos citar, *Micranda elata*, *Licania kunthiana*, *Annona Cacans* além do gênero *Aspidosperma* com três espécies registradas. Essas espécies não são encontradas nos fragmentos vizinhos, fazendo do bosque um reservatório importante para a beta diversidade da região.

## ANÁLISES SOBRE O RISCO DE FOGO E O EFEITO DO FOGO

Com os dados apresentados, é possível fazer uma análise sobre o risco de um incêndio futuro. A queda dos grandes indivíduos pode acumular grande quantidade de material combustível no chão da floresta, que pela falta de uma grande diversidade

Execução:



Realização:



de decompositores e movimentação de grandes animais tem sua destruição, incorporação no solo e consequente decomposição relativamente atrasada.

Apesar disso, é pouco provável que incêndios se iniciem de maneira natural dentro do parque, pois não é uma vegetação susceptível a ventos que alimentariam as chamas e também é isolada em todas as suas fronteiras de outras áreas que podem trazer o fogo. Somado a isso, a cobertura do solo e formação de dossel em todo o bosque ameniza a temperatura.

## **DIAGNÓSTICO – MEIO BIÓTICO**

### **FAUNA**

#### **ORNITOFAUNA**

##### **Caracterização da Ornitofauna**

A América do Sul é reconhecida como o “Continente das Aves” e o Brasil representa quase metade do continente em espaço geográfico. O Brasil é também um dos países mais ricos em aves do planeta, abrigando 1971 espécies (Pacheco *et al.*, 2021) sendo o segundo grupo de vertebrados mais diversos do país, onde os peixes ocupam o primeiro lugar.

Essa grande diversidade biológica pode ser explicada pela elevada heterogeneidade de ambientes encontrados no País, aliado a fatores como o tamanho e isolamento geográfico, observado no passado (Machado *et al.*, 2004). Do total de espécies brasileiras, 1742 são residentes (se reproduzem no país), 126 visitantes não reprodutivos, 103 como espécies vagantes e 293 delas são endêmicas do país e 236 encontram-se sob algum tipo de ameaça (ICMBio, 2018).

As aves, por ser um dos grupos de vertebrados com maior número de informações sobre sua biologia, desempenham papel fundamental para a formulação e compreensão de modelos ecológicos viáveis em longo prazo para a conservação de habitats, e são comumente utilizadas em estudos como bioindicadores, assim como na identificação de áreas de endemismo e prioritárias para conservação (Eken, 2004),

Execução:



Realização:



uma vez que permitem a análise do grau de conservação ou de degradação ambiental de um ecossistema (Regalado & Silva, 1997).

Neste sentido, os dados obtidos em estudos ornitológicos contribuem com informações para a caracterização de determinado ambiente, conhecimento da distribuição geográfica das espécies, assim como subsidiam trabalhos de monitoramento e manejo (Regalado *et al.*, 2000).

Assim, certas espécies podem ser usadas como espécies chaves ou bioindicadoras da qualidade ambiental, uma vez que respondem rapidamente as alterações ambientais, podendo ser uma resposta positiva para aquelas espécies que se adaptam facilmente a esses ambientes (sinantrópicas, ex.: pardal) ou uma resposta negativa, dada por espécies mais sensíveis às alterações ambientais, afastando-se de áreas alteradas, devido aos impactos provocados ao meio (Pough *et al.*, 2006).

O Cerrado representa o segundo domínio morfoclimático mais extenso do continente sul-americano, superado em área apenas pela Amazônia, ocupando cerca de 1,5 a 1,8 milhões de km<sup>2</sup> (Ab'Saber, 1997 e Klink & Machado, 2005). Este domínio ocupa o Brasil central, o nordeste do Paraguai e leste da Bolívia, limitando-se com todos os maiores biomas de terras baixas do continente (Silva, 1997; Silva & Bates, 2002).

Ao norte, apresenta limites com a Amazônia, a nordeste com a Caatinga, a leste e sudeste com a Floresta Atlântica e a sudoeste com o Chaco e o Pantanal, não havendo outro bioma com tamanha diversidade de contatos biogeográficos tão distintos (Silva, 1997).

O Cerrado apresenta uma biodiversidade diferenciada (Klink & Machado, 2005). Vários trabalhos indicam que, dependendo do grupo taxonômico considerado, o bioma pode abrigar entre 20 e 50% das espécies que ocorrem no Brasil (Machado *et al.*, 2004), podendo ser a savana tropical mais rica do mundo (Silva & Bates, 2002). Por outro lado, é também a mais ameaçada, estando entre os “hotspots” mundiais ao lado da Mata atlântica.

Depois da Mata Atlântica, o Cerrado é o bioma brasileiro que mais sofreu alterações com a ocupação humana. Nas três últimas décadas, o Cerrado vem sendo

Execução:



Realização:



amplamente degradado pela expansão da fronteira agrícola brasileira (Klink & Machado, 2005; Machado *et al.*, 2004).

Das mais de 1.900 espécies de aves que ocorrem no Brasil (CBRO, 2021), cerca de 840 espécies ocorrem na região do Cerrado (Silva, 1995; Marini & Garcia, 2005) e estão distribuídas em 64 famílias. Destas, 759 (90,7%) se reproduzem dentro do bioma, 26 (3,1%) são migrantes setentrionais, 12 (1,5%) são migrantes meridionais, 8 (0,9%) são possivelmente migrantes altitudinais das montanhas do sudeste brasileiro e 32 (3,8%) possuem o status desconhecido.

Apesar da expressiva riqueza, o número de endemismos é baixo quando comparado com outros grupos taxonômicos, com apenas 32 espécies endêmicas do bioma (Silva, 1995; Silva, 1997 e Silva & Bates, 2002).

Algumas espécies ocorrentes no Cerrado apresentam elevada abundância e ampla distribuição, enquanto muitas outras são representadas por poucos indivíduos. Negret (1983) descreve as espécies mais abundantes no seu trabalho como táxons generalistas que ocorrem em diversas variações do bioma. Por outro lado, muitas são especialistas e estão associadas a apenas uma fitofisionomia, como aquelas restritas às matas de galeria e as que são cingidas às veredas.

Dentre as principais ameaças à conservação da ornitofauna estão a alteração e degradação de ambientes naturais (Marini & Garcia, 2005) que levam ao declínio das populações e extinção local e regional de espécies. No caso da ornitofauna, a fragmentação ambiental é a principal ameaça, sendo que este grupo responde claramente à heterogeneidade espacial (Almeida, 2003).

Em áreas onde a cobertura vegetal original foi reduzida para o estabelecimento de atividades agropastoris e de empreendimentos diversos, os remanescentes de áreas nativas tornam-se os únicos habitats disponíveis para as espécies de aves florestais (Marini & Garcia, 2005).

Tais fragmentos variam em tamanho, formato e grau de isolamento em relação a outros remanescentes e acabam contendo apenas um subconjunto alterado da comunidade original (Gascon *et al.*, 1999). A fragmentação de habitats gera o declínio

Execução:



Realização:





ou o desaparecimento de espécies que, para manter populações viáveis em longo prazo, necessitam de áreas amplas ou de um gradiente de habitats.

De acordo com Silva (1995) cerca de 70% das aves que se reproduzem no Cerrado são, total ou parcialmente, dependentes de habitats florestais, o que provavelmente está relacionado com a baixa flutuação na disponibilidade de recursos alimentares e à maior complexidade estrutural destas formações em relação a ambientes mais secos.

No entanto, apesar da riqueza e abundância de aves em ambientes de mata fechada ser maior, Silva (1997) e Macedo (2002) relatam que a maioria das espécies endêmicas do Cerrado são restritas às fitofisionomias abertas.

O parâmetro área possui reconhecida importância na persistência das espécies de aves em ambientes fragmentados (Uezu *et al.*, 2005; Uezu, 2006), estes fragmentos são cada vez mais frequentes pelo avanço econômico. Qualquer espécie que tenha baixa tolerância a habitats fragmentados provavelmente é mais suscetível aos efeitos da fragmentação se realiza movimentos sazonais (Stotz *et al.*, 1996).

As aves participam de processos ecológicos essenciais, tais como a dispersão e a quebra de dormência de sementes, aumentando o fluxo gênico e promovendo a recolonização e a restauração de ambientes perturbados; a polinização, promovendo a reprodução de muitas espécies de plantas; a predação de roedores e insetos, contribuindo para o controle de suas populações (Sekercioglu *et al.*, 2004).

Sendo assim, o presente estudo tem o objetivo de identificar as características ecológicas das espécies de aves nas áreas de influência do Bosque John Kennedy a fim de estabelecer parâmetros que irão contribuir para a conservação da avifauna local. Estas informações servirão de embasamento para as conclusões e recomendações oriundas desse relatório, caso seja necessário que alguma medida seja adotada.

Execução:



Realização:



## Metodologia

### Observação Direta por Transecções

A metodologia adotada para o levantamento da avifauna, no âmbito do Programa de Plano de Manejo do Bosque John Kennedy, foi o censo de observação direta por transecções que consiste em caminhar ao longo dos habitats específicos/trilhas ao nascer do sol e anotar todas as espécies observadas e ouvidas.

Os transectos são realizados nas primeiras horas da manhã e ao final da tarde. Expedições noturnas também são realizadas para a identificação de espécies que mantêm atividade nesse período na tentativa de obter o maior número de registro de espécies para a avifauna.

As amostragens foram direcionadas em três sítios pré-estabelecidos que foram designados de modo a contemplar toda a área do Bosque, visando possíveis áreas de adensamento de aves.

A fitofisionomia predominante na área do Bosque John Kennedy é majoritariamente de mata estacional semidecídua com elementos vegetacionais de mata atlântica.

**Tabela 13. Coordenadas geográficas dos sítios amostrais de observação direta de aves.**

Transectos	Fitofisionomia	Coordenadas	
		Início	Final
1	Mata semidecídua	22K 797145 7935356	22K 797351 7935532
2	Mata semidecídua	22K 797078 7935385	22K 797231 7935590
3	Mata semidecídua	22K 797383 7935279	22K 797254 7935552

Execução:



Realização:





**Figura 30.** Localização dos transectos para o levantamento da ornitofauna do Bosque John Kennedy.

Seguindo o proposto por Develey (2006), aves de raro registro que forem avistadas dentro da área de estudo, durante o deslocamento de um ponto amostral para o outro, também são contabilizadas afim de complementar a lista de riqueza de espécies, porém não serão inseridas nas análises ecológicas, assim como as espécies observadas sobrevoando o ponto serão registradas somente para compor a lista de riqueza (Bibby *et al.*, 1992; Von Matter *et al.*, 2010).

Por ser comum que as armadilhas fotográficas (AF), utilizadas para o censo do grupo faunístico dos mamíferos, registrem espécimes da avifauna, estas serão inclusas na lista de riqueza sendo denominadas como registros ocasionais (RO). Indivíduos que forem encontrados mortos dentro da área de estudo por atropelamentos (AT) ou o encontro de carcaças (CR), também serão caracterizadas como registros ocasionais e entrarão para a lista de riqueza.

A documentação desses registros será lançada em planilha de campo onde constará dados como nome científico, nome comum, ponto amostral, tipo de ambiente, tipo de registro (avistamento ou vocalização), número de indivíduos, data e hora. Todos os pontos de amostragem de aves serão georreferenciados.

Execução:



Realização:



## Status de Conservação da Ornitofauna

O status de conservação para a avifauna foi definido através da atualização dos dados do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção pela Portaria MMA nº 148 de 7 de junho de 2022 (ICMBio/MMA, 2022), a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção em Nível Global (IUCN, 2022) e Lista de Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES, 2022).

O uso de listas de espécies com ameaças regionais implica a atenção para espécies que apresentam distribuição nacional e infere nos protocolos para adoção de medidas de conservação e informação dos diferentes graus de ameaças que as mesmas apresentam. Sendo assim, foi inclusa também a Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção em Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010).

De acordo com MMA/ICMBio (2022) as espécies são classificadas como: Vulnerável (VU), Em Perigo (EN), Criticamente em Perigo (CR), Quase Ameaçados (NT), Extinta (EX), Provavelmente Extinta (PE) e Regionalmente Extinta (RE). Segundo a IUCN (2022) as espécies são classificadas como: Extinta (EXT), Ameaçada de Extinção (AM), Não Ameaçada (NA), Exótica (EX), Pouco Preocupante (PP) e Dados Insuficientes (DI). O CITES (2022) classifica as espécies de acordo com:

- Apêndice I - contém a lista de espécies mais ameaçadas entre as listadas na CITES exceto quando a finalidade da importação é para finalidades científicas;
- Apêndice II - contém a lista das espécies que não são necessariamente ameaçadas de extinção;
- Apêndice III - é uma lista de espécies incluídas a pedido de uma entidade que já regula o comércio da espécie e que precisa da cooperação de outros países para impedir a exploração insustentável ou ilegal.

As espécies foram identificadas através de bibliografia especializada (Sigrist, 2009; Sick, 1997; Gwynne, 2010 e Mello, 2020) e a nomenclatura e ordem sistemática seguiram o proposto pelo CBRO (2021) e Pacheco *et al.* (2021).

Execução:



Realização:





## Resultados e Discussão

De acordo com a metodologia adotada para o estudo da avifauna na Área de Influência Direta do Bosque John Kennedy, município de Araguari, Minas Gerais, no âmbito do Programa do Plano de Manejo, foram registradas 79 espécies de aves distribuídas em 15 ordens e 33 famílias.

Execução:



Realização:



**Tabela 14.** Lista de espécies de aves registradas durante o Levantamento de Fauna Silvestre do Bosque John Kennedy, município de Araguari, Minas Gerais.

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	Guildd Trófica	Tipo de Registro		Status	Status de Conservação			
					AV	VC		ICMBio/ MMA	Estadual	IUCN	CITES
<b>Tinamiformes</b>	<b>Tinamidae</b>	<i>Crypturellus undulatus</i>	jaó	ON		X	BR	*	*	LC	*
<b>Galliformes</b>	<b>Cracidae</b>	<i>Crax fasciolata</i>	mutum-de-penacho	ON	X		BR	*	EN	VU	*
		<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	GR	X		BR, In	*	*	LC	*
		<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	GR	X		BR	*	*	LC	*
		<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	GR	X	X	BR	*	*	LC	*
<b>Columbiformes</b>	<b>Columbidae</b>	<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	GR	X	X	BR	*	*	LC	*
		<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	GR	X	X	BR	*	*	LC	*
		<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	GR	X	X	BR	*	*	LC	*
		<i>Guira guira</i>	anu-branco	ON	X		BR	*	*	LC	*
<b>Cuculiformes</b>	<b>Cuculidae</b>	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	ON	X		BR	*	*	LC	*
		<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	IN	X		BR	*	*	LC	*
<b>Caprimulgiformes</b>	<b>Caprimulgidae</b>	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	IN	X		BR	*	*	LC	*
		<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	NC	X		BR	*	*	LC	II
<b>Apodiformes</b>	<b>Trochilidae</b>	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	NC	X		BR	*	*	LC	II
		<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	NC	X		BR	*	*	LC	II
		<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	NC	X		BR	*	*	LC	II
<b>Gruiformes</b>	<b>Rallidae</b>	<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes	ON	X		BR	*	*	LC	*
<b>Pelecaniformes</b>	<b>Threskiornithidae</b>	<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	ON	X		BR	*	*	LC	*
		<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto	SA	X		BR	*	*	LC	*
<b>Cathartiformes</b>	<b>Cathartidae</b>	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	SA	X		BR, VA (N)	*	*	LC	*
		<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	CA	X		BR	*	*	LC	*
<b>Accipitriformes</b>	<b>Accipitridae</b>	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	CA	X		BR	*	*	LC	*

Execução:



Realização:



<b>Galbuliformes</b>	<b>Galbulidae</b>	<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	IN	X		BR	*	*	LC	*
	<b>Bucconidae</b>	<i>Monasa nigrifrons</i>	chora-chuva-preto	IN	X	X	BR	*	*	LC	*
<b>Piciformes</b>	<b>Ramphastidae</b>	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	ON	X	X	BR	*	*	LC	II
	<b>Picidae</b>	<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	IN	X		BR	*	*	LC	*
<b>Falconiformes</b>	<b>Falconidae</b>	<i>Caracara plancus</i>	carcará	ON	X		BR	*	*	LC	II
		<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	CA	X		BR	*	*	LC	II
		<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	FR	X	X	BR	*	*	LC	II
<b>Psittaciformes</b>	<b>Psittacidae</b>	<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	FR	X	X	BR	*	*	LC	II
		<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	FR	X	X	BR	*	*	LC	II
		<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	FR	X	X	BR	*	*	LC	II
		<i>Herpsilochmus longirostris</i>	chorozinho-de-bico-comprido	IN	X		BR, EC	*	*	LC	*
	<b>Thamnophilidae</b>	<i>Thamnophilus doliatus</i>	choca-barrada	IN	X	X	BR	*	*	LC	*
		<i>Thamnophilus pelzelni</i>	choca-do-planalto	IN	X	X	BR	*	*	LC	*
		<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	IN	X	X	BR	*	*	LC	*
		<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	IN	X	X	BR	*	*	LC	*
<b>Passeriformes</b>	<b>Furnariidae</b>	<i>Clibanornis rectirostris</i>	cisqueiro-do-rio	IN	X		BR, EC	*	*	LC	*
		<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	IN	X	X	BR	*	*	LC	*
	<b>Pipridae</b>	<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	IN	X	X	BR	*	*	LC	*
		<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	FR	X	X	BR	*	*	LC	*
	<b>Rhynchocyclidae</b>	<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	IN	X		BR	*	*	LC	*
		<i>Suiriri suiriri</i>	suiriri-cinzento	IN	X	X	BR	*	*	LC	*
		<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	IN	X	X	BR	*	*	LC	*
		<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem	IN	X		BR	*	*	LC	*
<b>Tyrannidae</b>	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	ON	X	X	BR	*	*	LC	*	
	<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	ON	X		BR	*	*	LC	*	
	<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	IN	X		BR	*	*	LC	*	
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	IN	X	X	BR	*	*	LC	*

Execução:



Realização:



<b>Vireonidae</b>	<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	IN	X		BR	*	*	LC	*
	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	ON	X		BR	*	*	LC	*
<b>Hirundinidae</b>	<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	IN	X		BR	*	*	LC	*
	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	IN	X		BR	*	*	LC	*
<b>Troglodytidae</b>	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	IN	X	X	BR	*	*	LC	*
	<i>Cantorchilus leucotis</i>	garrinchão-de-barriga-vermelha	IN	X	X	BR	*	*	LC	*
<b>Poliptilidae</b>	<i>Poliptila dumicola</i>	balança-rabo-de-máscara	IN	X		BR	*	*	LC	*
<b>Turdidae</b>	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	FR	X	X	BR	*	*	LC	*
	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	FR	X	X	BR	*	*	LC	*
	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	FR	X	X	BR	*	*	LC	*
<b>Mimidae</b>	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	ON	X	X	BR	*	*	LC	*
<b>Passeridae</b>	<i>Passer domesticus</i>	pardal	ON	X	X	BR, In	*	*	LC	*
<b>Fringillidae</b>	<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	FR	X	X	BR	*	*	LC	*
<b>Passerellidae</b>	<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	GR	X		BR, EP	*	*	LC	*
	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	GR	X	X	BR	*	*	LC	*
<b>Icteridae</b>	<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	FR	X	X	BR	*	*	LC	*
	<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	ON	X	X	BR	*	*	LC	*
<b>Parulidae</b>	<i>Myiothlypis leucophrys</i>	pula-pula-de-sobrancelha	IN	X	X	BR, EP	*	*	LC	*
	<i>Myiothlypis faveola</i>	canário-do-mato	IN	X	X	BR	*	*	LC	*
	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	IN	X	X	BR	*	*	LC	*
<b>Thraupidae</b>	<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	FR	X		BR	*	*	LC	*
	<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	FR	X		BR	*	*	LC	*
	<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	FR	X	X	BR	*	*	LC	*
	<i>Coereba faveola</i>	cambacica	FR	X	X	BR	*	*	LC	*
	<i>Eucometis penicillata</i>	pipira-da-taoca	FR	X		BR	*	*	LC	*
	<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	FR	X		BR	*	*	LC	*
	<i>Sicalis faveola</i>	canário-da-terra	GR	X	X	BR	*	*	LC	*

Execução:



Realização:





<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	FR	X	BR	*	*	LC	*
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	FR	X	BR	*	*	LC	*
<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	FR	X	BR	*	*	LC	*

79

**Legenda:** STATUS: BR = espécie residente ou migrante reprodutivo (com evidências de reprodução no país disponíveis); EC = endêmica do Cerrado; EP = endêmica do Brasil; VI = Visitante sazonal não reprodutivo do sul (S), norte (N), leste (E) ou oeste (W); VA = Vagante do sul (S), norte (N), leste (E) ou oeste (W), ou sem uma direção de origem definida; Ex = Espécie extinta no país (ou extinta na natureza); In = espécie introduzida. CONSERVAÇÃO: ICMBio/MMA = Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (2022); CITES = Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (2022). IUCN = International Union for Conservation of Nature (2022). LISTA ESTADUAL: De acordo com a Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção em Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010). LC = pouco preocupante; CR = criticamente ameaçada; EN = em perigo; VU = vulnerável; NT = quase ameaçada; PE = provavelmente extinta; RE = regionalmente extinta; DI = dados insuficientes; (\*) = nada consta; GUILDA TRÓFICA: CA = carnívoro; FR = frugívoro; GR = garrívoro; IN = insetívoro; NC = nectarívoro; ON = onívoro; SA = saprófago.

Execução:



Realização:



O Brasil abriga 33 ordens de aves onde a mais representativa é a ordem dos Passeriformes, assim como em todo o mundo. No país, essa ordem representa 1119 espécies inseridas em 39 famílias (CBRO, 2021).

No do presente estudo, esta ordem abrangeu o maior número de espécies encontradas devido a sua grande diversidade biológica responsável por seu alto grau de adaptação e dispersão nos ambientes (Ridgely & Tudor, 1994). Esta ordem apresentou expressivo número de famílias (S=17), que corresponde a 51,51% do total de famílias registradas, e alto número de espécies (N=47), correspondente a 59,49% do total de espécies registradas.

Com relação ao número de espécies por família, as mais representativas foram Thraupidae (10 espécies), Tyrannidae (8 espécies) e Columbidae (6 espécies), (Figura 31). Em levantamentos de avifauna realizados em diferentes regiões do Brasil, Tyrannidae é a família com maior riqueza de espécies (Aleixo & Vielliard, 1995; Develey, 2003).

Em grandes áreas que foram particionadas em fragmentos, algumas espécies se tornam mais abundantes, enquanto outras desaparecem por completo.

Normalmente as espécies que se beneficiam e tendem a se tornar mais abundantes são aquelas mais generalistas que ocupam diferentes nichos ecológicos, apresentando grande plasticidade de ocupação, como as espécies de Tyrannidae (Agnello, 2007; Ricklefs, 2011).

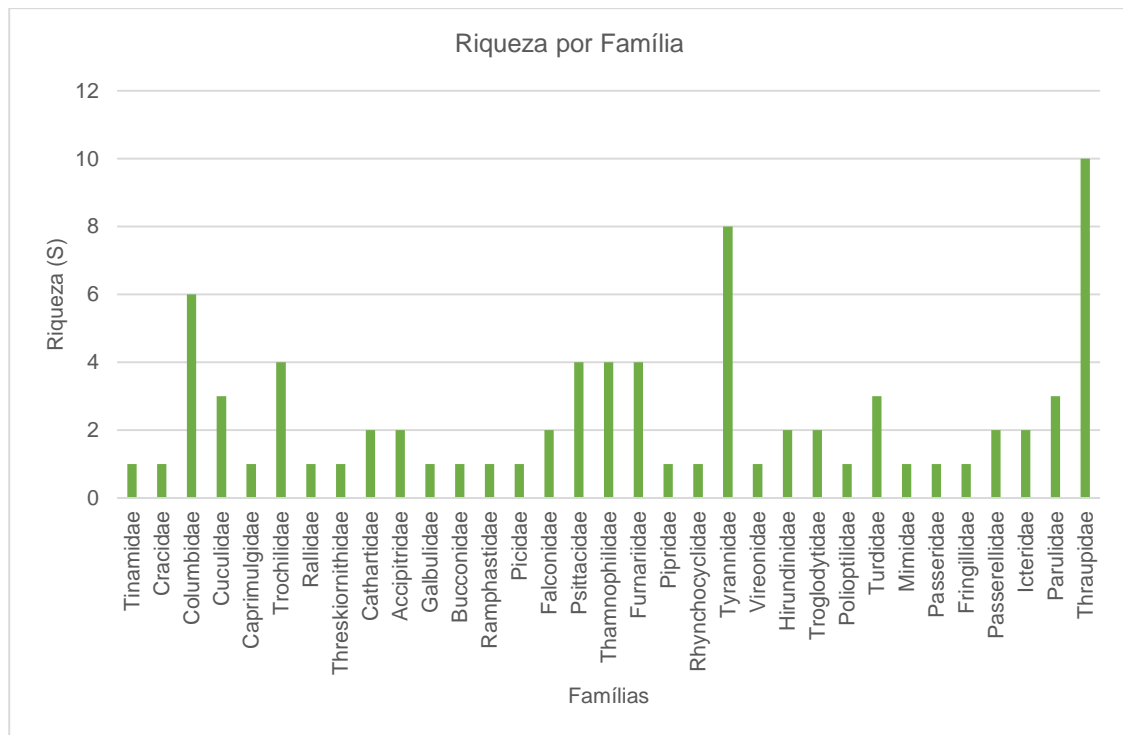
Essa família de aves parece ser a mais representativa em todo o hemisfério ocidental, ficando entre os grupos de aves mais diversificados do cerrado, do Brasil e do mundo (Sick, 1997).

Execução:



Realização:





**Figura 31.** Demonstrativo da riqueza de espécies por família das aves registradas durante o levantamento da avifauna no Bosque John Kennedy, município de Araguari, Minas Gerais.

Para uma melhor compreensão e avaliação da composição e estrutura da avifauna da área de estudos, em relação às mudanças sofridas pela alteração do meio, foi adotada a classificação proposta por Anjos & Schuchmann (1997) que permitiu avaliar as relações existentes entre as diferentes dietas e os diversos tipos de ambiente.

O Cerrado possui uma grande variedade de nichos ecológicos em suas formações florestais e esta condição favorece a rica fauna entomológica existente nos trópicos (Sick, 1997). Sendo assim, as espécies insetívoras são beneficiadas por essa diversidade e, no presente estudo, representaram 35,44% das espécies registradas.

Apesar de essas espécies serem beneficiadas pela riqueza da entomofauna brasileira, a maioria delas está relacionada a formações florestais ou borda de mata e esta característica é confirmada no presente estudo devido a área do Bosque apresentar um fragmento de mata estacional Semidecídua do bioma Mata Atlântica. Sendo assim, foi observado que as espécies insetívoras (S=28)

Execução:



Realização:



apresentaram uma maior distribuição na área amostrada em relação aos demais grupos tróficos devido a seu alto grau de adaptação a adversidades ambientais, pois mesmo em ambientes alterados, a fauna entomológica é abundante beneficiando essas espécies. Os frugívoros (S=19) também apresentaram homogeneidade em sua distribuição na área amostrada com representatividade de 24,05% das espécies registradas (Figura 32).



**Figura 32.** Demonstrativo da riqueza de espécies por guilda trófica das aves registradas durante o levantamento da vifauna no Bosque John Kennedy, município de Araguari, Minas Gerais.

Tal característica mostra a importância da preservação dos fragmentos de mata visto que as mesmas são substanciais na manutenção de tais espécies. Isso se comprova devido o registro de duas espécies endêmicas do Cerrado: *Herpsilochmus longirostris* (chorozinho-de-bico-comprido) e *Clibanornis rectirostris* (cisqueiro-do-rio) e duas espécies endêmicas do país: *Thamnophilus pelzelni* (choca-do-planalto) e *Arremon flavirostris* (tico-tico-de bico-amarelo) (CBRO, 2021).

Em sua totalidade, os frugívoros (S=19) apresentaram expressiva riqueza. Dentre as espécies frugívoras estão os psitacídeos e, para o presente estudo,

Execução:



Realização:





foram registradas quatro espécies na área do Bosque: *Brotogeris chiriri* (periquito-de-encontro-amarelo), *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro), *Eupsittula aurea* (periquito-rei) e *Psittacara leucophthalmus* (periquitão).

Este um aspecto bem relevante e indica boa qualidade do ambiente (Aleixo & Vielliard, 1995; Dario, 2008), pois essas aves são muito exigentes em relação a sua alimentação, sendo sua dieta baseada, exclusivamente, em frutos e necessitam de uma alta densidade deles na mata. Vale ressaltar que as quatro espécies supra citadas figuram o anexo II do CITES (2022).

Os pequenos frugívoros representados, em sua maioria, pela família Thraupidae, são essencialmente arborícolas, com maior ocorrência nas bordas de florestas e áreas semiabertas.

Embora poucas espécies ocupem o interior de florestas, essas espécies fazem uso da diversidade de frutos encontrados nos fragmentos de mata, até mesmo porque aves desse porte não são capazes de atravessar campos abertos muito extensos a procura de alimento.

Apesar da onívoros não exigir especificidade alimentar e esta condição permitir que estas aves possuam mais resistência aos efeitos da fragmentação florestal, é válido ressaltar a importância da conservação dos fragmentos de mata, os onívoros (S=14) que compreenderam 17,72% das espécies registradas.

Entre elas estão três espécies que são classificadas sob algum grau de ameaça, onde *Crax fasciolata* (mutum-de-penacho) que figura na Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção em Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010) e também a da Fauna Ameaçada de Extinção em Nível Global (IUCN, 2022); *Ramphastos toco* (tucanuçu) e *Caracara plancus* (carcará) figuram o Anexo II da Lista de Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES, 2022).

Execução:



Realização:



Os granívoros foram representados, exclusivamente, por integrantes das famílias Columbidae (Columbiformes) e Thraupidae (Passeriformes). A maioria habita áreas abertas, semiabertas ou campestres, forrageiam no solo e bem poucas espécies vivem no interior de florestas (Sigrist, 2009) assim como *Arremon flavirostris* (tico-tico-de-bico-amarelo) registrado no presente estudo. Ocupam praticamente todos os biomas desse país e alimentam-se de grãos, sementes e alguns frutos.

Apesar de serem beneficiados pela fragmentação do ambiente, os granívoros (S=9) apresentaram baixa riqueza o que é esperado para esse tipo de estudo. Essas espécies são mais expressivas em ambientes modificados, devido à grande fragmentação do ambiente, onde a vegetação original foi substituída por pastagens beneficiando o desenvolvimento descontrolado de espécies gramíneas, aumentando a oferta de alimento para este grupo trófico.

Dentre as espécies de granívoros foi registrado o pombo-domestico (*Columba livia*), espécie introduzida, trazida nos navios europeus, durante a colonização do Brasil, a espécie se adaptou e estabeleceu em nosso território ao ponto de causar grandes desequilíbrios ambientais devido ao crescimento desenfreado de sua população em cidades.

Segundo Martuscelli (1997) e Luz (2005), em levantamentos como do presente estudo, a presença de aves topo de cadeia como, por exemplo, das famílias Accipitridae e Falconidae, denota que o ambiente se encontra sustentável propiciando a esses indivíduos o encontro de presas suficientes à sua subsistência visto que sua dieta vai além de outras aves, anfíbios, répteis, pequenos mamíferos terrestres, insetos, entre outros.

A localização e captura de presas em ambientes alterados torna-se mais fácil e esse é um dos motivos pelos quais os carnívoros estão diretamente associados a esses ambientes.

Execução:



Realização:



A riqueza de carnívoros ( $S=3$ ) foi baixa, o que é comum para esse tipo de estudo. Entretanto é importante ressaltar que a área do Bosque deve ser conservada, pois essas aves fazem uso dos ambientes que nela se encontram. Dentre as três espécies de carnívoros, uma espécie figura o anexo II do CITES (2021), sendo ela *Falco sparverius* (quiri-quiri).

Os nectarívoros ( $S=4$ ) são representados, exclusivamente, pela família Trochilidae (beija-flores), que são grandes polinizadores das flores das mais diversas espécies de plantas complementando sua dieta, durante o inverno, capturando pequenos insetos e aranhas.

Algumas espécies realizam migrações sazonais, decorrentes da floração anual de certas plantas, árvores e arbustos, porém não foi registrada nenhuma espécie migratória para a região do empreendimento, entretanto, todas as espécies de beija-flores registradas no presente estudo, figuram o Anexo II da Lista de Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES, 2022).

Essas pequenas aves tomam demorados banhos de sol para termorregulação da temperatura de seus frágeis corpos e para compensar a excessiva perda de energia gasta em seus voos (Sigrist, 2009).

Representado por duas espécies da família Cathartidae, o grupo trófico dos saprófagos ( $S=2$ ) obteve a menor riqueza. As duas espécies registradas na área de estudo, *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha) e *Coragyps atratus* (urubu-de-cabeça-preta) estão diretamente associadas a ambientes modificados por serem consideradas espécies cosmopolitas, mas de grande importância para a manutenção do meio atuando como “zeladores” do equilíbrio ecológico promovendo a “limpeza” e manutenção do meio ambiente, onde os mesmos são responsáveis pela eliminação de 95% das carcaças dispostas no ecossistema (Del Klaro, 2008).

Execução:



Realização:



São possuidores de excelente olfato e este sentido é mais desenvolvido em *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha) sendo o primeiro a localizar as carcaças e assim direcionando as outras espécies. *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha) é classificada como espécie vagante vindo do norte pelo CBRO (2021).

Apesar dos três últimos grupos tróficos terem apresentado menor expressividade em sua riqueza, devemos ressaltar que a presença dessas espécies é de suma importância para a manutenção e equilíbrio do meio.

Além do interesse conservacionista, algumas espécies registradas apresentam exigências ecológicas que as tornam indicadoras ambientais, e neste item com características biológicas relevantes, como as espécies bioindicadoras e cinegéticas; endêmicas do bioma e ameaçadas; espécies migratórias e nômades.

As aves por ocuparem diversos ambientes e, principalmente, por serem de forma geral facilmente detectáveis, o que facilita as análises de ocupações como uma das ferramentas para avaliação ambiental, são excelentes bioindicadoras (Furness & Greenwood, 1993).

Assim, os inventários e monitoramentos das comunidades de aves fornecem informações de grande valor para fins de conservação (Marini & Garcia, 2005 e Silva, 1997), pois permitem o reconhecimento de espécies endêmicas e ameaçadas (Manica *et al.*, 2010), além de gerar informações importantes para entender o grau de sensibilidade e resistência das espécies à perturbação ambiental (Zanette *et al.*, 2000).

### **Espécies endêmicas e ameaçadas de extinção**

Atualmente, os padrões de distribuição geográfica da avifauna têm sido empregados na identificação de áreas prioritárias para conservação em todo o mundo (Kerr, 1997 e Stattersfield *et al.*, 1998). Sendo assim, a presença de espécies endêmicas e ameaçadas torna-se uma ótima ferramenta no processo

Execução:



Realização:





de avaliação da escolha de áreas e estratégias para a manutenção de biodiversidade (Pimm *et al.*, 1995 e Brooks & Balmford, 1996).

A porcentagem de espécies endêmicas do Cerrado varia entre os diferentes grupos de organismos e as aves apresentam 1,4% desse endemismo (Silva, 1995a e Myers *et al.*, 2000). No entanto, como grandes áreas do Cerrado permanecem inexploradas (Silva, 1995c), esses números provavelmente mudarão quando inventários biológicos adicionais forem realizados.

Atualmente, ainda sabemos pouco sobre como essas espécies endêmicas estão distribuídas no Cerrado ou como evoluíram. Uma questão-chave para fins de conservação é se é possível identificar subáreas de endemismo dentro da grande região do Cerrado.

Para o presente estudo, dentre as espécies registradas, foram identificadas duas espécies endêmicas do país, sendo elas: *Thamnophilus pelzelni* (choca-do-planalto) e *Arremon flavirostris* (tico-tico-de-bico-amarelo). Para as espécies endêmicas do bioma foram registradas também duas espécies, sendo elas *Herpsilochmus longirostris* (chorozinho-de-bico-comprido), *Clibanornis rectirostris* (cisqueiro-do-rio).

A maioria das espécies endêmicas do Cerrado pode ser considerada ameaçada, mesmo sem figurarem as listas oficiais de espécies ameaçadas, devido à elevada perda de habitat (Garcia & Marini, 2006).

Para o presente estudo foram registradas 11 espécies de aves que apresentam algum grau de ameaça à sua conservação (Tabela 15) segundo o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio/MMA, 2022), a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção em Nível Global (IUCN, 2022) e Lista de Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES, 2022).

Execução:



Realização:



**Tabela 15.** Demonstrativo das espécies de aves ameaçadas registradas durante o Levantamento da Fauna do Bosque John Kennedy, município de Araguari, Minas Gerais.

Espécie	Status	Status de Conservação				
		ICMBio/ MMA	Estadual	IUCN	CITES	
<i>Crax fasciolata</i>	BR	*	EN	VU	*	
<i>Phaethornis pretrei</i>	BR	*	*	LC	II	
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	BR	*	*	LC	II	
<i>Thalurania furcata</i>	BR	*	*	LC	II	
<i>Eupetomena macroura</i>	BR	*	*	LC	II	
<i>Ramphastos toco</i>	BR	*	*	LC	II	
<i>Caracara plancus</i>	BR	*	*	LC	II	
<i>Falco sparverius</i>	BR	*	*	LC	II	
<i>Brotogeris chiriri</i>	BR	*	*	LC	II	
<i>Amazona aestiva</i>	BR	*	*	LC	II	
<i>Eupsittula aurea</i>	BR	*	*	LC	II	
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	BR	*	*	LC	II	

**Legenda:** STATUS: BR = espécie residente ou migrante reprodutivo (com evidências de reprodução no país disponíveis). CONSERVAÇÃO: ICMBio/MMA = Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/Ministério do Meio Ambiente (2022); CITES = Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (2022). IUCN = International Union for Conservation of Nature (2022). LISTA ESTADUAL: De acordo com a Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção em Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010). LC = pouco preocupante; CR = criticamente ameaçada; EN = em perigo; VU = vulnerável; NT = quase ameaçada; DI = dados insuficientes; (\*) = nada consta.

As espécies topo de cadeia são representadas por aves carnívoras, ávidos predadores. Todas as espécies registradas pertencentes à família Falconidae figuram o Anexo II da Lista de Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES, 2022).

Sendo espécies ameaçadas pela pressão da caça (cinegéticas), as aves da família Tinamidae estão entre as mais perseguidas, desse modo, muitas dessas espécies estão regionalmente ameaçadas de extinção. Geralmente, elas são encontradas em florestas preservadas, com boa qualidade de água e ricas em diversidade biológica o que comprova que estas aves são boas indicadoras de qualidade de ambiente.

Segundo Save Brasil (2011), essas aves são consideradas um excelente grupo para a realização de programas de monitoramento de biodiversidade e de

Execução:



Realização:



engajamento da comunidade na conservação da natureza, através de ações de educação ambiental.

Para o presente estudo foi registrada *Crax fasciolata* (mutum-de-penacho) que é uma espécie que sofre uma grande pressão pela caça e figura as listas de espécies ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010) classificada como em perigo (EN) e como espécie vulnerável (VU) na Lista da Fauna Ameaçada de Extinção em Nível Global (IUCN, 2022).

### **Espécies de importância econômica**

Segundo Laçava (2000) e Renctas (2017), o tráfico internacional de aves e de animais silvestres é uma atividade forte no Brasil onde cerca de 12 milhões de animais são traficados todos os anos no país. Algumas espécies são consideradas extintas em grande parte do território nacional devido ao comércio ilegal (Wright *et al.*, 2001).

Devido ao belo colorido de suas penas, todas as aves da família Psittacidae são visadas para esse fim. Sendo assim, todas as espécies desta família encontradas na área de estudos, figuram o Anexo II da Lista de Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES, 2022). *Ramphastos toco* (tucanuçu) também é uma ave muito visada pelo seu belo porte e colorida do bico e por esse motivo sofre grande pressão do tráfico de animais silvestres e hoje se encontra ameaçado globalmente (CITES, 2022).

Foram registradas também espécies de aves canoras muito visadas e comercializadas indiscriminadamente por passarinheiros como *Sicalis flaveola* (canário-da-terra-verdadeiro) e *Gnorimopsar chopi* (graúna).

As principais ameaças às aves brasileiras são o desmatamento e a fragmentação de habitat oriundos de atividades antrópicas, especialmente aquelas relacionadas às atividades agropecuárias e a expansão urbana. Espécies sensíveis às alterações ambientais como *Antilophia galeata*

Execução:



Realização:



(soldadinho) e as espécies de beija-flores registradas no presente estudo são alvo da perda e fragmentação de habitats. Outras ameaças relevantes são as queimadas e a captura de animais, seja para consumo ou para o comércio ilegal para servirem como animais de estimação (ICMBio/MMA, 2022).

### **Espécies bioindicadoras e sensíveis a alterações ambientais**

Dentre os indicadores observados durante o estudo, foi observada a presença de frugívoros de grande porte, a ocorrência de muitas espécies consideradas topo de cadeia e a existência de uma organização de aves formando grupos mistos que poderão ser utilizados como bioindicadores de qualidade ambiental, em áreas que sofreram modificações em sua paisagem devido à intervenção humana. Esses bioindicadores demonstraram que o ambiente se encontra autossustentável (Andrade *et al.*, 2011) porém é necessário o acompanhamento da avifauna local.

A presença de espécies sensíveis é uma indicação do estado de conservação do ambiente e, quanto mais sensível uma espécie for, maior será a chance de ela desaparecer, devida a alterações no ambiente, seja por perda ou fragmentação do habitat (Roma, 2006).

Segundo os dados apresentados, as análises de sensibilidade às alterações ambientais mostraram que 58% das espécies registradas apresentam baixa sensibilidade às alterações do meio, 36% apresentam média sensibilidade e somente 4% apresentam alta sensibilidade às essas intervenções e, apesar de uma grande parcela das espécies de aves apresentarem baixa sensibilidade às alterações do meio, essas espécies apresentam características biológicas importantes que as colocam sob diferentes níveis de ameaça, endemismo e distintos padrões de migração e nomadismo.

Entre as espécies que apresentaram média sensibilidade, foram registradas duas espécies endêmicas do país e duas espécies endêmicas do bioma Cerrado, respectivamente, sendo elas: *Herpsilochmus longirostris*, *Clibanornis rectirostris*, *Arremon flavirostris* e *Myiothlypis leucophrys*; uma espécie figurando a lista estadual de ameaça: *Crax fasciolata*; e doze espécies figuram listas de

Execução:



Realização:





ameaça global, sendo elas: *Crax fasciolata* (IUCN, 2022), *Phaethornis pretrei*, *Chlorostilbon lucidus*, *Thalurania furcata*, *Eupetomena macroura*, *Ramphastos toco*, *Caracara plancus*, *Falco sparverius*, *Brotogeris chiriri*, *Amazona aestiva*, *Eupsittula aurea* e *Psittacara leucophthalmus* (CITES, 2022).

### **Espécies migratórias e nômades**

Os deslocamentos realizados sazonalmente por determinada espécie, que deixa seu local de reprodução buscando um local de alimentação, descanso, etc., e depois retorna para o local de reprodução, a fim de completar seu ciclo biológico, é definido como migração (Nunes, 2008).

Os habitats selecionados pelas aves migratórias ao longo de suas rotas são diversos e estão relacionados aos hábitos alimentares, disponibilidade de recursos e táticas de forrageamento. Devido à distribuição não contínua desses recursos as espécies migratórias frequentemente se concentram em áreas específicas (CEMAVE, 2015).

Esses locais têm importância fundamental para conservação dessas aves, uma vez que, ao realizarem grandes migrações, elas necessitam de áreas chave para trocarem as penas, se alimentarem e adquirir reservas energéticas necessárias para a continuação das longas viagens (Sick, 1997).

Dentre as espécies registradas no estudo, foi identificada uma espécie que é vagante vinda do hemisfério norte: *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha) (CRBio, 2021). Segundo o CEMAVE (2015), o nomadismo está diretamente relacionado aos deslocamentos não estacionais, isto é, às alterações ambientais não antrópicas assim como excesso de chuvas, secas prolongadas, queimadas, disponibilidade de alimento, entre outros.

Execução:



Realização:



## CONCLUSÃO

O estudo para levantamento das espécies de aves realizado nas áreas de influência direta do Bosque John Kennedy, município de Araguari, Minas Gerais, demonstrou uma baixa riqueza da fauna ornitológica com o registro de 79 espécies. A área de estudo em questão se trata de um fragmento de mata estacional semidecídua localizada em área urbana de Araguari.

Apesar do estudo apontar uma baixa riqueza da avifauna foi observado interessante diversidade e, para que essa seja preservada é necessário que esses remanescentes florestais também sejam preservados, pois 72,6% das aves que se reproduzem no Cerrado são dependentes de formações florestais, mas também estão associadas a ambientes abertos (Marini *et al.*, 1990).

Durante a expedição do levantamento foram identificadas espécies mais generalistas, menos suscetíveis às alterações ambientais, entretanto, a presença de muitas delas, conotam bioindicação de qualidade dos ambientes, ou seja, sua presença na região indica que aquele ambiente onde a mesma se encontra ainda apresenta condições vitais para sua permanência.

Sendo assim, foram registradas espécies endêmicas do bioma Cerrado, endêmicas do país, espécies ameaçadas de extinção ou vulneráveis e espécies que apresentam padrões migratórios distintos e que fazem uso dos ambientes existentes nas áreas do Bosque em seu ciclo sazonal.

Apesar da UC estar inserida em bioma Mata Atlântica, de acordo com o mapa IDE Sisema, mas em sua borda, portanto uma região de ecótono (contato entre biomas), as características do bioma Cerrado são muito mais marcantes pois esse bioma está mais presente em toda a região, tanto é que as espécies encontradas são característica deste bioma e não de Mata Atlântica. Este último está mais relacionado à flora do que a fauna.

Execução:



Realização:



É importante ressaltar que a perda de habitats naturais e a intensa fragmentação de áreas remanescentes é o motivo da atual degradação da diversidade biológica. Esses fatores são responsáveis pela mudança na composição e configuração dos ecossistemas naturais alterando o fluxo de seus processos ecológicos essenciais para a manutenção dos ecossistemas.

Sendo assim, o presente estudo tem o objetivo de identificar as características ecológicas das espécies de aves nas áreas de influência do Bosque John Kennedy a fim de estabelecer parâmetros que irão contribuir para a conservação da avifauna local. Estas informações servirão de embasamento para as conclusões e recomendações oriundas desse relatório, caso seja necessário que alguma medida seja adotada.

**Execução:**



**Realização:**



**Registros Fotográficos da avifauna**

**Foto 19.** Tucanuçu (*Ramphastos toco*). Foto: Ana Paula Martins.



**Foto 20.** Mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*). Foto: Ana Paula Martins.



**Foto 21.** Choró-boi (*Taraba major*). Foto: Ana Paula Martins.



**Foto 22.** Choca-do-planalto (*Thamnophilus pelzelni*). Foto: Ana Paula Martins.



**Foto 23.** Chorozinho-de-bico-comprido (*Herpsilochmus longirostris*). Foto: Ana Paula Martins.



**Foto 24.** Choca-da-mata (*Thamnophilus caerulescens*). Foto: Ana Paula Martins.

Execução:



Realização:







**Foto 25.** Trinca-ferro (*Saltator similis*). Foto: Ana Paula Martins.



**Foto 26.** Cisqueiro-do-rio (*Clibanornis rectirostris*). Foto: Ana Paula Martins.



**Foto 27.** Rolinha-fogo-pagou (*Columbina squammata*). Foto: Ana Paula Martins.



**Foto 28.** Curicaca (*Theristicus caudatus*). Foto: Ana Paula Martins.



**Foto 29.** Garrincho-de-barriga-vermelha (*Cantorchilus leucotis*). Foto: Ana Paula Martins.



**Foto 30.** Pipira-da-taoca (*Eucometis penicillata*). Foto: Ana Paula Martins.

Execução:



Realização:







**Foto 31.** Sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*). Foto: Ana Paula Martins.



**Foto 32.** Soldadinho (*Antilophia galeata*). Foto: Ana Paula Martins.



**Foto 33.** Saracura-três-potes (*Aramides cajeus*)



**Foto 34.** Ariramba-de-cauda-ruiva (*Galbula ruficauda*)

Execução:



Realização:



## MASTOFAUNA

### Caracterização da Mastofauna

Segundo ICMBio/MMA (2022) o Brasil possui 732 espécies de mamíferos distribuídas em 243 gêneros, 50 famílias e 12 ordens (Fonseca *et al.*, 2012). A grande maioria dos mamíferos brasileiros é de pequeno porte e difícil de serem encontrados, devido evolução de sua camuflagem, e também por iniciar suas atividades geralmente no período crepuscular ou noturno. (Reis *et al.*, 2009).

Dentre essas espécies, 110 espécies foram categorizadas em algum grau de ameaça, o que representa 15% do total de espécies brasileiras. Das espécies de mamíferos continentais oficialmente considerados ameaçados de extinção, 53 ocorrem na Mata Atlântica, sendo 31 endêmicos do bioma. O Cerrado é o segundo bioma com 41 espécies ameaçadas, sendo 12 endêmicas, seguido da Amazônia (35 espécies, sendo 20 endêmicas). O Pantanal apresenta 16 espécies ameaçadas (nenhum endêmico), a Caatinga 15 espécies (três endêmicas) e o Pampa 11 espécies (quatro endêmicas).

Ocupando a quinta posição em dimensões territoriais, mas no que se refere a diversidade biológica o Brasil assume a primeira posição, contribuindo com aproximadamente 14% da biota mundial (Klink & Machado, 2005), abrigando também a maior diversidade de mamíferos, com mais de 701 espécies, distribuídos em 243 gêneros, 50 famílias e 12 ordens (Paglia *et al.*, 2012).

De uma forma geral as espécies de mamíferos no Brasil são arborícolas, não restrita ao país e de ampla distribuição geográfica. Considerando os biomas nacionais a Amazônia é o bioma com maior diversidade de espécies de mamíferos (399 espécies), seguida da Mata Atlântica e do Cerrado, com 251 espécies registradas, respectivamente (Carmignotto & Astúa, 2017 citado por Marinho *et al.*, (2018)).

A diversidade de espécies de mamíferos encontradas no Brasil está ligada a grande extensão territorial, aliadas à alta heterogeneidade ambiental, grande diversidade vegetal e elevados índices de precipitação pluviométrica. São estas

Execução:



Realização:



características que condicionam o desenvolvimento de uma série de adaptações por parte da fauna, resultando em uma alta riqueza das comunidades animais.

Quanto à diversidade de espécies de mamíferos por bioma brasileiro nota-se uma distinção entre as Ordens. Enquanto a Amazônia possui a maior diversidade de morcegos e de primatas, a Mata Atlântica é a mais rica em espécies de roedores, já no bioma Cerrado encontra-se a maior diversidade de carnívoros (Paglia *et al.*, 2012).

O papel ecológico desse grupo nos ambientes naturais é de relevante importância para a dinâmica dos ecossistemas. Eles atuam como predadores de topo de cadeia alimentar, regulando as populações de herbívoros generalistas, como polinizadores, dispersores e predadores de sementes, participando do processo de regeneração da vegetação e provendo recursos que mantêm espécies que exercem funções ecológicas importantes.

Outras espécies, portanto, consideradas generalistas, tendem a proliferar nos ambientes antrópicos se tornando importantes reservatórios de doenças infecciosas ao homem (Jordano *et al.*, 2006; Nichols *et al.*, 2009 e Terborgh *et al.*, 2001).

A alta diversidade de ambientes aliadas a uma alta diversidade de espécies, somada ao relevante papel desempenhado por esse grupo, só aumentam a preocupação com a conservação das espécies de mamíferos que nas últimas décadas estão sendo seriamente ameaçadas, devido à ação antrópica decorrente de políticas desenvolvimentistas que levam a fragmentação de habitats naturais. Essas mudanças alteram a composição, estrutura e potencial de regeneração das comunidades animais, conseqüentemente a de mamíferos.

No geral poucas espécies de mamíferos são capazes de conservar características populacionais em ambientes antrópicos, com exceção de alguns roedores, marsupiais e morcegos, que mantêm altos padrões de diversidade em áreas dominadas pela ação do homem. Por outro lado, a grande maioria das espécies de mamíferos neotropicais depende das áreas de vegetação nativa

Execução:



Realização:



com o mínimo de alteração para manter os padrões populacionais (Galetti *et al.*, 2010).

A importância ecológica da mastofauna de uma região está ligada ao papel que ela desempenha na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, envolvendo-se em processos ecológicos distintos, como o controle populacional de suas presas e a constante regeneração das matas, através da dispersão de sementes (Abreu Jr. & Kohler, 2009). Sendo que algumas espécies são consideradas também como indicadoras ambientais, refletindo a preservação do local onde ocorrem (Mazzolli, 2006).

Dados sobre abundância e distribuição são muito importantes para a avaliação do status de conservação de um táxon (IUCN, 2001). Assim, diante do grau de ameaça e a importância ecológica do grupo, tornam evidente a necessidade de incluir informações sobre os mamíferos terrestres de médio e grande porte em inventários e diagnósticos ambientais (Rocha & Silva, 2009).

É importante ressaltar que a perda de habitats naturais e a intensa fragmentação de áreas remanescentes é o motivo da atual degradação da diversidade biológica. Esses fatores são responsáveis pela mudança na composição e configuração dos ecossistemas naturais alterando o fluxo de seus processos ecológicos essenciais para a manutenção do meio. Assim sendo, incluir informações sobre a dinâmica e estrutura da comunidade de mamíferos em inventários e diagnósticos ambientais, é o primeiro passo para a promoção de programas de conservação.

O presente estudo, tem o objetivo de identificar as características ecológicas das espécies de mamíferos de pequeno, médio e grande porte nas áreas do Bosque John Kennedy, afim de levantar dados precisos sobre a composição e caracterização das espécies de mamíferos, bem como fundamentar recomendações sobre a estabilidade do meio onde foram realizadas intervenções, avaliando os métodos aplicados, sua eficiência em obter os resultados desejados e a resiliência das espécies no contexto da degradação ocorrida (natural ou antrópica).

**Execução:**



**Realização:**





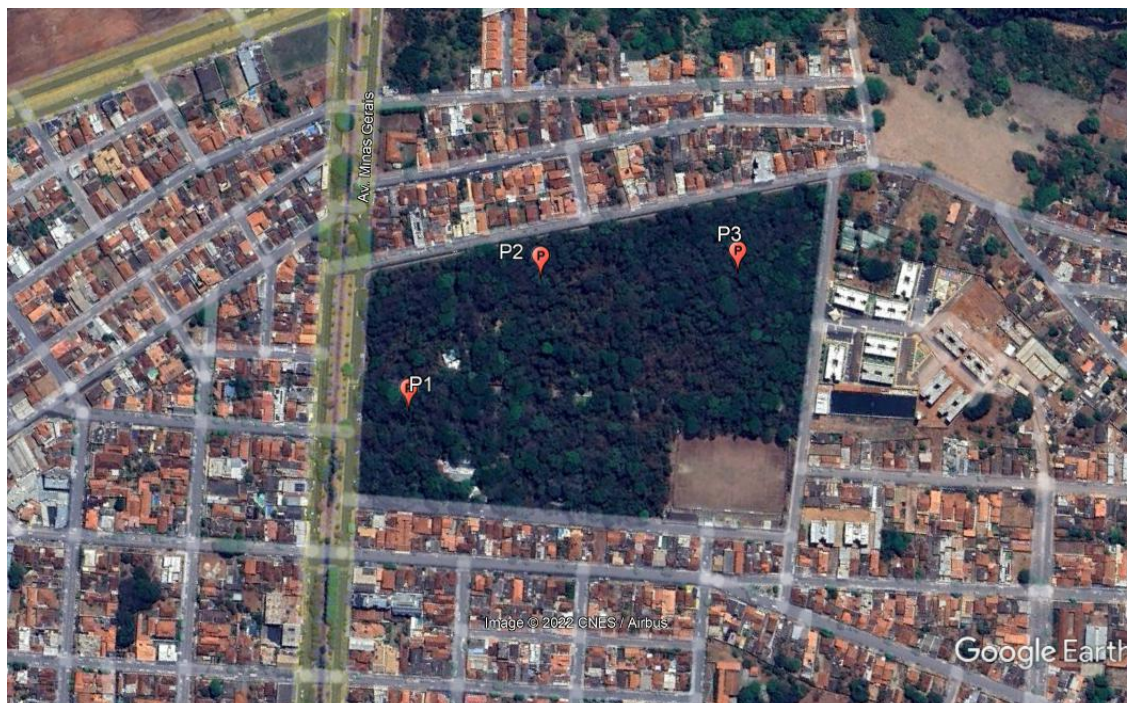
## Metodologia

Para o levantamento da mastofauna, ao longo da área de influência direta do Bosque foram estabelecidos três pontos amostrais (Tabela 16) onde foram replicadas metodologias específicas para os grupos alvos do estudo, que são eles: pequenos mamíferos terrestres (roedores e marsupiais), mamíferos de médio e grande porte e quirópteros (morcegos).

**Tabela 16.** Pontos de amostragem para o levantamento da mastofauna do Bosque John Kennedy.

Ponto Amostral	Fitofisionomia	Coordenadas
1	Mata semidecídua	22K 797063 7935509
2	Mata semidecídua	22K 797247 7935542
3	Mata semidecídua	22K 797413 7935433

A seguir, segue mapa com a localização dos pontos amostrais para o levantamento da mastofauna do Bosque John Kennedy (Figura 33).



**Figura 33.** Localização dos pontos amostrais para o levantamento da mastofauna do John Kennedy.

Execução:



Realização:



O grupo dos mamíferos é um grupo que dificilmente pode ser visto na natureza, devido aos seus hábitos crepusculares e noturnos. Para registro da presença e movimentação das espécies dos mamíferos de pequeno, médio e grande porte quirópteros foram utilizadas quatro metodologias distintas: (a) armadilhas de contenção viva; (b) observação direta e indireta de vestígios; (c) armadilhas fotográficas e (d) redes de neblina. A seguir, são descritos os procedimentos metodológicos específicos para o monitoramento de cada um desses grupos.

### Armadilhas de Contenção Viva (Sherman e Tomahawk)

As armadilhas de contenção constituem as gaiolas, modelos Sherman e Tomahawk, que foram distribuídas em três pontos amostrais. Cada ponto amostral teve cinco armadilhas Sherman e cinco armadilhas Tomahawk e quando possível, a instalação deu-se com uma armadilha no solo e outra no sub-bosque, em cipós, galhos e troncos.



**Foto 33.** Instalação de armadilha de contenção viva, tipo Tomahawk.



**Foto 34.** Armadilha de contenção viva, tipo Tomahawk.



**Foto 35.** Instalação de armadilha de contenção viva, tipo Sherman.



**Foto 36.** Armadilha de contenção viva, tipo Sherman.

Execução:



Realização:

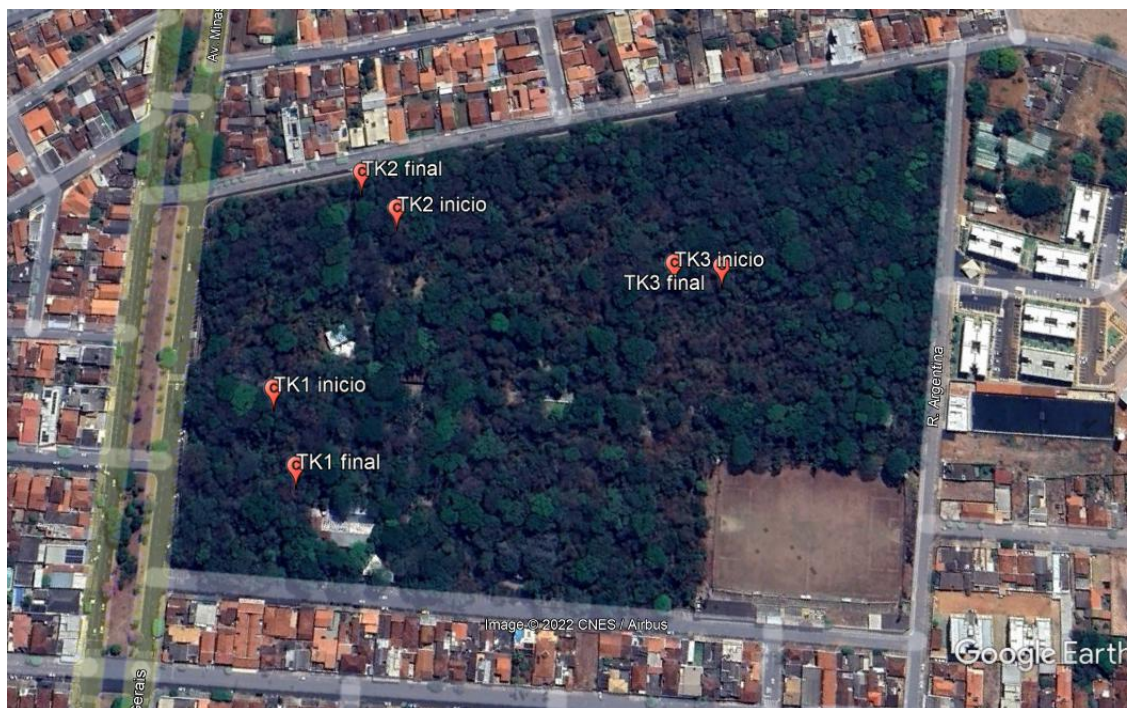




A distância entre os conjuntos das armadilhas de contenção viva foi de 10 metros. Essas armadilhas foram iscadas com abacaxi, paçoca e baunilha. Devido ao calor que é inerentes ao período em que a amostragem foi realizada, as armadilhas eram iscadas ao final da tarde, diariamente. As armadilhas ficaram abertas por três dias consecutivos e vistoriadas diariamente nas primeiras horas do amanhecer e no final da tarde para evitar que animais venham a óbito devido ao calor ou frio que pode se formar dentro das mesmas (Tabela 17).

**Tabela 17. Coordenadas geográficas das linhas de armadilhas de contenção viva para o levantamento da mastofauna de pequenos mamíferos do Bosque John Kennedy.**

Armadilhas de Contenção Viva	Fitofisionomia	Coordenadas	
		Início	Final
Linha 1	Mata semidecídua	22K 797071 7935514	22K 797057 7935468
Linha 2	Mata semidecídua	22K 797193 7935564	22K 797188 7935596
Linha 3	Mata semidecídua	22K 797313 7935439	22K 797336 7935421



**Figura 34.** Localização linhas de armadilhas de contenção viva para o levantamento da mastofauna de pequenos mamíferos do John Kennedy.

Os animais capturados nas armadilhas de contenção viva (sherman e tomahawk) não serão marcados. Após a sua triagem, os animais serão fotografados e soltos na mesma área.

Execução:



Realização:





**Foto 37.** Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) capturado em armadilha de contenção viva. Foto: Ana Paula Martins.



**Foto 38.** Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*). Foto: Ana Paula Martins.

### Observação Direta e Indireta de Vestígios

Durante suas atividades, os mamíferos frequentemente deixam sinais típicos no ambiente como rastros, fezes, pelos, tocas e restos alimentares que, corretamente interpretados, fornecem informações importantes sobre as espécies e sua ecologia.

Sendo assim, de forma a complementar a lista de espécies da mastofauna, deve ser realizada, nos sete pontos amostrais, buscas ativas diurnas e noturnas, com observação direta dos espécimes, revelando indivíduos ou grupos em atividade e, observação indireta, registrando a ocorrência de rastros, fezes ou demais vestígios que indiquem a presença das espécies da mastofauna (Cullen Jr. *et al.*, 2003).

Essa metodologia se dá através da realização de transectos (caminhamentos) (Tabela 18 e Figura 35) executados dentro da área amostral, onde o mastozoólogo percorre trilhas aleatórias e todos avistamentos e vestígios serão identificados, fotografados, georreferenciados e registrados em fichas de campo constando data, hora, ponto amostral, tipo de registro, nome científico, nome comum e demais dados pertinentes (Cullen Jr. *et al.*, 2003).

Execução:



Realização:





**Tabela 18.** Coordenadas geográficas dos caminhamentos de observação direta e indireta para o levantamento da mastofauna do Bosque John Kennedy.

Transectos	Fitofisionomia	Coordenadas	
		Início	Final
1	Mata semidecídua	22K 797145 7935356	22K 797351 7935532
2	Mata semidecídua	22K 797078 7935385	22K 797231 7935590
3	Mata semidecídua	22K 797383 7935279	22K 797254 7935552

**Figura 35.** Localização dos pontos amostrais para o levantamento da mastofauna do John Kennedy.

Cabe ressaltar que, caso sejam encontrados espécimes atropelados nas áreas do presente estudo, estes devem ser identificados à nível de espécie e anotada as coordenadas geográficas do registro para que possam ser incluídos na lista de riqueza de espécies.

Indivíduos que forem encontrados mortos dentro da área de estudo por atropelamentos (AT) ou o encontro de carcaças (CR) serão caracterizadas como registros ocasionais (RO) e entrarão para a lista de riqueza.

### Armadilhas Fotográficas

A utilização do método de armadilha fotográfica se justifica, pois, as espécies a serem monitoradas, em sua maioria, possuem hábitos crepusculares e noturnos e são de difícil visualização. Técnicas de armadilhamento fotográfico vêm sendo

Execução:



Realização:



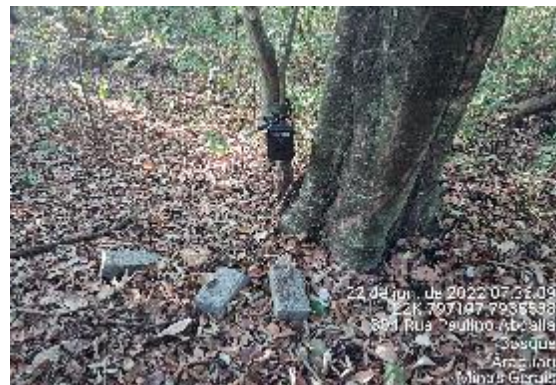
cada vez mais utilizadas. Elas podem ser usadas na amostragem qualitativa, como também em estudos populacionais, como complementação na obtenção de dados ecológicos ou quando os rastros não puderem ser encontrados facilmente.

Este método não provoca impactos no ambiente e causa o mínimo de estresse aos animais, além de permitir que grandes áreas sejam monitoradas simultaneamente por poucas pessoas.

Sugere-se a instalação de três armadilhas fotográficas distribuídas na área de estudo, em locais com características propícias para a presença de mamíferos, como áreas ripárias, próximo a árvores frutíferas, trilhas utilizadas para deslocamento e distribuídas entre as fitofisionomias presentes na área.



**Foto 39.** Instalação de armadilha fotográfica.  
Foto: Ana Paula Martins.



**Foto 40.** Armadilha fotográfica em funcionamento. Foto: Ana Paula Martins.

Estas armadilhas ficaram em funcionamento no período mínimo de três dias consecutivos. As câmeras-trap foram instaladas em árvores, a aproximadamente 30 cm de distância do chão e em locais com menos incidência de luz, devido a sua sensibilidade à alteração de calor.

Foram programadas para tirar fotos com disparos em intervalos de 5s, ajustados a data e hora para identificação do horário de atividade da espécie. As câmeras foram dispostas a uma distância mínima uma das outras, variando entre 200m e 500m, de acordo com as características da área. Cada ponto amostral foi georreferenciado (Tabela 19).

Execução:



Realização:





**Tabela 19.** Pontos de instalação das armadilhas fotográficas para o levantamento da mastofauna do Bosque John Kennedy.

Armadilhas Fotográficas	Fitofisionomia	Coordenadas
Trap 1	Mata semidecídua	22K 797068 7935479
Trap 2	Mata semidecídua	22K 797201 7935581
Trap 3	Mata semidecídua	22K 797344 7935443

**Figura 36.** Localização dos pontos amostrais para o levantamento da mastofauna do John Kennedy.

### Captura com Redes de Neblina

Para esta metodologia foi instalada uma estação de cinco redes de neblina (12m X 3m) em linha, em cada ponto amostral, que foram abertas ao entardecer e permaneceram ativas quatro horas por dia. Cada ponto foi amostrado por uma noite não consecutiva, totalizando 540 metros de redes/campanha (Fotos 41,42).

Execução:



Realização:





**Foto 41.** Instalação de estação de rede de neblina.



**Foto 42.** Estação de rede de neblina instalada.

Dos indivíduos capturados serão anotadas informações referentes ao seu horário de atividade, quanto ao hábito alimentar, idade, estágio reprodutivo e sexagem dos mesmos.

A identificação dos animais seguiu as chaves dicotômicas e diagnoses encontradas em Reis *et al.* (2007). Os indivíduos capturados não serão marcados. Após a sua triagem, os animais serão fotografados e soltos na mesma área (Tabela 20).

**Tabela 20.** Pontos de instalação dos conjunto de rede de neblina para o levantamento dos quirópteros do Bosque John Kennedy.

Redes de Neblina	Fitofisionomia	Coordenadas
Rede 1	Mata semidecídua	22K 797085 7935445
Rede 2	Mata semidecídua	22K 797202 7935549
Rede 3	Mata semidecídua	22K 797273 7935447

Execução:



Realização:







**Figura 37.** Localização dos pontos amostrais para o levantamento da mastofauna do John Kennedy.

### Status de Conservação da Mastofauna

O status de conservação para a mastofauna foi definido através da atualização dos dados do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção pela Portaria MMA nº 148 de 7 de junho de 2022 (ICMBio/MMA, 2022), a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção em Nível Global (IUCN, 2022) e Lista de Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES, 2022).

O uso de listas de espécies com ameaças regionais implica a atenção para espécies que apresentam distribuição nacional e infere nos protocolos para adoção de medidas de conservação e informação dos diferentes graus de ameaças que as mesmas apresentam. Sendo assim, foi inclusa também a Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção em Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010).

De acordo com MMA/ICMBio (2022) as espécies são classificadas como: Vulnerável (VU), Em Perigo (EN), Criticamente em Perigo (CR), Quase Ameaçados (NT), Extinta (EX), Provavelmente Extinta (PE) e Regionalmente

Execução:



Realização:



Extinta (RE). Segundo a IUCN (2022) as espécies são classificadas como: Extinta (EXT), Ameaçada de Extinção (AM), Não Ameaçada (NA), Exótica (EX), Pouco Preocupante (PP) e Dados Insuficientes (DI). O CITES (2022) classifica as espécies de acordo com:

- Apêndice I - contém a lista de espécies mais ameaçadas entre as listadas na CITES exceto quando a finalidade da importação é para finalidades científicas;
- Apêndice II - contém a lista das espécies que não são necessariamente ameaçadas de extinção;
- Apêndice III - é uma lista de espécies incluídas a pedido de uma entidade que já regula o comércio da espécie e que precisa da cooperação de outros países para impedir a exploração insustentável ou ilegal.

A nomenclatura das espécies seguiu a lista de mamíferos brasileiros revisado pelo Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz) (Abreu Jr. *et al.*, 2020).

Por sua vez, para a identificação das espécies endêmicas e classificação de acordo com o hábito locomotor/alimentar, foi utilizado Páglia *et al.* (2012), Reis *et al.* (2011) e Bonvicino *et al.* (2008), sendo atualizadas as informações sobre espécies que sofreram mudanças quanto à sua área de distribuição geográfica em função de revisões taxonômicas ou que foram descritas posteriormente a estas publicações.

A identificação das espécies através de pegadas foi realizada de acordo com Oswaldo Jr. & Luz (2008), Moro-Rios *et al.* (2008) e Dalponte *et al.* (2012).

As espécies registradas foram distribuídas em seis grupos ecológicos distintos baseados em seus hábitos alimentares, sendo caracterizadas como carnívoros (CA), frugívoros (FR), granívoros (GR), herbívoros (HE), onívoros (ON) e insetívoros (IN). Também se obteve, a partir da literatura pertinente, o hábito de

Execução:



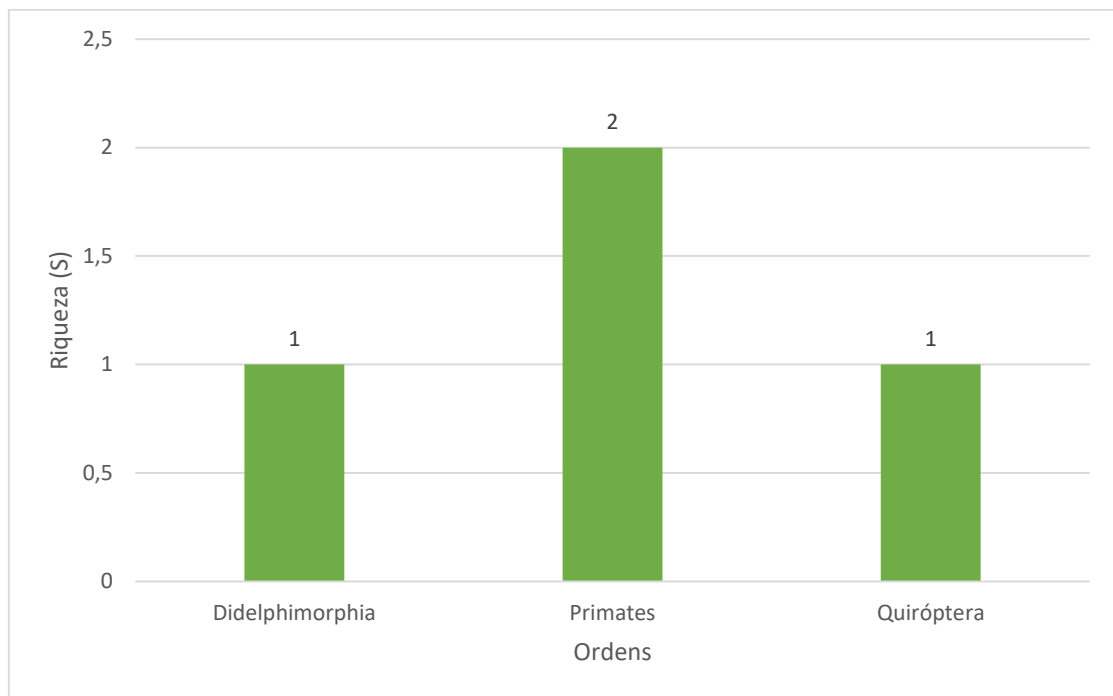
Realização:



cada espécie quanto à utilização dos recursos do ambiente (generalista ou especialista).

## Resultados e Discussão

Para o presente estudo foram registradas quatro espécies de mamíferos distribuídas em três ordens e três famílias. A ordem mais representativa foi a ordem Primates com duas espécies.



**Figura 38.** Demonstrativo da riqueza de espécies por ordem dos mamíferos registrados durante o levantamento da mastofauna no Bosque John Kennedy, município de Araguari, Minas Gerais.

A ordem Didelphimorphia compreende a grande maioria dos marsupiais sul-americanos vivos e todas as espécies de marsupiais do Brasil, sendo conhecidos por apresentar uma gestação rápida e dão a luz a filhotes precoces que terminam seu desenvolvimento aderidos às mamas da mãe que podem estar ou não contidas em um dobra de pele denominada marsúpio (Reis *et al.*, 2010).

Exploram o solo e as árvores e a maioria das espécies dessa ordem tem dieta onívora, apresentando uma única família, a Didelphidae, que no Brasil está

Execução:



Realização:



representada por 16 gêneros e 55 espécies, todos considerados mamíferos de pequeno a médio porte (10 a 3000g).

As ordens Didelphimorphia e Rodentia concentram os principais componentes do grupo dos pequenos mamíferos não voadores, que em sua maioria exercem importantes funções ecológicas no meio, que vão desde a atuação como dispersores de sementes à participação da base da cadeia alimentar de vários grupos de animais superiores.

As espécies desses grupos conservam uma característica muito peculiar que é a fidelidade a determinadas características de habitat, o que as tornam fortemente influenciadas por alterações no ambiente natural, tais como queimadas, fragmentação, substituição da vegetação nativa por monoculturas, entre outras perturbações (Borchert & Hansen, 1983; Malcolm, 1997 e Vieira, 1999 citados por Vieira & Palma, 2005).

A família Didelphidae é a única dentro da ordem Didelphimorphia, e compreende a grande maioria dos marsupiais, está representada por 19 gêneros e 92 espécies atualmente reconhecidas em todo o mundo. No Brasil ocorrem 16 gêneros e 55 espécies (Reis *et al.*, 2007).

Foram registradas para a área de estudo somente uma espécie de marsupial sendo ela o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) com grande abundância de indivíduos observados durante os transectos no Bosque, registrados pelas armadilhas fotográficas e também capturado em armadilha de contenção viva.

É muito comum uma grande abundância de indivíduos dessas espécies nos parques urbanos, pois se trata de uma espécie cosmopolita que se adaptou muito bem às alterações do meio, e possui exigências quanto a qualidade do ambiente, com boa interação nos ambientes próximos às instalações urbanas.

Entretanto, sua interação com animais domésticos e com os humanos não é amistosa, visto que esse animal sempre é perseguido e morto quando do encontro com cães e pessoas.

Execução:



Realização:





Entre os primatas brasileiros, a família Cebidae é a mais diversificada, composta por nove gêneros (Reis *et al.*, 2010), apresentando para o presente estudo duas espécies, a saber: sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*) e macaco-prego (*Sapajus libinosus*). *Carollia perspicillata* é um frugívoro de sub-bosque e está entre os morcegos neotropicais mais comumente capturados na região neotropical.

Os mamíferos com ocorrência no bioma Cerrado totalizam cerca de 251 espécies, sendo que 12 destas são endêmicas (ICMBio/MMA, 2022), revelando o baixo grau de endemismo para o bioma, uma vez que as espécies de mamíferos encontradas neste bioma também ocorrem em outros biomas do país (Guimarães & Santos, 2006).

Para o presente estudo não foi registrada nenhuma espécie endêmica para o bioma Cerrado e Mata Atlântica. A seguir, a lista das espécies registradas no presente estudo.

Execução:



Realização:



**Tabela 21.** Demonstrativo das espécies de mamíferos registradas durante o levantamento da mastofauna nas áreas de do Bosque John Kennedy.

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	Guilda Trófica	Tipo de Registro	Status de Conservação			
						ICMBio/ MMA	Estadual	IUCN	CITES
<b>Didelphimorphia</b>	<b>Didelphidae</b>	<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	FR/ON	TK/AV/AF	*	*	LC	*
<b>Primates</b>	<b>Cebidae</b>	<i>Callithrix penicillata</i>	sagui-de-tufo-preto	FR/IN/GO	AV/VC	*	*	LC	*
		<i>Sapajus libidinosus</i>	macaco-prego	FR/ON	AV/VC	*	*	LC	*
<b>Quiróptera</b>	<b>Phyllostomidae</b>	<i>Carollia perspicillata</i>	morcego	FR	CP	*	*	LC	*

4

**Legenda:** GUILDA TRÓFICA: FR = frugívoro; ON = onívoro; IN = insetívoro. TIPO DE REGISTRO: AV = avistamento; VC = vocalização; SH = sherman; TK = tomahawk; AF = armadilha fotográfica. STATUS DE CONSERVAÇÃO: ICMBio/MMA = Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/Ministério do Meio Ambiente (2022); CITES = Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (2022). IUCN = International Union for Conservation of Nature (2022). LISTA ESTADUAL: De acordo com a Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção em Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010). LC = pouco preocupante; (\*) = não existe.

Execução:



Realização:



## Espécies Ameaçadas

Cerca de um terço das espécies de mamíferos se encontram ameaçados de extinção em nosso planeta (Galetti *et al.*, 2010). No Brasil, 110 espécies de mamíferos estão oficialmente ameaçadas, o que representa 25,5% das 732 espécies nativas de mamíferos que ocorrem no país (ICMBio, 2018). No Cerrado, 41 espécies estão ameaçadas sendo que 12 delas são endêmicas do bioma. Dentre as espécies registradas no presente estudo, nenhuma se encontra sob algum grau de ameaça ou é endêmica.

## Espécie de Interesse Cinegético e Econômico

Os mamíferos, de modo geral, apresentam versatilidade em seu uso e isso contribui para que a procura por esse grupo seja maior e desordenada. As espécies desse grupo são comumente utilizadas como item alimentar, animais de estimação e para confecção de artesanato. Itens como a carne, banha e couro são os mais apreciados pelas comunidades locais, principalmente das espécies de médio e grande porte, que proporcionam ao caçador maior retorno de proteína animal. Culturalmente, a caça e o consumo de iguarias oriundas de animais silvestres é uma prática comum.

De acordo com o levantamento de dados primários, somente sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*) apresenta interesse cinegético e, com isso, apresentam forte pressão de caça e procura pelas comunidades, pois é utilizada como animal de estimação.

## Espécies de Interesse Médico

Uma preocupação recente tem elevado a atenção às epizootias, causadoras de surtos como a febre amarela silvestre oriunda de espécies nativas como *Sapajus libidinosus* (espécie registrada durante os estudos da mastofauna do Bosque), atuando como hospedeiros na manutenção e disseminação do arbovírus. Este evento está intimamente relacionado com a fragmentação de habitats, mudanças climáticas locais, um aumento na densidade populacional das espécies vetores, uma diminuição na qualidade e na quantidade de recursos

Execução:



Realização:



disponíveis, aumento do stress dos indivíduos, tornando-os mais susceptíveis a doenças (Batista *et al.*, 2013 e FIOCRUZ, 2017).

### **Espécies Sinantrópicas e Indicadoras de Baixa Qualidade Ambiental**

Animais do grupo dos morcegos e dos roedores são exemplos claros de espécies sinantrópicas, se adaptando muito bem na utilização de ambientes com alto nível de antropização. Outra espécie que se encaixa nesses padrões, e registrada no presente estudo, é *Didelphis albiventris*, marsupial encontrado com frequência em parques urbanos e até nas lajes de casas dentro de cidades, que pode ou não estar contaminado pelo *Trypanosoma cruzi*, protozoário causador da Doença de Chagas. Dentre as principais doenças que podem ser disseminadas por esses animais estão o vírus da raiva, o hantavírus e a leptospirose (Rodrigues *et al.*, 2017).

### **Espécies Bioindicadoras**

Algumas espécies de mamíferos são consideradas como bioindicadoras de qualidade do ambiente sendo denominadas de “espécies-bandeiras” e sua presença pode caracterizar determinadas áreas como prioritárias na conservação da diversidade biológica (Adriolo *et al.*, 2018).

Segundo Oliveira *et al.* (2003), existem interações ecológicas que ocorrem entre espécies de mamíferos que são muito importantes para a conservação de várias outras espécies da fauna e da flora, especialmente em ambientes fragmentados.

Estas e outras características fazem dos mamíferos ótimos indicadores do grau de perturbação em remanescentes florestais, como a importante função ecológica na manutenção e regeneração de florestas, a predação, a dispersão de sementes, a polinização e a frugivoria (Auricchio, 2000).

Sendo assim, todas as espécies que apresentam algum grau de ameaça são consideradas bioindicadoras de qualidade ambiental, entretanto não foram registradas espécies ameaçadas para o presente estudo.

Execução:



Realização:





## Espécies Exóticas e Invasoras

Para o presente estudo não houve o registro de espécies exóticas ou invasoras, entretanto outras espécies competem diretamente com a fauna silvestre, os chamados animais domésticos (Fotos 43, 44). Estes se utilizam da área em busca de alimentos, especificamente os gatos e cães, presentes em todas a área do Bosque John Kennedy.

Animais domésticos predadores como cães e gatos afugentam e se alimentam das espécies nativas. Além de serem potenciais carreadores de doenças entre os animais silvestres e o homem, ou vice-versa.



**Foto 43.** Gato-domestico (*Felis catus*). Foto: Armadilha fotografica.



**Foto 44.** Gato-domestico (*Felis catus*). Foto: Armadilha fotografica.

## Conclusão

A mastofauna brasileira apresenta uma das maiores diversidades do mundo com aproximadamente 732 espécies e um endemismo de 68 espécies. O presente resultado infere que a riqueza registrada corresponde a 0,54% das espécies de mamíferos brasileiras e 1,59% das espécies de mamíferos do Cerrado, que ocupa a terceira colocação no ranque de espécies de mamíferos no país (ICMBio/MMA, 2018).

A baixa riqueza de mamíferos registrada no presente estudo está diretamente relacionada à condição espacial do Bosque John Kennedy por se tratar de um parque urbano que apresenta alto grau de alterações ambientais e interferência humana e não apresenta conectividade com outros fragmentos de mata.

Execução:



Realização:



As espécies de mamíferos residentes na área de estudo são em sua maioria animais com ampla distribuição geográfica para a América do Sul, distribuindo-se por todos os biomas nacionais indicando uma alta plasticidade adaptativa no uso dos ambientes e evidenciando seus hábitos generalistas, o que as tornam espécies mais tolerantes as modificações do meio.

De acordo com Colli *et al.* (2003) a redução no tamanho de áreas florestais implica na redução da biodiversidade de flora e fauna. Os animais primários (principalmente, pequenos mamíferos terrestres) dependem diretamente dos vegetais e estes são a base da cadeia alimentar dos secundários e terciários (carnívoros).

Sendo assim, a vegetação é uma das características do meio mais importante para a manutenção dos animais. Intervenções na vegetação produzem efeitos diretos na fauna, pela redução, aumento ou alteração de dois atributos chaves, que são o alimento e o abrigo.

Existe uma interação muito grande entre a vegetação e a fauna, sendo que a maioria das espécies arbóreas tropicais é polinizada ou tem suas sementes dispersadas por animais, dentre eles os mamíferos terrestres e quirópteros.

Assim, a fragmentação de uma área de vegetação natural ou reflorestada cria barreiras para a dispersão dos organismos entre os fragmentos, já que o movimento de algumas espécies depende da habilidade de dispersão e do comportamento migratório das mesmas (Valeri & Senô, 2003).

A persistência de populações em paisagens fragmentadas é criticamente dependente da manutenção da conectividade entre os fragmentos, que por sua vez impede o isolamento das populações.

Uma maior conectividade pode ser obtida pela criação de habitats mais semelhantes ao original no entorno dos fragmentos, pela criação de corredores ecológicos, e pela diminuição da distância entre fragmentos.

A criação de zonas-tampão pode melhorar a qualidade do entorno, sendo sua eficiência diretamente proporcional à similaridade, em composição e estrutura,

Execução:



Realização:



relativa à vegetação dos fragmentos. Nesse sentido, até mesmo árvores isoladas podem contribuir para o fluxo de indivíduos e genes entre os fragmentos (Valeri & Senô, 2003).

Sendo assim, a tomada de ações, através de programas de conservação, visará a observação da mastofauna presente na região do Bosque, para que os processos de manutenção florestal sejam mais eficazes, sendo elas responsáveis por boa parte da dispersão de sementes na mata, contribuindo com seu processo regenerativo, demonstrando assim que são indicativos sustentáveis essenciais nos ambientes florestais.

### Registros Fotográficos da mastofauna



**Foto 45.** Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*). Foto: Armadilha fotografica.



**Foto 46.** Morcego (*Carollia perspicillata*). Foto: Ana Paula Martins.



**Foto 47.** Sagui-de-tufo-branco (*Callithrix penicillata*). Foto: Ana Paula Martins.



**Foto 48.** Macaco-prego (*Sapajus libidinosus*). Foto: Ana Paula Martins.

Execução:



Realização:



## HERPETOFAUNA

### Caracterização da Herpetofauna

Anfíbios e répteis são vertebrados ectotérmicos, ancestralmente tetrápodes (cecílias, anfisbêneas, serpentes e alguns lagartos são ápodes) e que ocupam os mais diversos ambientes do planeta (Wells, 2010).

Os anfíbios são vertebrados não amniotas, de pele permeável que permite trocas gasosas, com uma diversidade de hábitos de vida e modos reprodutivos (que inclui, na maioria das espécies, uma fase larval aquática) e que estão diretamente associados à ambientes úmidos (Vitt & Caldwell, 2014).

Os répteis são vertebrados amniotas que diferem dos anfíbios pela presença de escamas e de um ovo com anexos extraembrionários, características que reduziram a dependência de ambientes aquáticos ou úmidos e que possibilitaram que esses animais explorassem os mais diversos ambientes terrestres do planeta (Hickman, 2016).

Apesar de evolutivamente e fisiologicamente distintos, esses dois grupos são tratados e estudados dentro da herpetologia por compartilharem alguns aspectos biológicos e de modos de vida, possibilitando que pesquisadores utilizem técnicas de campo e laboratoriais semelhantes (Zug, 2001 e Vit & Caldwell, 2014).

Do ponto de vista biológico, o Brasil é conhecido internacionalmente pela sua riqueza de espécies. O país abriga a fauna de anfíbios mais rica do mundo: são mais de 1136 espécies descritas que ocorrem em território brasileiro, o que representa cerca de 14% de todas as espécies do planeta (Segalla *et al.* 2021 & Frost, 2022).

Já para os répteis, são mais de 795 espécies com ocorrência no Brasil, o que representa cerca de 7% da riqueza mundial, o que coloca o país na 3ª posição, atrás de México e Austrália (Costa & Bérnils, 2018; Uetz & Hošek, 2020).

Execução:



Realização:





A herpetofauna do Cerrado provavelmente teve seu caráter definido ainda no período terciário, quando as divergências mais profundas das linhagens teriam ocorrido em resultado às diferentes preferências ecológicas entre habitats florestais ou savânicos, que por sua vez podem ter sido influenciados por fatores como a formação de um forte gradiente latitudinal de temperatura na América do Sul, o soerguimento do Planalto Central Brasileiro e, finalmente, pela chegada de linhagens imigrantes das Américas Central e do Norte (Colli, 2005).

Quando começou a ser estudada, a herpetofauna do Cerrado revelou ser pouco rica e com baixos níveis de endemismos. Estas conclusões equivocadas foram resultado de amostras e análises inadequadas para caracterizar esse grupo faunístico e, trabalhos mais recentes, revelam que o bioma abriga um grande número de espécies e apresenta taxas consideráveis de endemismo (Colli *et al.*, 2002).

Atualmente são mais de 267 espécies de Squamata registradas no bioma, das quais 39% são endêmicas (Nogueira *et al.*, 2011) e mais de 209 de anfíbios com uma proporção de aproximadamente 50% de endemismo (Valdujo *et al.*, 2012).

## **Metodologia**

Para o levantamento da herpetofauna foram definidos três pontos amostrais onde será realizada a metodologia de busca ativa.

Afim de complementar as amostragens das espécies de anfíbios e répteis a metodologia de busca ativa foi escolhida para a obtenção de dados primários. As atividades serão realizadas, geralmente, em ambientes de agregações reprodutivas (brejos, lagoas, etc.) ou refúgios (sob troncos caídos, pedras, entulhos ou restos de construção civil, etc.), sempre nos horários mais apropriados para a captura de répteis e anfíbios (Mangini & Nicola, 2003).

A amostragem por busca ativa é uma metodologia complementar pautada na procura limitada por tempo sendo utilizada em estudos de levantamento e

Execução:



Realização:



monitoramento da herpetofauna e visa registrar um maior número de espécies para a região.

A diversidade de micro habitats é um fator importante para determinar o número de espécies ocorrentes em um determinado ambiente. Dentre as várias metodologias de registro da herpetofauna, o método de busca ativa é considerado o mais eficiente, pois permite ao herpetólogo explorar vários tipos de ambientes, microambientes e fitofisionomias e, com isso, registrar espécies de hábitos diversos.

O método de busca ativa apresenta um processo bastante versátil e generalista de detecção e captura da herpetofauna em campo, principalmente de espécies raras e crípticas que dificilmente são registradas por métodos passivos de amostragem (armadilhamento fixo), mas são eventualmente registradas na busca ativa.

Sendo assim, se estabelece um transecto linear (caminhamento), com tamanho determinado, ao longo das fitofisionomias de cada ponto amostral afim de contemplar o maior número de espécies de reptéis e anfíbios. A amostragem será realizada em cada ponto amostral por uma hora pela manhã e uma hora a noite com extensão de 200 metros.

**Tabela 22.** Pontos de amostragem para o levantamento da herpetofauna do Bosque John Kennedy.

Ponto Amostral	Fitofisionomia	Coordenadas
1	Mata semidecídua	22K 797063 7935509
2	Mata semidecídua	22K 797247 7935542
3	Mata semidecídua	22K 797413 7935433

A seguir, segue mapa com a localização dos pontos amostrais para o levantamento da herpetofauna do Bosque John Kennedy (Figura 39).

Execução:



Realização:





**Figura 39.** Localização dos pontos amostrais para o levantamento da herpetofauna do Bosque John Kennedy.

Por ser comum que as armadilhas fotográficas (AF), utilizadas para o censo do grupo faunístico dos mamíferos, registrem espécimes da herpetofauna, estas serão incluídas na lista de riqueza sendo denominadas como registros ocasionais (RO). Indivíduos que forem encontrados mortos dentro da área de estudo por atropelamentos (AT) ou o encontro de carcaças (CR), também serão caracterizadas como registros ocasionais e entrarão para a lista de riqueza.

### Status de Conservação da Herpetofauna

O status de conservação para a herpetofauna foi definido através da atualização dos dados do Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção pela Portaria MMA nº 148 de 7 de junho de 2022 (ICMBio/MMA, 2022), a Lista da Fauna Ameaçada de Extinção em Nível Global (IUCN, 2022) e Lista de Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES, 2022).

O uso de listas de espécies com ameaças regionais implica a atenção para espécies que apresentam distribuição nacional e infere nos protocolos para

Execução:



Realização:



adoção de medidas de conservação e informação dos diferentes graus de ameaças que as mesmas apresentam. Sendo assim, foi incluída também a Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção em Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010).

De acordo com MMA/ICMBio (2022) as espécies são classificadas como: Vulnerável (VU), Em Perigo (EN), Criticamente em Perigo (CR), Quase Ameaçados (NT), Extinta (EX), Provavelmente Extinta (PE) e Regionalmente Extinta (RE). Segundo a IUCN (2022) as espécies são classificadas como: Extinta (EXT), Ameaçada de Extinção (AM), Não Ameaçada (NA), Exótica (EX), Pouco Preocupante (PP) e Dados Insuficientes (DI). O CITES (2022) classifica as espécies de acordo com:

- Apêndice I - contém a lista de espécies mais ameaçadas entre as listadas na CITES exceto quando a finalidade da importação é para finalidades científicas;
- Apêndice II - contém a lista das espécies que não são necessariamente ameaçadas de extinção;
- Apêndice III - é uma lista de espécies incluídas a pedido de uma entidade que já regula o comércio da espécie e que precisa da cooperação de outros países para impedir a exploração insustentável ou ilegal.

A nomenclatura científica dos anfíbios seguiu a base de dados do American Museum of Natural History (Frost, 2021) e a nomenclatura dos répteis segue The Reptile Database (Uetz, 2020).

## Resultados e Discussão

Durante o presente estudo de levantamento da herpetofauna do Bosque John Kennedy foi registrada apenas uma espécie de réptil. A expedição para o levantamento da herpetofauna contemplou a estação de estiagem da região e este fator também contribuiu para a baixa riqueza de indivíduos deste grupo faunístico.

Execução:



Realização:





O Bosque se encontra em área urbana e apresenta alto grau de antropização fator esse que contribui para a diminuição de locais de agregações reprodutivas (brejos, riachos, lagoas, etc.), micro habitats (e.g. pedras, folhiço, árvores, interior de bromélias) ou refúgios (sob troncos caídos, pedras, entulhos ou restos de habitações humanas, etc.).

A espécie de lagarto encontrada pertence a ordem Squamata e a família Teiidae. O teiú (*Salvator merianae*) é uma espécie considerada generalista, possui hábito terrestres e costuma entrar em atividade ao longo do dia à medida que a incidência de calor aumenta, mas se difere no comportamento de forrageamento, pois os itens de sua dieta são bem diversificados.

Trata-se de uma espécie distribuição em território nacional. Entretanto, em termos de espécies que apresentam interesse cinegético e econômico, a espécie teiú (*Salvator merianae*) encontra-se entre as espécies cinegéticas sendo utilizada como item alimentar.

Execução:



Realização:



**Tabela 23. Espécies da herpetofauna registradas na área do Bosque John Kennedy, município de Araguari, Minas Gerais.**

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	Tipo de Registro	Status de Conservação			
					ICMBio/MMA	Estadual	IUCN	CITES
Squamata	Teiidae	<i>Salvator marianae</i>	teiú	AV	*	*	LC	*

**Legenda:** TIPO DE REGISTRO: AV = avistamento. STATUS DE CONSERVAÇÃO: STATUS DE CONSERVAÇÃO: ICMBio/MMA = Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/Ministério do Meio Ambiente (2022); CITES = Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (2022). IUCN = International Union for Conservation of Nature (2022). LISTA ESTADUAL: De acordo com a Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção em Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010). LC = pouco preocupante; (\*) = não existe.

Execução:



Realização:



### **Espécies bioindicadoras**

Diferente do que se pensava até recentemente, a herpetofauna do Cerrado tem se mostrado rica e de extrema importância para o equilíbrio das comunidades na América do Sul, com endemismos elevados e novas espécies descritas ano após ano.

Os reptéis por sua vez, são de suma importância para manutenção do equilíbrio ecológico devido, principalmente, aos seus hábitos alimentares e auxiliam na percepção do ambiente uma vez que são sensíveis a algumas alterações ocasionadas por fatores bióticos e abióticos.

Algumas espécies de cágados são bioindicadoras de qualidade aquática, visto que algumas espécies só ocorrem em determinado corpo hídrico se o mesmo não apresentar poluição ou contaminação. Já as serpentes e lagartos, por apresentarem uma grande diversidade de hábitos alimentares e da dieta alimentar, esses animais realizam o controle populacional várias espécies de invertebrados e vertebrados.

Não foram observadas na área do Bosque espécies consideradas exóticas ou raras.

### **Espécies cinegéticas**

Dados sobre uso de anfíbios para alimentação humana no Brasil são escassos, contudo, algumas espécies de anfíbios da família Leptodactylidae são consideradas de interesse cinegético, pois, em algumas localidades são apreciadas como alimento, podendo-se destacar, o gênero *Leptodactylus*, chamadas popularmente de gia.

As maiores espécies do gênero são apreciadas devido à maior disponibilidade de carne em suas carcaças.

Dentre as espécies com ocorrência para região do estudo foi registrada apenas um espécie que é utilizada como item alimentício, sendo ela o teiú (*Salvator marinae*), também são visados pelo interesse da população local no uso do seu couro.

Execução:



Realização:



### **Espécies ameaçadas**

Não foram observadas espécies consideradas exóticas, raras ou categorizada em algum grau de ameaça pela nacional (ICMBio/MMA, 2022), estadual (COPAM, 2010) e globais (IUCN, 2022; CITES, 2022).

### **CONCLUSÃO**

Apesar de ser uma campanha que ocorreu durante o período de seca, a baixa riqueza de registros de espécies da herpetofauna deve-se a diminuição da atividade dos indivíduos durante períodos com condições desfavoráveis.

A despeito do mês de junho representar um período de seca, os pontos amostrais não apresentaram condições favoráveis para a presença de algumas espécies de anfíbios em atividade reprodutiva o que indica a presença de habitats aquáticos e ripários com boa qualidade ambiental. Isto funciona como refúgio para os animais durante períodos de seca. Vale lembrar que o mês de junho representa o início do período de seca e que a tendência é de uma riqueza e abundância menor.

No que se refere aos reptéis, também não foi registrada nenhuma espécie, o que é um resultado trivial para esse grupo, considerando a dificuldade na detecção desses indivíduos no ambiente natural, em razão das características ecológicas e comportamentais inerentes a esses animais.

Destaca-se a ausência de vocalização, hábitos fossoriais de alguns, deslocamento pela serrapilheira e não formação de aglomerações em nichos específicos. Além disso, este resultado pode ser uma resposta a fragmentação e ao isolamento da área do Bosque.

Considerando o resultado como um todo, a área continua sendo de extrema importância para a manutenção de populações regionais viáveis, sendo necessária a manutenção de condições favoráveis para diferentes espécies.

Execução:



Realização:





## ENTOMOFAUNA

Os artrópodes (insetos, aranhas, carrapatos, escorpiões e outros aracnídeos) surgiram a mais de 600 milhões de anos apresentando esqueletos fortemente endurecido, adaptações fisiológicas e articulações móveis, que favoreceram seu distanciamento da água e sua bem-sucedida adaptação ao ambiente terrestre, parte fundamental das interações que levaram a formação da biosfera como conhecemos hoje.

Apesar do pequeno tamanho, estes animais representam 81,5% (1 milhão e duzentas mil espécies) de todas as espécies vivas descritas sendo extremamente abundantes, diversificados e importantes para a manutenção das interações ecológicas e funções ecossistêmicas em todo o planeta (Giribet & Edgecombe, 2020).

Os insetos (Hexapoda), em especial, apresentam relações extremamente próxima – coevolutivas - com diversos grupos viventes, sendo a relação inseto-planta a mais significativa para a estruturação da biota terrestre como a conhecemos hoje. Por isso, pela sua grande diversidade, dispersão e capacidade reprodutiva os insetos são excelentes bioindicadores e o monitoramento de suas populações é crucial para identificação de possíveis problemas na estruturação e estabilidade das comunidades em foco nos estudos ambientais (Gullan & Cranston 2017).

Apesar de tamanha abundância e relevância, apenas 616 espécies de artrópodes brasileiros são consideradas como ameaçadas de extinção e cerca de 1.800 como vulneráveis pela International Union for Conservation of Nature (IUCN). A mesma instituição também observou que 2.875 espécies de artrópodes (30% das espécies avaliadas) têm dados insuficientes para análise.

A falta de dados se dá pela magnitude do grupo, mas também pela pequena distribuição da maioria das espécies, o que torna fundamental e absolutamente relevante o levantamento de espécies em áreas ainda preservadas, o que pode levar a identificação de novas espécies como ocorrido com uma espécie de aranha no mesmo Bosque John Kennedy, ainda em 2012 (Stefani *et al.*, 2012).

Execução:



Realização:



O Brasil, pela grande extensão e variedade de biomas é considerado o país mais biodiverso do planeta. O Cerrado, por sua vez, apresenta mais de 14.000 espécies de insetos viventes, representando cerca de 47% da diversidade de insetos do país. Junto à Mata Atlântica são os dois biomas classificados pela comunidade científica como *hotspots* – áreas naturais cuja preservação é urgente e prioridade global por apresentarem mais de 1500 espécies endêmicas (que só existem naquela região) e perda de mais de  $\frac{3}{4}$  de sua vegetação original (Myers *et al.* 2000), caracterizando os dois biomas mais devastados em todo território nacional.

De forma singular, a cidade de Araguari situa-se em uma mancha de transição entre estes dois biomas, com cerca de metade do município em cada um deles e o PMBJK estabelecido na legislação do bioma Mata Atlântica, Lei nº 11.428/2006 (SISEMA), uma vez que esta legislação inclui Florestas Estacionais Semidecíduas e adiciona também áreas sob tensão ecológica da Mata Atlântica.

Na região de Araguari tais manchas são, de fato, áreas de transição, de contato entre os biomas. Por se tratar, portanto, de uma área com características únicas são esperados endemismos e alta diversidade de espécies na região o que faz com que seja necessária atenção especial para a conservação, preservação e monitoramento a longo prazo de remanescentes naturais ainda preservados entre Cerrado e Mata Atlântica no Triângulo Mineiro.

### **Metodologia de coleta**

Para realizar o levantamento da abundância e diversidade de artrópodes terrestres (Arthropoda, Chelicerata e Mandibulata), utilizamos cinco metodologias diferentes levando em consideração o habitat, comportamento e horários de forrageamento possíveis em um ambiente complexo como o apresentado no PMBJK.

Também foram medidas as dimensões dos ninhos ativos de formigas e cupins observados durante as coletas no PMBJK, bem como computadas suas coordenadas. Os cinco métodos, suas variações e delineamento amostral (Foto 49A-F, Foto 50A-G) são descritos abaixo e expostos na Figura 40.

Armadilha de queda, tipo “Pitfall-trap”: Consistem em recipientes enterrados no solo (“Pitfall-trap de solo) ou presos ao tronco das árvores (“Pitfall-trap arbóreo) contendo

Execução:



Realização:



água e detergente que capturam por gravidade a fauna ativa presente no substrato, sem permitir que os mesmos consigam sair. Foram instaladas 30 armadilhas de solo e 10 arbóreas ao longo do parque. As armadilhas ficaram expostas por 48h, permitindo a coleta de espécies diurnas e noturnas.

**Método Winkler:** Neste método são coletadas amostras de serrapilheira, a matéria orgânica que cobre o solo e contém uma complexa comunidade de pequenos invertebrados não alados, que são peneiradas através de uma malha de 0,8cm. Em seguida estas amostras são transferidas para um extrator de Winkler (Bestelmeyer *et al.*, 2000) onde permanecem por 48h para que ocorra o deslocamento destes animais para o recipiente coletor na parte inferior do extrator.

Foram distribuídos 10 pontos, divididos em dois transectos de cinco pontos cada, em lados opostos do parque. Dentro de cada transecto as amostras estavam separadas entre si por 10m, sendo coletado 1m<sup>2</sup> de serrapilheira em cada ponto.

**Armadilha multicolor, tipo “Pantrap”:** Confeccionada com pratos coloridos (azul, amarelo e branco) e instalados em um suporte a 1m do chão, estas armadilhas têm por objetivo atrair e coletar nos pratos coloridos com água e detergente insetos alados em atividade diurna de forrageamento, principalmente abelhas (Hymenoptera, Apoidea), moscas e mosquitos (Diptera) que são atraídos pelas cores semelhantes às das flores. Foram dispostas 10 pantraps, distantes entre si, ao longo do parque e retiradas 24h depois.

**Armadilha de cheiro:** A partir de garrafas PET modificadas são expostos compostos aromáticos sintéticos voláteis, similares aos encontrados em flores de algumas orquídeas (Peruquetti *et al.*, 1999), que atraem machos da tribo de abelhas Euglossini (Hymenoptera, Apidae), importante bioindicador de qualidade ambiental de áreas naturais. Foram dispostas três armadilhas com os compostos Eucaliptol, Eugenol e Vanilina por 48h em dois pontos diferentes (24h x ponto) do PMBJK.

**Coleta ativa:** A coleta ativa de insetos voadores (Hexapoda, Pterygota) é realizada com o auxílio de uma rede entomológica, puçá, ou de forma direta nas folhas, embaixo de troncos e pedras. Tais amostragens foram executadas por 6h, 4h diurnas (2h x dia) e 2h noturnas.

**Execução:**



**Realização:**







**Foto 49.** Métodos de coleta utilizados no levantamento de entomofauna do PMNJK em Araguari, MG. Pitfall-trap de solo (A e B); Armadilha de cheiro (C); Pitfall-trap arbóreo (D e E); Coleta ativa (F).

**Execução:**



**Realização:**







**Foto 50.** Métodos de coleta utilizados no levantamento de entomofauna do PMNJK em Araguari, MG. Winkler (A e B); Medição dos ninhos de saúva (C); Pantrap colorida (D e E); Coleta noturna de cupins; (F) Escavação de cupinzeiros (G).

Execução:



Realização:





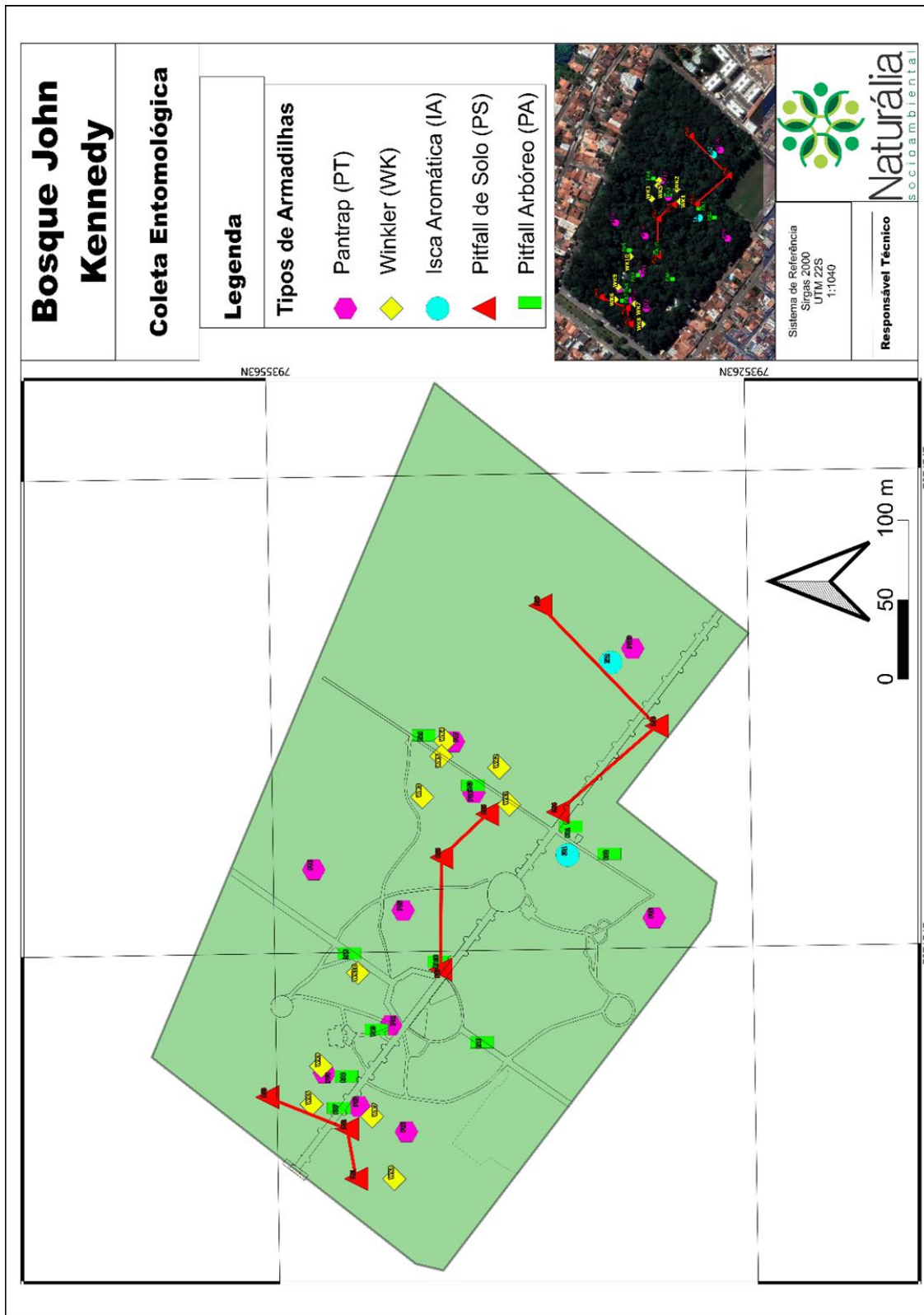


Figura 40. Distribuição espacial dos métodos de coleta utilizados para levantamento de entomofauna no PMBJK em Araguari, MG.

Execução:



Realização:



## Diagnóstico

Foram observados 1287 indivíduos de onze ordens, 48 famílias e 321 morfoespécies de insetos (Tabela 24 e Figuras 41 e 42) no PMBJK, na estação seca, através das cinco técnicas de amostragem empregadas. Durante as coletas observamos no interior da mata temperatura média de 17.2 °C, com umidade média de 77% e nível de ruído sonoro de 53 dB enquanto nas trilhas do parque as médias foram 21,6 °C, 55.4% e 65.4 dB.

A coleta ativa apresentou maior número de ordens, seguida pela pantraps com 8 e 6 ordens, respectivamente (Figura 43). Pitfalls de solo, arbóreos e Winkler coletaram números robustos de insetos de solo, sendo os Collembola (Foto 51A) e os Thysanoptera (Foto 51B) coletados apenas em Winkler. A diversidade observada nas coletas de solo nos fornece bons sinais da ciclagem de nutrientes e disponibilidade de recursos (Rovedder *et al.* 2009) para a fauna edáfica (do solo) do PMBJK.

As iscas aromáticas, como esperado pela característica da metodologia, apresentaram uma única tribo de abelhas, as Euglossini, atraídas pelos compostos voláteis disponibilizados. Foram ainda amostradas a abelha-das-orquídeas *Euglossa cordata* (L.) (Foto 52A), por meio de dois machos atraídos pela armadilha com iscas aromáticas, no caso, com o composto eucaliptol. A espécie de abelha-das-orquídeas *Eu. cordata* tem ampla distribuição geográfica e, embora associada a florestas, esta espécie ocorre em áreas fragmentadas independente de sua qualidade ambiental (Rocha-Filho & Garófalo, 2013).

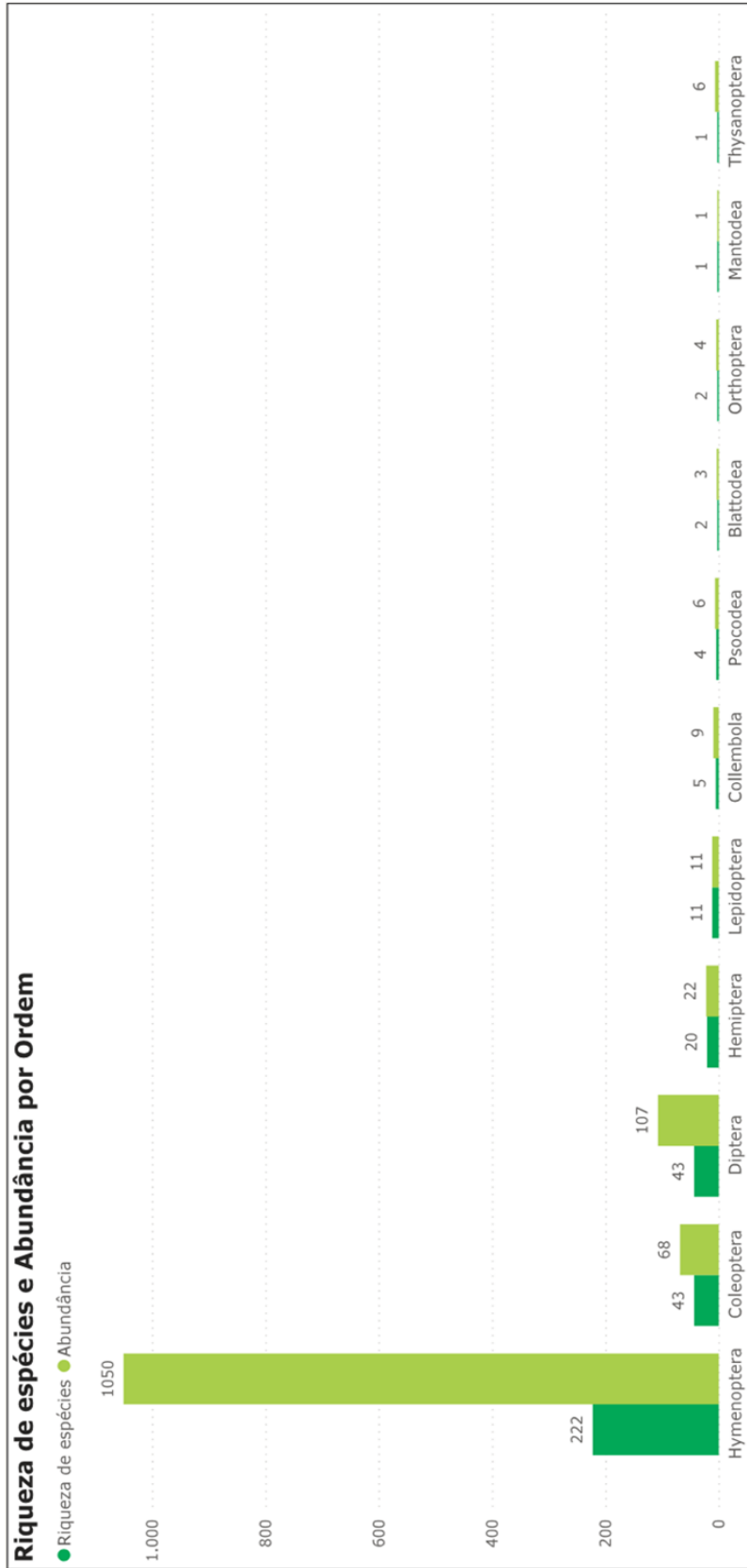
Em termos de abundância, a ordem Hymenoptera apresentou os maiores valores, sobretudo pelo alto número de formigas que caíram nas armadilhas dispostas nos diversos pontos de amostragem, principalmente nos pitfalls, tanto os arbóreos quanto os que foram dispostos no solo. As formigas (Hymenoptera: Formicidae) corresponderam a 38,9% do total de registros e 80,5% da abundância de artrópodes nesta campanha, sendo assim o grupo mais frequente no PMBJK. Dentre as espécies de formiga observadas, que são tratadas em destaque em um tópico posterior deste mesmo relatório, destacamos *Odontomachus meinerti* (Foto 53A) como uma formiga frequente nas armadilhas de solo e *Pseudomyrmex gracilis* (Foto 53B), como um exemplar frequente nas armadilhas arbóreas.

Execução:



Realização:





**Figura 41.** Riqueza e abundância das ordens de insetos coletados a partir de todos os métodos de coleta empregados no levantamento da entomofauna do PMBJK em Araguari, MG.

Execução:



Realização:





Foram observados também dentro de Hymenoptera quatro ninhos de abelhas eussociais em troncos de árvores: um ninho da abelha africanizada, *Apis mellifera* L. (Foto 54A); dois ninhos de mandaguari, *Scaptotrigona depilis* (Moure) e um ninho de mirim-droryana, *Plebeia droryana* (Friese) (Foto 54B) além de uma fêmea de mamangava-de-toco, *Xylocopa suspecta* Moure & Camargo (Foto 52B), em uma pantrap azul.

Distribuição das famílias por ordens

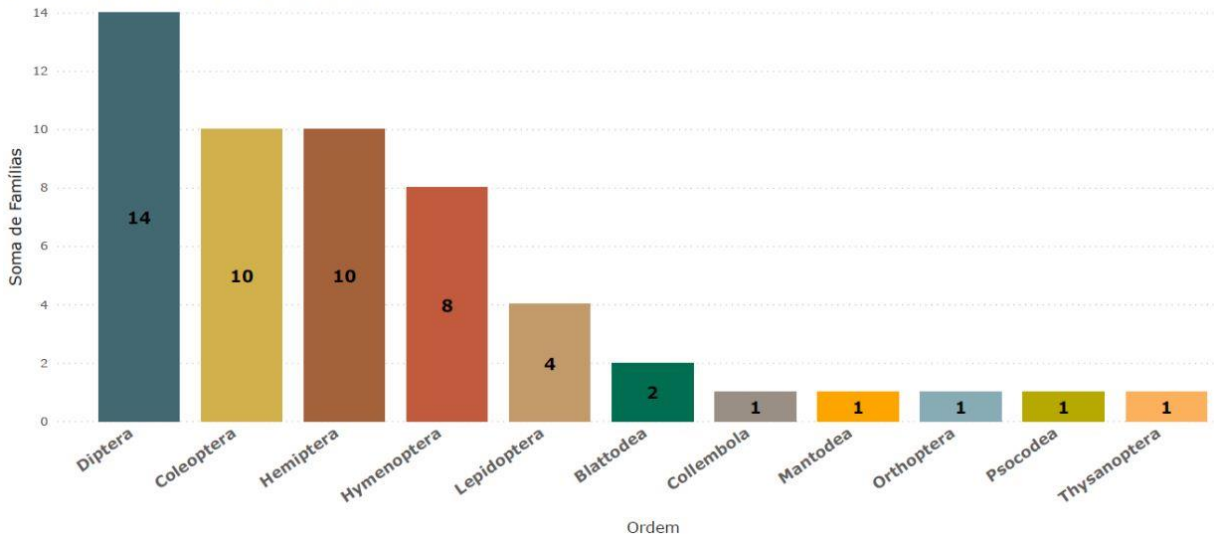


Figura 42. Porcentagem da distribuição de famílias de insetos de acordo com sua ordem no levantamento de entomofauna do PMBJK em Araguari, MG.

Ordens por Armadilhas

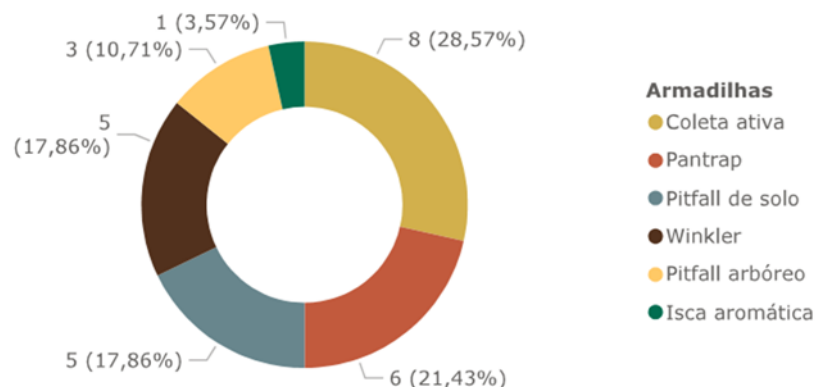


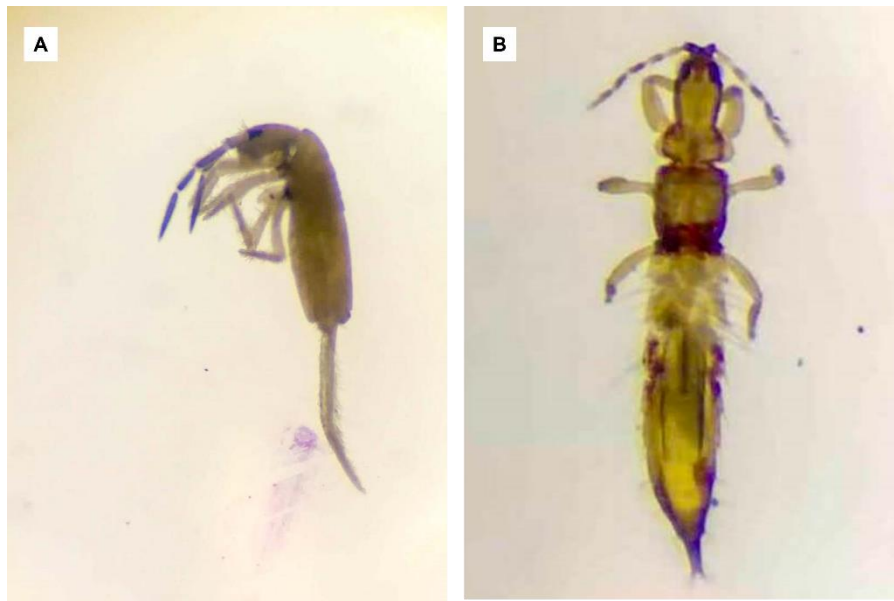
Figura 43. Número de ordens e porcentagem da amostragem, entre parênteses, do total de insetos coletados no PMBJK em Araguari, MG

Execução:

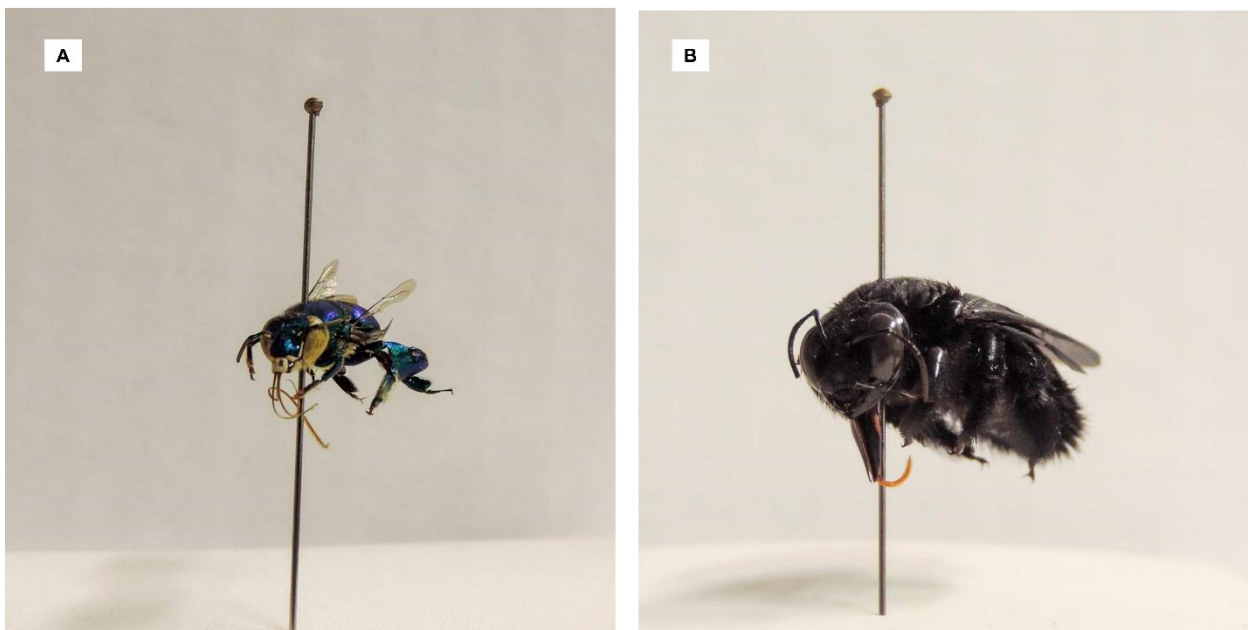


Realização:





**Foto 51.** Exemplos das ordens Collembola (A) e Thysanoptera (B) coletados no PMBJK em Araguari, MG.



**Foto 52.** Exemplos de abelhas da ordem Hymenoptera, família Apidae: tribo Euglossini: *Euglossa cordata* (A) e tribo Xylocopini: *Xylocopa suspecta* (B) coletados no PMBJK em Araguari, MG.

Execução:



Realização:





**Foto 53.** Exemplos de formigas da ordem Hymenoptera, família Formicidae: *Odontomachus meinerti* (A) e *Pseudomyrmex gracilis* (B) coletados no PMBJK em Araguari, MG.



**Foto 54.** Ninhos de abelhas: Abelha Europa - *Apis mellifera* (A) e Mirim-droryna - *Plebeia droryana* (B) observados no PMBJK em Araguari, MG.

O restante dos himenópteros amostrados consistiu em algumas poucas espécies de vespas, dentre elas, o marimbondo-carijó, *Polistes versicolor* (Olivier) (Foto 55A), com uma fêmea coletada em uma pantrap amarelo e a presença de vespas parasitóides da família Chalcididae (Foto 55B), que podem ser parasitóides primários de algumas

Execução:



Realização:



ordens de insetos ou até mesmo hiperparasitóides obrigatórios de outras vespas ou dípteros (Tavares & Araujo 2007).



**Foto 55.** Exemplos de vespas da ordem Hymenoptera, família Vespidae: *Polistes versicolor* (A) e da família Chalcididae (B) coletados no PMBJK em Araguari, MG.

No que diz respeito à riqueza de espécies, a ordem Diptera foi a segunda com mais famílias amostradas, 13 no total, além de uma alta abundância de indivíduos, com mais de 100 espécimes coletados, principalmente em pantraps. Dentre as espécies de dípteros amostradas, destaca-se a mosca-varejeira *Chrysomya megacephala* (F.) (Calliphoridae), representada por duas fêmeas nas pantraps.

É uma espécie exótica registrada no Brasil pela primeira vez a aproximadamente 40 anos, de importância médica e sanitária por ser vetor de microorganismos patogênicos, causadora de miíases secundárias (Silva *et al.*, 2020), além de ser muito estudada na entomologia forense, uma vez que suas larvas se desenvolvem em matéria orgânica animal em decomposição (Corrêa & Von Zuber, 2019).

Execução:



Realização:

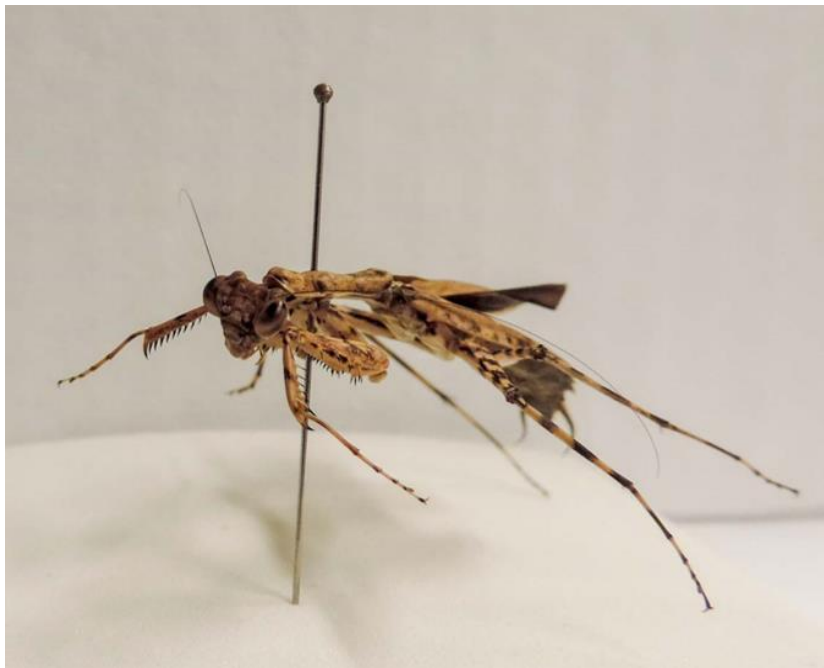




As ordens Coleoptera e Hemiptera também apresentaram alta riqueza de espécies, com nove famílias amostradas cada, de modo que os besouros foram mais amostrados através das armadilhas Winkler e pitfalls no solo, ao passo que os hemípteros foram coletados através de diversas armadilhas.

Algumas ordens foram amostradas exclusivamente através de coletas ativas diurnas, como Mantodea, representada apenas por uma fêmea de *Liturgusa* sp. (Liturgusidae) (Foto 56) sobre líquens em uma árvore e as três baratas (Blaberidae, Blattidae), coletadas sob troncos e serapilheira.

Além destes, também foram registrados, apenas em coletas ativas diurnas, as borboletas da família Nymphalidae: Maria-boba, *Heliconius erato phyllis* F., borboleta-estaladeira, *Hamadryas amphinome* (L.) e borboleta-zebra, *Colobura dirce* L. (Foto 57), além da mosca-das-flores, *Ornidia obesa* F. (Syrphidae).



**Foto 56.** Exemplar de louva-deus da ordem Mantodea, família Liturgusidae: *Liturgusa* sp. coletado no PMBJK em Araguari, MG.

Execução:



Realização:





**Foto 57.** Exemplar de borboleta-zebra da ordem Lepidoptera, família Nymphalidae, *Colobura dirce* observada no PMBJK em Araguari, MG.

Além dos insetos, duas espécies de aranhas (Araneae) foram comumente encontradas pelo parque: a aranha-do-fio-de-ouro, *Trichonephila clavipes* (L.) (Araneidae) e a aranha-lobo-teia-de-funil, *Aglaoctenus lagotis* (Holmberg) (Lycosidae) (Fotos 58 e 59).

Apesar de serem animais peçonhentos e relativamente abundantes no local, não são espécies agressivas e se encontram apenas nas áreas de mata do parque, nunca nas trilhas, e não necessitam de controle, uma vez que são importantes agentes de controle biológico, predadores de insetos, no PMBJK.



**Foto 58.** Exemplar de aranha-fio-de-ouro, família Nephilidae, *Trichonephila clavipes* observada no PMBJK em Araguari, MG.



**Foto 59.** Entrada do ninho de aranha-lobo-teia-de-funil, família Lycosidae, *Aglaoctenus lagotis*, observada no PMBJK em Araguari, MG.

Execução:



Realização:



## Dados secundários

A título de comparação, os dados obtidos da entomofauna para o PMBJK foram confrontados com as informações coletadas para o Parque Estadual do Pau Furado (PEPF), localizado a cerca de 43 km do PMBJK, entre os municípios de Uberlândia e Araguari.

Entretanto, vale ressaltar que o PEPF abrange uma área total de 2.186,849 hectares de vegetação nativa do bioma Cerrado, contando com pelo menos seis fitofisionomias como cerradão, cerrado sentido restrito, floresta ciliar, floresta de galeria, floresta estacional decidual e floresta estacional semidecidual.

Além disso, o parque alberga uma fauna que conta com espécies ameaçadas de extinção, a saber: onça-parda (*Panthera onca*) (Felidae), lobo-guará (*Chrysochyon brachyurus*) (Canidae), tamanduá bandeira (*Myrmecophila tridactyla*) (Myrmecophagidae) e veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) (Cervidae), dentre outros.

O PMBJK, por sua vez, compreende uma área de apenas 11,7 hectares de floresta estacional semidecidual, o qual está imerso em uma matriz urbana, ao contrário do PEPF, que conta com uma grande zona de amortecimento a fim de se filtrar os impactos negativos que poderiam afetar a flora e fauna do parque.

Tendo em vista estas diferenças quanto à área total, matriz e vegetação, propomos somente uma comparação dos dados da entomofauna com base na abundância e riqueza das ordens e famílias amostradas nas duas áreas.

Cabe ainda mencionar que as campanhas de coleta de insetos no PEPF ocorreram em duas estações: seca e chuvosa, ao passo que no PMBJK, as coletas foram conduzidas apenas durante a estação seca, em julho, período de menor diversidade de insetos. Dessa maneira, os dados do PMBJK foram confrontados apenas com as informações referentes aos insetos coletados no PEPF durante a estação seca.

No PEPF, tanto a abundância de indivíduos quanto a riqueza de espécies foram maiores para a ordem Lepidoptera durante a estação seca, seguida pelas ordens Coleoptera, Hymenoptera e Hemiptera.

Execução:



Realização:



Por sua vez, os dados de abundância e riqueza variaram no PMBJK. As ordens que contaram com maior número de espécies foram Hymenoptera, Coleoptera e Diptera em segundo lugar, e a ordem Hemiptera com o terceiro maior valor de riqueza específica.

Com relação à abundância, os valores obtidos para a ordem Hymenoptera foram muito superiores aos observados para Diptera, a segunda ordem com maior riqueza. Coleoptera e Hemiptera ficaram em terceiro e quarto lugares, respectivamente. Este valor expressivo de espécimes coletados de Hymenoptera se deve à grande quantidade de formigas que caíram nas armadilhas.

A família Formicidae, que engloba todas as espécies de formigas, é composta exclusivamente por espécies sociais, as quais são caracterizadas por construir ninhos muito numerosos que contam com centenas ou milhares de operárias.

Desse modo, a maior abundância de himenópteros observados no PMBJK era esperada, uma vez que foi grande o número de ninhos de formigas amostrados na área.

**Execução:**



**Realização:**





**Tabela 24.** Listagem completa das ordens e famílias de Hexapoda com sua respectiva abundância nas coletas do Parque John Kennedy, Araguari – Minas Gerais. Página 1.

<b>Táxons</b>	<b>Abundância</b>
<b>Blattodea</b>	<b>3</b>
<b>Blaberoidea</b>	
Blatellidae	2
<b>Blattoidea</b>	
Blattidae	1
<b>Coleoptera</b>	<b>68</b>
<b>Adephaga</b>	
Carabidae	13
<b>Polyphaga</b>	
Chrysomelidae	3
Curculionidae	8
Hydrophilidae	1
NA	3
Passalidae	1
Scarabaeidae	3
Silphidae	29
Staphylinidae	6
Tenebrionidae	1
<b>Collembola</b>	<b>9</b>
<b>Diptera</b>	<b>107</b>
<b>Brachycera</b>	
Anthomyiidae	1
Calliphoridae	2
Chloropidae	2
Drosophilidae	8
Muscidae	1
NA	3
Phoridae	26
Pipunculidae	2
Sarcophagidae	5
Syrphidae	3
Tachinidae	1
<b>Nematocera</b>	
Ceratopogonidae	50
Chironomidae	1
Culicidae	1
NA	1
<b>Hemiptera</b>	<b>22</b>
<b>Fulgoroidea</b>	<b>6</b>
<b>Heteroptera</b>	
Lygaeidae	1
Neididae	1
Pentatomidae	1
Pyrrhocoridae	1
Reduviidae	2
Rhopalidae	1
Tingidae	1

Execução:



Realização:



<b>Táxons</b>	<b>Abundância</b>
<b>Membracoidea</b>	
Cicadellidae	7
Membracidae	1
<b>Hymenoptera</b>	<b>1050</b>
<b>Apocrita</b>	
Formicidae	1036
<b>Apoidea</b>	
Apidae	3
<b>Chalcidoidea</b>	
Chalcididae	1
NA	3
Trichogrammatidae	1
<b>Chrysoidea</b>	
Bethyidae	3
<b>Cynipoidea</b>	<b>1</b>
<b>Ichneumonoidea</b>	
Braconidae	1
<b>Vespoidea</b>	
Vespidae	1
<b>Lepidoptera</b>	<b>11</b>
<b>"Microlepidoptera"</b>	<b>3</b>
<b>Glossata</b>	
Geometridae	2
Hesperiidae	3
Nymphalidae	3
<b>Mantodea</b>	<b>1</b>
<b>Acanthopoidea</b>	
Liturgusidae	1
<b>Orthoptera</b>	<b>10</b>
<b>Caelifera</b>	
Acrididae	4
<b>Psocodea</b>	<b>6</b>
<b>Psocomorpha</b>	
Psocidae	6
<b>Thysanoptera</b>	<b>6</b>
<b>Tubulifera</b>	
Phloeothripidae	6

Execução:



Realização:



## DIAGNÓSTICO ESPECÍFICO: CUPINS E FORMIGAS

### Cupins

Foram amostrados 27 ninhos de cupins (Infraordem Isoptera, ordem Blattodea (Figura 44), bem como poucos indivíduos em armadilhas, de espécies pertencentes a seis gêneros: *Cornitermes*, *Syntermes*, *Diversitermes*, *Labiatermes*, *Nasutitermes* e *Microcerotermes*, todos da família Termitidae. Observamos também 10 ninhos de cupim superficialmente abandonados, a maioria nas proximidades do parque infantil do PMBJK.

Cupins são importantes engenheiros de ecossistemas nas regiões tropicais (Bignell & Eggleton, 2000), especialmente por sua habilidade em construir complexas estruturas no solo, tendo forte impacto nos processos funcionais do solo como aumentar a permeabilidade de água, a estabilidade do solo e também melhorar suas propriedades físico-químicas (Fall *et al.* 2011) particularmente a liberação de elementos como C, N e P e a troca de cátions K, Ca e Mg, que promovem a melhoria do solo tanto nos ninhos quanto no seu entorno (Souza *et al.* 2020).

Tais ninhos, comumente chamando de murundus, são construídos por grupos específicos de cupins, mas podem ser reutilizados por outras espécies do mesmo grupo ou por grupos distantes, como as formigas do gênero *Camponotus*, que serão discutidas a seguir.

Quanto aos ninhos identificados, a grande maioria, 22 ninhos, foram de espécies de *Nasutitermes*, as quais constroem ninhos epígeos (acima da superfície do solo), e que foram encontrados tanto nas bordas do PMBJK, quanto no interior da mata. Outra espécie com ninho epígeo amostrada, *Microcerotermes* sp., foi representada, apenas, por um único ninho localizado na borda da mata.

Tanto esta espécie quanto as espécies de *Nasutitermes* são xilófagas, mas não se alimentam de madeira viva, apenas de madeira morta, que pode ocorrer em galhos mortos de árvores doentes, de modo que estes cupins irão se alimentar da parte morta

Execução:



Realização:



dessas árvores ou de árvores já mortas, contribuindo com a reciclagem da matéria orgânica vegetal.

Os outros quatro ninhos amostrados pertenceram às espécies dos seguintes gêneros: *Labiotermes* (1), *Syntermes* (2) e *Cornitermes* (1). Espécies de *Labiotermes* constroem ninhos arborícolas e se alimentam de madeira em estágio bem avançado de decomposição, ou seja, também contribuem com a ciclagem de matéria orgânica vegetal, distribuindo para a inserção de nutrientes no solo da mata.

Tanto *Cornitermes* quanto *Syntermes* são cupins que constroem ninhos no solo e se alimentam de serapilheira e gramíneas, portanto, realizam a ciclagem de matéria orgânica vegetal, assim como as demais espécies amostradas no PMBJK.

Todos os cupins amostrados na área desempenham um importante papel ecológico no ecossistema pois consomem matéria orgânica vegetal morta e, dessa forma, realizam a ciclagem de nutrientes.

Não foram amostradas espécies de cupins que causam sérios problemas para os humanos, como a espécie exótica *Coptotermes gestroi* (Rhinotermitidae), a qual é conhecida por seus ninhos subterrâneos com quase um milhão de indivíduos e por sua capacidade de digerir celulose, de modo que esses cupins podem atacar móveis e o madeiramento de construções humanas. Esta espécie é comumente encontrada em algumas cidades da América do Sul, não sendo registrada em ambientes naturais.

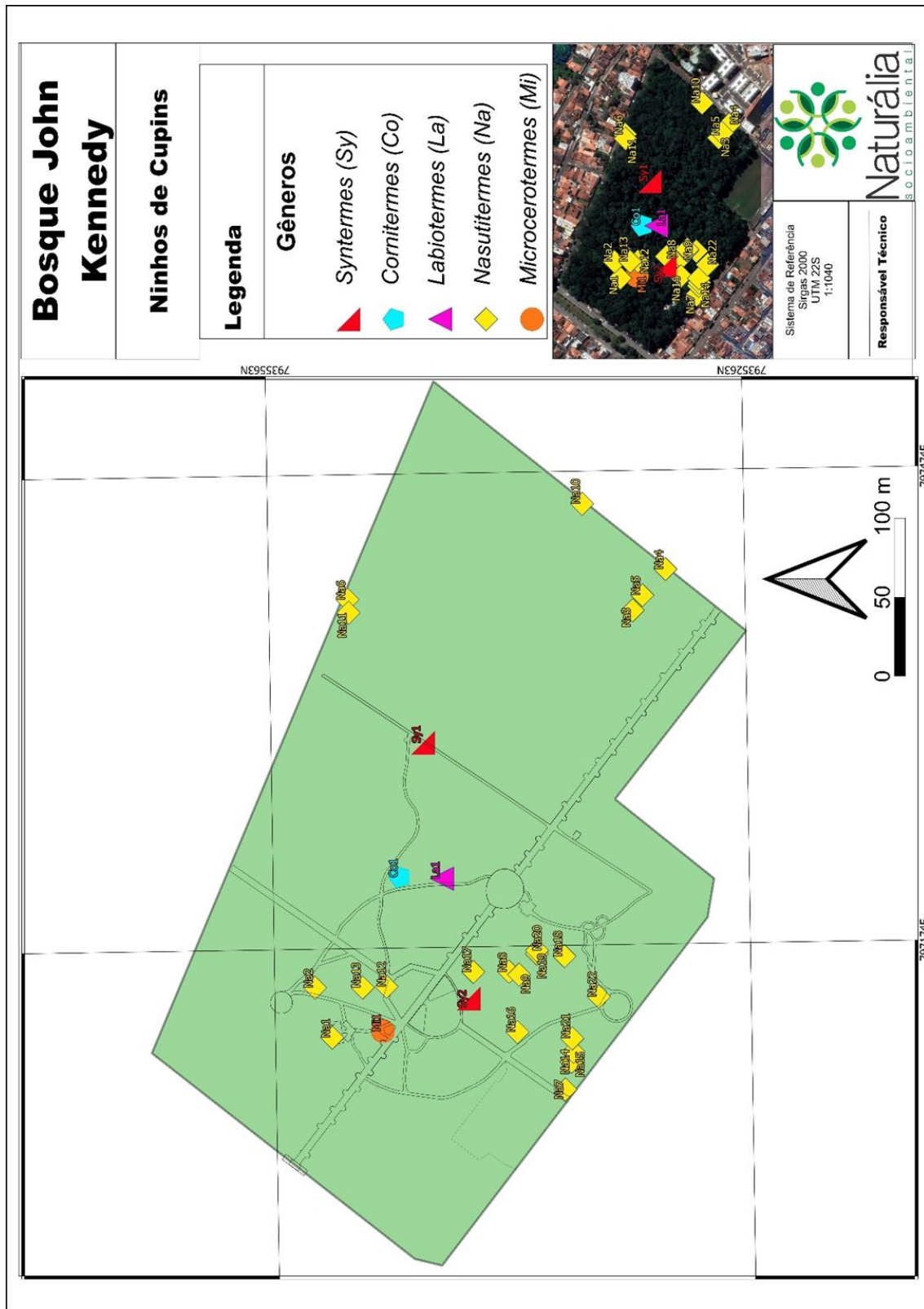
Execução:



Realização:







**Figura 44.** Distribuição espacial dos ninhos de cupim identificados na coleta utilizados para levantamento de entomofauna no PMBJK em Araguari, MG.

Execução:



Realização:



## Formigas

Foram obtidos 330 registros de formigas, com uma abundância total de 1035 indivíduos que foram identificados em 40 espécies e/ou morfoespécies, pertencentes a 24 gêneros e 6 subfamílias (Figura 45). As espécies mais frequentes no local foram *Camponotus cingulatus*, *Camponotus blandus*, *Pheidole fracticeps*, *Brachymyrmex pictus*, *Pheidole oxyops*, *Odontomachus meinerti* e *Solenopsis* sp. 1.

A alta ocorrência da espécie *C. cingulatus* (Foto 60), pode estar relacionada com uma maior disponibilidade de sítios de nidificação, uma vez que a área possuía uma alta quantidade de cupinzeiros abandonados que estavam sendo utilizados como ninho pela espécie.

As espécies de formigas encontradas no bosque abrangem uma ampla variedade de hábitos ecológicos, como diferentes horários de atividade (e.g. diurno e noturno), diferentes microhabitats (e.g. arbóreas, epigéicas e hipogéicas) e requisitos alimentares distintos (e.g. onívoras, carnívoras, herbívoras, cultivadoras de fungo).

Por serem extremamente abundantes e com hábitos tão diversos, as formigas são consideradas um grupo de insetos de alto sucesso ecológico, que estruturam a comunidade de invertebrados em geral e desempenham inúmeros serviços ecossistêmicos (Hölldobler & Wilson 1990), promovendo ciclagem de nutrientes e aeração do solo, atuando como consumidores primários, predadoras, mutualistas e competidoras (Wilson 1987 e Del Toro *et al.* 2012).

Além disso, as formigas possuem taxonomia relativamente bem resolvida quando comparada a outros grupos de invertebrados e, respondem às variações ambientais de forma mensurável, sendo consideradas excelentes modelos em estudos de bioindicação (Andersen & Majer 2004 e Pacheco & Vasconcelos 2012).

Em dois estudos realizados em 2005 e 2010 no bosque John Kennedy foram encontradas respectivamente 26 e 23 espécies de formigas (De Miranda *et al.* 2006 e Lange *et al.* 2015). Apesar de ambos os estudos terem sido executados ao longo de vários meses, incluindo o período chuvoso (que é o de maior atividade de invertebrados), nossas coletas realizadas ao longo de 3 dias e no período de seca

Execução:



Realização:



resultaram em pelo menos 14/17 espécies a mais. Uma vez que esses trabalhos utilizaram apenas armadilhas pitfalls de solo ou uma combinação dessas armadilhas com iscas arbóreas diurnas, esse resultado é um indicativo da complementariedade entre diferentes métodos de coleta, como o pitfall arbóreo e o Winkler, que nos permitiu capturar espécies que são restritas à alguns estratos do ambiente, como a serrapilheira e o dossel das árvores, ou espécies com horário de atividade restrito, como as exclusivamente noturnas.

A presença de espécies especialistas é um sinal positivo da qualidade do ambiente e reforça a ideia de que as formigas presentes no parque pertencem a vários grupos funcionais, fornecendo inúmeros serviços ecológicos. Ainda, em Lange et al. 2015 algumas espécies de formigas só foram coletadas durante o período chuvoso, sugerindo que se a coleta realizada por nós for repetida nesse período de maior atividade, outras espécies de formigas ainda não registradas para o PMBJK podem ser coletadas.



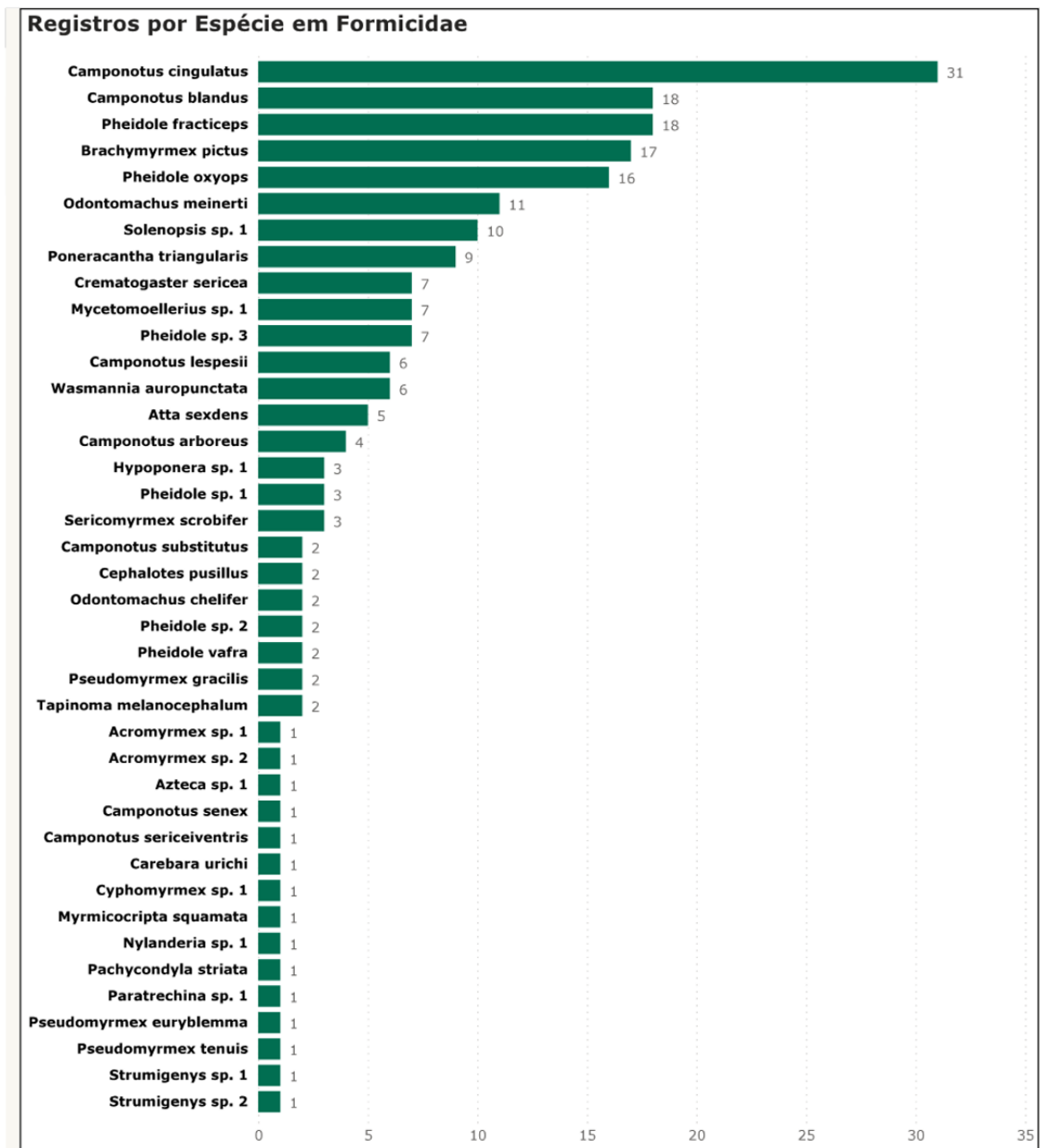
**Foto 60.** Exemplar da família Formicidae: *Camponotus cingulatus* coletada no PMBJK em Araguari, MG.

Execução:



Realização:





**Figura 45.** Registros de espécies da família Formicidae coletadas no PMBJK em Araguari, MG. Por serem organismos sociais, em cada ponto de coleta a ocorrência das espécies de formiga foi considerada como um registro único independente da abundância de indivíduos.

A espécie *Atta sexdens* (Foto 61), popularmente conhecida como saúva, saúva limão ou formiga-cortadeira, apesar de não ser frequente nas armadilhas pitfall ou coletas de serrapilheira por conta do seu padrão de movimentação em trilhas bem definidas, está amplamente distribuída pelo bosque e também é uma das espécies de maior

Execução:



Realização:





ocorrência no local, com cerca de 22 colônias identificadas por meio de inspeção visual e coleta de indivíduos ativos. É importante ressaltar que os ninhos de formigas cortadeiras costumam possuir múltiplas entradas (Moreira et al. 2004), desta forma o número de ninhos contabilizados nesse estudo está sujeito a uma pequena variação.

Apesar das colônias de *Atta sexdens* estarem presentes em toda área bosque, o georreferenciamento das colônias indica que estas são mais abundantes e de maior tamanho nas proximidades das trilhas e de áreas recreativas como o parquinho infantil, possivelmente por conta da maior incidência de luz nesses locais.

Uma única colônia de formiga cortadeira pode se estender por áreas maiores que 50m<sup>2</sup> (Holldobler & Wilson 1990) e atingir até 8 metros de profundidade (Weber 1972 e Moreira et al. 2004) enquanto as trilhas de forrageio podem chegar até 200 metros de distância da colônia (Holldobler & Wilson 1990).

Ainda, as formigas cortadeiras são consideradas engenheiras de ecossistemas, uma vez que estas modificam as condições físicas, químicas e biológicas do local através da construção do ninho e herbivoria, conseqüentemente alterando também a disponibilidade de recursos para outras espécies (Jones et al. 1994, Lavelle et al. 2016). As formigas cortadeiras coletam entre 10 e 15% das folhas disponíveis dentro de sua área de forrageio (Wirth et al. 2003), levando para seus ninhos principalmente folhas frescas, além de flores, folhas secas, sementes e até excrementos de outros insetos (Licht & Boomsma 2010).

De modo geral, as formigas cortadeiras preferem as folhas de plantas pioneiras, chegando a coletar até três vezes mais dessas do que folhas de plantas de sombra (Farji-BRENER 2001), que são menos nutritivas ou possuem uma quantidade maior de compostos secundários (Swanson et al. 2019).

Além disso, muitas espécies de formigas cortadeiras são mais abundantes em áreas de borda ou estradas que cruzam áreas naturais (Meyer et al. 2009 e Siqueira et al. 2017), e algumas rainhas possuem preferência em fundar suas colônias em áreas de clareiras (Vasconcelos 1990), sugerindo que o sucesso delas é mais alto em áreas com cobertura vegetal reduzida.

Execução:



Realização:



Desta forma, a distribuição de formigas cortadeiras, e seu impacto no ambiente, podem ser aumentados em florestas impactadas (Swanson *et al.* 2019) ou de alto uso antrópico como o Bosque John Kennedy.

Uma vez que essas formigas cortadeiras são beneficiadas em ambientes com maior incidência de luz e alguns de seus hábitos, como a limpeza de detritos e a defoliação de plantas, fazem com que o ambiente ao redor de seus ninhos de fato se torne áreas mais abertas (Farji-Brener & Illes 2000, Correa *et al.* 2010, Meyer *et al.* 2011a, b).

Apesar de ainda pouco estudado, em alguns casos a atividade das formigas pode resultar também na morte de árvores grandes, seja por excesso de remoção de folhas até completo esgotamento de reservas da planta, desestabilização e perda de suporte por conta de escavação excessiva do solo ou até mesmo a facilitação de patógenos por meio de cortes nas raízes que estão no mesmo espaço que a colônia (Meyer *et al.* 2010).

Portanto, é possível que a alta abundância de colônias de *Atta sexdens* presente no bosque John Kennedy, apesar de não gerar as clareiras, dificulte a regeneração das mesmas, as mantendo abertas por mais tempo do que ficariam sem o excesso de atividade de formigas cortadeiras.



**Foto 61.** Exemplares da família Formicidae: *Atta sexdens* coletadas no PMBJK em Araguari, MG

Execução:



Realização:



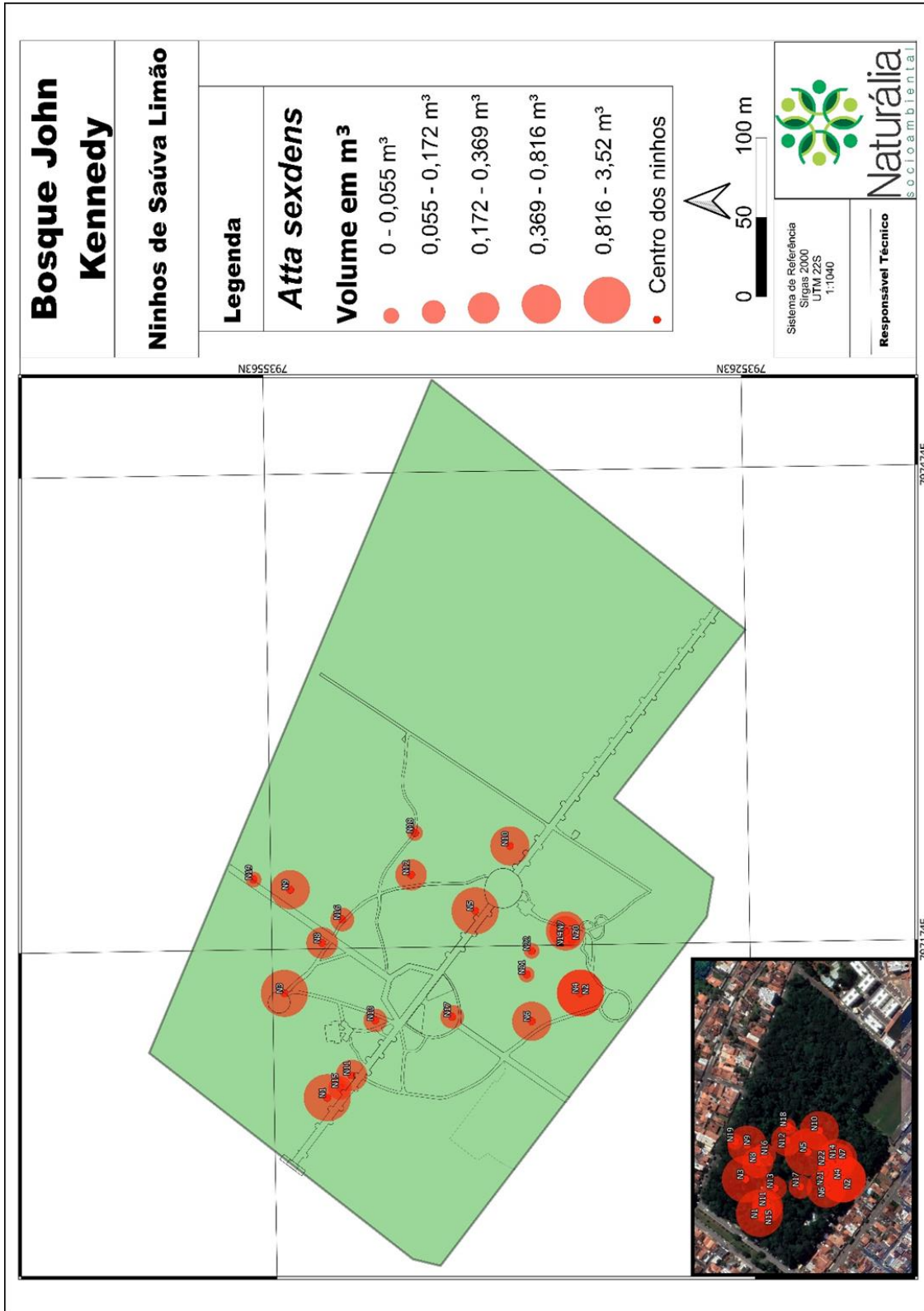


Figura 42. Distribuição espacial dos ninhos da formiga saúva limão, *Atta sexdens*, observados no PMBJK em Araguari, MG.

Execução:



Realização:



## DIAGNÓSTICO - PATRIMÔNIO CULTURAL

Um dos requisitos do memorial descritivo para a elaboração do Plano de Manejo do Parque Municipal Bosque John Kennedy, no escopo do levantamento socioeconômico, refere-se à identificação das características culturais da UC, que é um patrimônio tombado como bem natural pelo Decreto 013/98.

Para uma melhor compreensão e destaque da importância deste fato, optou-se por apresentá-lo em um tópico específico, que precede os demais aspectos da socioeconomia.

O trabalho de identificação das características culturais do PMBJK seguiu a metodologia de pesquisa através de publicações já existentes, pesquisa no arquivo público municipal de Araguari Dr. Calil Porto, dossiê de tombamento do bosque que está na Divisão de Patrimônio Histórico de Araguari, órgãos pertencentes a Fundação Aragarina de Educação e Cultura – FAEC com a coleta de dados através de pesquisas na hemeroteca, acervo fotográfico e visitas ao bosque John Kennedy.

Foram solicitados à Secretaria de Meio Ambiente do Município de Araguari os projetos e levantamentos existentes do Bosque, que estão inseridos neste trabalho como anexos e que documentam as intervenções que o parque passou, as áreas edificadas e a estrutura existente.

Outras fontes pesquisadas de importância para o trabalho foram as Cartas Patrimoniais em específico a Carta de Veneza, Carta de Florença e a Carta de Juiz de Fora, as duas últimas específicas para jardins, e publicações do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.

O trabalho é dividido em capítulos que definem o trabalho: Breve histórico do Parque Municipal Bosque John Kennedy e sua relação com a preservação; Os jardins históricos e a relação com o Bosque John Kennedy; Análise dos perímetros de tombamento e entorno do Parque Municipal Bosque John Kennedy e diretrizes para intervenção no bem; Considerações finais, Referências e Anexos.

Execução:



Realização:





## **Breve histórico do Parque Municipal Bosque John Kennedy e sua relação com a preservação**

A área onde é o atual Parque Municipal Bosque John Kenedy, originalmente era conhecido como Capão devido a espécies identificadas no local. De acordo com Peixoto (2021) a reserva vem sendo objeto de preservação desde o final do século XIX, através de Lei Municipal datada de 1889, que preserva o que restou da vegetação natural existente na região, posteriormente o local foi circundado por ruas e avenidas. De acordo como a autora:

O primeiro ato que passou a gerir seus desígnios foi fixado pela Câmara ao final século XIX, quando ocorreu a ordem do dia 03 de novembro de 1889, por meio da Lei número 73, que autorizou o Agente Executivo a fiscalizar e conservar o reduto nativo. As primeiras providências, em obediência à estipulação, foram tomadas com a demarcação do entorno da mata e a proibição do desmatamento. (PEIXOTO, 2021, p.140).

Peixoto (2021) afirma que a área não tinha inicialmente, quando foi definida sua preservação, estrutura física que possibilitasse comodidade aos moradores, sendo marcado somente por uma reserva de mata nativa. Na década de 1920, mesmo havendo a necessidade de preservação da área já definida desde 1889, havia no local intervenção antrópica como a derrubada de espécies e inserção de novas que não faziam parte da vegetação natural.

A primeira obra civil que ocorre no bosque, agora já conhecido como Parque Municipal, de acordo com Peixoto (2021), ocorre em 1925 com a execução de uma abertura de um caminho em chão batido e uma clareira onde foi construído um coreto. Podemos observar as Fotos 62 e 63 que foram tiradas do eixo principal do Parque nas décadas de 1930 e na década de 1940 e o local pouco se alterou. Foi construído também um pórtico em alvenaria (Foto 64) e uma entrada com um portão na Avenida Minas Gerais.

**Execução:**



**Realização:**

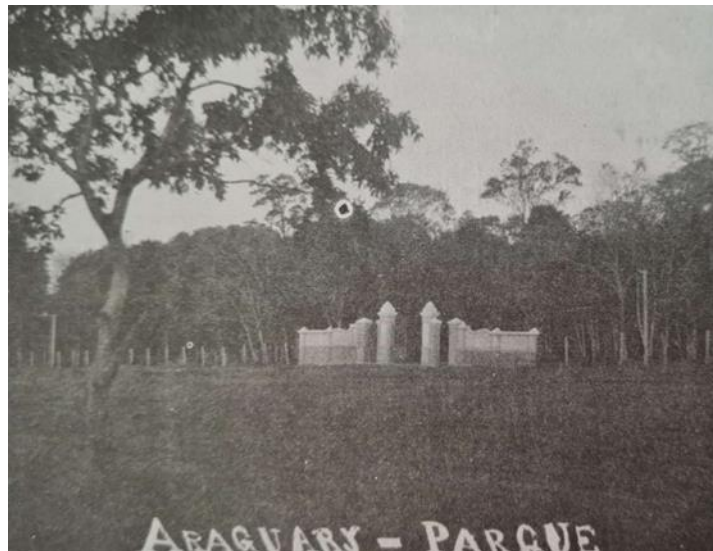




**Foto 62** - Parque Municipal de Araguari na década de 1930.  
Autor desconhecido  
Fonte: Arquivo Público Municipal Dr. Calil Porto



**Foto 63** - Parque Municipal Siqueira Campos na década de 1940.  
Autor desconhecido  
Fonte: Arquivo Público Municipal Dr. Calil Porto



**Foto 64** - Parque Municipal Siqueira Campos na década de 1940.  
Autor desconhecido  
Fonte: Arquivo Público Municipal Dr. Calil Porto

Peixoto (2021) descreve os responsáveis por essas benfeitorias:

No ano de 1925, a primeira obra ocorre na área de preservação, visando o aproveitamento do espaço para conagração popular. O Agente Executivo Philadelpho de Lima contratou o construtor José Joaquim Ferreira para implantar melhorias no já denominado Parque Municipal. O projeto de Benfeitorias foi executado e supervisionado pelo engenheiro da Seção de Obras municipais. (PEIXOTO, 2021, p.141).

Execução:



Realização:



Na década de 1940 podemos observar que na área de entorno do parque haviam poucas edificações construídas e não havia urbanização da área (Foto 65). Também fica evidenciada na imagem a área já desmatada onde foi construído o estádio Sebastião Cesar.



**Foto 65** – Vista aérea do Parque Municipal Siqueira Campos na década de 1940.

Autor desconhecido

Fonte: Arquivo Público Municipal Dr. Calil Porto

Nas Fotos 66 e 67 podemos observar o coreto, o qual possuía planta hexagonal, com piso acima do nível do solo com acesso por escada. De acordo com PEIXOTO (2021) “Este, produzido em madeira de lei e cimento armado, cobertura com folhas de ferro e pavimento com ladrilhos hidráulicos, passou a ser o foco central da reserva”.

Execução:



Realização:





**Foto 66** - Parque Municipal Siqueira Campos em 1928, coreto que foi demolido posteriormente  
Autor desconhecido  
Fonte: Arquivo Público Municipal Dr. Calil Porto – PEIXOTO 2021.



**Foto 67** – Coreto do Parque Municipal Siqueira Campos ocupado por visitantes.  
Autor desconhecido  
Fonte: Arquivo Público Municipal Dr. Calil Porto – PEIXOTO 2021

O Parque Municipal, na década de 1930 passa a receber a denominação Parque Siqueira Campos, de acordo com Peixoto (2021) buscou-se homenagear Siqueira Campos, falecido em 10 de maio de 1930 devido a um acidente aéreo, o homenageado foi um dos participantes do movimento tenentista. Nesta mesma época, as antigas cercas que delimitavam a reserva são substituídas por tela e postes de aroeira.

Na década de 1950, a área de um terreno situado ao lado do bosque é doada pelo município ao Fluminense Futebol Clube, através da Lei nº 262 – 26/03/1954, para construção do Estádio Sebastião Cesar.

Em pesquisas a hemeroteca do Arquivo Público "Dr. Calil Porto" foram encontradas várias matérias nos jornais que destacam a importância do Estádio para comunidade de Araguari, seus diretores e fundadores, além de empasses atuais de problemas de abandono do local e ou possível venda da área.

O Jornal Gazeta do Triângulo de maio de 2010 destaca que o estádio foi gerenciado pelo ferroviário Sebastião César que foi presidente do Clube por seis vezes dedicando parte de sua vida ao clube. Os torcedores do fluminense eram conhecidos como Raposa do Bosque.

**Execução:**



**Realização:**





Com o passar dos anos o estádio recebeu melhorias e teve sua utilização plena com jogos esportivos que movimentavam o time e a cidade, porém até sofrer deterioração por ações climáticas, abandono com a falta de investimentos até ficar sem utilização.

No Jornal Gazeta do Triângulo de julho de 2022, a matéria jornalística “Por ora, Fluminense de Araguari descarta negociação da área do Estádio Sebastião César da Silva”, aborda negociações que foram propostas ao clube por construtoras para aquisição da área. Na reportagem o empresário Carlos César Ferreira Monteiro, presidente interino do Conselho Deliberativo do Fluminense Futebol Clube destaca que o valor oferecido foi aquém do valor real da área que seria em torno de R\$10.200.000,00, além de destacar a dificuldade de negociação da área devido à preservação ambiental e a possível negociação com a prefeitura municipal de Araguari, sendo que a dívida do Tricolor do Bosque era em torno de R\$400.000,00.

No ano de 1965, o parque tem seu nome novamente alterado para Bosque John Kennedy, por intermédio da Lei Municipal nº 1093, de 30 de agosto, após a morte do Presidente dos EUA em 1963.

A denominação do bosque mantém-se até os dias de hoje, e segundo depoimentos está ligado com uma possível verba que seria enviada pela fundação da esposa do presidente assassinado, Jacqueline Kennedy Onassis, para manutenção de reservas no mundo que nomeassem o local com o nome de seu marido. Quem assim fizesse receberia verbas para manutenção da reserva. Porém não existem comprovações sobre o recebimento das mesmas. Moura (2014) apresenta o depoimento da Professora Marineusa Aparecida de Oliveira:

Perguntamos a Milton Lima, o gestor público daquele ano, porém ele afirma que a reforma do Bosque foi realizada com verba municipal e que os norte americanos jamais enviaram dinheiro. (MOURA, 2014)

A maior obra de urbanização e melhoria da infraestrutura do parque acontece na administração municipal 1971-1973, sendo o gestor executivo o prefeito Milton Lima Filho e o responsável pelo projeto o arquiteto Fued Dib. Peixoto (2021) destaca essas melhorias que foram executadas:

Com a iniciativa, o lugar ganhou novo portal de entrada, ruas asfaltadas no entorno, passarelas de acesso, ponte com espelho d'água,

**Execução:**



**Realização:**



orquidário, restaurante, viveiro de pássaros, selas para animais domésticos, parque infantil, sanitários e um palco suspenso para apresentações artísticas e cívicas. Nesta linha de construção de um novo espaço, o antigo coreto foi retirado. (PEIXOTO, 2021, p.142).

Na Foto 68, solenidade de inauguração do Parque Municipal Bosque John Kennedy e nas Fotos 69, 70, 71 e 72 outras obras que foram executadas no parque: Lago, Ponte com espelho d'água, Restaurante, Parque infantil e viveiro de pássaros.



**Foto 68** - Parque Municipal Bosque John Kennedy década de 1970, solenidade de Inauguração do Bosque, no aniversário da cidade.  
Fonte: Arquivo Público Municipal Dr. Calil Porto – PEIXOTO 2021.



**Foto 69** - Parque Municipal Bosque John Kennedy década de 1970. Lago que foi construído com uma ponte no eixo principal do parque.  
Fonte: Arquivo Público Municipal Dr. Calil Porto – PEIXOTO 2021.

Execução:



Realização:





**Foto 70** - Parque Municipal Bosque John Kennedy década de 1970. Restaurante Kabanaria do Bosque em fase final. Foi inaugurado em 28/08/1972 nas comemorações do Aniversário da Cidade de Araguari

Autor desconhecido

Fonte: Arquivo Público Municipal Dr. Calil Porto



**Foto 71** - Parque Municipal Bosque John Kennedy década de 1970. Parque infantil, inaugurado em 28/08/1972 nas comemorações do Aniversário da Cidade de Araguari

Autor desconhecido

Fonte: Arquivo Público Municipal Dr. Calil Porto



**Foto 72** - Parque Municipal Bosque John Kennedy década de 1970. Lago que foi construído com uma ponte no eixo principal do parque e ao fundo o viveiro de beija flores

Fonte: Arquivo Público Municipal Dr. Calil Porto

Nessa obra de urbanização e melhorias do parque, realizada na década de 70, observa-se que não houve a preocupação em preservar as edificações existentes, como o coreto e o pórtico de entrada, tendo sido os mesmos demolidos, substituídos e apagadas a memória e as referências do passado, havendo a introdução de uma nova arquitetura, modificando as referências do parque até então existentes.

Execução:



Realização:





Quando analisamos as obras civis executadas no local observamos uma forte influência do movimento modernista com a utilização de estrutura autoportante em concreto armado tanto no pórtico de entrada quanto na execução do palco suspenso com o espelho d'água, assim como os bancos de concreto.

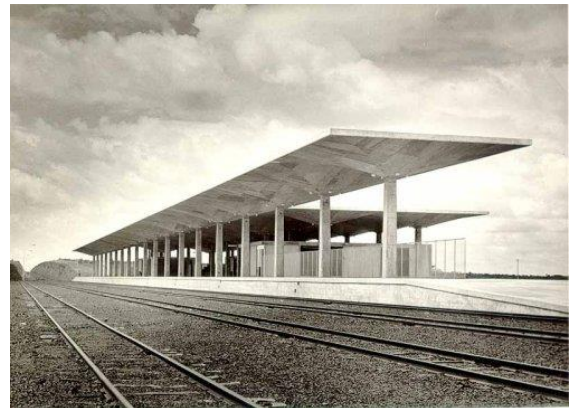
O modernismo em voga no Brasil e a construção de Brasília, um marco da arquitetura Brasileira e Mundial com sua inauguração em 1960, impulsionaram novas construções com essas características, muitas vezes substituindo o que existia com a demolição ou mesmo demolindo e construindo em outro local. Essa similaridade de renovação da arquitetura e da não preocupação com a preservação do passado pode ser observado quando analisamos a Estação construída pelo arquiteto Osvaldo Bratke em Uberlândia em 1960 (Foto 74) que também substituiu a estação antiga em estilo Art Decô (Foto73).



**Foto 73** – A segunda estação de Uberlândia. Provavelmente anos 1960, em estilo Art Decô que foi demolida e reconstruída na área periférica da cidade.

Autor desconhecido

Fonte: <http://www.estacoesferroviarias.com.br>



**Foto 74** - A estação nova da Mogiana em novembro de 1970, poucos meses depois de sua inauguração. Em estilo modernista a estação foi projetada pelo arquiteto Osvaldo Bratke

Autor desconhecido

Fonte: <http://www.estacoesferroviarias.com.br>

Essa similaridade também está na estrutura utilizada no Parque Municipal Bosque John Kennedy no pórtico de entrada do parque (Foto 75,76, 77 e 78) localizado a Avenida Minas Gerais e no palco construído. Estrutura de concreto armado autoportante com o mesmo desenho e possibilidade de ampliação dos módulos utilizado na Estação Ferroviária de Uberlândia.

Execução:



Realização:







**Foto 75** - Vista do Pórtico de Entrada do Parque Municipal Bosque John Kennedy  
Autor desconhecido  
Fonte: Arquivo Público Municipal Dr. Calil Porto



**Foto 76** - Vista do Palco do Parque Municipal Bosque John Kennedy.  
Autor desconhecido  
Fonte: Arquivo Público Municipal Dr. Calil Porto



**Foto 77** - Vista do Pórtico de Entrada do Parque Municipal Bosque John Kennedy  
Data; Agosto de 2022.  
Autor: Clayton França Carili  
Fonte: Acervo Particular



**Foto 78** - Vista do Palco do Parque Municipal Bosque John Kennedy. Nota-se os banheiros construídos no fundo do palco.  
Data: Agosto de 2022.  
Autor: Clayton França Carili  
Fonte: Acervo Particular

A ausência de entendimento da importância da preservação e a inexistência de Leis Municipais de conservação e preservação do patrimônio, apesar de já na década de 1930 o Brasil promulgar a Lei de Preservação do Patrimônio Histórico e Cultural, (Decreto- Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937), auxiliaram para demolição e renovação de muitos bens culturais de importância para manutenção da memória e história de nossas comunidades.

Execução:



Realização:



No caso de Araguari a lei municipal só é promulgada na década de 1980, através da Lei nº 2449 de 10 de fevereiro de 1989. A Lei cria Normas de Proteção do Patrimônio Histórico e Artístico de Araguari e proporciona incentivos para a implantação de políticas de preservação, que só foram implantadas mais ativamente a partir da década de 1990.

Em 1989, a Lei Municipal nº 2.485, de 10 de julho criou o Parque Municipal do Bosque John Kennedy onde no artigo 2º e 3º definem a finalidade da criação do parque e as proibições:

Art. 2º O parque tem por finalidade resguardar atributos excepcionais da natureza, conciliando a proteção integral da flora, fauna e das belezas naturais, com a utilização para objetivos educacionais, recreativos e científicos;

Art. 3º Fica proibida qualquer forma de exploração dos recursos naturais do parque, bem como a supressão total ou parcial da área nos termos da Lei.

Parágrafo Único – Ficam Mantidas as obras e serviços ali existentes, proibidas a execução de outras que visem descaracterizar a finalidade do parque. (ARAGUARI, 1989)

O parque é tombado pela Lei Orgânica do Município de Araguari no Artigo 22 com o Decreto Nº 10, de 10 de fevereiro de 1989, em 1997 pelo Decreto nº 029/ 1997, porém como não seguiu o rito do tombamento estabelecido pela Lei Federal e Municipal o mesmo foi ratificado pelo Decreto nº 013/1998.

Decreto nº 013/98, declara de valores históricos, arquitetônico, paisagísticos, turístico e cultural os imóveis que menciona, aos fins de preservação e proteção, efetivando-lhes o tombamento.

Art. 1º. Conceituam-se patrimônio sujeitos à conservação e proteção necessárias os seguintes imóveis, os quais se tornam objeto de tombamento para os fins e nos termos da legislação municipal, estadual e federal:

(...) X. O Bosque John Kennedy, demarcado pela Avenida Minas Gerais e Ruas Paulino Abdala, Argentina e Mauro Cunha, Constante na Lei Municipal nº 2.529 de 30 de novembro de 1989. (ARAGUARI, 1998)

**Execução:**



**Realização:**



Esse decreto define o tombamento paisagístico além do bosque, da Mata do Desamparo e de vários outros imóveis no município de Araguari. O decreto é o marco no início de uma política de preservação do município uma vez que os tombamentos anteriores realizados, mesmo o do bosque, não seguiam o rito do tombamento, estando os processos nulos. Além disso, não havia nem a elaboração do dossiê de tombamento, documento importante para gestão dos bens culturais, processo esse que foi regularizado no Decreto nº 013/98 (execução do rito do tombamento com a criação do conselho, votação para aprovação do tombamento do parque documentado em ata do conselho, envio de notificação ao responsável pela área. Corridos os prazos legais: elaboração do decreto, promulgação do mesmo e assinatura pelo chefe do executivo e inscrição no livro do tombo, o tombamento do parque pelo presidente do Conselho).

Outro ganho significativo da política de proteção dos bens culturais que ocorre a partir desta data foi a participação do município junto ao Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais / IEPHA do rateio do ICMS Patrimônio Cultural conhecido como Lei Robin Hood.

Essa lei, criada em 1995, define os critérios de distribuição dos recursos do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) dos municípios de Minas Gerais, que prevê a distribuição de 25% do ICMS. Um dos critérios de distribuição que equivale a 1% do valor rateado com os municípios refere-se ao desenvolvimento de políticas de preservação dos bens culturais como o desenvolvimento de tombamento, planos de inventários, inventários do acervo cultural, investimentos para preservação, educação patrimonial e outras ações.

Em 1999 é estabelecido o Plano de Manejo e Zoneamento Ecológico do Bosque John Kennedy através do Decreto nº 038/99, importante documento que define esse instrumento de gestão do parque e em seu Art. 7º define que o plano deverá ter revisão periódica a cada cinco anos, porém permanecendo inalterados, os princípios básicos que é a proteção e conservação do parque.

Relatamos agora outras obras que ocorreram ao longo dos anos:

**Execução:**



**Realização:**



Conforme reportagem de 13 de fevereiro de 2000 do Jornal Botija Parda de Araguari, foram realizadas pela administração da época, melhorias no parque como a reforma do piso, construção do orquidário e confecção de placas indicativas para orientar os visitantes;

Em agosto de 2004, segundo o jornal Diário de Araguari, foi realizada a inauguração da Sala de Educação Ambiental, local para educação socioambiental: realização de pesquisas na biblioteca instalada no local, contato com animais taxidermizados (empalhados) e vegetação nativa encontrada no parque.

Em 2007, conforme reportagem do dia 07 de dezembro, do Jornal Contudo de Araguari deu-se início à revitalização financiada pelo Consórcio Capim Branco Energia (CCBE): construção de dois novos sanitários acessíveis, troca do alambrado, piso externo refeitos, portões de acesso trocados e marquises das principais entradas reformadas, pintura do meio fio, rede de energia elétrica, serviços de telefonia, redes de abastecimento de água e esgoto sanitário, palco central e o espelho d'água foram reformados, substituição do antigo parque infantil por um de madeira de reflorestamento.

Em 2009, segundo reportagem de 21 de julho do Diário de Araguari, após fechado durante dois anos o Restaurante Kabanais do Bosque iniciou sua recuperação e foi reaberto (havia sido fechado em 2007).

Em 2011, conforme reportagem do Jornal Diário de Araguari de 04 de novembro, com as comemorações dos 112 anos do Bosque, estavam programados para o dia 07 de novembro o início dos reparos no piso das principais passarelas internas e pintura dos bancos; e para o dia 25 de novembro inauguração de um ponto de apoio da Polícia Militar no antigo local onde era inicialmente o viveiro de beija flores, que posteriormente passou a ser o orquidário que foi desativado.

Em 2015, segundo reportagem de 30 e 31 de maio e 01 de junho do Jornal Gazeta do Triângulo, havia começado no dia 20 um projeto de paisagismo e obras de manutenção e revitalização do Bosque, entre elas: plantio de árvores nos jardins do palanque central e no entorno da ponte, pintura da ponte, troca da grade e portão central, modificações na estrutura do parquinho de madeira.

**Execução:**



**Realização:**





Já em 2017, de acordo com o Jornal Correio do dia 14 de junho, iniciou-se a revitalização completa do Bosque com serviços como: a troca da iluminação ao redor do bosque para LED, recuperação da calçada externa, melhorias no parque infantil, replantio de mudas dos espécimes adequados, recuperação do calçamento interno, pintura, corte e retirada de árvores doentes ou que provocassem risco.

Em 22 de março de 2019, conforme reportagem do dia 28 de março do Correio foi assinado contrato com a empresa Vortex Engenharia de Projeto, vencedora do processo licitatório para desenvolver os estudos de revitalização do bosque com a elaboração dos Projetos Arquitetônico, Elétrico, Hidráulico e Estrutural. Vamos inserir como anexo estes projetos fornecidos pela Secretaria do Meio Ambiente de Araguari (projetos em anexo).

Em 16 de julho de 2021, conforme reportagem do jornal Gazeta do Triângulo, foi reinaugurado o Bosque John Kennedy após revitalização física e ambiental. A empresa responsável foi a Constral, que levou 13 meses para execução: calçamento, recursos hídricos, iluminação, Casa Verde e vários outros espaços do ambiente (1,5 milhão de reais); centro de yoga ou outros exercícios; realocação da academia ao livre; rede de internet via wifi disponibilizada pelo Imepac gratuitamente à população, parque infantil, nova gruta para a imagem de Nossa Senhora Aparecida; novos bancos, lixeiras, mesas com bancos de cimento, novas mudas de árvores e flores.

Desde a reabertura do Bosque John Kennedy a população volta a ocupar o espaço com grande aceitação e satisfação por poder usufruir do espaço revitalizado.

### **Os jardins históricos e a relação com o Parque Municipal Bosque John Kennedy**

Para analisamos os jardins históricos e a relação com o Parque Municipal Bosque John Kennedy há de entender o que são as Cartas Patrimoniais que subsidiarão essa análise. Kühl, 2010 descreve o que são as Cartas:

As chamadas cartas patrimoniais são documentos – em especial aquelas derivadas de organismos internacionais – cujo caráter é indicativo ou, no máximo, prescritivo. Constituem base deontológica para as várias profissões envolvidas na preservação, mas não são receituário de simples aplicação (KÜHL, 2010, p. 287).

Execução:



Realização:



Importante destacar que apesar de ser um documento as Cartas não tem caráter normativo, porém são importantes para guiar as políticas de preservação, principalmente quando são reinterpretadas e aprofundadas para a realidade cultural local de cada país. Kühl, 2010 faz essa afirmação:

As cartas patrimoniais são fruto da discussão de um determinado momento. Antes de tudo, não têm a pretensão de ser um sistema teórico desenvolvido de maneira extensa e com absoluto rigor, nem de expor toda a fundamentação teórica do período. As cartas são documentos concisos e sintetizam os pontos a respeito dos quais foi possível obter consenso, oferecendo indicações de caráter geral. Seu caráter, portanto, é indicativo ou, no máximo, prescritivo. Obviamente, cartas internacionais, como a de Veneza, não podem ter caráter normativo, pois suas indicações devem ser reinterpretadas e aprofundadas para as diversas realidades culturais de cada país, e ser, ou não, absorvidas em suas propostas legislativas. As cartas internacionais, se devidamente reinterpretadas para as realidades locais, podem resultar em cartas nacionais, ou articularem-se a elas; podem, assim, ter papel importantíssimo na construção normativa relacionada à preservação dos bens culturais dos vários países. (KÜHL, 2010, p. 289).

Portanto para a análise proposta, iremos apresentar a Carta de Florença do Conselho Internacional de Monumentos e Sítios – ICOMOS e do Comitê Internacional de Jardins e Sítios Históricos – ICOMOS/IFLA de 1981 e seguindo as recomendações de Küll (2010), ater a Carta de Juiz de Fora, Carta dos Jardins Históricos Brasileiros datada de outubro de 2010 que possibilitará uma análise mais precisa para as recomendações de preservação do Parque Municipal Bosque John Kennedy, pois é uma reinterpretação da Carta de Florença para nossa realidade brasileira.

A Carta de Florença é a primeira Carta internacional que é dedicada à proteção e preservação dos jardins históricos. A carta, publicada em 21 de maio de 1981, possui 25 artigos sendo dividida em: Definições e objetivos; Manutenção, conservação, restauração e Reconstituição; Utilização e Proteção Legal e administrativa.

A Carta é um marco na preservação dos jardins históricos, pois trata exclusivamente a respeito deste tema, até então não havia uma carta específica dedicada aos jardins.

Execução:



Realização:



Na carta destaca-se a definição de jardins históricos que está no Art.1 e Art.2.

Art. 1 Um Jardim histórico é uma composição arquitetônica e vegetal que, do ponto de vista histórico ou da arte, apresenta um interesse público. Como tal é considerado monumento.

Art. 2 O jardim histórico é uma composição de arquitetura cujo material é principalmente vegetal, portanto, vivo e, como tal, perecível e renovável.

Seu aspecto resulta, assim, de um perpétuo equilíbrio entre o movimento cíclico das estações do desenvolvimento e do definhamento da natureza, e da vontade de arte e de artifício que tende a perenizar o seu estado. (IPHAN, 1995, p. 291)

Na Carta de Juiz de Fora a definição de Jardim histórico é reinterpretada à realidade brasileira, além de ampliar essa definição. A Carta de Florença destaca o jardim histórico, como já citado, como uma composição de arquitetura ou principalmente vegetal. Na Carta de Juiz de Fora, o jardim histórico abrange a paisagem e outros exemplos de interação da natureza, totalmente ligado com a realidade do Parque Municipal Bosque John Kennedy. A Carta descreve o que são os jardins históricos:

- Que, na realidade brasileira, equivalem aos jardins históricos em importância simbólica e afetiva, os locais de encontro e convívio, como os parques, jardins e passeios das cidades históricas e também das grandes metrópoles, entre outros locais que se constituem muitas vezes em refúgio apaziguador, em contraste com o tempo ditado pelos automóveis e pelo relógio;
- Que o aspecto de um Jardim Histórico resulta de um equilíbrio no movimento cíclico das estações, do desenvolvimento e decadência da Natureza, da vontade artística e da composição que tende a perpetuar a sua condição;
- Que a noção de monumento cultural não se restringe à visão estrito senso de bens edificados pelo homem, mas abrange a paisagem e outros exemplos de sua interação com a natureza; (IPHAN, 2010, p.2)

A Carta foi elaborada no I Encontro Nacional de Gestores de Jardins Históricos, Organizada pelo Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, pela

Execução:



Realização:



Fundação Museu Mariano Procópio – MAPRO e pela Fundação Casa de Rui Barbosa, sendo dividida em itens que são: Definição; Importância dos Jardins Históricos; Autenticidade e Integridade; Problematização e fatores de degradação; Identificação; Proteção; Preservação; Conservação e Manutenção; Aspectos Gerais da Gestão; Instrumentos de Financiamento e Fomento e Disposições Finais.

Na definição de Jardins históricos da Carta de Juiz de Fora, o Parque Municipal John Kennedy, se encaixa nesta modalidade uma área de mata nativa que é um parque municipal, espaço verde, área livre e espaço aberto em meio à malha urbana. A Carta define como jardins históricos:

Para efeito desta Carta, considera-se Jardim Histórico os sítios e paisagens agenciados pelo homem, como por exemplo, jardins botânicos, praças, parques, largos, passeios públicos, alamedas, hortos, pomares, quintais e jardins privados e jardins de tradição familiar. Além desses, jardins zoológicos, claustros, pomares hortas, cultivos rurais, cemitérios, vias arborizadas de centros históricos, espaço verdes circundantes de monumentos ou de centros urbanos, áreas livres e espaços abertos em meio à malha urbana entre outros. (IPHAN, 2010, p.2)

No Parque Municipal Bosque John Kennedy observamos a composição da mata que em sua maioria é nativa, sem a interferência do homem, e algumas espécies que foram inseridas de plantas ornamentais em canteiros específicos, edificações construídas e urbanização do interior do parque ao longo destes anos de existência, descritos no capítulo inicial do trabalho.

A preservação do Parque Municipal Bosque John Kennedy é de extrema importância para cidade de Araguari uma vez que de acordo com a Carta de Juiz de Fora (2010) esses espaços são um rico testemunho da relação entre a cultura e a natural, testemunhos que se preserva no caráter das intervenções realizadas no local e na salvaguarda do espírito do lugar.

Essa promoção da salvaguarda e promoção do “espírito dos lugares”, sobretudo do seu caráter vivo e social, está também presente na Declaração de Quebec, 2008:

Execução:



Realização:





O “espírito do lugar” consiste no conjunto de bens materiais (sítios, paisagens, edificações, objetos) e imateriais (memórias, depoimentos orais, documentos escritos, rituais, festivais, ofícios, técnicas, valores, odores), físicos e espirituais, que dão sentido, valor, emoção e mistério ao lugar, de tal modo que o espírito constrói o lugar e, ao mesmo tempo, o lugar constrói e estrutura o espírito. (ICOMOS. Declaração de Quebec, 2008).

A Carta de Juiz de Fora (2010) ainda completa que esses jardins são boas referências de como se resume e se concentra a relação do homem urbano e o meio natural. No caso do Bosque essa relação é estabelecida mostrando aos habitantes e visitantes a área nativa de nossa região e a relação que se estabelece de vínculo entre os moradores e visitantes da área interna do parque, preservado enquanto contato com a natureza exuberante tanto, a flora quando a fauna, e a realização de atividades que aí são oferecidas ao público ou que geram possibilidades de atividades.

O Parque Municipal Bosque John Kennedy na sua configuração é composto de dois eixos principais que cruzam ao centro do parque. Os eixos são no sentido Avenida Minas Gerais – Rua Argentina e outro no sentido oposto Rua Mauro Cunha – Rua Paulino Abdala. Nestes eixos estão os acessos ao parque, sendo que o principal está localizado na Avenida Minas Gerais. Há também caminhos alternativos e sinuosos que cortam o parque.

A área é composta por diversos espaços que serão apresentados abaixo e que fazem parte da estratigrafia histórica do bem e adquire um significado para o local. Essas mudanças são toleradas desde que preserve o equilíbrio entre os diversos elementos componentes descritos pela Carta de Juiz de Fora (2010), e isso no parque acontece.

**Os espaços e as atividades desenvolvidas no local são as seguintes:**

DESCRIÇÃO DOS ESPAÇOS	ATIVIDADES QUE SÃO DESENVOLVIDAS NO LOCAL
Mata Nativa Figura 46	Preservação do bioma, contemplação, abrigar a fauna existente no local, auxilia na melhoria da qualidade ambiental da área de entorno.

Execução:



Realização:





**Figura 46** - Imagem de satélite do Google Maps, acesso em 7 de agosto de 2022.

Fonte: <https://www.google.com/maps>

Execução:



Realização:



Espaço Cultural (teatro de arena) Foto 79	Execução de manifestações culturais e apresentações, além de local para sentar e contemplar a natureza. No local está sendo utilizado para a prática de yoga ao ar livre.
--	---



**Foto 79** - Vista do teatro de arena espaço cultural que também é utilizado para fazer yoga ao ar livre.

Autor: Clayton França Carili

Execução:



Realização:





Centro Administrativo e Sala de  
Educação Ambiental

Foto 80 a 85

Local com salas para administração do parque, copa,  
sanitários e a biblioteca específica do parque que funciona  
na Sala de Educação Ambiental



**Fotos 80 a 85** - Vista do espaço administrativo e da Sala de Educação Ambiental onde temos uma biblioteca com bibliografia específica para consulta e pesquisa. O espaço está em ótimo estado de conservação e em funcionamento.

Autor: Clayton França Carili

Execução:



Realização:





Restaurante Kabanás do Bosque  
Restaurante fotos 86 e 87

Local para apreciar a gastronomia local, locação do salão  
para eventos e integração do local com a natureza



**Fotos 86 e 87** Vista do Restaurante Kabanás do Bosque localizado na área do Bosque, porém com acesso independente do parque.

Autor: Clayton França Carili

Execução:



Realização:



Palco, Fotos 88 a 91	Local para realização de pequenos eventos e atualmente sendo utilizado para a prática de yoga em área coberta.  Local com a presença de espelho d'água e com peixes.
-------------------------	--



**Fotos 88 a 91** - Vista do palco e banheiros de apoio ao parque anexo. O palco está sendo utilizado também como espaço para prática de Yoga em área coberta  
Autor: Clayton França Carili

Execução:



Realização:





<p>Jardim Central</p> <p>Fotos 92 e 93</p>	<p>Local com espécies exóticas que foram inseridos no parque e local com área livre onde são também montados pequeno palco para apresentações artísticas.</p>
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p><b>Fotos 92 e 93</b> - Jardim central do Bosque onde foram inseridas algumas espécies exóticas no jardim e com área livre para eventos.</p> <p>Autor: Clayton França Carili</p> </div> </div>	
<p>Lago</p> <p>Fotos 94 e 95</p>	<p>Local com a presença de um espelho d'água e uma ponte para sua travessia no eixo principal do parque.</p>
<div style="display: flex; align-items: center;">   </div> <p><b>Fotos 94 e 95</b> - Vista do lago central (espelho d'água) com ponte para sua travessia localizado no eixo principal do parque.</p> <p>Autor: Clayton França Carili</p>	

Execução:



Realização:



Playground Fotos 96 e 97	O parquinho atende as crianças com a presença de brinquedos infantil.
 <p data-bbox="579 875 1046 936"><b>Fotos 96 e 97</b> - Vista do parque infantil Autor: Clayton França Carili</p>	
Gruta com a imagem de Nossa Senhora Aparecida Foto 98	Local para o culto dos católicos e dedicado a padroeira do Brasil.
 <p data-bbox="264 1783 1362 1877"><b>Foto 98</b> - Vista da gruta onde está a Imagem de Nossa Senhora Aparecida com um espelho d'água. Autor: Clayton França Carili</p>	

Execução:



Realização:





Além destes espaços o parque possui equipamentos de ginástica que estão espalhados pelo eixo principal e bancos, bebedouros elétricos, sinal de internet através de wifi e sinalização no local. O local é utilizado para atividades físicas em sua área externa e interna com a realização de caminhada e corrida.



**Fotos 99 a 105** - Vista de outros equipamentos que apoiam as atividades do parque: equipamentos de ginastica, lixeiras, bancos, placas de sinalização, bebedouro elétrico, luminárias e sinal de wifi.

Autor: Clayton França Carili

Execução:



Realização:



A preservação destes espaços é de fundamental importância para a preservação do espírito do lugar citado na Carta de Juiz de Fora (2010) que diz:

O planejamento das cidades não deve seccionar ou compartimentar os jardins históricos. Características tradicionais podem ser perdidas quando não se atentam para a preservação de sua unidade estética. Dentre essas características, destaca-se o espírito do lugar, composto por bens móveis e imóveis e, por elementos intangíveis que dão importante contribuição à formação do lugar, conferindo-lhe o espírito que o distingue de outros bens culturais e atribui-lhe significado mais rico e completo. (IPHAN, 2010, p.4).

Podemos citar como exemplo o Restaurante Kabanas do Bosque que apesar de ter sido uma construção que em um determinado momento suprimiu uma parte da mata nativa para sua implantação, atualmente agrega grande contribuição para movimentar o local. Apesar de particular, o restaurante, seus visitantes e frequentadores acabam utilizando o espaço do bosque para realização de atividades de contemplação e a natureza exuberante do local faz com que o restaurante seja único pela presença da mata nativa e de sua localização estratégica junto ao parque.

Retomando o espírito do lugar conhecido também como Genius Loci, no caso do Parque Municipal Bosque John Kennedy esse “espírito do lugar” incorpora um caráter plural e equivalente, com diferentes significados e singularidades de atividades e utilização do parque como já citado. Espaço de contemplação, silêncio, sossego, movimento, relaxamento, renovação, agitação no caso do restaurante são alguns significados atuais do local que com o passar do tempo esses sentidos percebidos atualmente podem mudar.

A carta de Juiz de fora (2010) ainda enumera alguns fatores de degradação que devem ser monitorados para proteção e preservação dos jardins históricos que são:

- Interesses políticos e administrativos alheios à preservação dos jardins históricos;
- Empreendimentos imobiliários que apregoem, juntamente com a venda de apartamentos, vantagens oferecidas pelas áreas livres dos jardins históricos na vizinhança e pelo uso e fruição de seus

Execução:



Realização:



atributos sem qualquer compensação pelos danos que seguramente irão lhes provocar;

- Abertura dos jardins históricos a eventos agressivos que possam submetê-los ao risco de ato de vandalismo;
- Falta de Vigilância;
- Ausência de compartilhamento da gestão entre os diferentes responsáveis pelo jardim histórico;
- Cessão de áreas do jardim histórico para usos e instalações alheios a suas funções originais, tais como bancas de jornal, caixas eletrônicas, monumentos estranhos à história do sítio, plantios comemorativos de espécies vegetais em locais não previstos no projeto original, marcos e esculturas homenageando políticos e religiões;
- Desconsideração pelo desenho e estilo original, bem como pelas diferentes fases de evolução dos jardins históricos;
- Desconsideração pelas espécies originalmente empregadas em jardins históricos;
- Intervenções que especificam vegetação, guiadas por visões restritas de especialistas que optam por utilizar plantas nativas onde originalmente foram empregadas espécies exóticas;
- Substituição de plantas tradicionais por plantas alheias à escala, ao desenho, ao estilo e ao caráter original;
- Prevalência de formas convergentes de percepção no trato dos jardins históricos como percepção artística, ecológica, biológica e outras, em detrimento de seu valor integral;
- Omissão administrativa em relação a invasões de interesse privado como edificação de moradia, prestação de serviços ou comércio;
- Carência de bancos de mudas, já que viveiros e o comércio nem sempre oferecem as espécies necessárias aos plantios em jardins históricos;
- Falta de registro das intervenções e das sucessões ao longo das fases dos jardins;
- Inexistência de arquivos com dados sobre jardins;
- Falta de mão-de-obra especializada para cuidar dos jardins, em todos os níveis;

**Execução:**



**Realização:**





- Ausência de educação do cidadão sobre a necessidade de respeito às áreas livres das cidades, guiado sobretudo pelo exemplo da administração municipal que, ao invés de mantê-las cuidadas de forma exemplar, sujeita-as a todas as formas de pressão;
- Falta de proteção ao entorno dos jardins históricos contra a poluição atmosférica e sonora, os inconvenientes do trânsito, a constrição das áreas livres;
- As propostas de empreendimentos que afetem qualquer de seus componentes físicos, biológicos e antrópicos. (IPHAN, 2010, p.4)

No caso do Parque Municipal Bosque John Kennedy alguns destes fatores se aplica a problemas de degradação que ocorreram no local, porém a partir do plano de manejo apresentado, esses fatores devem ser considerados durante o processo de futuras intervenções no parque, evitando assim a degradação do jardim histórico.

A Carta de Juiz de Fora (2010) destaca a importância deste instrumento como sendo de criar condições para que um monumento, área ou sítio histórico perdure e se desenvolva de forma íntegra e autêntica, além de abranger desde definição fundiária até ações de proteção física como cercamento integral das áreas naturais e medidas de segurança e serviço de vigilância.

Com relação à proteção do parque, esse está resguardado por uma série de legislações já apresentadas que vai desde a criação do parque, seu tombamento como reserva natural e parque municipal até a aprovação da execução do plano de manejo do local.

O parque Municipal Bosque John Kennedy seria importante que na sua área de entorno houvesse uma restrição na utilização dos usos do solo com legislação específica para definir taxas de ocupação e coeficientes de aproveitamento dos lotes uma vez que o município não tem leis de uso e ocupação do solo aprovadas.

Ainda no que diz respeito à preservação dos jardins históricos, a Carta de Juiz de Fora (2010) destaca o fato dos mesmos serem imbuídos não somente de valores culturais, mas também ambientais, os quais devem ser preponderantes, sendo um fator de valorização social e de reforço da identidade cultural, à medida que contribuem para

Execução:



Realização:





o equilíbrio microclimático das áreas urbanizadas bem como para a preservação da diversidade ecológica e genética.

Além da Preservação citada acima, a Carta de Juiz de Fora (2010) distingue ainda as formas de intervenções em jardins históricos que podemos relacionar com aquelas já realizadas no parque Municipal Bosque John Kennedy. Dentre elas a Revitalização, a Restituição, a Restauração e a Manutenção. Descritas na Carta da seguinte maneira:

**Revitalização:** designa a reutilização de um bem cultural e sua adaptação a novos usos, observando aquilo que lhe é essencial: o abrigo de atividades humanas ou os fatores ambientais para o desenvolvimento de atividades como as recreativas, de lazer, contemplação, esporte, etc.

**Restituição:** refere-se ao conjunto de operações que visam a recuperar as condições originais do bem cultural e do espírito de uma época, o que se pode obter mediante remoção de partes espúrias ou reconstituição de elementos supostamente originais degradados ou que estejam faltando. Só se empreende um trabalho de restituição quando se dispõe de sólidos fundamentos iconográficos ou de levantamentos físicos rigorosos.

**Restauração:** é a ação que tem como objetivo recuperar e reintegrar partes ou mesmo todos os elementos de um bem cultural móvel ou imóvel. Envolve todas as outras formas de intervenção física em bens culturais que visem à preservação. As intervenções de restauração nos jardins históricos visam a garantir a unidade e a permanência no tempo dos valores que caracterizam o conjunto, por meios e procedimentos ordinários e extraordinários.

**Manutenção:** permite ações sistemáticas que visam a manter um bem cultural em condições de uso ou fruição. Significa a proteção contínua da substância, do conteúdo e do entorno de um bem. (IPHAN, 2010, p.8)

Levando em consideração a Carta de Juiz de Fora (2010) quanto aos jardins históricos, propõe-se que neste plano de manejo sejam seguidas todas as recomendações para a preservação e manutenção do Parque Municipal Bosque John

Execução:



Realização:



Kennedy.

- Capacitação de mão de obra em todos os níveis;
- Programas contínuos de educação patrimonial que devem fazer parte de todas as ações empreendidas;
- Criteriosa programação das atividades de lazer e recreação;
- Reconhecimento da importância do levantamento topográfico e botânico como documento do jardim;
- Trabalho conjunto com outros jardins históricos para intercâmbio de saberes, de mudas e sementes;
- Respeito pelo caráter original de todas as feições do jardim histórico;
- Constante intercâmbio com instituições nacionais – federais, estaduais e municipais, bem como internacionais, governamentais ou da sociedade civil voltadas para a defesa do patrimônio cultural em geral e, especificamente, dos jardins históricos;
- Incentivo à pesquisa e à criação de bancos de dados informatizados sobre os jardins históricos;
- Cuidado com projetos de sinalização para que as placas de interpretação não se sobreponham ao próprio jardim. Muitas informações podem ser transmitidas por meio de impressos, sendo desnecessário etiquetar a paisagem;
- Confecção de mobiliário adequado às características de cada jardim;
- Controle de veículos;
- Avaliação da capacidade de carga de cada jardim histórico com o objetivo de evitar usos excessivos e danosos ao patrimônio neles protegido;
- Planejamento cuidadoso da coleta de lixo;
- Manutenção da qualidade de água e de outros elementos físicos e naturais;
- Serviços especializados de guarda, vigilância e segurança;
- Presença de equipes especializadas;
- Maior compartilhamento, no processo de gestão, com diferentes agentes e instituições;
- Busca de interdisciplinaridade necessária a cada caso;
- Necessidade de diálogo com as representações de classe órgãos

**Execução:**



**Realização:**



de classe federal, estadual e municipal;

- Reconhecimento, de forma clara e efetiva, da importância e singularidade do ofício de jardineiro;
- Quando possível, deverão ser desenvolvidos nos jardins históricos, segundo o porte de cada um, programas de manejo cultural e ambiental; de proteção; de recuperação de áreas degradadas; de uso público; de interpretação ambiental e cultural; de educação ambiental e patrimonial; de recreação e lazer; de divulgação dos valores do sítio, de turismo cultural e ecológico, de pesquisa científica; de acervo museológico, de publicações, de apoio à formação e aperfeiçoamento de recursos humanos e de destinação de recursos financeiros;
- Intervenções construtivas ou de agenciamento paisagístico em paisagens ou sítios naturais protegidos devem ser autorizadas pelos órgãos competentes, devendo colaborar para valorização dos bens protegidos;
- Intervenções em jardins históricos ou em seu entorno devem ser, na medida do possível, reversíveis e essa reversão deve provocar o mínimo possível de danos ao sítio;
- A visibilidade do conjunto ou de suas partes não deve ser prejudicado deixando-se livres os eixos visuais necessários à contemplação de seus elementos de valor;
- Intervenções urbanas, que interagem com um objeto artístico, um monumento ou com um espaço público, quando não autorizadas, são consideradas como vandalismo e não como arte;
- Enquanto não se dispuser de um documento específico para orientar o trato do moderno jardim tropical brasileiro, sua gestão deverá adotar as diretrizes estabelecidas por esta Carta dos Jardins Históricos Brasileiros, dita Carta de Juiz de Fora;
- Os empreendimentos próximos aos jardins históricos devem ter seus impactos avaliados e um termo de ajuste deverá compensar os possíveis danos. IPHAN, 2010, p.9)

Em aspectos gerais da gestão dos Jardins Históricos, a Carta de Juiz de Fora (2010) cita os aspectos da Seleção de Recursos Humanos, da Contratação de serviços e da Fiscalização, os quais sempre devem ser criteriosos no caso de um jardim histórico.

**Execução:**



**Realização:**



Além de ressaltar os instrumentos de financiamento e fomento, que poderiam ser utilizados pelo Parque Municipal Bosque John Kennedy, por meio de fundos municipais, estaduais e federais para a preservação do patrimônio cultural, que poderiam incorporar a importância dos jardins históricos; além do fato de que os investimentos públicos na gestão e manutenção dos jardins históricos incorporassem considerações sobre as funções sociais dos mesmos.

Nesse contexto, objetivando a melhoria continuada na gestão, é recomendável que o corpo técnico e operacional da UC seja valorizado e periodicamente treinado, bem como, que os gestores sejam preferencialmente do quadro de servidores concursados, de modo a minimizar a possibilidade de interrupção de projetos e ações, em decorrência das mudanças periódicas de administração.

**Execução:**



**Realização:**





## **ANÁLISE DOS PERÍMETROS DE TOMBAMENTO E ENTORNO DO BOSQUE E DIRETRIZES PARA INTERVENÇÃO**

Com relação aos perímetros de Tombamento de acordo com o dossiê (1998) o perímetro de tombamento é formado por oito pontos e tem área total: 11,43 ha (113.434 m<sup>2</sup>). No Dossiê descreve:

A poligonal da área de tombamento inicia-se no ponto M1, situado no cruzamento da Avenida Minas Gerais com a Rua Paulino Abdalla. Segue 473 metros em direção à Rua Argentina, determinando o ponto M2. Toma a direção paralela à Rua Argentina no sentido do encontro com a Rua Mauro Cunha, e segue 356 metros, determinando o ponto M3. Toma a direção perpendicular ao seguimento M2-M3 e segue 126 metros determinando o ponto M4. Toma novamente a direção paralela à Argentina e segue 73 metros determinando o ponto M5. Toma a direção perpendicular ao eixo M4 – M5 e segue 3,5 metros determinando o ponto M6. Novamente toma o sentido paralelo à rua Argentina, desta vez em direção à Rua Mauro Cunha e segue 16,5 metros determinando o ponto M7. Toma a direção paralela à Mauro Cunha e segue 303 metros determinando o ponto M8. Toma o sentido paralelo à Avenida Minas Gerais em direção à Rua Paulino Abdalla e segue 220 metros, encontrando o ponto inicial M1, finalizando a delimitação do perímetro. (DOSSIÊ, 1998, P.102).

Importante destacar que tudo que está contido no perímetro de tombamento sofre as sanções de proteção do tombamento. O perímetro apresentado (Figura 47) é o perímetro de tombamento bosque.

**Execução:**



**Realização:**





**Figura 47** – Desenho elaborado a partir da descrição do Perímetro de Tombamento definido no Dossiê de tombamento do Parque Municipal Bosque John Kennedy elaborado em 1997.  
Fonte: Google Maps e Dossiê de Tombamento 1997

No Plano de Manejo do Parque Municipal Bosque John Kennedy (2022) em sua Atividade 1, a Área Diretamente Afetada (ADA) é definida:

Para elaboração do PMBJK foram definidas as seguintes áreas de influência: Área Diretamente Afetada (ADA) que corresponde ao limite interno do parque definido pelo seu perímetro, e Área Indiretamente Afetada (AIA), que abrange uma área de 1.000 metros do perímetro do entorno (...) (PMA,2022, p.14).

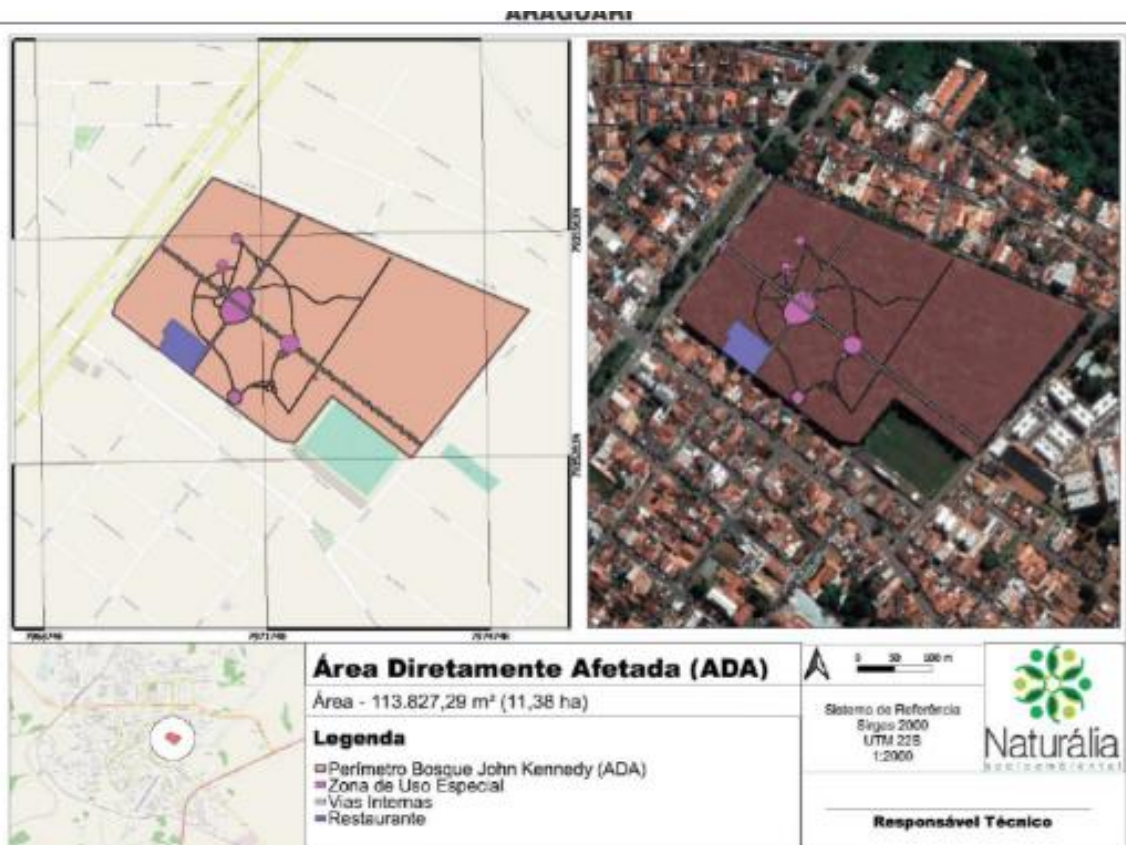
O perímetro de tombamento definido no dossiê (Figura 47) é o mesmo da Área Diretamente Afetada (Figura 48).

Execução:



Realização:





**Figura 48** - Área Diretamente Afetada que é a mesma do perímetro de tombamento definida no Dossiê 1997.

Autor: Clayton França Carili

O perímetro de entorno (Figura 49) abrange o quadrante que vai do eixo da Avenida Minas Gerais, Rua Paulino Abdala, rua Argentina e Rua Mauro Cunha. No perímetro de entorno está contido o campo de futebol Fluminense Futebol Clube.

Execução:



Realização:







**Figura 49** – Desenho elaborado a partir da descrição do Perímetro de Entorno definido no Dossiê de tombamento do Parque Municipal Bosque John Kennedy elaborado em 1997.  
Fonte: Google Maps e Dossiê de Tombamento 1997

No dossiê descreve: “Delimitação do Entorno – O Entorno deverá abranger a área formada pelos eixos da Av. Minas Gerais e Rua Argentina, com a Rua Mauro Cunha e Paulino Abdala, conforme mapa anexo”. (DOSSIÊ, 1998, P.104).

Portanto o perímetro de entorno é maior que o perímetro de tombamento, pois são perímetros diferentes a serem definidos.

O perímetro de entorno do dossiê de tombamento é diferente da Área Indiretamente Afetada (AIA) definido no Plano de Manejo de 2022 (Figura 50) sendo uma área de 1000 m a partir do parque.

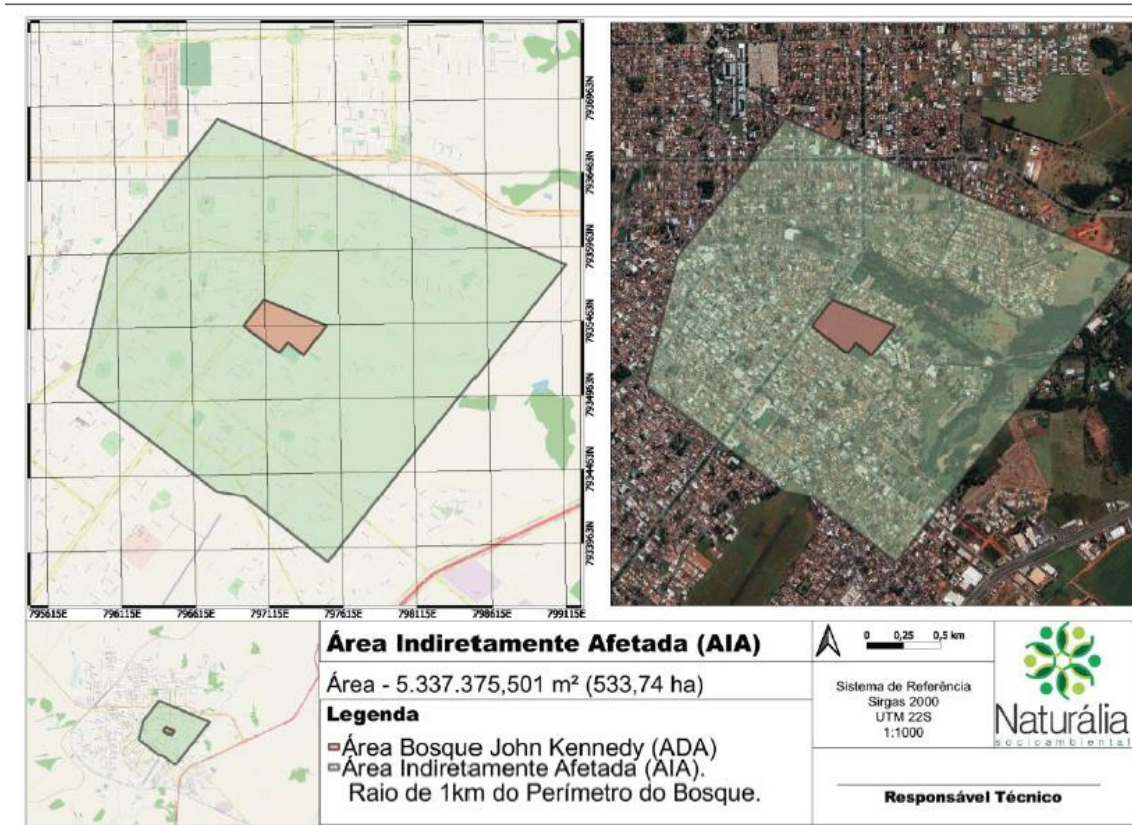
Execução:



Realização:







**Figura 50** - Área Indiretamente Afetada que é maior que o Perímetro de Entorno do Dossiê 1997.  
Autor: Clayton França Carili

Na deliberação normativa de 2009 no Anexo VI, Estrutura e Modelos para Dossiê, Laudos de Estado de conservação, documento elaborado pelo Instituto Estadual do Patrimônio Artístico e Histórico de Minas Gerais (IEPHA/MG) define que o perímetro de tombamento determina as diretrizes específicas para a intervenção enquanto que o perímetro de entorno tem como objetivo a manutenção do contexto espacial do bem tombado e essas diretrizes deveriam estar definidas em um capítulo específico do dossiê de tombamento.

Em análise do Dossiê (1997), essas diretrizes não são apresentadas, o que deixa falho o documento não possibilitando assim resguardar e definir parâmetros para possíveis intervenções no bosque.

Recomenda-se que seja feito um resumo das ações efetivas para preservação do bosque no Plano de manejo aprovado e apresentado ao Conselho Deliberativo do

Execução:



Realização:



Patrimônio Histórico de Araguari para apreciação e aprovação, completando assim o dossiê com as Diretrizes de intervenção.

A Declaração De Xi'na, 2005 descreve a contribuição do entorno para o significado dos monumentos, sítios e áreas de patrimônio cultural:

1. O entorno de uma edificação, um sítio ou uma área de patrimônio cultural se define como o meio característico seja de natureza reduzida ou extensa, que forma parte de – ou contribui para – seu significado e caráter peculiar. Mas, além dos aspectos físicos e visuais, o entorno supõe uma interação com o ambiente natural; práticas sociais ou espirituais passadas ou presentes, costumes, conhecimentos tradicionais, usos ou atividades, e outros aspectos do patrimônio cultural intangível que criaram e formaram o espaço, assim como o contexto atual e dinâmico de natureza cultural, social e econômica.
2. O significado e o caráter peculiar das edificações, dos sítios ou das áreas de patrimônio cultural com escalas diferentes, inclusive os edifícios, espaços isolados, cidades históricas, paisagens urbanas, rurais ou marinhas, os itinerários culturais ou os sítios arqueológicos advêm da percepção de seus valores sociais, espirituais, históricos, artísticos, estéticos, naturais, científicos ou de outra natureza cultural. Ainda, das relações características com seu meio cultural, físico, visual e espiritual. Estas relações podem resultar de um ato criativo, consciente e planejado, de uma crença espiritual, de acontecimentos históricos, do uso, ou de um processo cumulativo e orgânico, surgido através das tradições culturais ao longo do tempo. (ICOMUS, 2005, p.2)

No caso do entorno, o atual estádio de futebol está desativado, sua manutenção não traria prejuízo ao local pois já é uma atividade que faz parte do cotidiano do bosque desde sua criação em 1942 e define como um grande espaço gramado onde está o campo de futebol e algumas construções que apoiam essa atividade. Como o local está desativado de suas funções, não seriam tolerados novos empreendimentos na área, ou seja, a construção de edificações de qualquer outra natureza uma vez que modificaria o entorno e agrediria visualmente mudando o caráter da área que hoje é um espaço livre e com algumas edificações em uma das laterais de apoio às

Execução:



Realização:



atividades (arquibancadas, vestiário e banheiros), além de gerar um impacto visual na área de entorno.

Recomenda-se desapropriação ou permuta por parte da Prefeitura Municipal de Araguari junto aos proprietários ou a agremiação, uma vez que essa área seria a possibilidade de ampliação do parque que está contíguo à área, além do fato da agremiação ter dívidas com o município, o que poderia ser abatido do valor total da desapropriação. Com isso haveria a possibilidade de reflorestamento e/ou da criação de áreas de apoio com jardins específicos, estufas de plantas e outras atividades que não comprometessem a modificação da ambiência existente, mas que auxiliasse na ampliação das atividades do local e de possibilidades de execução de espaços de paisagismo e jardinagem.

Não seriam também recomendadas novas construções no local mesmo sendo desapropriado e pertencendo a municipalidade, além dos espaços citados, a área poderia abrigar quadras abertas menores e atividades esportivas.

**Execução:**



**Realização:**



## Considerações Finais

A partir da análise histórica, cultural e patrimonial do Parque Municipal do Bosque John Kennedy fica evidenciado a importância dada pela comunidade Araguarina na sua preservação, iniciada em 1889 com a primeira lei de proteção. A partir daí o parque teve um acúmulo de leis que auxiliam na sua preservação, seu tombamento e também diretrizes para seu manejo.

Também ficaram evidenciadas as diversas intervenções no local para adequação de sua infraestrutura ao longo de sua existência como parque municipal.

A Carta de Juiz de Fora deve ser o documento base a ser utilizado para a preservação do parque, além do Plano de manejo que está sendo desenvolvido em 2022 e será apresentado ao Conselho Deliberativo do Patrimônio Histórico de Araguari para apreciação e aprovação.

Recomenda-se também que após aprovado, a partir do plano, sejam condensadas as Medidas de Conservação e Preservação do Parque Municipal John Kennedy que deverá ser enviada ao Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA/MG) para complementação do Dossiê de tombamento.

Além destas considerações iremos apresentar um quadro síntese seguindo a análise Swot onde são apresentadas as forças, oportunidades, fraquezas e ameaças a partir da análise executadas anteriormente.

De acordo com Pazmino (2015) a Análise de Swot ou matriz fofa:

É uma ferramenta utilizada para fazer análise de cenário com base para a gestão e o planejamento estratégico. Apresenta-se como um sistema simples para visualização o posicionamento da empresa ou do produto no ambiente em questão (mercado, usuário, tecnologia etc.). (PAZMINO, 2015, p.90)

Essa metodologia apresenta as forças e fraquezas como uma análise interna e as oportunidades e ameaças como análise externa.

Execução:



Realização:





FORÇAS	FRAQUEZAS	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
Mata nativa	Degradação devido aos aspectos antrópicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Preservação do bioma;</li> <li>. Local de tranquilidade e deleite a natureza;</li> <li>. Possibilidade de abrigar fauna;</li> <li>. Regular o microclima da área</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Espécies exóticas plantadas ao longo da urbanização do parque e com plantio pelos visitantes;</li> <li>. Fezes de animais que são levados para passear no local e seus donos não recolhem</li> </ul>
. Educação ambiental	Não há projetos de educação patrimonial	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Desenvolvimento de projetos de educação patrimonial e ambiental da reserva.</li> <li>. Vídeos institucionais com o histórico do parque e a importância de sua preservação</li> </ul>	Falta de entendimento do visitante da importância da mata nativa do parque;
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Presença do Restaurante Kabanos do Bosque sendo um diferencial do restaurante inserido junto à mata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Empreendimento privado;</li> <li>. Na sua implantação suprimiu parte da mata;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Possibilitar a visita ao Bosque de pessoas que vão para utilização dos serviços do restaurante;</li> <li>. Incentivo aos lotes lindeiros do bosque da possibilidade de abertura de pequenos comércios que possam auxiliar no apoio a serviços de quem frequenta o local</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Degradação do ambiente caso a qualidade do atendimento e da comida não sejam bons;</li> <li>. Diminuição do público caso essa qualidade seja baixa;</li> <li>. Iniciativas de abertura de empreendimento e ou novas construções dentro do parque (bancas de revista, local venda de sorvete ou lanchonete, etc.)</li> </ul>

Execução:



Realização:



<p>. Estádio Sebastião Cesar, prática de esportes e local ao lado do Parque Municipal Bosque John Kennedy</p>	<p>. Local abandonado, desativado de suas funções;</p> <p>. Ausência de regras claras com relação a ocupação do solo na área (taxa de ocupação e coeficiente de aproveitamento) que deveriam ser mínimos</p>	<p>. Revitalização do espaço esportivo;</p> <p>. Aquisição pela prefeitura do local através de desapropriação com abatimento de dívida da agremiação com o município.</p> <p>Possibilidade de novos usos e complementação de atividades do parque (criação de estufas de plantas, criação de jardins, reflorestamento, quadras de esportes menores, etc.</p>	<p>. Abandono da área com a degradação do lugar;</p> <p>. Possível incêndio na área;</p> <p>. Venda do local a terceiros e a possibilidade de edificação no local que está com a maioria da área livre</p> <p>. Modificação da ambiência do local e interferência direta na área da mata preservada;</p>
<p>Área para caminhadas no entorno do bosque (passeio) e no interior nas passarelas</p>	<p>Passeio externo estreito o que impede a caminhada confortavelmente de mais pessoas</p>	<p>Estudo de viabilidade para ampliação do passeio externo com a diminuição da via para mão única e ciclovias</p>	<p>Diminuição do número de pessoas que poderiam utilizar a área;</p> <p>Fezes de cachorro no local devido à falta de coleta dos tutores</p>
<p>Sala de Educação Ambiental</p> <p>Local com uma biblioteca e a área administrativa e de apoio ao parque</p>	<p>Necessidade de equipamentos e material didático com informações sobre o parque e sua utilização para os visitantes.</p>	<p>. Possibilidade de desenvolvimento de atividades lúdicas e educativas no local;</p> <p>. Divulgação dos exemplares existentes na biblioteca e ampliação do acervo ligado com o meio ambiente</p> <p>. Educação digital através da projeção de vídeos institucionais e /ou tótems digitais interativos.</p>	<p>. O local que pode ficar sem uso e utilização ficando o acervo inacessível ou até mesmo sem o conhecimento que existe por parte dos visitantes.</p>
<p>Palco para realização de atividades culturais e a prática da yoga em área coberta</p>	<p>Existe uma limitação pelo seu tamanho para o desenvolvimento de atividades</p>	<p>Possibilidade de desenvolvimento de atividades culturais e yoga com um espaço coberto e com infraestrutura próxima (banheiros)</p>	<p>Realização de atividades culturais em palco móvel montado no local deixando o equipamento sem utilização</p>

Execução:



Realização:



Portanto apesar de valorizado o parque pela comunidade e o grande número de ações em prol de sua preservação é de extrema importância a definição de ações que sejam em prol de sua conservação como jardim histórico para resguardar e proporcionar a gerações futuras sua fruição e apreciação.

**Execução:**



**Realização:**



## **DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO**

A realização do levantamento socioeconômico que compõe o presente diagnóstico, ocorreu a partir de uma perspectiva analítica de planejamento que preconiza a importância de se considerarem tanto as implicações antrópicas positivas quanto as negativas sobre a unidade de conservação PMBJK.

Para tanto, nesta fase da elaboração do Plano de Manejo foram realizados levantamentos de campo, pesquisas documentais, entrevistas e reuniões para caracterização dos diversos aspectos considerados significativos, no interior da UC e no seu entorno.

É importante ressaltar que a desatualização de dados de órgãos federais e estaduais como IBGE, Ministério da Saúde, FIEMG, SENAT, IPEA, dentre outros, impediu uma análise mais profunda e a apresentação de gráficos e tabelas com dados mais atualizados. Mesmo assim foram realizadas as análises e levantamento das informações com os dados disponíveis e o resultado foi satisfatório.

## **USO PÚBLICO, CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES, CAPACIDADE DE SUPORTE E ALTERNATIVAS DE USO DE MENOR IMPACTO**

Preliminarmente é importante destacar que o PMBJK está completamente inserido no perímetro urbano da cidade de Araguari. A UC é contornada pela Av. Minas Gerais (a oeste) pela Ruas Mauro Cunha (sul), Argentina (norte) e Paulino Abdala (leste).

De um modo geral é possível afirmar que o uso público da área interna do PMBJK ocorre de modo ordenado e consolidado, com trilhas bem definidas, atividades de turismo, lazer e educação ambiental em conformidade com os objetivos conservacionistas, diretrizes da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e regulamentação municipal vigente.

No levantamento socioeconômico, especificamente no tocante às atividades desenvolvidas no interior da UC, para dimensionamento do número de visitantes e usuários das diversas atividades atuais e estimativa da capacidade de suporte para cada uma delas (a ser estabelecida no regimento interno), foram consideradas as

**Execução:**



**Realização:**





informações obtidas junto ao diretor Vinícius e aquelas oriundas dos questionários aplicados.

Segundo o diretor do PMBJK não há formalmente, uma lotação máxima estipulada para visitação e eventos. Mesmo as visitas guiadas de escolas e cursos da área de biologia não estão sujeitas a alguma restrição numérica de participantes. Inclusive, de acordo com o diretor, já ocorreram visitas e eventos no local com cerca de 300 pessoas simultaneamente.

No palco, atualmente utilizado principalmente para aulas de yoga e no projeto de educação física para terceira idade da secretaria de saúde, a capacidade estimada é de até 40 pessoas.

Na área de convivência situada em frente ao palco, local utilizado para eventos artísticos de maior porte, a estimativa da capacidade de suporte para público é de aproximadamente 200 pessoas.

Na área do espaço cultural, a capacidade estimada é de 40 pessoas sentadas.

O conjunto de ações e projetos propostos contemplados nos programas e subprogramas do Plano de Manejo (Atividade 3), apresentam proposições e alternativas de atividades de uso público para prevenir e mitigar os impactos negativos e maximizar os impactos positivos associados à visitação do PMBJK.

### **Divulgação das atividades de uso público**

Em relação à divulgação de eventos e atividades, de acordo com informações fornecidas pelo diretor do Bosque, quando se trata de eventos promovidos pela Prefeitura, a divulgação é do órgão realizador, com o apoio da Secretaria de Gabinete, inclusive a divulgação nas mídias sociais e nos órgãos de imprensa local.

Já nos eventos de terceiros, a divulgação é realizada exclusivamente pelos promotores responsáveis, que também assinam o termo de responsabilidade pelo uso do espaço do Bosque. Nesses casos, a prefeitura não costuma participar na divulgação.

**Execução:**



**Realização:**



### **Problemas e ameaças das atividades de uso público**

No contexto das atividades de uso público desenvolvidas atualmente no PMBJK, os principais problemas e ameaças são decorrentes da destinação inadequada de resíduos, possível pisoteamento fora das trilhas, depredação da vegetação, afugentamento dos animais, riscos de incêndio, vandalismo e danificação de equipamentos e instalações e ocorrência de delinquência e violência que comprometam a segurança dos visitantes.

### **Infraestrutura do entorno e potenciais conflitos com a UC**

No que se refere às infraestruturas do entorno imediato, as principais a serem consideradas como potencialmente impactantes para a integridade ambiental do PMBJK, são o restaurante Kabana's, que apesar de ter uma cerca de isolamento, na realidade está localizado no interior da área do Bosque e o estádio de futebol Sebastião César que se localiza em área contígua à UC, separado apenas por um muro de alvenaria, que inclusive apresenta-se parcialmente danificado e necessitando de reparos, pois na situação atual facilita, sobremaneira, a entrada indevida de pessoas para o interior do Bosque.

Além dessas, outras interferências antrópicas decorrentes da infraestrutura urbana do entorno que podem representar algum potencial impacto direto ou indireto para a integridade da UC, são relacionadas ao uso e ocupação do solo, típicos da crescente urbanização e construção civil que incide no entorno da UC. Nesse contexto, esses quesitos foram analisados e subsidiam o zoneamento proposto pelo plano de manejo e as ações correlatas a serem adotadas no sentido de prevenir ou mitigar os potenciais impactos negativos.

Execução:



Realização:



## Ameaças e oportunidades da UC

Com base nos levantamentos de campo no entorno e áreas de influência indireta do PMBJK, nos dados e informações obtidas nos questionários e entrevistas foi possível complementar o diagnóstico do meio socioeconômico com uma análise qualitativa, fundada nas principais ameaças e oportunidades relacionadas à UC.

Dentre as ameaças, destacam-se:

- o estádio Sebastião Cesar, que em tese tem um objetivo de uso conflitante com o PMBJK e pelo fato de ser uma área contígua ao Bosque, representa fonte potencial de riscos de invasão, incêndio, perturbação da vida silvestre e, sobretudo, risco de ser vendido a terceiros para implantação de empreendimento imobiliário de grande porte e impacto negativo sobre a mata preservada e a biodiversidade;
- o restaurante Kabana's do Bosque, que por estar inserido dentro dos limites da UC e junto à mata, representa foco de riscos potenciais que podem provocar a degradação do ambiente, além de ser fonte atrativa para animais domésticos, roedores e vetores indesejáveis da fauna sinantrópica;
- o aumento e propagação da população de espécies vegetais exóticas, que competem e podem impactar negativamente a flora nativa; e
- as diversas atividades antrópicas inerentes ao ambiente urbano, que podem representar impactos diretos e indiretos, cuja análise subsidia a proposição dos limites da zona de amortecimento e área circundante da UC.

Dentre as oportunidades, destacam-se:

- contribuir com as finanças municipais, por meio dos repasses do ICMS ecológico;
- fomentar atividades econômicas de comércio e serviço em função da frequência de visitantes, especialmente nos finais de semana;

Execução:



Realização:



- contribuir para a realização de pesquisas científicas em parceria com instituições de ensino superior da cidade e região;
- estabelecer parcerias com artistas, entidades e a comunidade para a realização de atividades artísticas e culturais; e
- atuar por meio do plano de manejo, para a regularização ambiental de atividades e uso e ocupação do solo desenvolvidas no entorno (comércio, empreendimentos imobiliários e empresariais).

### **Sinalização informativa interna e no entorno**

A sinalização interna do PMBJK está apresentada no Diagnóstico do Patrimônio Cultural, já no entorno do PMBJK, nas principais vias de acesso, não foram identificadas placas de sinalização indicativa da localização do Bosque, que possam auxiliar e orientar os visitantes e turistas.

### **Prevenção e combate a incêndios**

De acordo com as informações levantadas, no que se refere a incêndios nos últimos 18 anos, houve apenas um incêndio de maiores proporções no bosque que necessitou de atuação do corpo de bombeiros. O outro incêndio foi de pequenas proporções e rapidamente contido pelos funcionários do parque, todos eles objeto de vandalismo.

Incêndios na área do Bosque podem provocar grande impacto negativo sobre a fauna e a flora existentes. As recomendações e diretrizes de manejo de prevenção e combate a incêndios florestais estão devidamente detalhadas nos programas e ações do plano de manejo, que compõem o Plano de Manejo (Atividade 3).

Atualmente o PMBJK não dispõe de um projeto de prevenção e combate a incêndios, porém, segundo informações fornecidas pelo diretor da UC, o Bosque dispõe de 04 extintores, 05 abafadores e 05 dos colaboradores fizeram curso de brigadista. Na eventualidade de ocorrência de incêndios, além das ações iniciais da equipe brigadista, o procedimento preconizado é chamar o Corpo de Bombeiros.

Execução:



Realização:





## APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS E ENTREVISTAS

Para conhecimento das interferências na UC da população do entorno e que usam os estabelecimentos acima mencionados, com análise dos dados de quem frequenta ou reside no entorno, ou ainda possuem atividades de trabalho próximas, foram realizados através da aplicação de questionários, conforme descrito na Etapa 1 deste trabalho, para conhecimento da relação homem – meio ambiente. O objetivo desta aplicação de questionários é traçar o perfil de uso e ocupação da UC, levando-se em consideração a população que norteia a ADA e AIA.

### A. VISITANTES DO BOSQUE – UNIDADE DE CONSERVAÇÃO.

A pesquisa no local ocorreu entre os meses de julho e agosto de 2021. Foram feitas em dias e horários alternados para melhor representatividade da amostra. Foram entrevistados 112 visitantes do bosque e levantados os seguintes dados:

#### I. Finalidade da visita ao bosque

Vários motivos foram alegados para que as pessoas visitem os Bosque. As repostas que mais ocorreram durante a aplicação dos questionários com os visitantes foram:

Contemplação da natureza: 36% das pessoas disseram visitar o local com a finalidade de Contemplação/estar junto à natureza.

Atividade física: 34% das pessoas responderam que vão ao local para atividades físicas, como caminhadas, corridas, aulas de Yoga ou demais atividades físicas que acontecem no local.

Levar os filhos: para este item, 18% responderam levar os filhos para visitar o Bosque, incluindo atividades como parquinho e andar de bicicleta.

Atividades culturais: para as atividades culturais, sejam apresentações musicais e outras, 08% responderam ir ao Bosque.

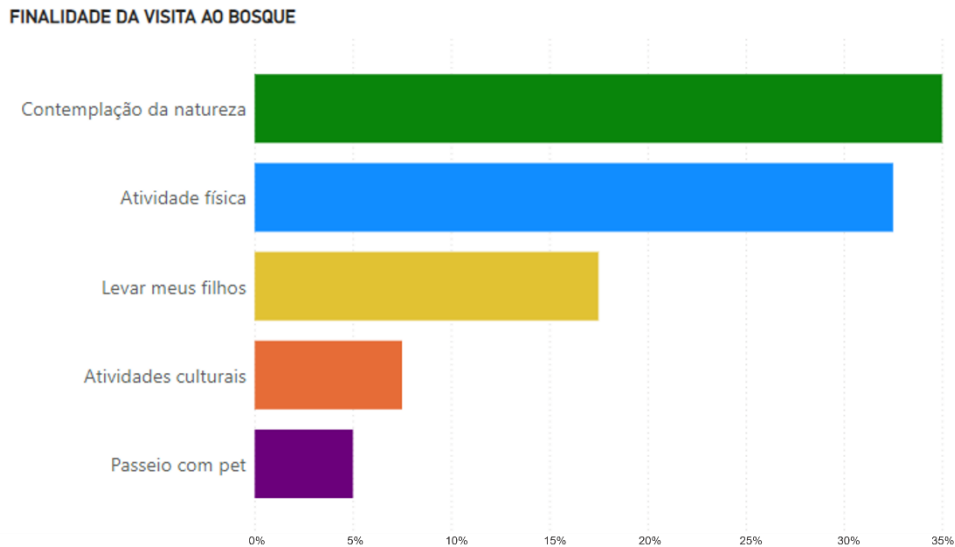
Execução:



Realização:



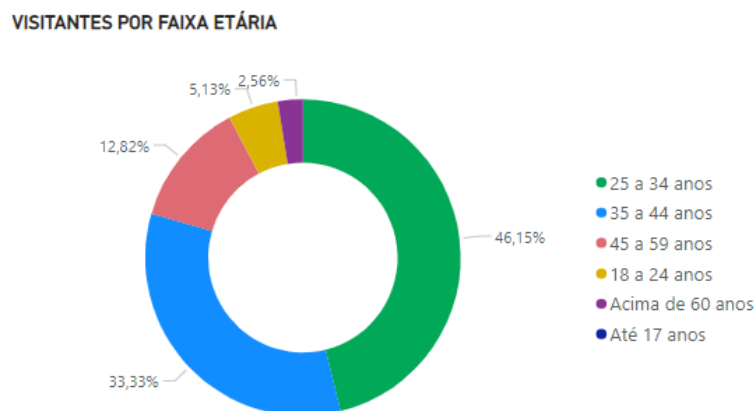
Passeio com animais: para surpresa na aplicação dos questionários, passeio com animais de estimação foi o item com menor índice, apenas 5%.



A maioria das pessoas visitam o local acompanhados de alguém, amigo ou familiar (38%). Os que visitam a Unidade sozinhos, tiveram a porcentagem de 15%. Aos que vão só e também acompanhados, são o total de 46%.

## II. Quanto à faixa etária

Para a amostra que respondeu a estes questionários (visitantes), a idade variou de 18 anos e acima de 60 anos. A faixa etária que mais ocorreu para os visitantes foi entre 25 e 34 anos de idade.



Execução:



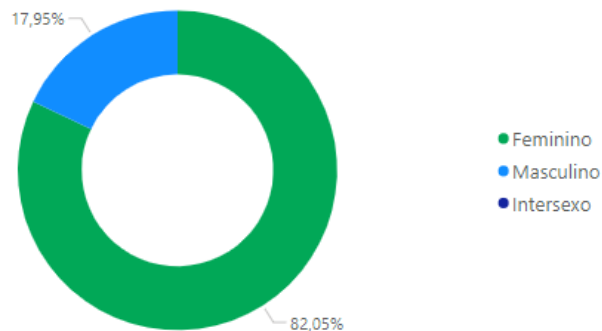
Realização:



### III. Quanto ao sexo biológico

Entre a representação de sexo biológico, o Bosque é mais visitado por mulheres (82%), sendo uma pequena parte representada pelo sexo masculino (18%).

SEXO BIOLÓGICO

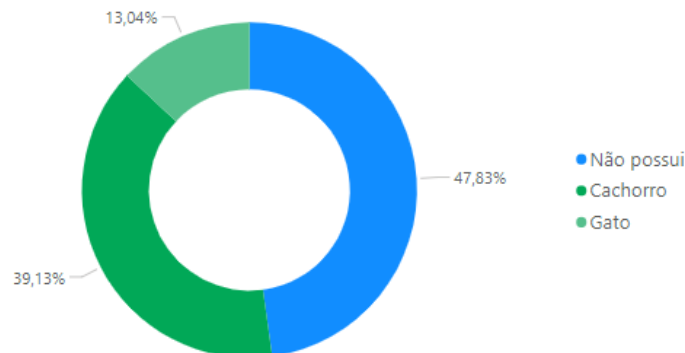


### IV. Quanto ao local de moradia e a tutoria de animais domésticos

Foram pesquisados também local de moradia (bairro) das pessoas que visitam o Bosque pelos motivos acima citados, e foi constatado que o local é visitado por pessoas da maioria dos bairros da cidade, mas a maior parte é residente no bairro onde se encontra a Unidade de Conservação. Destes pesquisados, 85% moram em casa própria e 15% em imóvel alugado, com tempo de moradia em sua maioria sendo superior a nove anos.

Quanto aos animais domésticos a maioria (52%) respondeu possuir animais em casa, 39% possuem cachorros e 13% possuem gatos, e 48% não possuem animais doméstico. Outros animais não foram citados.

POSSUI ANIMAIS DOMÉSTICOS?

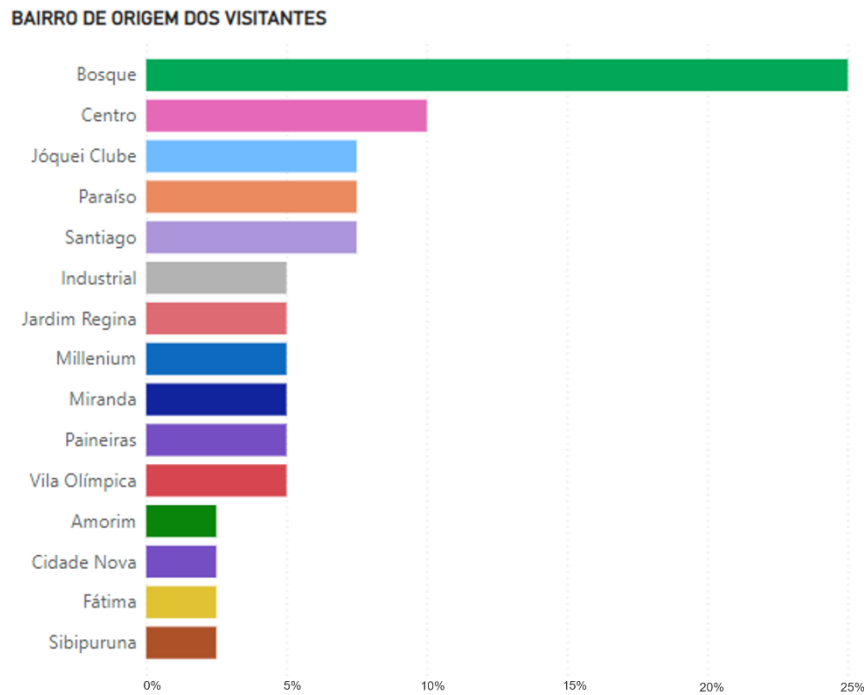


Execução:



Realização:





## V. Quanto à profissão/Renda mensal

Dentre os pesquisados, foi questionado sobre a profissão. A mais citada, foi a profissão de Professor, seguida por Empresário, Estudante, Advogado, Servidor Público.

A renda mensal média do público pesquisado é em média de 03 a 05 salários mínimos (43%), seguidos pelos com renda mensal entre 01 a 03 salários mínimos. Aqueles com renda superior a 05 salários mínimos foram 13% entre os pesquisados.

## VI. Quanto ao horário de visitação.

Durante as pesquisas, foi verificado que o horário de maior visitação é no início da manhã, após as 07:00. A porcentagem de visitantes neste período é de 41%. Outro horário de pico de visitação é no final da tarde, com 38% dos visitantes. O restante da visitação é diluído entre os outros horários do dia, uma vez que as atividades de visitação do Bosque ocorrem entre 07:00 da manhã e 18:00 horas.

Execução:



Realização:





## VII. Quanto ao meio de transporte

Os pesquisados relataram que utilizam veículo próprio para chegarem até ao Bosque, sendo 56% carro, 08% bicicletas e os demais 36% chegam até o local a pé. Dentre os que vão até o Bosque de carro, 68% estacionam no estacionamento da entrada da Avenida Minas Gerais, e os outros 32% relataram não usar o estacionamento.

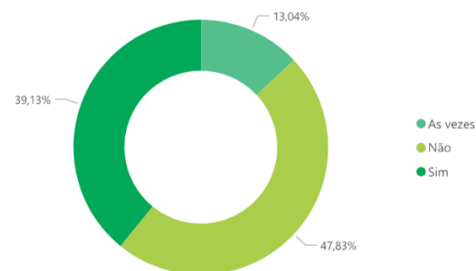
## VIII. Quanto ao uso do Parquinho Infantil e Restaurante

Quanto ao uso do Parquinho Infantil existente no Bosque, 39% dos entrevistados disseram utilizar o espaço e 61% não. Já o Restaurante é utilizado em alguma frequência por 52% dos visitantes, 39% responderam sim e 13% as vezes, e 49% não vão ao local.

FREQUENTA O PARQUINHO?



FREQUENTA O RESTAURANTE?



## IX. Quanto a Não visitar o Bosque

Durante a pesquisa, foram levantados se os visitantes se em algum momento já deixaram de visitar o Bosque por algum motivo específico. Responderam que NÃO 67% dos pesquisados. Dentre os que responderam NÃO estão 13%, e AS VEZES 5%. Dentre os motivos alegados para terem deixado de visitar o Bosque, os mais citados foram: medo, preguiça e segurança.

Execução:



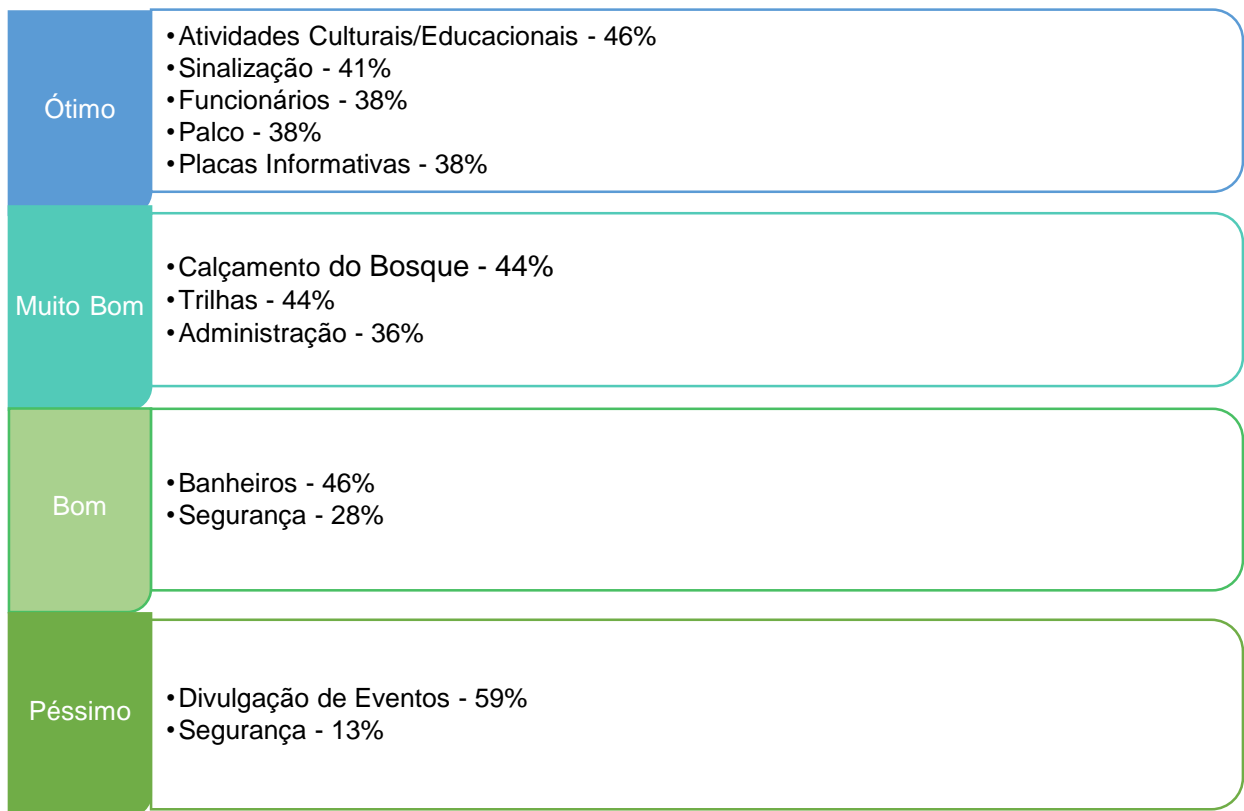
Realização:



## X. Quanto as estruturas do Bosque

Nesta oportunidade, foram pesquisadas as opiniões quanto às estruturas atuais do Bosque, como calçamento, sinalização, banheiros, etc. e também quanto à administração e eventos ocorridos. Para esta análise, foram utilizados os critérios de avaliação: Ótimo, Muito Bom, Bom, Ruim, Péssimo.

Os visitantes atribuíram predominantemente as escalas “ótimo” e “muito bom” a quase totalidade dos itens avaliados, à exceção de Divulgação de Evento e Segurança. A figura abaixo ilustra os atributos do Bosque e a escalas positivas e negativas que obtiveram o maior percentual.



De acordo com estas avaliações, o item com a pior avaliação foi o de Segurança, seguido pela divulgação de Eventos. Ambos não se referem às estruturas físicas reformadas recentemente, mas sim às atividades de Gestão do Bosque – Unidade de Conservação.

Execução:



Realização:



## **B. COMÉRCIO E SERVIÇOS NA AIA - ÁREA INDIRETAMENTE AFETADA**

Levando-se em consideração a área Diretamente Afetada – ADA e a Área Indiretamente Afetada – AIA, com o perímetro de 1000 metros ao entorno do Bosque, este possui equipamentos sociais e comerciais com uma população que utiliza destes sendo consideravelmente grande, pois a UC se localiza em bairros centrais da cidade (Bairro Centro e Bairro Bosque). Foram visitados 24 estabelecimentos comerciais e realizadas entrevistas.

### **Organizações governamentais; não governamentais e da iniciativa privada**

Existe no entorno (AIA) do PMBJK, uma variada gama de instituições, entidades e equipamentos públicos, que além de sua relevância intrínseca para a população, podem potencialmente apoiar e interagir em sinergia com a UC, para a proteção ambiental e melhoria da qualidade de vida da população, conforme proposição específica descrita no subprograma de cooperação institucional (Atividade 3):

- 01 Universidade (IMEPAC Araguari),
- 01 Escola Estadual (E.E. Paes de Almeida),
- 01 UBS (Unidade Básica de Saúde do Bosque),
- 03 hotéis (Big Executive, Big Hotel e Hotel Matriz),
- 01 CMEI (Centro Municipal de Ensino),
- 01 Serviço Social de Luto (Frederico Ozanan),
- 02 supermercados (Badião Smart 1 e 2),
- 04 Farmácias (Drogaria do Bosque, Drogaria União, Drogaria Anchieta e Art Formula – Farmácia de Manipulação),
- 02 Escolas de Idiomas (Fisk e CNA);
- 21 comércios diversos de alimentos,
- 12 Comércios de Serviços (Floricultura, ótica, despachante, chaveiro)
- 08 consultórios odontológicos,
- 07 clínicas médicas;
- 03 academias.

Execução:



Realização:



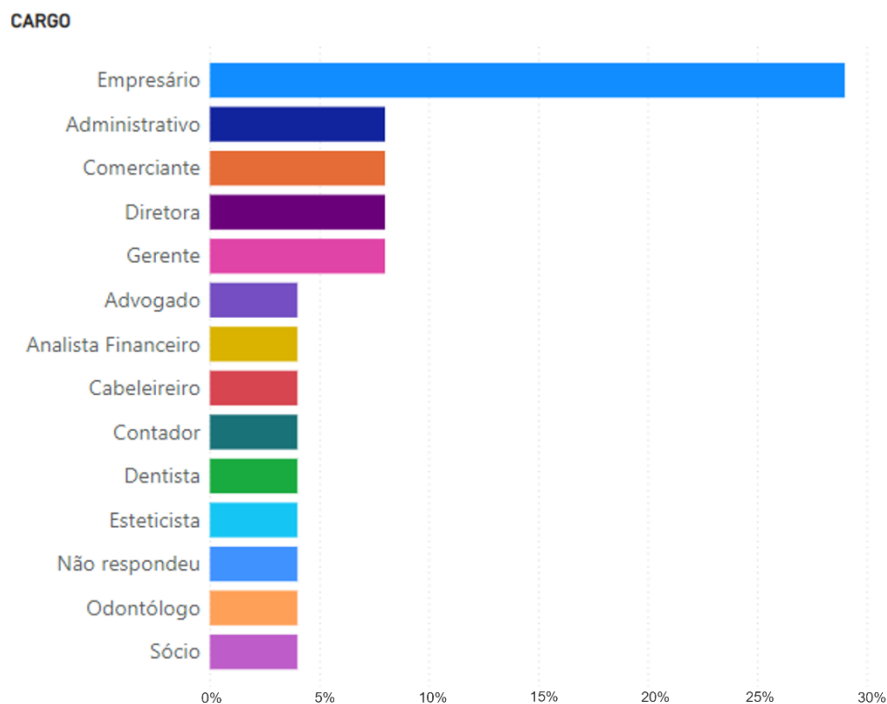
A Unidade de Conservação está a 350m do Hotel Executive, à 850m da Delegacia de Orientação e Proteção à Família, 900m da IMEPAC - Centro Universitário, à 700m da Escola Estadual Paes de Almeida e a 800m do SINE (Sistema Nacional de Emprego), e da Universidade Aberta Integrada e Tecnológica de Minas Gerais (UAITEC) e a 700m da Igreja Matriz Senhor Bom Jesus da Cana Verde. Todos estes são pontos conhecidos na cidade e com grande fluxo de pessoas em seu uso.

Para conhecimento da relação deste entorno com a Unidade de Conservação, os questionários também foram aplicados em comércios e prestadores de serviços no entorno. Para isso, foram visitados em dias alternados e em ruas e avenidas distintas, com a finalidade de ter uma amostragem mais ampla.

### I. Quanto cargo/profissão

Dentre os entrevistados, 23% são empresários, donos do próprio negócio. Outros 8% dos que responderam ao questionário, são gerentes do estabelecimento, comerciantes ou funcionários administrativos.

Nestes estabelecimentos do entorno da Unidade de Conservação, 4% tem mais de 30 funcionários, até 04 funcionários são em torno de 17% e a média dos estabelecimentos possuem 08 funcionários.



Execução:



Realização:





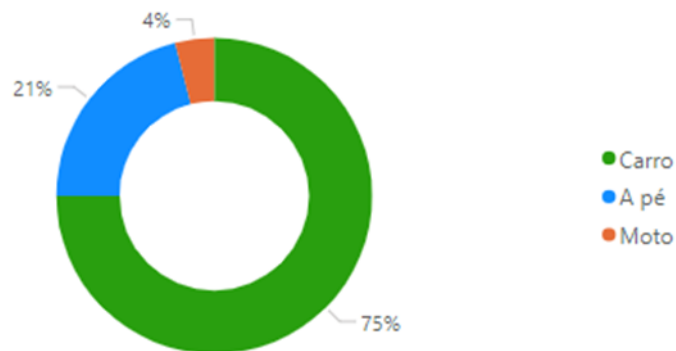
## II. Quanto ao tipo de estabelecimentos

Verificou-se, após compilação de dados das pesquisas qualitativas, que a maior porcentagem de atividades econômicas do entorno é a do setor de comércio com 46% dos estabelecimentos pesquisados, seguidos pelo setor de serviços com 33%. Ainda apareceram serviços de saúde com 08%, assim como serviços de educação. Neste público de comércio e serviços pesquisados, 58% relataram frequentar o Bosque esporadicamente, contra 42% que não possuem este costume.

## III. Quanto aos Meios de Transporte.

Para este público pesquisado, verificou-se que a maior parte dele, 74% chegam até o trabalho utilizando carro. 21% chegam até o trabalho a pé. Destes que utilizam carro 17% relataram utilizar o estacionamento do Bosque e 08% utilizam o estacionamento esporadicamente.

MEIO DE TRANSPORTE PARA O TRABALHO



## IV. Quanta à visitação ao Bosque/Uso do restaurante

Neste indicador pesquisado entre o público que trabalha nas proximidades com o Bosque, 42% disseram visitar o local devido à proximidade, e dentre estes, 79% vão até o restaurante. Em contrapartida, 58% não frequentam o Bosque e 21% disseram não frequentar o restaurante.

## V. Quanto à interferência do Bosque nos estabelecimentos

Para esta pergunta específica, 25% dos entrevistados relataram que percebem existir uma interferência com a proximidade do Bosque nos estabelecimentos. Dentre estes, as maiores verbalizações foram as seguintes:

Execução:



Realização:

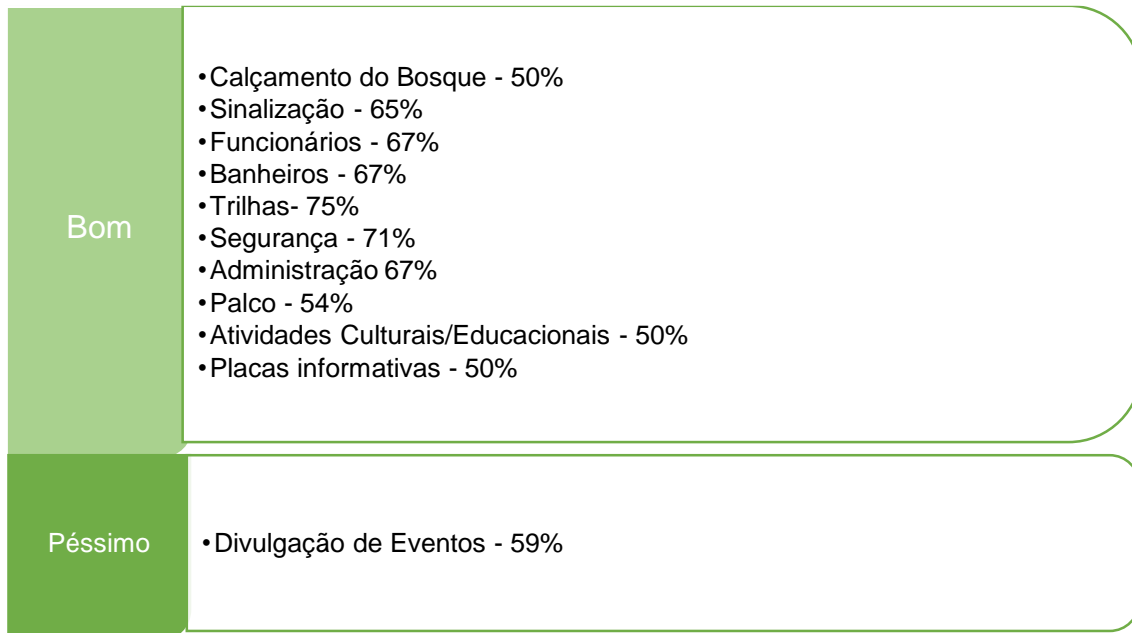


- Muitos clientes gostam da proximidade com o Bosque pois vem de outras cidades e querem conhecer o local;
- Para os clientes o Bosque é uma referência de localização do estabelecimento;
- 54% disseram não saber responder a esta questão.

## VI. Quanto às estruturas do Bosque

Nos estabelecimentos comerciais visitados para este levantamento, entre aqueles que disseram visitar o Bosque, foram perguntados sobre como avaliavam as estruturas do local e sua administração, assim como foi feito com os visitantes do local.

Utilizando os mesmos critérios de avaliação, as pessoas entrevistadas nesses estabelecimentos, atribuíram predominantemente a escala “bom” a praticamente todos os itens avaliados, à exceção do aspecto Divulgação de Evento, que foi considerado “péssimo” para 33% dos entrevistados. A figura abaixo ilustra os aspectos pesquisados e a escala de avaliação com maior percentual, na percepção dos entrevistados nos estabelecimentos comerciais.



Execução:



Realização:



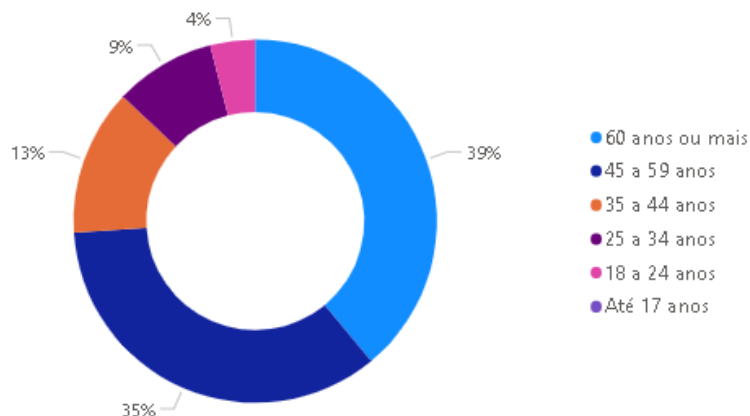
### C. MORADORES DO ENTORNO DO BOSQUE.

O Bosque – Unidade de Conservação é rodeado por uma grande avenida e três ruas: Av. Minas Gerais (a oeste) pela Ruas Mauro Cunha (sul), Argentina (norte) e Paulino Abdala (leste), todas estas consideradas dentro do Bairro Bosque. No total foram visitadas 39 residências e realizadas entrevistas para o levantamento dos dados a seguir. As entrevistas se limitaram às residências onde os moradores se dispuseram a responder os questionários de forma voluntária.

#### I. Quanto à faixa etária/sexo biológico

Dentre as residências visitadas (casas e apartamentos), se pôde verificar que mulheres (65%) fazem parte da maioria dos moradores e os homens estão em 35% dos domicílios. A faixa etária desta população está acima de 45 anos de idade (45 a 59 anos = 35% e acima de 60 anos = 39%).

FAIXA ETÁRIA MORADORES DO ENTORNO



#### II. Quanto à moradia/tempo de moradia/tutoria de animais domésticos

No público pesquisado, pôde-se verificar que 65% residem em imóveis próprios, e 35% em imóveis alugados/cedidos/outros. Porém, o tempo de moradia no local é considerado grande, pois 26% dos entrevistados residem no local há mais de 30 anos.

Com período menor de residência, que pode ser atribuído a novos imóveis construídos nas proximidades de Bosque nos últimos anos, estão 39%, que residem na região há menos de 09 anos.

Execução:



Realização:



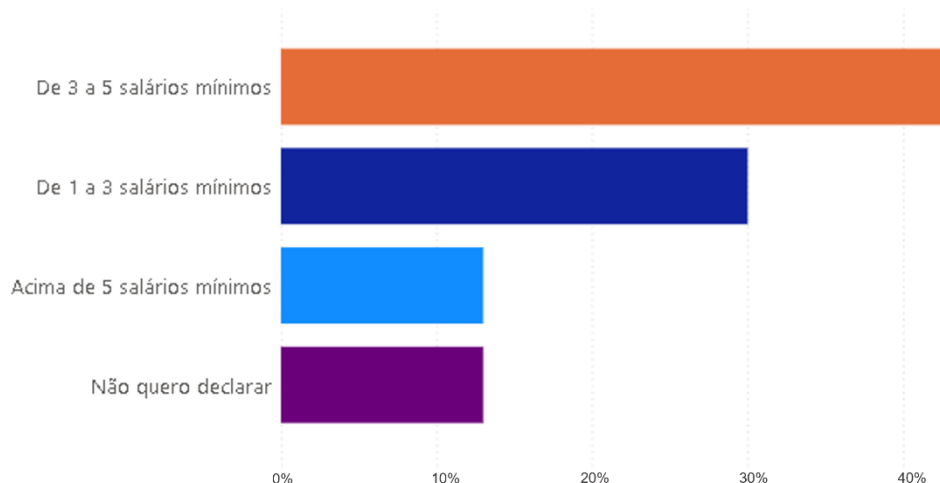
Nos domicílios visitados, 52% possuem animais domésticos, com 39% sendo cachorros, 13% sendo gatos. Outros 48% disseram não possuir nenhum animal em casa.

### III. Renda familiar/Profissão

A população do entorno do Bosque pode ser considerada de idade mais avançada e com renda familiar média, de acordo com indicadores de IDH. 43% da população pesquisada possui renda entre 3 a 5 salários mínimos e 13% com renda acima de 5 salários mínimos.

Nesta população, 30% se disseram aposentados, 17% do lar, seguidos de outras profissões como professor, cozinheiro, psicólogo, vigia, cuidadora, comerciante,

RENDA FAMILIAR MÉDIA MORADORES DO ENTORNO



funcionário público, microempreendedor, técnico de segurança no trabalho e publicitário, com 04% cada um.

### IV. Quanto à visitação ao Bosque/regularidade.

Provavelmente devido à facilidade e proximidade, a população do entorno é frequentadora do Bosque com 87% relatando visitarem o local. Do total de frequentadores entrevistados, 30% relataram visitar o local todos os dias, entre 1 a 3 vezes na semana cerca de 48%, de 4 a 6 vezes na semana.

As visitas, conforme relatado, ocorrem tanto nos dias úteis quanto nos finais de semana, mas 78% das visitas ocorrem nos finais de semana. Há também aqueles que

Execução:



Realização:





possuem menor frequência, com número baixo de visitação, como 09% visitando o local 02 vezes ao mês. Porém foi percebido que a população do entorno tem o local como área de lazer/contato com a natureza em sua grande maioria, não necessitando de meios de transporte para chegar ao local.

O horário de maior visitação desta população do entorno é na parte da manhã, sendo a menor parte com visitação no período que antecede ao fechamento do Bosque.



**Foto 106.** Visitantes na parte mais movimentada do Bosque.

## V. Finalidade da visita

A população do entorno que tanto frequenta o Bosque, o faz com a finalidade de aproveitar o tempo livre com qualidade de vida. Realizar caminhadas no local e passear com a família são os objetivos mais comuns, com 22% dos registros. 48% dos entrevistados frequentam o Bosque a mais de 20 anos.

Passear com o cachorro representou a resposta de 9% da população pesquisada. Dentre estes 30% relataram coletar os resíduos deixados pelos animais. Apreciar a natureza e ter algum lazer, empataram com 9% da pesquisa.

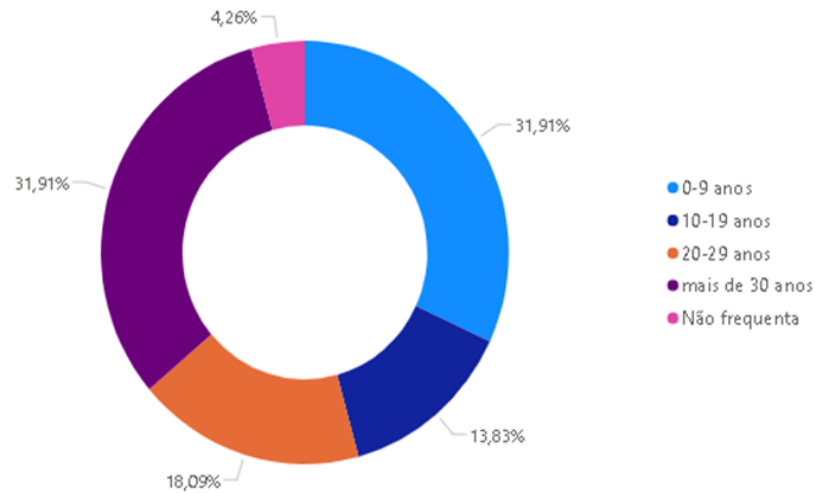
Execução:



Realização:



FREQUENTA O BOSQUE A QUANTO TEMPO?



## VI. Quanto ao uso do Parquinho Infantil e Restaurante

Da população residente no entorno do Bosque, 39% relataram frequentar o Restaurante existente no local, contra 48% que não frequentam e 13% que relataram ir ao local as vezes. As pessoas que dizem não frequentar ou frequentar somente as vezes, justificaram a resposta dizendo que a comida servida no restaurante é muito cara.

Quanto ao Parquinho Infantil, 39% frequentam para atividades, porém 61% não frequentam o local. Estas taxas podem ser justificadas pela faixa etária da população residente no entorno do Bosque.

Execução:



Realização:





**Foto 107.** Vista da entrada do Parque Infantil.

## **VII. Quanto às estruturas do Bosque**

Sendo esta população residente do entorno do Bosque a de maior frequência, vale a pena levar em consideração que podem ser os maiores conhecedores das estruturas existentes no local.

Na pesquisa realizada, foram considerados os mesmos aspectos utilizados para os visitantes e para os estabelecimentos do entorno. Para esta análise, foram utilizados os critérios de avaliação: Ótimo, Muito Bom, Bom, Ruim, Péssimo.

Na percepção dos moradores do entorno do Bosque, a maioria dos aspectos foi avaliada com o conceito “bom”. Apenas os aspectos Segurança e Divulgação de Eventos tiveram avaliações negativas, conforme demonstrado na figura abaixo, que ilustra os itens considerados e as escalas positivas e negativas que obtiveram o maior percentual.

**Execução:**



**Realização:**



Bom	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calçamento do Bosque - 50%</li> <li>• Sinalização - 65%</li> <li>• Funcionários - 67%</li> <li>• Banheiros - 67%</li> <li>• Trilhas - 75%</li> <li>• Administração - 67%</li> <li>• Palco - 54%</li> <li>• Atividades Culturais/Educacionais - 50%</li> <li>• Placas informativas - 50%</li> </ul>
Ruim	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segurança - 39%</li> </ul>
Péssimo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divulgação de Eventos - 78%</li> </ul>

### O Bosque John Kennedy – Ponto Turístico

“Considerada uma das maiores reservas urbanas naturais da região”, assim é definido o Bosque John Kennedy em sites de turismo quando pesquisado na internet. Para conhecer melhor qual a percepção das pessoas quanto ao Bosque ser um ponto de turismo da cidade, também foi levantada esta questão com todos os participantes das pesquisas, com os visitantes, nos estabelecimentos do entorno e com os moradores nas ruas que circundam o Bosque.

Para isso, foi formulada a seguinte pergunta:

**“Na sua opinião, o Bosque é um ponto turístico?”**

Execução:



Realização:







**Visitantes**

- SIM 97%
- NÃO 03%



**Comércio/Serviço**

- SIM 92%
- NÃO 08%



**Moradores**

- SIM 100%
- NÃO 0%

Segundo Costa e Colesanti (2011), a população pode ter percepções próprias sobre parques, jardins e praças que variam de acordo, por exemplo, com a influência do meio em que o indivíduo vive e seus desejos. Esta percepção também pode sofrer influência do tempo, ou seja, nos dias atuais as árvores e a mata são para muitos sinônimos de descanso e lazer, realidade diferente do passado.

Durante as pesquisas foram citadas algumas justificativas porque as pessoas acreditam que o Bosque seja um ponto turístico:

- Ideal para quem gosta de natureza, silêncio e visual maravilhoso;
- Causa encantamento aos visitantes;
- É um cartão postal da cidade;
- Precisa de mais infraestruturas para atender aos visitantes.

### **A percepção e o uso da população no Bosque John Kennedy.**

O levantamento feito com as categorias pesquisadas, no tal de 175 entrevistas, pôde traçar alguns pontos que esclarecem sobre a percepção desta população quanto ao Bosque John Kennedy.

A percepção da população sobre o ambiente e mais especificamente sobre as áreas verdes é uma ferramenta indispensável para a melhoria da qualidade do ambiente

**Execução:**



**Realização:**



urbano e depende de diferentes fatores. Pode-se destacar o valor atribuído a esses espaços pela população e como esta percebe as condições ambientais e os utilizam (Costa & Colesanti, 2011).

As áreas construídas, os eventos culturais, o Parquinho Infantil e o Restaurante são pontos que, além da área verde, permitem a presença das pessoas no local, usufruindo do espaço. A beleza e grandeza do Bosque são citados como pontos que reforçam o senso de pertencimento da população à cidade, sendo motivo de orgulho e de divulgação, o que conseqüentemente atrai turistas.

Durante o levantamento de dados com visitantes, moradores do entorno e comércio/serviços, foi verificado que quando questionados sobre *“qual a importância do Bosque para a cidade de Araguari”*, dentre as respostas mais recorrentes, identifica-se que a população percebe a Unidade de Conservação como sendo um local de preservação ambiental muito importante, não só por conceder aos moradores do entorno mais qualidade de vida, ar puro, contato com a natureza e possibilidade de prática de esportes, lazer e cultura próximos, mas também para o município de Araguari, por ser uma referência turística e ambiental para a cidade.

Quanto a possíveis melhorias/sugestões e reclamações sobre o Bosque, houveram respostas bem distintas, e também algumas sugestões recorrentes, como:

### Falas dos entrevistados

- *“Maior segurança interna e externa, com o apoio da Polícia Militar, iluminação externa e mais câmeras na área interna e externa do parque”;*
- *“A flora necessita de cuidados mais adequados e os animais são escassos”*
- *“Melhoria no serviço de controle de pernilongos, como a aplicação de “fumacê” em determinadas épocas do ano, como por exemplo o mês de agosto”.*
- *“A ausência de divulgações efetivas sobre o Bosque de modo geral, como a agenda semanal, o calendário de eventos, materiais educativos sobre a fauna e a flora do Bosque e sua história como sendo patrimônio do município”;*
- *“Uma agenda constante de eventos culturais como exposições de arte, música e educação ambiental para crianças, jovens e adultos;*

Execução:



Realização:



- *“O uso de sopradores de folhas na área externa do Bosque incomoda pelo barulho promovido, por atrapalhar quem caminha e porque joga sujeira diretamente para dentro das residências”;*
- *“Ausência de quiosque para comercialização de água de coco, sucos e alimentos”;*
- *“Aumento da quantidade de sanitários nos pontos mais distantes da área central de convivência do Bosque”;*
- *“Aumento da quantidade de brinquedos e atividades para as crianças, pois a demanda no parquinho infantil é maior que a quantidade de brinquedos disponíveis nos horários de pico”;*
- *“Proibir fumar na área interna do Bosque”.*

Vale ressaltar que a comercialização de produtos na área interna do Bosque é proibida. Na área externa dos portões de entrada, porém estão presentes, principalmente nos finais de semana, feriados e eventos especiais, vendedores de pipoca, sorvetes, água, refrigerantes e doces.

Nas atividades realizadas no Bosque como Eventos Culturais, foi possível verificar que no Show de música ocorrido no mês de junho no local, estavam presentes cerca de 130 pessoas entre adultos e crianças.

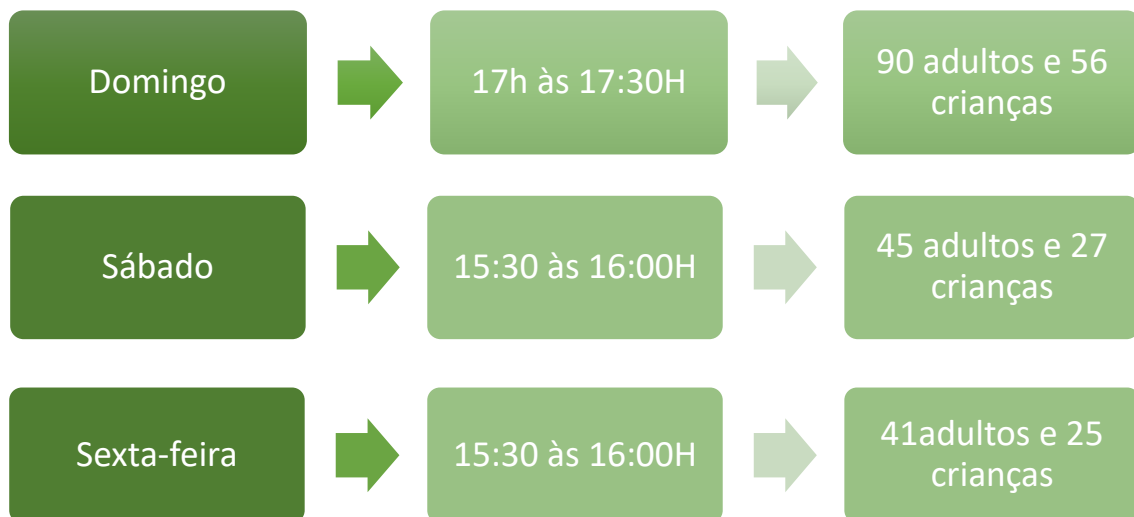
Para se obter uma ideia do número de visitantes no Bosque, foi considerado dias e horários alternados para conhecimento do número de pessoas no local.

Execução:



Realização:





Através de pesquisa de campo, foi possível identificar que nas dependências internas do Bosque, os lugares de maior concentração de pessoas são o Parquinho Infantil, onde muitos visitantes vão levar suas crianças todos os dias da semana e também na área de convivência em frente ao Palco, com seus bancos e layouts formulados na última reforma feita no Bosque.

Durante os levantamentos com os moradores do entorno, foram encontradas duas senhoras que são “Arquivos” da história do entorno, e conseqüentemente, do Bosque. Devido ao nível de informações e “histórias” que possuem, foi decidido por fazer uma entrevista em vídeo para compor o Relatório Final. Dona Abadia de Lima Ferreira, 94 anos, nasceu e vive nas proximidades do Bosque, assim como sua filha, Sonia Cristina Ferreira dos Santos, de 73 anos.

### Usos do solo dentro e fora do parque

Na ADA, ou seja, na área da UC existe as instalações de um restaurante em funcionamento desde o final da década de 1970, de propriedade da Prefeitura Municipal e que funciona em sistema de concessão. A instalação do restaurante fez parte do projeto de urbanização do local, que passou a ser frequentado pela população local e de cidades vizinhas, tornando-se ponto turístico e de grande movimentação. Com o passar dos anos, as instalações do restaurante sofreram acréscimos construtivos, como construção de salão privativo.

Execução:



Realização:





O Restaurante é de propriedade da Prefeitura e através de processo licitatório, é administrado por pessoa jurídica com expertise na área de alimentação.

Foi realizada entrevista com o concessionário atual, Diego de Lima Manfrin, que administra o restaurante há seis anos. E os dados levantados são os seguintes:

a) Número de clientes/dia:

De segunda a sexta-feira: 350

Sábados e domingos: 700 pessoas em média.

b) Relação do Restaurante com o Bosque:

Relação benéfica, pois quanto mais atrativos tem o Bosque, mais clientes frequentam o restaurante. Assim como muitos clientes que vem ao restaurante e acabam usufruindo do espaço interno e belezas do Bosque.

c) Destinação dos resíduos do restaurante (incluindo a comida)

Os materiais recicláveis são separados e coletados pelo caminhão de coleta seletiva da prefeitura semanalmente. Os restos de comida são destinados para um parceiro proprietário de fazenda que alimenta os porcos. Outra parte é destinada a coleta tradicional da prefeitura.

d) Presença de animais domésticos no local.

Alguns clientes vão ao restaurante com seus animais domésticos que ficam na área externa, e também alguns gatos da vizinhança. Algumas pessoas abandonam gatos na porta do restaurante.

e) Meio de transporte utilizado para chegar ao restaurante

A grande parte dos clientes vão ao restaurante de carro, e utilizam o estacionamento da Rua Mauro Cunha.

Também foi relatado que o restaurante possui 22 funcionários que trabalham diretamente no local, e outros 23 trabalhadores indiretos, como fornecedores. Os serviços de água e esgoto do restaurante são fornecidos pela SAE – Superintendência

Execução:



Realização:



de Água e Esgoto. Este serviço teve recentemente uma reforma no local e a tubulação nova passa por dentro do Bosque saindo na Avenida Minas Gerais.

O empresário considera que assim como o restaurante, o Bosque é um ponto turístico que atrai pessoas de outras cidades. Sugere que o Bosque poderia ter mais segurança para os visitantes, com mais câmeras e iluminação externa, assim como mais vigias. Outro ponto ressaltado é que o Bosque poderia ter mais atrativos culturais com maior frequência.

Foi verificado que às terças-feiras acontece a Feira de Hortifrutis do Bosque das 07h às 12h na Rua Mauro Cunha, em frente ao restaurante acima citado. Na portaria principal do parque, frequentam vendedoras ambulantes de alimentos.

### **Atividades de Educação Ambiental no Bosque.**

Dentre as estruturas físicas que fazem parte do Bosque, existe a Sala de Educação Ambiental (anteriormente denominada Sala Verde) que é utilizada para reuniões, recepção a escolas em visitação e outras atividades como as de Educação Ambiental. Foram levantados dados para melhor conhecimento deste local e sua utilização.

O local é espaçoso e claro (maiores detalhes são fornecidos na parte de patrimônio), com 04 mesas e 25 cadeiras. Existem prateleiras com livros, a maioria sobre assuntos relacionados a natureza e preservação, 01 TV e 01 quadro branco de recados.

Para maiores detalhes da utilização do espaço, foi entrevistado o Professor Joelson Silvano de Moura, biólogo e educador, responsável pela Sala Verde e suas atividades e também a Sílvia Helena Fernandes de Sousa, Coordenadora do Programa de Educação Ambiental Girassol.

#### a) Sobre as atividades desenvolvidas:

O espaço Bosque John Kennedy tem um espaço denominado Sala Verde – um projeto de educação ambiental do Ministério de Meio Ambiente que já vem sendo trabalhado desde o ano de 2000.

E neste espaço implantamos o Projeto Agente Ambiental Mirim que este ano entra na sua 9ª edição. Este projeto é realizado pela secretaria de Meio Ambiente em Parceria

Execução:



Realização:



com a Secretaria de Saúde, através do departamento de Educação em Saúde (Zoonoses). Trabalhando com alunos das escolas estaduais e Particulares.

A Secretaria de Educação, através do Núcleo de Educação Ambiental Gira Sol também utiliza o espaço em alguns meses ao ano para trabalharem com alunos da rede municipal de ensino.

O Programa de Educação Ambiental Gira Sol da Secretaria Municipal de Educação objetiva promover a Educação Ambiental de forma efetiva com a classe estudantil, publicando revistas ecológicas com os personagens da Ecoturminha e diversas ações com os alunos durante todo o ano letivo, como limpeza em cachoeira, rio, nascente, praça, peixamento, visita ao Bosque John Kennedy, Fazenda Ecológicas, Área de Preservação Permanente, Reserva Legal e outras.

Já o Projeto Araguari + Sustentável foi implantado pela Prefeitura de Araguari, através da Secretarias Municipais de Educação/ Programa de Educação Ambiental Gira Sol, Meio Ambiente, Gabinete, Desenvolvimento Econômico/Turismo para incentivar a coleta seletiva no município com meta de 100% da Coleta Seletiva na cidade de Araguari. No desenvolvimento do Projeto Araguari + Sustentável foi lançada a revista ecológica “Ecoturminha em: O Mundo da Reciclagem” e também diversas visitas ao Bosque Municipal John Kennedy e à ASCAMARA (Associação dos Catadores de Material reciclável de Araguari), com a participação efetiva de 2529 alunos da Rede Municipal.

O projeto Agente Ambiental Mirim é Executado pelo Biólogo e Educador Ambiental Professor Joelson Silvano de Moura e pela Pedagoga, Educadora em Saúde e Educadora Ambiental Eliete A. Borges de Moura. O projeto foi lançado pelas secretarias de Meio Ambiente, Educação e Saúde, sendo desenvolvido na Sala Verde, no bosque John Kennedy.

O projeto atende escolas municipais, estaduais e particulares e visa sensibilizar as crianças e adolescentes para a importância da preservação do meio ambiente. É um curso de formação e preparação de alunos da rede pública e privada da cidade de Araguari que, tem se mostrado um dos melhores projetos do município quando se refere à Educação Ambiental.

**Execução:**



**Realização:**



b) abrangência das atividades e projetos:

Os projetos de educação ambiental abrangem a esfera Histórica, Ambiental e Cultural com todos os alunos de escolas Municipais, Estaduais e Particulares, trabalhando o tema Educação e Saúde, datas comemorativas que visem o cuidado, a preservação, um meio ambiental sustentável e saudável.

Traz informações em formato de módulos em um curso de educação ambiental e saúde, onde os mesmos recebem certificados e carteirinhas de Agentes Ambientais Mirins. Os trabalhos são realizados de segunda a sexta e no período matutino. O Trabalho atende uma demanda de estudantes de todas as faixas etárias (Fundamental I, Fundamental II, Ensino Médio e estudantes de graduação, de todos os segmentos educacionais da cidade de Araguari.

c) envolvimento do público:

O envolvimento dos alunos tem sido o melhor possível, pois o Parque Municipal por si só já é um grande atrativo. O trabalho é realizado mediante agendamento, pois existe limitação de pessoas, no máximo 50 alunos no espaço Sala Verde.

d) critério de avaliação para o público envolvido e/ou da efetividade dos projetos

Não existe um critério específico, desde que a instituição tenha o interesse de ter alguma informação ou palestra a respeito do parque ou de questões ambientais, o trabalho é feito. Para o ingresso no projeto sim, o critério é o ensino fundamental I e II com crianças de 4 a 12 anos (do 4º ano ao sexto ano).

e) Apoio recebido para execução dos projetos

As principais parcerias são com as secretarias municipais da prefeitura e Faec – Fundação Aragarina de Educação e Cultura. Apoio aqui mencionado é sobre patrocínios envolvendo dinheiro, não existe. As vezes contamos com o apoio de empresas do ramo da indústria de sucos que nos fornecem para alguns eventos com as crianças.

Ao final da entrevista, foi relatado que ter mais equipamentos de mídia e apoio com recursos, poderiam fomentar os trabalhos de Educação Ambiental.

Execução:



Realização:





Foi obtido junto a Secretaria de Meio Ambiente dados que revelam os diversos usos dos espaços do bosque desde o ano de 2005, para a prática de educação ambiental, atividades culturais, artística, religiosas, reuniões dentre outras.

A seguir será apresentada a Tabela 25 com a relação das atividades desenvolvidas no bosque relacionadas a educação ambiental, atividades culturais e artísticas, no período de 2005 a 2022.

**Tabela 25.** Atividades desenvolvidas no bosque relacionadas a educação ambiental, atividades culturais e artísticas.

Ano	Mês	Solicitante	Finalidade
2005	-	Sala Verde	Dia da Água
	-	Escolas Municipais e Estaduais	Circuito Cultural
	-	Escolas Municipais e Estaduais	Escolas da rede de ensino
	-	Prefeitura Municipal	Aulas Yoga
	-	Núcleo Educação Ambiental “Gira Sol”	Atividades do Núcleo Educação Ambiental “Gira Sol”
	-	Prefeitura Municipal	Passeio Ciclístico
2006	1	FAEC	Circuito cultural
	1	Espaço Infantil Afeto Kids	Capacitação das prof. e func. do Espaço Infantil Afeto Kids
	2	E.E. Antonio Nunes	Circuito cultural
	3	Comissão Sala Verde do Bosque	Visita acompanhada de palestras e oficinas montadas
	4	Sala Verde “Marina Silva”	Evento Dia Mundial da Saúde
	5	C.E. Nosso lar	Apresentação teatral “Chiquinho o macaco guloso”
	6	Colégio Objetivo	Palestra e apresentação teatral “Chiquinho o macaco guloso”
	6	CEDEC	Visita infantil

Execução:



Realização:



2007	3	Secretaria de Trabalho e Ação Social	Exposição Dia Internacional da Mulher (Visitação)
	3	SAE e SMMA	Dia Mundial das águas (palestra e exposição)
	3	Creche Santa Terezinha	Contação de estórias Creche Santa Terezinha
	3	-	Projeto Filhos da Mãe Terra
	3	Colégio Nossa Senhora do Amparo –Monte Carmelo	Natureza somos nós – Colégio Nossa Senhora do Amparo –Monte Carmelo
	4	C.E.M.Mário da Silva Pereira	Piquenique Ecológico C.E.M.Mário da Silva Pereira
	4	FAEC	Cultura e arte no bosque
	4	E.E.Paes de Almeida	Conhecendo nossa vegetação –E.E.Paes de Almeida
	4	FAEC	Cantando, Brincando e Contando
	4	C.E.M. Mário da Silva Pereira	Nós e o ambiente – C.E.M. Mário da Silva Pereira
	5	E.E.São Judas Tadeu	E.E.São Judas Tadeu (Visita)
	5	UNIPAC	Trilha Ecológica - UNIPAC
	5	E.E. Paes de Almeida	Estudando nomenclatura binomial – E.E. Paes de Almeida
	5	-	Feira de Artesanato, distribuição de botões de rosa
	6	C.E.I	C.E.I – Arquitetura do Saber – Contação de estórias
	6	-	Abraço ao Parque Municipal do Bosque John Kennedy
	6	Centro Educacional Doce Vida	Centro Educacional Doce Vida (Visita)
	6	Centro Educacional Sonho de Criança	Centro Educacional Sonho de Criança (Visita)
	6	Rotaract	Intercâmbio Rotaract - Piquenique
	6	UNIPAC	Trilha Ecológica - UNIPAC
6	FAEC	Arte e cultura no bosque	
2008	5	João Paulo da Cunha Menezes e Vandreia Santos Dias	“Banco de sementes do Parque Municipal do Bosque John Kennedy”

Execução:



Realização:



	6	Dra. Vanessa Stefani Sul Moreira	Pesquisa da aracnofauna
	6	E. E. Visconde de Ouro Preto	“Visconde em ação – Aula de Ciências, Meio Ambiente e Cidadania”
	9	Luciano O. Marques e Bárbara M. Guimarães	Pesquisa “Aracnofauna de solo em mata mesófila semidecídua urbana”
<b>2009</b>	6	Osvair Umberto dos Santos	“Análise abiótica efeito borda frag. urb. e rural em mata mesófila semidecídua”
<b>2011</b>	3	Dra. Vanessa Stefani Sul Moreira	“Lev. fungos macroscópicos em mata mesófila semidecídua urbana”
<b>2013</b>	7	Dra. Vanessa Stefani Sul Moreira	“Referência de Micro-hábitat pela aranha Zosis (Araneae, Uloboridae)”
<b>2018</b>	4	Sr. Alexandre Paschoalotto Bertin	Captura de abelhas para cultivo próprio
	4	Dra. Vanessa Stefani Sul Moreira	“Sobre a espécie <i>Mesabolivar delclari</i> (Araneae: Pholcidae)”
<b>2021</b>	10	Igreja Apostólica Fonte da Vida	Piquenique de Dia das Crianças
	10	Secretaria Municipal de Políticas sobre Drogas	Maratoninha Viva Livre
	10	E. E. Raul Soares	Visitação/Educação Ambiental
	10	QuantArte Cultural	Eventos Culturais
	10	Secretaria de Meio Ambiente	Ações de Educação Ambiental Colégio Alfa Objetico e CEM Realino Elias Carrijo
<b>2022</b>	1	Fátima Corrêa	1º Encontro de Pintura ao Ar Livre
	4	EMCANTAR - Arte, Educação, Cultura e Meio Ambiente	Realização de shows de música regional
	4	Academia Habttah Fit	Realização de aulas de Fit Dance
	5	Arabesque Escola de Dança	Aula pública de dança
	6	E. E. Isolina França Soares Tôrres	Visita de estudantes de ensino médio
	6	Secretaria de Meio Ambiente	Oficina de Educação Ambiental no bosque John Kennedy com alunos da escola Paes de Almeida e Beija Flor
	6	Secretaria de Meio Ambiente	curso de formação para Brigadista Florestal,

Execução:



Realização:



Já a Tabela 26 apresenta as demais atividades que foram desenvolvidas no mesmo período como reuniões, cursos e outros eventos.

**Tabela 26.** Demais atividades desenvolvidas no bosque relacionadas a reuniões, cursos e outros eventos.

Ano	Mês	Solicitante	Finalidade
2005	-	CODEMA	Reunião do CODEMA
	-	CIPA	Reunião da CIPA
	-	Secretaria de Meio Ambiente	Reunião da Secretaria de Meio Ambiente
	-	Cidadãos	Reunião das Entidades Civas
	-	Polícia Ambiental	Reunião Polícia Ambiental
	-	Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente	Reunião do Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente
	-	Secretaria de Saúde	Reunião Secretaria de Saúde
	-	Entidades religiosas	Entidades religiosas
	-	Secretaria de Turismo	Reunião Secretaria de Turismo
	-	FAEC	Reunião FAEC (Fundação Aragarina de Educação e Cultura)
2006	1	ADEOMG	Reunião da ADEOMG-Assoc. Diretoras das Escolas Oficiais de Minas Gerais
	2	CODEMA	Reunião CODEMA
	3	Sala Verde “Marina Silva”	Evento do Dia das Mulheres
	3	Tânia Mara Correa	Curso Normal Superior da Universidade Presidente Antônio Carlos
	6	Pastor evangélico	Culto ecumênico
	6	Colégio Objetivo	Palestra e apresentação teatral “Chiquinho o macaco guloso
	7	CODEMA	Reunião do CODEMA
	7	Paróquia São José Operário	Reunião Religiosa
	7	IEF	Reunião com o IEF

Execução:



Realização:





<b>2007</b>	1	-	Visitas independentes.
	Todo mês	CODEMA	Reunião CODEMA
	4	Grupo de Jovens “Cristais”	Grupo de Jovens “Cristais”
	4	AABB	AABB Comunidade (Palestra respeitando nossas diferenças)
	4	Secretaria de Trabalho e Ação social	Mulheres em ação
	5	Secretaria Municipal de Saúde	Encontro Secretaria Municipal de Saúde
	5	-	Toneio de Damas
	6	Templos Religiosos	Culto Ecumênico
	6	CAPS	CAPS (Apoio e Restabelecimento)
	6	Secretaria Municipal de Saúde	Secretaria Municipal de Saúde (Encontro)
<b>2021</b>	8	Lorraine Albina Tomaz	Gravação de show
	10	Grupo Semente Esperança	Evento de abertura do Outubro Rosa
	10	Igreja Universal do Reino de Deus	Evento Caminhada da Família
	10	E. E. Raul Soares	Visitação/Educação Ambiental
	10	CRAS (Centro de Referência da Assistência Social)	Evento Semana do Idoso
	10	Associação Grupo Semente Esperança	Outubro Rosa
	11	Igreja Pentecostal Evangelho Pleno	Festa de Natal com as crianças da escolinha
	11	IMEPAC	Educação Social acerca do Novembro Azul
<b>2022</b>	3	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais - APAE	Comemoração da Pessoa com Síndrome de Down e Conscientização do Autismo
	6	Igreja Cristã Fé e Vida	Culto de adoração

Execução:



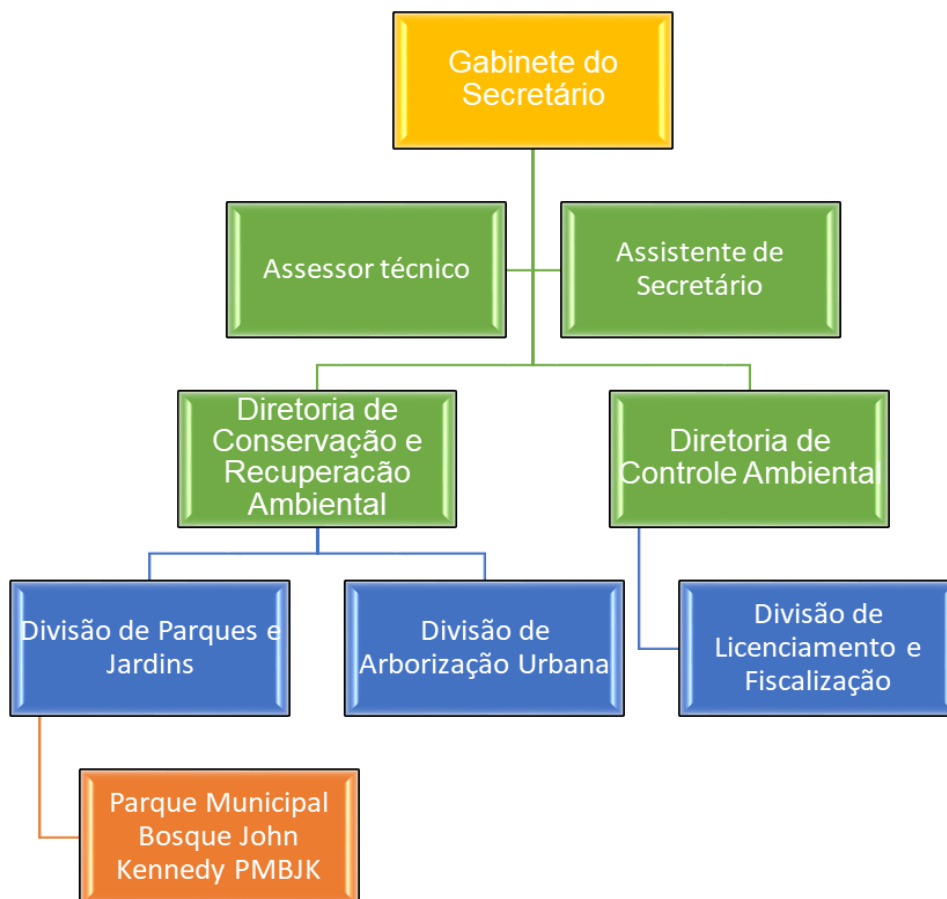
Realização:



## GESTÃO DA UC, RECURSOS HUMANOS, INFRAESTRUTURA, EQUIPAMENTOS E GESTÃO FINANCEIRA

### Gestão de pessoal

O PMBJK não possui um organograma próprio com especificação de cargos e funções para as atividades de manejo, conservação e de educação ambiental, nem registros formais que possibilitem que seja feita a descrição detalhada de atribuições, rotinas e procedimentos operacionais. A UC está vinculada à Divisão de Parques e Jardins, que por sua vez integra a Diretoria de Conservação e Recuperação Ambiental, instância decisória imediata que coordena e estabelece as principais diretrizes técnicas e decisões administrativas referentes à gestão das Unidades de Conservação do Município. A referida diretoria está subordinada diretamente ao Gabinete do Secretário Municipal, conforme a figura abaixo que ilustra o organograma da Secretaria de Meio Ambiente.



Organograma da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Araguari.

Execução:



Realização:



De acordo com informações fornecidas pelo diretor do PMBJK, o quadro de pessoal atual é composto por 01 diretor, 01 auxiliar administrativo, 04 auxiliares de serviços gerais e 01 pintor, totalizando 07 funcionários (Tabela 27).

**Tabela 27.** Funcionários do Bosque.

<b>Nome</b>	<b>Atribuição/Função</b>
Vinicius Dornelas Oliveira	<i>Diretor</i>
Kleber Vieira Pires	<i>Pintor</i>
Otávio Luiz dos Reis	<i>auxiliar de serviços gerais</i>
Paulo dos Reis Veloso Pereira	<i>auxiliar de serviços gerais</i>
Romeu Alves da Silva	<i>auxiliar administrativo</i>
Rosemira Teixeira	<i>auxiliar de serviços gerais</i>
Valdomiro José da Silva	<i>auxiliar de serviços gerais</i>

Considera-se que a estrutura atual de pessoal não é suficiente para a execução satisfatória das atividades de manejo e manutenção, nem para o atendimento dos objetivos conservacionistas e de uso público de um parque municipal.

É recomendável que na implementação do Plano de Manejo o quadro de pessoal seja ampliado e requalificado, conforme detalhado no programa de gestão da UC (Atividade 3).

A proposição e desenvolvimento de capacitações e treinamentos que permitam otimizar trabalhos rotineiros, a administração e manejo da UC, bem como delinear de modo factível o desenvolvimento de projetos de parceria, é uma etapa específica pós diagnóstico, que está contemplada nas ações, programas e subprogramas do Plano de Manejo, apresentados detalhadamente no produto intermediário correspondente à Atividade 3.

Importante ressaltar que a efetiva realização dos referidos treinamentos e capacitações somente ocorrerá após a aprovação do Plano do Manejo, em sua fase de implementação.

**Execução:**



**Realização:**



## **Equipamentos e infraestrutura para uso operacional**

Em reunião com o Diretor atual do Bosque, Vinicius Dornelas Oliveira, foi relatado que no Bosque, além dos equipamentos já descrito para combate de incêndios, existem os seguintes equipamentos para utilização da manutenção do local:

- 3 sopradores, 2 motopodas, 3 motosserras, 1 bomba de lavar, 1 escada, 1 furadeira.

Segundo Vinicius, os equipamentos estão em boas condições de uso e não há necessidade no momento de novas aquisições ou reposições. A manutenção do local é feita pelos funcionários locados no Bosque, com atividades diárias e também de acordo com a necessidade levantada, como limpeza das calçadas no entorno do Bosque.

No local existe um almoxarifado e uma copa/cozinha que é utilizada exclusivamente pelos funcionários.

## **Gestão financeira**

O PMBJK não possui dotação orçamentária específica, sendo que o custeio de suas atividades e manutenção é suportado com recursos provenientes de diferentes centros de custos que compõem o orçamento anual da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Para as ações rotineiras, a gestão financeira parte dos centros de custos “Educação ambiental” e “Preservação de matas e nascentes”. A aquisição de equipamentos é suportada com recursos do centro de custo “Manutenção de serviços administrativos gerais”.

A recente reforma e revitalização do PMBJK foram viabilizadas com recursos financeiros oriundos de emenda parlamentar do deputado federal José Vitor de Resende Aguiar (Zé Vitor), somados aos recursos da Prefeitura Municipal de Araguari, do centro de custo “Proteção e recuperação de áreas urbanas”, do FMDA - Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente e com apoio do IMEPAC – Instituto Master de Ensino Presidente Antonio Carlos.

Algumas ações implementadas na UC também ocorreram através de compensações ambientais oriundas da implantação de empreendimentos no entorno da UC. Essas

**Execução:**



**Realização:**





compensações podem ser observadas na reforma da calçada externa com colocação do piso podotátil, doação de móveis e eletrodomésticos para a sala verde, cozinha e administração, doação de mudas para implantação dos jardins, dentre outras.

Uma das alternativas para incrementar o fomento de investimentos no Bosque é o subprograma de cooperação institucional que integra o Plano de Manejo, descrita na Atividade 3, que aborda detalhadamente os aspectos relacionados com o objetivo de fortalecer financeiramente e tecnicamente a gestão e manejo do PMBJK.

### **População de animais domésticos e sua relação com a UC**

No Bosque há quatro gatos que moram no local de acordo com o diretor da UC e são alimentados e cuidados pelos funcionários, sendo dois deles castrados e os outros dois não. Há relatos pelos moradores do entorno que existem vários animais (gatos principalmente) que são abandonados nas proximidades do Bosque e que ali vagam em busca de comida.

O empreendedor do Restaurante também relatou que o Bosque é local onde as pessoas costumam abandonar animais (gatos e cachorros), mas que estes não são alimentados no restaurante.

Quanto aos moradores do entorno, de acordo com a pesquisa quantitativa, identificou-se que 52% possuem animais domésticos e que apenas 05% levam seus animais em visitas na Unidade de Conservação, conforme citado anteriormente.

Execução:



Realização:



## REFERÊNCIAS

### Meio Físico

- AB'SABER, Aziz Nacib. Os Domínios de Natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas, São Paulo, Ateliê Editorial, 2003.
- AB'SABER, A. (1973) A organização das paisagens inter e subtropicais brasileiras. Geomorfologia. 41: 1-39.
- AB'SABER, A. N. Contribuição à geomorfologia dos cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 1971, São Paulo. Anais... São Paulo: Edgard Blucher, 1971. p 97-103.
- ALMEIDA, F. F. M. de. Os fundamentos geológicos do relevo paulista. Bol. do Inst. Geol., São Paulo, v. 41, p. 169- 263, 1964.
- BACCARO, C. A. D. Estudo dos Processos Geomorfológicos de Escoamento Pluvial em Área de Cerrado – Uberlândia - MG. 1990. 164 f. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.
- BACCARO, C. A. D. Processos Erosivos no Domínio do Cerrado. In: Erosão e Conservação dos Solos: conceitos, temas e aplicações / Antônio José Teixeira Guerra, Antônio Soares da Silva e Rosângela Garrido Machado Botelho (orgs). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. p. 195-228.
- BACCARO, C. A. D; FERREIRA, I.L; ROCHA, M.R, RODRIGUES, S. C. Mapa Geomorfológico do Triângulo Mineiro: uma abordagem morfoestrutural-escultural. Sociedade & Natureza. Uberlândia. n. 25. p. 115-127, jan/dez, 2001.
- BACCARO, Claudete. A. D. Estudos geomorfológicos do município de Uberlândia. Uberlândia. Sociedade e Natureza, 1 (1): 17-21, junho 1989
- BAHIA, Ruy B. C. et al. Bacias Sedimentares Paleozóicas e Meso-Cenozóicas Interiores. In.: Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil L. A. Bizzi, C. Schobbenhaus, R. M. Vidotti e J. H. Gonçalves (eds.) CPRM, Brasília, 2003.
- BOAVENTURA, R.S.; DONÈ, S.S.B.; 1982 – Mapa Geomorfológico do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte. CETEC – Centro Tecnológico de Minas Gerais. Projeto Diagnóstico Ambiental – Mapa 2. Escala 1:1.000.000.
- BRASIL – Agência Nacional de Águas. Hidroweb. Disponível em: [www.hidroweb.ana.gov.br](http://www.hidroweb.ana.gov.br). Acesso em: 06/2022.
- BRASIL – Agência Nacional de Águas. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www2.snirh.gov.br/home/> Acesso em: 06/2022.
- Brasil. ANA – Agencia Nacional de Aguas. 2002. **A Evolução da Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil – The Evolution of Water Resources Management in Brasil**. Brasília; ANA, 2002.
- Brasil. ANA – Agencia Nacional de Aguas. 2005. **Cadernos de recursos hídricos: disponibilidade e demanda de recursos hídricos no Brasil**. Brasília, DF, 2005. Disponível em: [www.ana.gov.br/pnrh\\_novo/documentos/01%20Disponibilidade%20e%20Demandas/VF%20DisponibilidadeDemanda.pdf](http://www.ana.gov.br/pnrh_novo/documentos/01%20Disponibilidade%20e%20Demandas/VF%20DisponibilidadeDemanda.pdf). Acesso em 20 fev. 2014.
- BRASIL. ANA – Agencia Nacional de Aguas. 2005. **Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil**. Brasília: ANA, 2005. 175p. (Cadernos de Recursos Hídricos, 1). (Disponível também em CD-ROM).

Execução:



Realização:



BRASIL. ANA – Agência Nacional de Águas. 2007a. **Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil**. Brasília: ANA, 2007a. (Cadernos de Recursos Hídricos, 2). (Disponível também em CD-ROM).

BRASIL. ANA – Agência Nacional de Águas. 2007b. **Panorama do enquadramento dos corpos d'água: panorama das águas subterrâneas no Brasil**. Brasília: ANA, 2007b. (Cadernos de Recursos Hídricos, 5). (Disponível também em CD-ROM).

BRASIL. ANA – Agência Nacional de Águas. 2007c. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**. 2007c. Disponível em <<http://conjuntura.ana.gov.br/>>.

BRASIL .ANA – Agência Nacional de Águas. 2009. **Atlas de Abastecimento Urbano de Água: Resumo Executivo** /Agência Nacional de Águas. — Brasília: ANA, 2009.

BRASIL. MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2006. **Caderno da Região Hidrográfica do Paraná** / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. Brasília: MMA, 2006. 240 p.

CARRIJO, B. R. Cartografia geomorfológica com base em níveis de dissecação do relevo no médio curso do rio Araguari. In.: Caminhos de Geografia 4(10)41-59, set/2003.

CBH-PARANAÍBA/ANA. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Paranaíba (PRH Paranaíba). RP-03 Diagnóstico da Bacia Hidrográfica do rio Paranaíba. Parte A, B e C. COBRAPE/CBH PARANAÍBA/ANA, 2011.

CETEC - FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. Mapa Geomorfológico de Minas Gerais. CETEC, 1982.

CODEMIG – Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais. CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Mapa Geológico de Minas Gerais. 1994.

DANTAS,M.E.; SHINZATO,E.; MEDINA,A.I.M.; SILVA,C.R.; PIMENTEL,J.; LUMBRERAS,J.F.; CALDERANO,S.B.; CARVALHO FILHO,A.; MANSUR,K. & FERREIRA,C.E.O. (2001) Diagnóstico Geoambiental. Estudo Geoambiental do Estado de Minas Gerais, Brasília, CPRMDEGET, 38pp.

DEL GROSSI, Suely R. De Uberabinha a Uberlândia: os caminhos da natureza. Contribuição ao estudo da geomorfologia urbana. FFLCH/USP. Tese. 1992.

DEMEK J. Generalization of geomorphological maps in: proceedings of the meeting of the igu: commission on applied geomorphology. sub-commission on geomorphological mapping BRNO and Bratislava. Progress made in Geomorphological Mapping, BRNO, p. 36-72, 1967.

EMBRAPA (2006) Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro: EMBRAPA, SPI.

EMBRAPA (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA). 1999. Centro Nacional de Pesquisa de Solo. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: EMBRAPA, SPI. 412p.

EMBRAPA. 2011. O novo mapa de solos do Brasil: legenda atualizada / Humberto Gonçalves dos Santos *et al.* — Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 67 p. - (Documentos / Embrapa Solos, ISSN 1517-2627; 130).

EPAMIG. EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS. Mapa de reconhecimento de solos do Triângulo Mineiro. EPAMIG, 1980.

Faraco M.T.L., Marinho P.A.C., Costa E.J.S., Vale A.G., Camozzato E., 2004. In: C. Schobbenhaus, J.H. Gonçalves, J.O.S. Santos, M.B. Abram, R. Leão Neto, G.M.M. Matos, R.M. Vidotti (eds.) Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, Sistema de Informações Geográficas. Programa Geologia do Brasil. Brasília, CPRM, CD-ROM.

Execução:



Realização:



FELTRAN FILHO, A. A estruturação das paisagens nas chapadas do oeste mineiro. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1997.

FERNANDES, L. A.; COIMBRA, A. M.A Bacia Bauru (Cretáceo Superior, Brasil) Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v. 68, n. 2, p. 195-205, jul. 1996.

FERNANDES, L.A. & COIMBRA, A.M. Revisão estratigráfica da parte oriental da Bacia Bauru (Neocretáceo). Revista Brasileira de Geociências, v. 30, n. 4, p. 717-728, 2000.

FERREIRA, I., SOUZA, L., RODRIGUES, S.C. Mapeamento geomorfológico de detalhe: o estudo de áreas amostrais no Triângulo Mineiro e na bacia hidrográfica do Alto Paranaíba - MG e suas implicações no planejamento ambiental. In.: X Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. 2007.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa de climas do Brasil, 2006. Escala 1.5.000.000.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. EMBRPA. Mapa de solos do Brasil, 2001. Escala 1.5.000.000.

IGAM – INSTITUO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (2017) Metadados. Disponível em: <http://aguas.igam.mg.gov.br/aguas/downloads>. Acesso em: 06/2022.

INMET. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais climatológicas**. Disponível em <http://www.inmet.gov.br/html/clima/mapas/?mapa=tmax>. Acesso em: 06/2022.

KOEPPE, W. **Climatología**: con un estudio de los climas de la tierra. México: Fondo de Cultura Económica, 1948. 478 p.

LEINZ, V.; AMARAL, S.E. Geologia Geral. São Paulo: Nacional, 1985. 397p. peçonhentos do Brasil: Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. Fapesp.

MILANI, E. J. Evolução tectono-estratigráfica da Bacia do Paraná e seu relacionamento com a geodinâmica fanerozóica do Gondwana Sul-Occidental. 1997. 2 v. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

MONTEIRO, C. A. F. A dinâmica climática e as chuvas no estado de São Paulo. São Paulo: FAPESP/USP/IGEOG, 129 p., 1973.

NAKAZAWA, V. A. Carta geotécnica do estado de São Paulo: escala 1: 500.000. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1994. (Publicação IPT, 2009).

NIMER, E. Clima. In.: Região Sudeste. Fundação IBGE, Rio de Janeiro, p. 23-34, 1977.

NISHIYAMA, Luiz. Geologia do Município de Uberlândia e Áreas Adjacentes. Sociedade e Natureza 1 (9-16), junho 1989.

OLIVEIRA, J.B. Solos do Estado de São Paulo: descrição das classes registradas no mapa pedológico. Campinas, Instituto Agrônomo, 1999. Boletim Científico 45, 112p.

PEATE D.W., HAWKESWORTH J.C., MANTOVANI M.S.M. 1992. Chemical stratigraphy of the Paraná lavas (South America): classification of magmas types and their spatial distribution, Bull. Volcanol. 55:119-139.

PIRES NETO, A. G. As abordagens sintético-histórica e analítico-dinâmica: uma proposição metodológica para a geomorfologia. 1992. 302 p. 70 il. e 4 mapas. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, Departamento de Geografia, 1992.

RADAMBRASIL. 1983. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. Levantamento de recursos naturais, V.31- Folha SE.22 Goiânia, 198. Ministério das Minas e Energia, Rio de Janeiro.

Execução:



Realização:





RODRIGUES, S. C. FERREIRA, I. L. MEDEIROS, S. BACCARO, C. A. D. Cartografia Geomorfológica e os Condicionantes Hidrogeomorfológicos de Erosão em Áreas Amostrais na Bacia Hidrográfica do Rio Araguari. IG-UFU. Relatório Interno – CNP'q . 2004.

ROSS, J. L. S. O Registro Cartográfico dos fatos Geomórficos e a Questão da Taxonomia do Relevo. Revista do Departamento de Geografia, n. 6. São Paulo, p. 17-30, 1992.

SA JUNIOR, A. Aplicação da classificação de Koppen para o zoneamento climático de Minas Gerais. Universidade Federal de Lavras. Dissertação. 2009.

SANT'ANA NETO, J. L. Decálogo da climatologia do sudeste brasileiro. Disponível em: [www4.fct.unesp.br/.../decalogo%20da%20climatologia%20no%20sudeste%20brasileiro](http://www4.fct.unesp.br/.../decalogo%20da%20climatologia%20no%20sudeste%20brasileiro). Acesso em: 05/07/2009

SAUNDERS A.D., Storey M., Kent R.W., Norry M.J. 1992. Consequences of plume-lithosphere interactions. In: Storey, M., Alabaster, A., Pankhurst, R.J. (eds.). Magmatism and the Causes of Continental Break-up. Bath. Geological Society of London, p. 41-60. (Special Publication, 68).

SETZER, J. Contribuição para o estudo do clima do estado de São Paulo. In.: Separata atualizado do Boletim do Departamento de Estradas de Rodagens, v. IX ao XI de outubro de 1943 a outubro de 1945. São Paulo: Escolas Profissionais Salesianas, 1946.

SOARES, P.C., LANDIM, P.M.B., FÚLFARO, V.J. 1974. Avaliação Preliminar da Evolução Geotectônica das Bacias Intracratônicas Brasileiras. In: SBG, Congresso Brasileiro de Geologia, 28, PortoAlegre. Anais, 4:61-83

SOARES, P.C.; LANDIM, P.M.B.; FULFARO, V.J.; SOBREIRO NETO, A.F. Ensaio de caracterização estratigráfica do Cretáceo no Estado de São Paulo: Grupo Bauru. Revista Brasileira de Geociências, v. 10, n. 3, p. 177-185, 1980.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. C. Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and water balance. Drexel Institute of Technology. Publications in Climatology, X:3. Centertan, 1951.

TURNER, S. & Hawkesworth, C.J. 1995. The nature of the subcontinental mantle: constraints from the major element composition of continental flood basalts. Chemical Geology, 120, 295-314.

UFV – Universidade Federal de Viçosa. Mapa de solos do Estado de Minas Gerais: legenda expandida / Universidade Federal de Viçosa; Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais; Universidade Federal de Lavras; Fundação Estadual do Meio Ambiente. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2010.

ZEE/MG - Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais. UFLA: Lavras, 2008.

## MEIO BIÓTICO FLORA

Angiosperm Phylogeny Group, Chase, M. W., Christenhusz, M. J., Fay, M. F., Byng, J. W., Judd, W. S., & Stevens, P. F. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical journal of the Linnean Society, 181(1), 1-20.

Alves Junior, F. T., Ferreira, R. L. C., Silva, J. A. A. D., Marangon, L. C., Costa Junior, R. F., & Silva, S. D. O. (2010). Utilização do quociente de De Liocourt na avaliação da distribuição diamétrica em fragmentos de Floresta Ombrófila Aberta em Pernambuco. Ciência Florestal, 20, 307-319

Calvin, C. L.; Wilson, C. A. Comparative morphology of epicortical roots in Old and New World Loranthaceae with reference to root types, origin, patterns of longitudinal extension and potential for clonal growth. Flora: Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants, v. 201, n. 1, p. 51–64, 2006.

Execução:



Realização:



Ellenberg, D., & Mueller-Dombois, D. (1974). *Aims and methods of vegetation ecology* (p. 547). New York: Wiley.

Decreto nº 46.602, de 19 de setembro de 2014. Declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o Pinheiro Brasileiro.

Felfili, J. M., Eisenlohr, P. V., Melo, M. M. R. F., Andrade, L. A., & Meira-Neto, J. A. A. (2011). *Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos*. Viçosa: UFV, 1, 556.

Filgueiras, T. S. & B. A. S. Pereira, 1994. Flora do Distrito Federal. In: M. N. PINTO (Ed.): *Cerrado, caracterização, ocupação e perspectivas*: 345-404. Editora da Universidade de Brasília, Brasília

Hammer, O., Harper, D.A.T. & Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1):9

IBGE, R. (2012). *Manual técnico da vegetação brasileira*.

Kent, M. (2011). *Vegetation description and data analysis: a practical approach*. John Wiley & Sons.

Lei nº 20.308, de 27 de julho de 2012. Altera a Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992[1], que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequizeiro (*Caryocar brasiliense*), e a Lei nº 9.743, de 15 de dezembro de 1988[2], que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo

Lei nº 13.635 2000 de 12/07/2000 (Declara o buriti de interesse comum e imune de corte).

Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013. Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.

Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Lei da Mata Atlântica.

Magurran, A. E. (2013). Open questions: some unresolved issues in biodiversity. *Bmc Biology*, 11(1), 1-2.

Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022 .Art. 1º O Anexo da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, que reconhece a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.

Scolforo, J. R. S., Machado, E. L. M., Silva, C. P. C., Mello, J. M., Oliveira-Filho, A. T., Andrade, I. S., & Ferraz Filho, A. C. (2008). Definição de grupos fisionômicos na Floresta Estacional Decidual. *Inventário Florestal de Minas Gerais: Floresta Estacional Decidual: florística, estrutura, diversidade, similaridade, distribuição diamétrica e de altura, volumetria, tendências de crescimento e áreas aptas para manejo florestal*, 1, 29-64.

Seitz, R.A.Avaliação visual de árvores de risco (AVR). Mini-curso In: X Cbau - congresso brasileiro de arborização urbana, Maringá, 2006. Anais... Maringá, 2006. CD-ROM.

Ribeiro, J. F., & Walter, B. M. T. (1998). *Fitofisionomias do bioma Cerrado*.

<https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgjis>

## FAUNA

### Ornitofauna

AB'SABER, A.N. 1997. *Problemática da desertificação e da savanização no Brasil intertropical*. São Paulo: Instituto de Geografia da USP (Geomorfologia, 53).

AGNELLO, S. 2007. *Composição, estrutura e conservação da comunidade de aves da mata atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar Núcleo Cubatão, São Paulo [dissertação]*. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo; 2007.

Execução:



Realização:



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

ALMEIDA, M. E. C. 2003. Estrutura da comunidade de aves do cerrado da região nordeste do Estado de São Paulo. São Carlos: UFSCar.

ANJOS, L.; SCHUCHMANN, K-L. 1997. Biogeographical affinities of the avifauna of the Tibagi basin, Paraná drainage system, southern Brasil. *Biotropica*, v. 3, p. 43-65.

ANDRADE, F. T. de; FISCH, S. T. V; NETO, T. F. & BATISTA, G. T, 2011. Avifauna em florestas tropicais fragmentadas: indicadores da sustentabilidade em Usinas Hidrelétricas. *Repositório Eletrônico Ciências Agrárias, Coleção Ciências Ambientais*, p-11.

BROOKS, T. & BALMFORD, A. 1996. Atlantic forest extinctions. *Nature* 380, 115.

CBRO, 2015. Lista das Aves do Brasil. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, Sociedade Brasileira de Ornitologia. Disponível online em <https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x> Acessado em 05 de agosto de 2015.

CBRO 2021. Lista das Aves do Brasil. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, Sociedade Brasileira de Ornitologia. Disponível online em <https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x> Acessado em 05 de agosto de 2021.

CEMAVE, 2015. Revista do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de aves silvestres, *Ornithologia*, 8(1):1-45, junho de 2015.

CITES - Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. 2022. Checklist of CITES Species. Disponível <http://checklist.cites.org/#/en>

DÁRIO, F. R., 2008. Estrutura trófica da avifauna em fragmentos florestais na Amazônia Oriental. *Conscientia e Saúde*, v. 7, n. 2, p. 169-179.

DEL KLARO, K.; MACHADO, C.C. & JUNIOR, O. M. 2008. Ecologia de interações entre *Coragyps atratus* (Bechstein, 1793) e *Caracara plancus* (Milller, 1777) no município de Uberlândia – MG. Universidade Federal de Uberlândia.

DEVELEY, P. 2003. Métodos para estudos com aves. In: Cullen Jr L, Rudran R, Pádua CV. Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2003. p. 153-179.

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.

FURNESS, R. W. & GREENWOOD, J. J. D. 1993. Can birds be used to monitor the environment? Published by Chapman and Hall, London. ISBN 0 412 40230 0.

GARCIA, F.I. & MARINI, M. Â. 2006. Estudo comparativo entre as listas global, nacional e estaduais de aves ameaçadas no Brasil. *Natureza & Conservação* 4: 24-49.

GASCON, C. et al. 1999. Matriz habitat and species richness in tropical Forest remnants. *Biological Conservation*, v. 91, n.2: 223-229.

Execução:



Realização:



GWYNNE, J. A., RIDGELY, R. S., TUDOR, G. & ARGEL, M. 2010. Aves do Brasil – Pantanal e Cerrado. Vol. I. Editora Horizonte. 322 p. São Paulo.

ICMBio, 2009. Plano de manejo do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros. Brasília - DF: ICMBIO/MRS Estudos Ambientais. 300p.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 4162 p.

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

IUCN - International Union for Conservation of Nature. 2022 The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em <https://www.iucnredlist.org/>

KERR, J. T. 1997. Species richness, endemism, and the choice of areas for.

Klink, c. a. & Machado. r b. 2005. A conservação do cerrado brasileiro. Pp. 147-155. In: J. M. C. Silva (ed). Megadiversidade, desafios e oportunidade para a conservação da biodiversidade no Brasil. Conservação internacional Brasil.

LAÇAVA, U. 2000. Tráfico de animais silvestres no Brasil: um diagnóstico preliminar. WWF-Brasil, Brasília.

LUZ, B. B., 2005. Arquitetura de árvores emergentes para nidificação por Gavião-real (*Harpia harpyja*), no centro leste da Amazônia Brasileira. 80 p. Dissertação (Mestrado em ciências biológicas – área de concentração em ecologia) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

MACEDO, R. H. F. 2002. The avifauna: ecology, biogeography and behavior. In OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (Org.). The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna. New York: Columbia University Press, 2002, p. 242-263.

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

MANICA, L. T., TELLES, M. and DIAS, M. M. 2010. Bird richness and composition in a cerrado fragment in the State of São Paulo. Brazilian Journal of Biology, vol. 70, no. 2, p. 243-254.

MARINI, M. A. & CAVALCANTI, R. B. 1990. Migrações de aves do Cerrado. PP 110-16. In: Anais IV ENAV, Recife [1988]. Universidade Federal Rural de Pernambuco.

MARINI, M.A. GARCIA, F.I. 2005. Conservação de Aves no Brasil. Mega diversidade, v.95, n.1, p. 95-102.

MARTUSCELLI, P & YAMASHITA, C. 1997. Rediscovery of the White-cheeked Parrot *Amazona brasiliensis* (Grantsaw and Camargo 1989), white notes on its ecology, distribution and taxonomy. Ararajuba 5: 97-113.

MMA, 2022. Ministério do Meio Ambiente 2022. Atualização da Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022. Disponível em <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-406272733>

Execução:



Realização:





- MYERS, N.; R. A. MITTERMEIER, C. G. MITTERMEIER, G. A. B. DA FONSECA & J. KENT. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853- 858.
- NEGRET, A. J. 1983. Diversidade e Abundância da Avifauna da Reserva Ecológica do IBGE, Brasília-DF. Tese de Mestrado em Ecologia. Universidade de Brasília, Brasília - DF.
- NUNES, A. P. 2008. Aves migratórias e nômades ocorrentes no Pantanal. Corumbá: Embrapa Pantanal, 124p.
- PACHECO, J.F.; SILVEIRA, L.F.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; BENCKE, G.A.; BRAVO, G.A; BRITO, G.R.R.; COHN-HAFT, M.; MAURICIO, 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>.
- PIMM, S. L. RUSSEL, G. J., GITTLEMAN, J. L. & BROOKS, T. M. 1995. The future of biodiversity. *Science* 269: 347-350.
- POUGH, F.H., C. M. JANIS & J. B. HEISER. 2006. A vida dos vertebrados. Atheneu. São Paulo. 798p.
- REGALADO, L. B. & C. SILVA. 1997. Utilização de aves como bioindicadoras de degradação ambiental. *Revista Brasileira de Ecologia*, 1: 81-83.
- REGALADO, L. B.; P. R. S. GOBBO; C. E. MARINELLI; W. S. SMITH. 2000. Fauna de Vertebrados. 88-103.
- RENTAS 2017 - Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres. 3º relatório nacional sobre o tráfico de fauna silvestre. Brasília.
- RICKLEFS, R.E. A economia da natureza. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011. 546 p.
- RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. 1994. The Birds of South America, Volume 2, the Suboscine Passerines. Austin: University of Texas Press.
- ROMA, J. C. 2006. A fragmentação e seus efeitos sobre aves de fitofisionomias abertas do Cerrado. Universidade de Brasília, Distrito Federal. 211p.
- SAVE BRASIL 2011. Lista de Aves Globalmente Ameaçadas de Extinção. Disponível em: <http://www.savebrasil.org.br>
- SEKERCIOGLU, Ç. H; DAILY, G. C. & EHRLICH, P. R. 2004. Ecosystem consequences of birds declines. *PNAS*, vol. 101, nº 52.
- SICK, H. 1997. Ornitologia Brasileira. Ed. Nova Fronteira. Rio de Janeiro. BRA.
- SIGRIST, T. 2009. The avis brasiliis field guide to the birds of Brazil – Guia de campo da Avifauna Brasileira. Ed. Mantecorp. São Paulo. 492 p.
- SILVA, J.M.C.; BATES, J.M. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: A tropical savanna hotspot. *BioScience*, 52:225-233.
- SILVA, J. M. C. 1995. Birds of the Cerrado Region- South America. *Steenstrupia* 21:69 -92.
- SILVA, J. M. C. 1995a. Análise biogeográfica da avifauna sul-americana. *Steenstrupia*. 21: 49-67.

**Execução:****Realização:**

SILVA, J. M. C. 1995c. Inventário aviário da Região do Cerrado, América do Sul: Implicações para a conservação biológica. *Internacional de Conservação de Aves*. 5: 291-304.

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

STATTERSFIELD, A. J.; CROSBY, M. J.; LONG, A. J. & WEGE, D. C. 1998. Endemic bird areas of the world: priorities for bird conservation. *BirdLife International Conservation Series* no. 7, BirdLife International, Cambridge, UK.

STOTZ, D.F., FITZPATRICK, J.W., PARKER III, T.A.; MOSKOVITS, D.K. 1996. Neotropical birds: Ecology and Conservation. Chicago, Illinois: The University of Chicago Press.

UEZU, A., METZGER, J.P. & VIELLIARD, J.M. E. 2005. Effects of structural and functional connectivity and patch size on the abundance of seven Atlantic Forest bird species. *Biological Conservation*, vol. 123, Issue 4, pp.507-519.

UEZU, A. 2006. Composição e estrutura da comunidade de aves na paisagem fragmentada do Pontal do Paranapanema, Departamento de Ecologia, 2006, 193p. Tese (doutorado): Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

VON MATTER, S., PIACENTINI, V.Q., STRAUBE, F.C., CÂNDIDO JR., J.F., ACCORDI. I.A. 2010. *Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento*.

WRIGHT, T.F. et al. 2001. Nest poaching in neotropical parrots. *Conservation Biology* 15: 710-720.

ZANETTE, I. 2000. What do artificial nests tells us about nests predation? *Biological Conservation*, vol. 103, Issue 3, pp. 323-329.

## Mastofauna

ABREU-JR, E.F., CASALI, D.M., GARBINO, G.S.T., LORETTO, D., LOSS, A.C., MARMONTEL, M., NASCIMENTO, M.C., OLIVEIRA, M.L., PAVAN, S.E., & TIRELLI, F.P. 2020. Lista de Mamíferos do Brasil. Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz). Disponível em: <<https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil/>>.

ABREU JR., E. F. & A. KÖHLER. 2009. Mastofauna de médio e grande porte na RPPN da UNISC, RS, Brasil. *Biota Neotrop.* vol.9 no.4 Campinas out./dez.

ADRIOLO, A., PREZOTO, F. & BARBOSA, B. C. (2018). *Impactos Antrópicos: Biodiversidade Aquática & Terrestre*. Juiz de Fora, MG: Edição dos autores, 2018. 79 p.

AURICCHIO, P. & Silva, M. A. (2000). Nova ocorrência de *Brachyteles arachnoides* no Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, Brasil. *Neotropical Primates*, 8 (1): 30–31.

BATISTA, P.; ANDREOTTI, R.; SILVA DE ALMEIDA, P.; CORDEIRO MARQUES, A.; GUERREIRO RODRIGUES, S.; CHIANG, J. & VASCONCELOS, P. (2013). Detection of arboviruses of public health interest in free-living New World primates (*Sapajus* spp.; *Alouatta caraya*) captured in Mato Grosso do Sul, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 46. 684-90. 10.1590/0037-8682-0181-2013.

BONVICINO, C. R., OLIVEIRA, J. A. & D'ANDREA, P. S. (2008). *Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos*. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS.

BORCHERT, M. & HANSEN, R, L. 1983. Effects of flooding and wildfire on valley side wet campo rodents in Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, 43: 229-240.

Execução:



Realização:



CARMIGNOTTO, A. P., & ASTÚA, D. (2017). Mammals of the Caatinga: diversity, ecology, biogeography, and conservation. Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America. (J. M. C. Silva, I. R. Leal & M. Tabarelli, eds.). Springer, Cham.

COLLI, G.R.; ACCACIO, G. de M.; ANTONINI, Y.; CONSTANTINO, R.; FRANCESCHINELLI, E. V.; LAPS, R. R.; SCARIOT, A.; VIEIRA, V. & WIEDERHECKER, M. C. 2003. A fragmentação dos ecossistemas e a biodiversidade brasileira: Uma síntese. In: FRAGMENTAÇÃO DE ECOSSISTEMAS: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2003.

CITES - Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. 2022. Checklist of CITES Species. Disponível <http://checklist.cites.org/#/en>.

CULLEN JR, L; VALLADARES-PADUA, C. & RUDRAN, R. 2006. Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2 ed. 652 p.

FIOCRUZ, 2017. Boletim Informativo 009. Plataforma Institucional Biodiversidade Saúde Silvestre. Setembro, 2017.

DALPONTE, C. J. & BECKER, M. (2012). Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo. 2ª Edição. Technical books.

FONSECA, G. A. B.; HERRMANN, G., LEITE, Y. L. R.; MITTERMEIER, A. B. R.; PATTON, J. L. 2012. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. Occasional Papers in Conservation Biology. Washington: v.4, p.1-138.

GALETTI, M.; PARDINI, R., DUARTE, J. M. B., DA SILVA, V. M. F., ROSSI, A. & PERES, C. A. (2010). Mudanças no Código Florestal e seu impacto na ecologia e diversidade dos mamíferos no Brasil. Biota Neotropica., vol. 10, no. 4.

GUIMARÃES, L. D. A. & S. O. SANTOS. 2006. Composição faunística do Cerrado, biogeografia e implicações para a conservação. In: Natureza viva: Cerrado. Organizado por L. D. A. Guimarães; M. A. D. da Silva; T. C. Anacleto. P.211 . Ed. UCG, Goiania, GO. 2006.

ICMBio. 2018. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II - Mamíferos. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 622p.

IUCN – THE WORLD CONSERVATION UNION. 2001. Red list categories and criteria: version 3.1. Cambridge> IUCN – Species Survival Commission. 32 p.

IUCN - International Union for Conservation of Nature. 2022 The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em <https://www.iucnredlist.org/>

JORDANO, P., GALETTI, M., PIZO, M.A. & SILVA, W.R. (2006). Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. In Biologia da conservação: essências. (C.D.F. Rocha, H.D. Bergallo, M. Van Sluys & M.A.S. Alves, ed.). Rima Editora, São Carlos, p.411-436

KLINK, C. A., MACHADO, R. B. (2005). A conservação do Cerrado brasileiro. Megadiversidade. Vol. 1, N. 01, julho de 2005.

MAGURRAN, A.E. 1991. Ecological diversity and its measurement. London: Chapman & Hall. 178p.

Execução:



Realização:



MALCOLM, J. R. 1997. Biomassa e diversidade de pequenos mamíferos em fragmentos de floresta amazônica. Remanescentes de floresta tropical: ecologia, gestão e conservação de comunidades fragmentadas. Editora University of Chicago Press, 207-221.

MARINHO, P. H., BEZERRA, D., ANTONGIOVANNI, M., FONSECA, C. R. & VENTICINQUE, E. M. (2018). Mamíferos de médio e grande porte da Caatinga do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil. *Mastozoologia Neotropical*, 25(2):345-362.

MAZZOLLI, M. 2006. Persistência e riqueza de mamíferos focais em sistemas agropecuários no planalto meridional brasileiro. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Junho de 2006.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2018. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. PORTARIA N° - 444, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014.

MMA, 2022. Ministério do Meio Ambiente 2022. Atualização da Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Portaria MMA N° 148, de 7 de junho de 2022. Disponível em <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-406272733>

MORO-RIOS, R., SILVA-PEREIRA, F., SILVA, J. E., MOURA-BRITTO, P. W. E., PATROCÍNIO, M. & D. N. MARQUES. (2008). Manual de Rastros da Fauna Paranaense. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. 70p.: 112 ilustr. 2008.

NICHOLS, E., GARDNER, T.A., PERES, C.A. & SPECTOR, S. (2009). Co-declining mammals and dung beetles: an impending ecological cascade. *Oikos* 118:481-487.

OLIVEIRA, J.A.; GONÇALVES, P.R. & BONVICINO, C.R. (2003). Mamíferos. In: LEAL, I.; TABARELLI, M. & SILVA, J.M. (eds.). *Ecologia e Conservação da Caatinga*.

OSWALDO, JR. & LUZ, N. C. (2008). Pegadas: Série Boas Práticas, v.3/ Belém-PA:EDUFPA. 64p.

PAGLIA, A.P., FONSECA, G.A.B. da, 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. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil / Annotated Checklist of Brazilian Mammals. 2ª Edição / 2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp.

REIS, N. R., PERACCHI, A. L., PEDRO, W. A., and LIMA, I. P. 2007. Mamíferos do Brasil. 1ª. ed. Londrina, 437 pp.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; ROSSANEIS, B.K.; FREGONEZI, M.N. (2010). Técnicas de estudos aplicadas aos mamíferos silvestres brasileiros. Rio de Janeiro. Technical Books. 2010. 275p.

REIS, N. R., PERACCHI, A. L., PEDRO, W. A., and LIMA, I. P. 2011. Mamíferos do Brasil. 2ª. ed. Londrina, 439 pp.

ROCHA, E. C.; E. SILVA. 2009. Composição da mastofauna de médio e grande porte na reserva indígena "Parabubure", Mato Grosso, Brasil. *Rev. Árvore* vol.33 no.3 Viçosa maio/jun.

RODRIGUES, B. B.; SILVA, C. C.; CASTAGENI, M. C.; SANTOS, S. S.; NARDINI, A. A.; TORRES, E. M.; ARAUJO NETO, L. de. & PEIRÓ, D. F. 2017. Fauna Sinantrópica no Município de Araraquara, São Paulo, 2011 a 2014: Organização/Sistematização das Ocorrências. *Revista Brasileira Multidisciplinar*. 20. 20. 10.25061/2527-2675/ReBraM/2017.v20i1.482.

TERBORGH, J.; LOPEZ, L.; NUÑEZ, P. V.; RAO, M.; SHAHABUDDIN, G.; ORIHUELA, G.; RIVEROS, M.; ASCANIO, R.; ADLER, G. H.; LAMBERT, T. D.; BALBAS, L. (2001). Ecological meltdown in predator-free forest fragments. *Science* 294:1923-1926.

Execução:



Realização:





VALERI, V. S. & SENÔ, M. A. A. F. 2003. A importância dos corredores ecológicos para a fauna e a sustentabilidade de remanescentes florestais. No prelo.

VIEIRA, E.M. 1999. Small mammal communities and fire in the Brazilian Cerrado. *Journal of Zoology* 249:75-81.

VIEIRA, E. M. & PALMA, A. R. T. 2005. Pequenos mamíferos de Cerrado: distribuição dos gêneros e estrutura das comunidades nos diferentes habitats. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (Organizadores). 2005. *Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 439 p:il.

## Herpetofauna

CITES - Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. 2022. Checklist of CITES Species. Disponível <http://checklist.cites.org/#/en>

COLLI, G.R., BASTOS, R.P., ARAÚJO, A.F. (2002). The Character and Dynamics of the Cerrado Herpetofauna. In: Oliveira, P.S., Marquis, R.J. *The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savana*. New York: Columbia University Press. p. 223-24.

COLLI, G. R. As origens e a diversificação da herpetofauna do Cerrado. *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*, p. 247-264, 2005.

COSTA, H.C & BÉRNILS, R.S. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. *Herpetologia Brasileira*, v. 7, n. 1, p. 11-57, 2018.

FROST, D. R. 2022. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1 (Date of access). Disponível em <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>. American Museum of Natural History, New York, USA. [acessado em 05/03/2022].

HICKMAN, C.P; ROBERTS, L.S; KEEN, S.L. *Princípios integrados de zoologia*. Grupo Gen-Guanabara Koogan, 2016.

IUCN - International Union for Conservation of Nature. 2022 The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em <https://www.iucnredlist.org/>

MANGINI, P.R. & NICOLA, P.A. Captura e marcação de animais silvestres. In: CULLEN Jr, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Orgs). *Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre*. Curitiba: UFPR, FBPN, 2003. 665 p.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Brasília: ICMBio. 4162 p, 2018.

MMA, 2022. Ministério do Meio Ambiente 2022. Atualização da Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022. Disponível em <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-406272733>

NOGUEIRA, C., RIBEIRO, S., COSTA, G. C., COLLI, G. R. Vicariance and endemism in a Neotropical savanna hotspot: distribution patterns of Cerrado squamate reptiles. *Journal of Biogeography*, 38(10), 1907-1922, 2011.

SEGALLA, Magno; BERNECK, Bianca; CANEDO, Clarissa; et al. List of Brazilian Amphibians. *Herpetologia Brasileira*, v. 10, n. 1, p. 121-216, 2021.

UETZ, P; HOŠEK, J. (eds.) (2020) *The Reptile Database*, <http://www.reptile-database.org>, acessado em 29 de setembro de 2020.

Execução:



Realização:



VALDUJO, P. H., SILVANO, D. L., COLLI, G., MARTINS, M. (2012). Anuran species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical Hotspot. *South American Journal of Herpetology*, 7(2), 63-78, 2012.

VITT, L.J., CALDWELL, J.P. (2014). *Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles*. Academic Press.

WELLS, K.D. *The ecology and behavior of amphibians*. University of Chicago Press, 2010.

ZUG, G.R., VITT, L.J. & CALDWELL, J.P. *Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles*. 2 ed. San Diego: Academic Press, 2001. 630p.

## Entomofauna

ANDERSEN, A. N., & MAJER, J. D. (2004) Ants show the way down under: invertebrates as bioindicators in land management. in *Ecology and the Environment*, 2(6),291-298.

BESTELMEYER, B.T., AGOSTI, D., ALONSO, L.E., BRANDÃO, C.R.F., BROWN, W.L., DELABIE J.H.C., SILVESTRE R. (2000) Field techniques for the study of ground-dwelling ants: An overview, description, and evaluation, p.122-144. In D. AGOSTI, J.D. MAJER, L.E. ALONSO & SCHULTZ T.R. (eds.). *Ants: Standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Washington and London, Smithsonian Institution Press, 280p.

BIGNELL D.E., EGGLETON P. (2000) Termites in ecosystems. In: Abe T, Bignell DE, Higashi M, editors. *Termites: evolution, sociality, symbioses, ecology*. Dordrecht: Springer Science, Business Media; 363-87p.

CORRÊA, M. M., SILVA, P. S., WIRTH, R., TABARELLI, M., & LEAL, I. R. (2010). How leaf-cutting ants impact forests: drastic nest effects on light environment and plant assemblages. *Oecologia*, 162(1), 103-115.

CORRÊA, P. S & VON ZUBER, C. J. (2019) Análise de comportamento de ovipostura noturna de *Chrysomya megacephala* F. (Diptera: Calliphoridae) e suas consequências na Entomologia Forense. Monografia. Universidade Estadual de São Paulo, Rio Claro, Brasil. 27p.

DE FINE LICHT, H. H., & BOOMSMA, J. J. (2010). Forage collection, substrate preparation, and diet composition in fungus-growing ants. *Ecological Entomology*, 35(3), 259-269.

DE MIRANDA, M., DE ANDRADE, V. B., MARQUES, G. D. V., & MOREIRA, V. S. S. (2006). Mirmecofauna (Hymenoptera, Formicidae) em fragmento urbano de mata mesófila semidecídua. *Revista Brasileira de Zoociências*, 8(1).

DE VASCONCELOS, H. L. (1990). Habitat selection by the queens of the leaf-cutting ant *Atta sexdens* L. in Brazil. *Journal of tropical ecology*, 6(2), 249-252.

DEL TORO, I., RIBBONS, R. R. AND PELINI, S. L. (2012) The little things that run the world revisited: a review of ant-mediated ecosystem services and disservices (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News*, 17: 133–146.

FALL, S., BRAUMAN A., CHOTTE J-L. (2001) Comparative distribution of organic matter in particle and aggregate size fractions in the mounds of termites with different feeding habits in Senegal: *Cubitermes niokoloensis* and *Macrotermes bellicosus*. *Appl Soil Ecol*.17:131-40p.

FARJI-BRENER, A. G. (2001). Why are leaf-cutting ants more common in early secondary forests than in old-growth tropical forests? An evaluation of the palatable forage hypothesis. *Oikos*, 92(1), 169-177.

FARJI-BRENER, A. G., & ILLES, A. E. (2000). Do leaf-cutting ant nests make” bottom-up” gaps in neotropical rain forests? a critical review of the. *Ecology Letters*, 3, 219-227.

Execução:



Realização:



GIRIBET, G. & EDGECOMBE, G.D. 2020. The Invertebrate Tree of Life. Princeton University Press, Princeton/Oxford: [i]-xvi, [1]-589.

GULLAN, P.J. & CRANSTON, P.S. Insetos: fundamentos da entomologia; Com ilustrações de Karina H. McInnes; Tradução e Revisão Técnica Eduardo da Silva Alves dos Santos, Sonia Maria Marques Hoenen – 5. ed. – Rio de Janeiro: Roca, 2017.

HÖLDOBLER B. & WILSON E.O. (1990) The Ants. Belknap Harvard University Press, Cambridge.

JONES, C. G., LAWTON, J. H., & SHACHAK, M. (1994). Organisms as ecosystem engineers. In Ecosystem management (pp. 130-147). Springer, New York, NY.

LANGE, D., VILELA, A. A., ERDOGMUS, G. D., BARBOSA, A. B., COSTA, S. C., & STEFANI, V. Temporal dynamic of foraging of epigeic ants in an urban forest fragment dinâmica temporal do forrageamento de formigas epigéicas em um fragmento florestal urbano.

LAVELLE, P., SPAIN, A., BLOUIN, M., BROWN, G., DECAËNS, T., GRIMALDI, M., ... & ZANGERLÉ, A. (2016). Ecosystem engineers in a self-organized soil: a review of concepts and future research questions. Soil Science, 181(3/4), 91-109.

MOREIRA, A., FORTI, L. C., ANDRADE, A. P., BOARETTO, M. A., & LOPES, J. (2004). Nest architecture of *Atta laevigata* (F. Smith, 1858) (Hymenoptera: formicidae). Studies on Neotropical Fauna and Environment, 39(2), 109-116.

MYERS, N., MITTERMEIER, R., MITTERMEIER, C. et al. (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403, 853–858p. <https://doi.org/10.1038/35002501>

PACHECO, R., & VASCONCELOS, H.L. (2012) Habitat diversity enhances ant diversity in a naturally heterogeneous Brazilian landscape. Biodiversity and Conservation, 21(3), 797-809.

PERUQUETTI, R.C; CAMPOS, L.A.O.; COELHO, C.D.P.; ABRANTES, C.V.M. & LISBOA, L.C.O. (1999). As abelhas Euglossini (Apidae) de áreas de Mata Atlântica: abundância, riqueza e aspectos biológicos. Revista Brasileira de Zoologia 16 (2): 101-118p.

ROCHA-FILHO, L.C & GARÓFALO, C.A. (2013) Community ecology of euglossine bees in the coastal Atlantic Forest of São Paulo State, Brazil. J. Insect Sci. 12(23) 1-19.

ROVEDDER, A.P.M.; ELTZ, F.L.F.; DRESCHER, M.S.; SCHENATO, R.B. & ANTONIOLLI, Z.I. (2009) Organismos edáficos como bioindicadores da recuperação de solos degradados por arenização no Bioma Pampa. Ciência Rural, Santa Maria, Brasil. 39(4)1061-1068p.

SILVA, A.F., SANTANA, A.E.G., GOULART, H.F. (2020) Uso de semioquímicos no controle de mosca varejeira, *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) (Diptera: Calliphoridae): uma praga causadora da miíase. Tese de doutorado. Universidade Federal de Alagoas, Maceió, Brasil. 162 p.

SIQUEIRA, F. F., RIBEIRO-NETO, J. D., TABARELLI, M., ANDERSEN, A. N., WIRTH, R., & LEAL, I. R. (2017). Leaf-cutting ant populations profit from human disturbances in tropical dry forest in Brazil. Journal of Tropical Ecology, 33(5), 337-344.

SOUZA H.J., DELABIE J.H.C., SODRÉ G.A. (2020) Termite participation in the soil-forming processes of 'murundus' structures in the semi-arid region of Brazil. Rev Bras Cienc Solo. 44:e0190133.

STEFANI, V. et al. (2012) Mating behaviour, nympho-imaginal development and description of a new Mesabolivar species (Araneae: Pholcidae) from the Brazilian dry forest. Journal of Natural History, v. 46, n. 33–34, 2117–2129p.

Execução:



Realização:



SWANSON, A. C., SCHWENDENMANN, L., ALLEN, M. F., ARONSON, E. L., ARTAVIA-LEÓN, A., DIERICK, D., ... & ZELIKOVA, T. J. (2019). Welcome to the Atta world: A framework for understanding the effects of leaf-cutter ants on ecosystem functions. *Functional Ecology*, 33(8), 1386-1399.

TAVARES, M.T. & ARAUJ, B.C. (2007) Espécies de Chalcididae (Hymenoptera, Insecta) do Estado do Espírito Santo, Brasil. *Biota Neotropica*, v. 7(2) bn02207022007.

WEBER, N. A. (1972). *Memoirs of the American Philosophical Society*. Gardening ants, the Attines, 92, 1-146.

WILSON, E. O. (1987) *The little things that run the world (the importance and conservation of invertebrates)*.

## Patrimônio Cultural

ARAGUARI (Minas Gerais). Cria o Parque Municipal do Bosque John Kennedy e dá outras providências, Lei n° 2485, Araguari, 10 de julho de 1989. Disponível em <https://leismunicipais.com.br/a/mg/a/araguari/lei-ordinaria/2019/622/6218/lei-ordinaria-n-6218-2019-permite-a-circulacao-de-animais-domesticos-no-bosque-john-kennedy-e-da-outras-providencias>. Acesso em 2 agosto 2022.

ARAGUARI (Minas Gerais). Lei Orgânica do Município de Araguari. Araguari, 27 de agosto de 2019. Disponível em <https://leismunicipais.com.br/a/mg/a/araguari/lei-ordinaria/2019/622/6218/lei-ordinaria-n-6218-2019-permite-a-circulacao-de-animais-domesticos-no-bosque-john-kennedy-e-da-outras-providencias>. Acesso em 2 agosto 2022.

ARAGUARI (Minas Gerais). Decreto n° 13/98. Declara de valor histórico, arquitetônico, paisagístico, turístico e cultural os imóveis que menciona, aos fins de preservação e proteção, efetivando lhes o tombamento. Araguari, 3 de abril de 1998. Disponível em <https://leismunicipais.com.br/a/mg/a/araguari/lei-ordinaria/2019/622/6218/lei-ordinaria-n-6218-2019-permite-a-circulacao-de-animais-domesticos-no-bosque-john-kennedy-e-da-outras-providencias>. Acesso em 2 agosto 2022.

ARAGUARI (Minas Gerais). Decreto n° 038/99. Estabelece o Plano de Manejo e o Zoneamento Ecológico do Bosque John Kennedy, nos termos que menciona, dando outras providências. Araguari, 15 de dezembro de 1999. Disponível em <https://leismunicipais.com.br/a/mg/a/araguari/lei-ordinaria/2019/622/6218/lei-ordinaria-n-6218-2019-permite-a-circulacao-de-animais-domesticos-no-bosque-john-kennedy-e-da-outras-providencias>. Acesso em 2 agosto 2022

ICOMUS - Conselho Internacional dos Monumentos e Sítios Declaração  
de XI'NA. Sobre a conservação do Entorno Edificado, Sítios e área do Patrimônio Cultural. Xi'an, China, 2005. Traduzida em Língua Portuguesa: ICOMUS/BRASIL, março 2006. 4 p. Disponível em <https://www.icomos.org/charters/xian-declaration-por.pdf> Acesso em: 3 de agosto de 2022

ICOMUS - Conselho Internacional dos Monumentos e Sítios Declaração  
Declaração de Québec. Sobre a preservação do "Spiritu Loci". Québec. Canadá, ICOMUS, 2008. 4 p. Disponível em [https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/GA16\\_Quebec\\_Declaration\\_Final\\_PT.pdf](https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/GA16_Quebec_Declaration_Final_PT.pdf). Acesso em: 3 de agosto de 2022.

IPHAN - Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, MAPRO. Fundação Mariano Procópio e Fundação Casa de Rui Barbosa. **Cartas dos Jardins Históricos Brasileiros, dita Carta de Juiz de Fora.** Juiz de Fora, IPHAN, 2010. 12 p. Disponível em <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Carta%20dos%20Jardins%20Historicos.pdf>. Acesso em: 1 de agosto de 2022.

KÜHL, B. M. Notas sobre a Carta de Veneza. *Museu Paulista: História e Cultura Material*, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 287-320, dez. 2010. Disponível em:

Execução:



Realização:





<<https://www.revistas.usp.br/anaismp/article/view/5539/7069>>. Acesso em: 23 set. 2017

MOURA, Joelson Silvano de Moura. Abrindo os portões da história. De Capão do Mato a Bosque John Kennedy. Minas Editora – Araguari, 2014.

PAZMINO, Ana Veronica. Como se cria: 40 métodos para design de produtos. São Paulo: Blucher, 2015. 1ª Edição, 278 p.il.

PEIXOTO, Juscélia Peixoto (org.); VIEIRA, Aparecida Campos da Glória. Araguari: Logradouros, estabelecimentos, moradores e curiosidades. Arquivo Histórico de Museu “Dr. Calil Porto”, FAEC (Fundação Aragararina de Educação e Cultura). Col2 – Goiânia: Kelps. 2021. 620 p. il.

PMA - Prefeitura Municipal de Araguari. **Dossiê de Tombamento do Bosque John Kennedy**. Araguari, PMA, 1998, 134 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAGUARI, NATURÁLIA SOCIO AMBIENTAL. **Plano de Manejo do parque John Kennedy (PMBJK) de Araguari -MG**. Atividade 1 . Coleta, sistematização, validação dos dados secundários e descrição geral do Parque Municipal Bosque John Kennedy (PMBJK). Araguari , Julho de 2022. 89 p.

## Socioeconômico

COSTA, R.G.S. & COLESANTI, M.M. 2011 A contribuição da percepção ambiental nos estudos de áreas verdes. RA'E GA-O Espaço Geográfico em Análise, 22: 238-251

DE ANGELIS, B. L. D; CASTRO, R. M.; DE ANGELIS NETO, G. D. Metodologia para levantamento, cadastramento, diagnóstico e avaliação de praças no Brasil. **Engenharia Civil**, Maringá, v. 4, n. 1, p. 57-70, 2004.

Execução:



Realização:



## ANEXO 1

### PLANILHA DE ESPÉCIES COM PROBLEMAS FITOSSANITÁRIOS

Execução:



Realização:



Placa	Espécies	Recomendação	Observação	Risco	X	Y
20201	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Poda	Resgate abelha	Médio	797381	7935289
20202	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797392	7935310
20203	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797405	7935313
20204	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797435	7935338
20205	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797430	7935345
20206	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797446	7935354
20207	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797442	7935361
20208	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797455	7935368
20209	<i>Terminalia glabrescens</i>	Poda		Médio	797458	7935370
20210	<i>Micrandra elata</i>	Poda	Cipó	Médio	797463	7935372
20211	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797466	7935379
20212	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797466	7935383
20213	<i>Annona cacans</i>	Acompanhamento	Resgate abelha	Médio	797465	7935389
20214	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797475	7935388
20215	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797488	7935403
20216	<i>Licania kunthiana</i>	Poda	Cipó	Médio	797496	7935408
20217	<i>Machaerium nyctitans</i>	Poda	Cipó	Alto	797495	7935415
20218	<i>Licania kunthiana</i>	Acompanhamento		Médio	797516	7935455
20219	<i>Licania kunthiana</i>	Poda	Tombada	Baixo	797515	7935456
20220	<i>Licania kunthiana</i>	Acompanhamento	Cavidades no tronco	Médio	797501	7935465
20221	<i>Licania kunthiana</i>	Poda		Médio	797496	7935466
20222	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797493	7935469
20223	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Poda	Cipó	Médio	797487	7935473
20224	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797486	7935475
20225	<i>Licania kunthiana</i>	Acompanhamento	Tombada	Médio	797480	7935478
20226	<i>Qualea jundiahy</i>	Poda		Médio	797471	7935482
20227	<i>Licania kunthiana</i>	Poda	Cupim	Médio	797464	7935485
20228	<i>Hymenaea courbaril</i>	Derrubada	Cupim	Alto	797459	7935487
20229	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797449	7935491
20230	<i>Hirtella glandulosa</i>	Poda		Médio	797442	7935493
20231	<i>Licania kunthiana</i>	Derrubada		Alto	797436	7935498

Execução:



Realização:



20232	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797423	7935508
20233	<i>Licania kunthiana</i>	Poda		Médio	797420	7935507
20234	<i>Licania kunthiana</i>	Poda		Médio	797404	7935513
20235	<i>Annona cacans</i>	Poda e acompanhamento		Alto	797391	7935518
20236	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Poda e acompanhamento		Médio	797390	7935516
20237	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797364	7935526
20238	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797354	7935531
20239	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797342	7935526
20240	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797340	7935539
20241	<i>Licania kunthiana</i>	Poda		Médio	797326	7935532
20242	<i>Terminalia glabrescens</i>	Poda		Médio	797326	7935545
20243	<i>Inga sp.1</i>	Derrubada	Morto	Muito alto	797320	7935544
20244	<i>Licania kunthiana</i>	Poda	Cipó	Médio	797321	7935550
20245	<i>Senegalia sp.1</i>	Poda e acompanhamento	Cavidades no tronco	Baixo	797314	7935549
20246	<i>Tachigali vulgaris</i>	Poda	Retirada Cipó	Médio	797310	7935546
20247	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Poda e acompanhamento		Médio	797305	7935543
20248	<i>Licania kunthiana</i>	Poda		Médio	797308	7935554
20249	<i>Pera glabrata</i>	Poda	Cupim	Médio	797305	7935552
20250	<i>Andira sp.1</i>	Poda e acompanhamento		Médio	797302	7935553
20251	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797304	7935554
20252	<i>Licania kunthiana</i>	Poda		Médio	797301	7935556
20253	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797299	7935556
20254	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797295	7935550
20255	<i>Licania kunthiana</i>	Poda		Médio	797289	7935559
20256	<i>Licania kunthiana</i>	Poda	Cupim	Médio	797281	7935563
20257	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797280	7935558
20258	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797262	7935565
20259	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797260	7935572
20260	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797257	7935571
20261	<i>Licania kunthiana</i>	Poda		Médio	797254	7935575
20262	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Poda		Alto	797249	7935573
20263	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Poda e acompanhamento		Médio	797243	7935581

Execução:



Realização:





20264	<i>Machaerium nycitans</i>	Poda	Cupim	Médio	797214	7935554
20265	<i>Pouteria torta</i>	Acompanhamento	Cupim	Médio	797209	7935540
20267	<i>Micrandra elata</i>	Poda		Médio	797186	7935542
20268	<i>Hymenaea courbaril</i>	Poda	Cupim	Alto	797200	7935554
20269	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797193	7935560
20270	<i>Licania kunthiana</i>	Poda		Médio	797197	7935565
20271	<i>Licania kunthiana</i>	Acompanhamento		Médio	797213	7935588
20272	<i>Licania kunthiana</i>	Poda		Médio	797219	7935597
20273	<i>Licania kunthiana</i>	Derrubada		Médio	797210	7935598
20274	<i>Inga sp.1</i>	Poda		Médio	797202	7935600
20275	<i>Trichilia sp.1</i>	Derrubada		Alto	797198	7935590
20276	Indeterminada	Acompanhamento		Médio	797196	7935604
20277	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797191	7935605
20278	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797171	7935611
20279	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797172	7935608
20280	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797173	7935602
20281	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797164	7935612
20282	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Poda	Cupim	Alto	797160	7935617
20283	<i>Machaerium nycitans</i>	Poda	Cupim	Médio	797133	7935627
20284	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797121	7935630
20285	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797122	7935624
20286	<i>Licania kunthiana</i>	Poda		Médio	797117	7935628
20287	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Acompanhamento	Cupim	Baixo	797100	7935620
20288	<i>Hymenaea courbaril</i>	Poda		Médio	797095	7935615
20289	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797057	7935564
20290	<i>Pouteria torta</i>	Poda		Médio	797061	7935562
20291	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797061	7935555
20292	<i>Licania kunthiana</i>	Acompanhamento		Médio	797050	7935556
20293	<i>Handroathus serratifolius</i>	Poda		Médio	797049	7935551
20294	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797044	7935547
20295	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797043	7935545
20296	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Acompanhamento	Cupim	Baixo	797037	7935540

Execução:



Realização:



20297	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Poda	Cupim	Baixo	797034	7935523
20298	<i>Licania kunthiana</i>	Acompanhamento	Cupim	Médio	797035	7935526
20299	<i>Licania kunthiana</i>	Poda		Médio	797026	7935511
20300	<i>Platypodium elegans</i>	Poda	Cupim	Médio	797014	7935506
36101	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797008	7935497
36102	Indeterminada	Poda		Alto	796994	7935491
36103	<i>Ceiba speciosa</i>	Acompanhamento	Cupim	Médio	796992	7935484
36104	<i>Aspidosperma brasiliense</i>	Acompanhamento		Médio	796999	7935467
36105	<i>Hirtella glandulosa</i>	Derrubada		Médio	796998	7935457
36106	<i>Inga sp.1</i>	Poda		Baixo	797001	7935455
36107	<i>Cabralea canjerana</i>	Acompanhamento		Médio	797009	7935450
36108	<i>Cordia sellowiana</i>	Poda		Médio	797027	7935441
36109	<i>Maclura tinctoria</i>	Poda	Cupim	Médio	797019	7935443
36110	<i>Ficus sp.1</i>	Poda		Baixo	797029	7935428
36111	<i>Ocotia corymbosa</i>	Poda		Médio	797046	7935436
36112	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797035	7935443
36113	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797053	7935471
36114	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797058	7935467
36115	<i>Cabralea canjerana</i>	Poda e acompanhamento		Alto	797070	7935466
36116	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797085	7935453
36117	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797087	7935448
36118	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797085	7935440
36119	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797086	7935436
36120	<i>Terminalia glabrescens</i>	Poda		Médio	797090	7935385
36121	<i>Maclura tinctoria</i>	Poda	Cupim	Médio	797094	7935376
36122	<i>Maclura tinctoria</i>	Poda	Cupim	Médio	797111	7935372
36123	<i>Ficus sp.1</i>	Poda		Médio	797107	7935365
36124	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797120	7935361
36125	<i>Callisthene major</i>	Poda		Médio	797128	7935347
36126	<i>Callisthene major</i>	Poda		Alto	797140	7935343
36127	<i>Maclura tinctoria</i>	Poda		Alto	797158	7935329
36128	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797171	7935322

Execução:



Realização:



36129	<i>Maclura tinctoria</i>	Poda		Médio	797185	7935307
36130	<i>Didymopanax morototoni</i>	Acompanhamento	Cupim	Baixo	797200	7935303
36131	<i>Hirtella gracilipes</i>	Acompanhamento	Cupim	Médio	797203	7935302
36132	<i>Licania kunthiana</i>	Poda	Cupim	Médio	797204	7935299
36133	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797209	7935291
36134	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797215	7935300
36135	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Acompanhamento		Baixo	797240	7935331
36136	<i>Maclura tinctoria</i>	Poda		Médio	797262	7935346
36137	<i>Maclura tinctoria</i>	Poda		Médio	797299	7935326
36138	<i>Cecropia pachystachya</i>	Poda		Alto	797312	7935323
36139	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Derrubada		Alto	797313	7935332
36140	<i>Ficus sp.1</i>	Derrubada		Muito alto	797330	7935305
36141	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Poda		Alto	797343	7935297
4516101	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797110	7935404
4516102	<i>Cecropia pachystachya</i>	Poda	Cipó	Médio	797131	7935380
4516103	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797129	7935369
4516104	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797138	7935368
4516105	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797143	7935367
4516106	<i>Qualea jundiahy</i>	Acompanhamento		Médio	797146	7935364
4516107	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797151	7935358
4516108	<i>Micrandra elata</i>	Poda		Médio	797156	7935357
4516109	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797152	7935357
4516110	<i>Maprunea guianensis</i>	Poda		Alto	797149	7935349
4516111	<i>Licania kunthiana</i>	Derrubada		Alto	797165	7935356
4516112	<i>Licania kunthiana</i>	Derrubada		Alto	797165	7935363
4516113	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797176	7935359
4516114	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797178	7935355
4516115	<i>Cordia sellowiana</i>	Poda e acompanhamento		Médio	797189	7935355
4516116	<i>Protium heptaphyllum</i>	Derrubada		Alto	797194	7935354
4516117	<i>Hymenaea courbaril</i>	Poda		Médio	797204	7935338
4516118	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Poda		Médio	797223	7935337
4516119	<i>Licania kunthiana</i>	Derrubada		Alto	797238	7935350

Execução:



Realização:



4516120	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797242	7935346
4516121	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797239	7935362
4516122	<i>Micrandra elata</i>	Poda		Médio	797241	7935376
4516123	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797277	7935360
4516124	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Derrubada		Alto	797295	7935351
4516125	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Poda		Médio	797301	7935346
4516126	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Poda		Alto	797309	7935337
4516127	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Poda		Médio	797378	7935296
4516128	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797366	7935308
4516129	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797365	7935315
4516130	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797350	7935321
4516131	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797329	7935339
4516132	Morto	Derrubada	Morto Resgate araceae	Muito alto	797315	7935357
4516133	<i>Micrandra elata</i>	Poda		Alto	797307	7935365
4516134	<i>Licania kunthiana</i>	Acompanhamento		Médio	797275	7935371
4516135	<i>Handroathus serratifolius</i>	Poda e acompanhamento	Tombada	Médio	797259	7935418
4516136	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Poda		Alto	797291	7935425
4516137	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797302	7935431
4516138	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Poda		Alto	797297	7935464
4516139	<i>Alchornia glandulosa</i>	Poda		Médio	797276	7935485
4516140	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Derrubada		Alto	797274	7935484
4516141	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797270	7935472
4516142	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797218	7935500
4516143	<i>Licania kunthiana</i>	Acompanhamento		Médio	797214	7935501
4516144	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Poda		Alto	797215	7935454
4516145	<i>Myrsine umbellata</i>	Acompanhamento	Cavidades no tronco	Médio	797206	7935505
4516146	<i>Micrandra elata</i>	Poda		Alto	797203	7935505
4516147	<i>Hymenaea courbaril</i>	Poda		Alto	797154	7935546
4516148	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797144	7935557
4516149	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Poda		Médio	797135	7935560
4516150	<i>Protium heptaphyllum</i>	Poda		Médio	797141	7935551
4516151	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797131	7935508

Execução:



Realização:





4516152	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Acompanhamento		Médio	797150	7935504
4516153	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797176	7935497
4516154	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797186	7935491
4516155	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797178	7935415
4516157	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797183	7935391
4516158	<i>Peltophorum dubium</i>	Derrubada	Tombada	Alto	797133	7935408
4516159	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797133	7935418
4516160	<i>Centrolobium tomentosum</i>	Poda		Médio	797112	7935424
4516161	<i>Hirtella glandulosa</i>	Derrubada		Alto	797102	7935396
4516162	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797117	7935440
4516163	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797110	7935439
4516164	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797107	7935435
4516165	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797099	7935475
4516166	<i>Ocotia corymbosa</i>	Acompanhamento		Médio	797149	7935432
4516167	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797171	7935480
4516168	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Acompanhamento		Médio	797172	7935483
4516169	<i>Centrolobium tomentosum</i>	Acompanhamento		Médio	797166	7935500
4516170	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Derrubada		Muito alto	797124	7935495
4516171	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797089	7935473
4516172	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797072	7935511
4516173	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Poda		Médio	797082	7935515
4516174	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797070	7935538
4516175	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797070	7935544
4516176	<i>Micrandra elata</i>	Poda		Médio	797055	7935543
4516177	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797064	7935517
4516178	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Poda		Médio	797082	7935530
4516179	<i>Micrandra elata</i>	Acompanhamento		Médio	797128	7935459
4516180	Morto	Derrubada	Morto	Muito alto	797096	7935417

Execução:



Realização:

