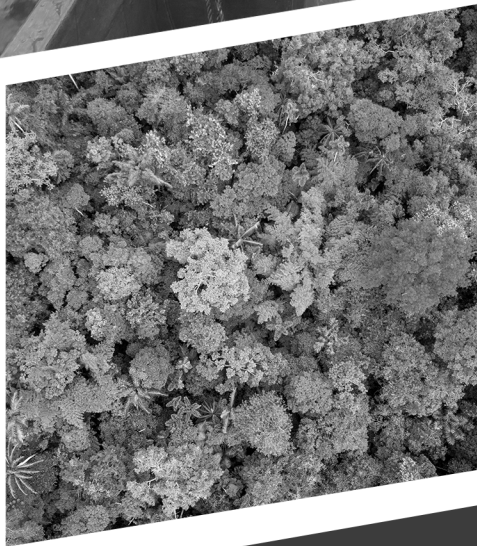




Biodiversidade Brasileira: Aspectos do Estado Atual 2

**Magnólia de Araújo Campos
Daniele Jovem-Azevêdo
(Organizadoras)**



Biodiversidade Brasileira: Aspectos do Estado Atual 2

**Magnólia de Araújo Campos
Daniele Jovem-Azevêdo
(Organizadoras)**

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine de Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^a Dr^a Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
B615	<p>Biodiversidade brasileira [recurso eletrônico] : aspectos do estado atual 2 / Organizadoras Magnólia de Araújo Campos, Daniele Jovem-Azevêdo. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Biodiversidade Brasileira. Aspectos do Estado Atual; v. 2)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-862-5 DOI 10.22533/at.ed.625192612</p> <p>1. Biodiversidade – Conservação – Brasil. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente – Preservação. I. Campos, Magnólia de Araújo. II. Jovem-Azevêdo, Daniele. III. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 363.7</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O conceito de biodiversidade está intimamente associado com a variedade genética capaz de diferenciar os indivíduos e suas respectivas populações. Portanto, a diversidade biológica é resultado do longo processo da história evolutiva, que permite a seleção do conjunto de espécies em um dado local. E, esse conjunto de espécies que compõe os ecossistemas fornece serviços fundamentais à existência da humanidade.

No entanto, a extensa exploração antrópica promove diversas alterações na dinâmica dos ecossistemas, o que culmina, em muitos casos, na perda da biodiversidade local e conseqüentemente dos serviços ecossistêmicos. Isso nos impõe um grande desafio na atualidade: frear as pressões que oferecem riscos à biodiversidade global. Para tanto, conhecer essa biodiversidade presente em diferentes escalas (local, regional, global) pode representar o primeiro passo para proposição de medidas que visam a conservação, isto porque, esse mesmo conhecimento possibilita a construção de mapas de distribuição das espécies ao longo de gradientes ambientais, bem como a identificação daquelas que estão sob risco de extinção.

Atualmente, há 34 áreas no mundo classificadas como *Biodiversity Hotspots*, correspondendo a áreas ricas em espécies endêmicas (aquelas que só ocorrem ali). Particularmente, o Brasil apresenta dois ecossistemas que incluem *Hotspots* (Floresta Atlântica e Cerrado) e ainda estima-se que nosso país possua cerca de 20% de toda a biodiversidade mundial, dados que nos colocam diante de uma problemática: temos estratégias potenciais para caracterização, conservação e manejo sustentável dessa biodiversidade?

A obra “**Biodiversidade Brasileira: Aspectos do Estado Atual 2**” foi elaborada a partir da coletânea de trabalhos científicos, desenvolvidos por pesquisadores de diferentes instituições, e vislumbra contribuir para o aprofundamento do conhecimento acerca da biodiversidade brasileira sob diferentes aspectos. O *e-Book* contempla 6 capítulos, entre os quais encontramos discussões acerca da ocorrência e dinâmica de espécies em ecossistemas diversificados, como: marinhos, amazônicos e de cerrado. Além desses, um dos trabalhos aborda o emprego de ferramentas digitais na educação ambiental, com enfoque na conservação da biodiversidade.

Desta forma, o presente volume é dedicado a discussão da biodiversidade brasileira e representa uma ferramenta de ampliação do conhecimento, sendo voltada a todos aqueles que tenham interesse em conhecer mais sobre a temática, sejam em instituições públicas ou privadas, pesquisadores ou acadêmicos de todos os níveis (graduação e pós-graduação).

Desejamos que aqueles que buscam conhecer mais das riquezas biológicas de nosso país, encontrem nessa obra uma alternativa de conhecimento.

Magnólia de Araújo Campos
Daniele Jovem-Azevêdo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE DAS OPORTUNIDADES RECREATIVAS DO PARQUE NACIONAL DA AMAZÔNIA E COMUNIDADES DO ENTORNO	
Eryka da Silva Ferreira Jeisiane de Sousa Galvão Nara Natiere Rocha Fernando Vitória de Oliveira Barros Marco José Mendonça de Souza Eliana da Silva Coêlho Mendonça	
DOI 10.22533/at.ed.6251926121	
CAPÍTULO 2	12
AS MÍDIAS SOCIAIS AUDIOVISUAIS COMO FERRAMENTAS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ENFOQUE NA BIODIVERSIDADE	
Bianca Rossi Duque Wilson Soares de Magalhães Sávio Freire Bruno	
DOI 10.22533/at.ed.6251926122	
CAPÍTULO 3	19
DINÂMICA DA <i>COPAIFERA LANGSDORFFII</i> EM DOIS FRAGMENTOS DE CERRADÃO EM MINAS GERAIS	
Luciane Naimeke Schmidt Anny Francielly Ataíde Gonçalves Ximena Mendes de Oliveira Lorena Oliveira Barbosa Alexandre Molino Fogli Mateus Niroh Inoue Sanquetta Thiza Falqueto Altoé Kalill José Viana da Páscoa José Roberto Soares Scolforo	
DOI 10.22533/at.ed.6251926123	
CAPÍTULO 4	32
LEVANTAMENTO E ANÁLISE ENTOMOFAUNÍSTICA EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA NO MUNICÍPIO DE ABAETETUBA, PA, BRASIL	
Sandi dos Santos Ferreira Natalia Ferreira Rodrigues Victor Nonato Rodrigues Farias José Francisco da Silva Costa Paulo Alexandre Panarra Ferreira Gomes das Neves Lanalice Rodrigues Ferreira Klebson Daniel Sodrê do Rosário Ivanete Cardoso Palheta	
DOI 10.22533/at.ed.6251926124	

CAPÍTULO 5	43
OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES EXÓTICAS MARINHAS NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE GUARAQUEÇABA – PR	
Kelly Cottens	
Cassiana Metri	
Rafael Metri	
Pablo Damian	
DOI 10.22533/at.ed.6251926125	
CAPÍTULO 6	52
REMANESCENTES DE CERRADO NO PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS GERAIS – PR	
Lia Maris Orth Ritter Antiqueira	
Rosemeri Segecin Moro	
DOI 10.22533/at.ed.6251926126	
SOBRE AS ORGANIZADORAS	59
ÍNDICE REMISSIVO	60

LEVANTAMENTO E ANÁLISE ENTOMOFAUNÍSTICA EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA NO MUNICÍPIO DE ABAETETUBA, PA, BRASIL

Data de submissão: 24/10/2019

Sandi dos Santos Ferreira

Universidade do Estado do Pará, Centro Ciências Sociais e Educação. Barcarena – Pa

Link para o CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1613128638835711>

Natalia Ferreira Rodrigues

Universidade do Estado do Pará, Centro Ciências Sociais e Educação. Barcarena – Pa

Link para o CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0005510009456883>

Victor Nonato Rodrigues Farias

Universidade do Estado do Pará, Centro Ciências Sociais e Educação. Barcarena – Pa

Link para o CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6855590059805458>

José Francisco da Silva Costa

Universidade Federal do Pará. Faculdade de Formação e Desenvolvimento do Campo – FADECAM. Abaetetuba - Pa

Link para o CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9492719731740641>

Paulo Alexandre Panarra Ferreira Gomes das Neves

Universidade da Amazônia, Centro de Saúde e Ciências Biológicas. Belém – Pa

Link para o CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2941099972931070>

Lanalice Rodrigues Ferreira

Universidade Federal do Pará, Instituto de

Ciências da Saúde. Belém – Pa.

Link para o CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7640718129633870>

Klebson Daniel Sodré do Rosário

Universidade do Estado do Pará, Centro de Ciências Sociais e Educação. Barcarena – Pa

Link para o CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9132880882942640>

Ivanete Cardoso Palheta

Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Biológicas. Belém – Pa

Link para o CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7463714900994089>

RESUMO: Os insetos são um dos grupos que mais contribui para os processos essenciais dentro dos ecossistemas, e perturbações nesses ambientes interferem na ecologia desses animais. O estudo objetivou realizar um levantamento e análise da entomofauna de um fragmento florestal em Abaetetuba, Pará, Brasil. Foram realizadas coletas ativas com a utilização de rede entomológica, pinças e guarda-chuva entomológico. Além disso, foram instaladas armadilhas em pontos previamente selecionados, como as do tipo *pitfall traps*; as luminosas de pano; as VSR (*Van Someren-Rydon*) e a do tipo bandeja. As coletas foram realizadas no período de 24 de outubro a 15 de dezembro de 2016, incluindo 17 buscas com

esforço amostral de quatro horas diárias totalizando 68 horas de trabalho de campo. O material coletado foi processado no Laboratório de Entomologia do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). Para determinação a nível específico utilizou-se chaves de identificação com auxílio de microscópio estereoscópico, além de comparações com espécimes da Coleção de Invertebrados do MPEG e com imagens disponíveis no ANTWEBv8.5.4. O material testemunho foi depositado na Coleção de Invertebrados do MPEG. Para análise faunística foram utilizados o Índice de Diversidade de Shannon-Weiner (H'), Frequência Relativa (FR) e Limite de Dominância (LD). Foram capturados 502 indivíduos pertencentes a 33 espécies distribuídas em 8 ordens. A Ordem Coleoptera apresentou maior número de insetos coletados (59%), seguida de Lepidoptera (18%). O Índice de Diversidade obtido foi de 1,115. *Chalepus viduus* (Weise, 1905) e *Mechanitis polymnia* (Linnaeus, 1758) foram as espécies mais frequentes e dominantes. Estudos entomofaunísticos apresentam-se como uma importante ferramenta no conhecimento da diversidade de diferentes biomas como a Amazônia.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônia. Entomofauna. Diversidade

INSECT SURVEY AND FAUNISTIC ANALYSIS IN A FOREST FRAGMENT IN THE CITY OF ABAETETUBA, PARÁ STATE, BRAZIL

ABSTRACT: Insects are one of the groups that most contribute to the essential processes within the ecosystems, and disturbances in these environments interfere in these animals' ecology. This study aims to conduct a survey and analysis the entomofauna of a forest fragment in Abaetetuba, Pará, Brazil. Active collections were performed using entomological net, tweezers and entomological umbrella. In addition, traps were installed at previously selected points, such as pitfall traps; the luminous of cloth; the VSR (Van Someren-Rydon) and the tray type. The collections were performed from October 24, to December 15, 2016, including 17 pursuit with a four-hour daily sampling effort totaling 68 hours of fieldwork. The collected material was processed at the Entomology Laboratory of Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). The specific determination was performed using identification keys with the aid of a stereomicroscopic microscope and comparisons with Invertebrate Collection specimens of MPEG and images available from ANTWEBv8.5.4. The witness material was deposited in the Invertebrate Collection of MPEG. For the faunistic analysis, the Shannon-Weiner Diversity Index (H'), Relative Frequency (RF) and Dominance Limit (DL) were used. 502 individuals belonging to 33 species were distributed in 8 orders were captured. The Coleoptera Order presented the largest number of insects collected (59%), followed by Lepidoptera (18%). The Diversity Index obtained was 1.115. *Chalepus viduus* (Weise, 1905) e *Mechanitis polymnia* (Linnaeus, 1758) were the most frequent and dominant species. The entomofaunistic studies are an important tool for understanding the diversity of different biomes such as the Amazon.

KEYWORDS: Amazon. Entomofauna. Diversity

1 | INTRODUÇÃO

São inúmeras as espécies vivas no Brasil o que inclui animais, plantas e fungos possuindo o *status* de maior reserva de biodiversidade do planeta. Dentre os animais, o grupo dos insetos é o mais representativo (HALFFTER et al., 2001), os quais são considerados organismos de maior ocorrência em ambientes florestais. Porém, o número de ordens, famílias e espécies está sofrendo diminuição ao longo dos anos devido ao elevado nível de antropização do ambiente (THOMANZINI; THOMANZINI, 2002).

Os insetos podem ser reconhecidos como os animais que mais contribuem para processos ecológicos fundamentais dentro dos ecossistemas como a decomposição de matéria orgânica, ciclagem de nutrientes, fluxo de energia, polinização, dispersão de sementes, regulação de populações de plantas, animais e outros organismos. São vistos como indivíduos sensíveis a perturbações no ambiente, podendo ser utilizados como bioindicadores de impactos ambientais e efeitos de fragmentação florestal, pois apresentam ampla distribuição geográfica, sendo localmente abundantes possuindo importância funcional nos variados níveis tróficos (SILVA, 2009).

Devido os impactos ambientais e a desenfreada ocupação humana nos biomas brasileiros é notória a degradação de habitats naturais e o conseqüente desaparecimento de espécies e formas genéticas. A fauna vem sofrendo conseqüências agravantes devido à degradação dos ecossistemas e o número de espécies ameaçadas vem aumentando em ritmo acelerado (GANEM; DRUMMOND, 2011).

O recente crescimento demográfico em áreas urbanas, reduziu expressivamente a cobertura vegetal do país, originando pequenos e isolados fragmentos florestais. Para determinadas espécies, muitos desses fragmentos podem não disponibilizar as condições necessárias para sua reprodução, ou ainda a fragmentação é avançada a ponto de não permitir a dispersão de espécies entre os fragmentos, ocasionando desaparecimentos locais (MAUÉS; OLIVEIRA, 2010).

A quantificação de todos os insetos de um ambiente é uma tarefa inviável, sendo necessários levantamentos por meio de amostragens e estimativas. Esses inventários e o monitoramento dos insetos, assim como as alterações nas populações são essenciais para o entendimento da biodiversidade entomofaunística dentro de um ecossistema. Portanto, os levantamentos fornecem informações sobre o ciclo biológico, picos de ocorrência e densidade populacional dos insetos, além de fornecerem informações sobre o grau de integridade dos ambientes em que se encontram (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2011).

Vale considerar ainda, que o levantamento de espécies de um determinado ambiente é extremamente importante no que se refere à adoção de políticas de conservação e manejo, ou até mesmo para estudos comparativos de comunidades entre diferentes localidades e fragmentos (NOGUEIRA et al., 2008). Desse modo, torna-se indispensável a realização de estudos visando ampliar o conhecimento acerca da

entomofauna. A presente pesquisa objetivou realizar o levantamento entomofaunístico no fragmento de floresta no município de Abaetetuba, Pará, Brasil e relacionar com o grau de regeneração local.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo e coleta de dados

O estudo foi realizado em um fragmento florestal urbano conhecido como Centro de Formação Espiritual Laranjal (Figura 01), coordenadas 01°43'50.77"S e 048°52'15.2"W e área de aproximadamente 5 ha, pertencente a Diocese do município de Abaetetuba, Pará, Brazil (IBGE, 2010).

Abaetetuba apresenta clima do tipo Am, segundo a classificação de Köppen, que corresponde à categoria de super úmido. Apresenta altas temperaturas, inexpressiva amplitude térmica e precipitações abundantes. As chuvas são mais frequentes nos meses de janeiro a junho e o período de estiagem vai de julho a dezembro. A precipitação anual oscila em torno dos 2.000 mm e a umidade relativa do ar é elevada, com média de 85% (SEPOF, 2011).

Predominam no local latossolo amarelo distrófico, textura média, associado ao podzol hidromórfico e solos concrecionários lateríticos indiscriminados distróficos, textura indiscriminada, em relevo plano. A cobertura vegetal original, representada pela floresta hileiana de grande porte (floresta densa de terra firme), que recobria maior parte do município de Abaetetuba indistintamente é quase inexistente dando lugar à floresta secundária, intercalada com cultivos agrícolas (SEPOF, 2011).

Para o levantamento da entomofauna local foram realizadas coletas ativas durante o dia com a utilização de rede entomológica, pinças e guarda-chuva entomológico. Além disso, foram instaladas armadilhas em pontos previamente selecionados, como as do tipo *pitfall traps*; as luminosas de pano; as VSR (*Van Someren-Rydon*) e a armadilha do tipo bandeja (BESTELMEYER et al., 2000).

As coletas foram realizadas no período de 24 de outubro à 15 de dezembro de 2016 e incluíram 17 buscas durante as manhãs com esforço amostral de quatro horas diárias totalizando 68 horas de trabalho de campo.

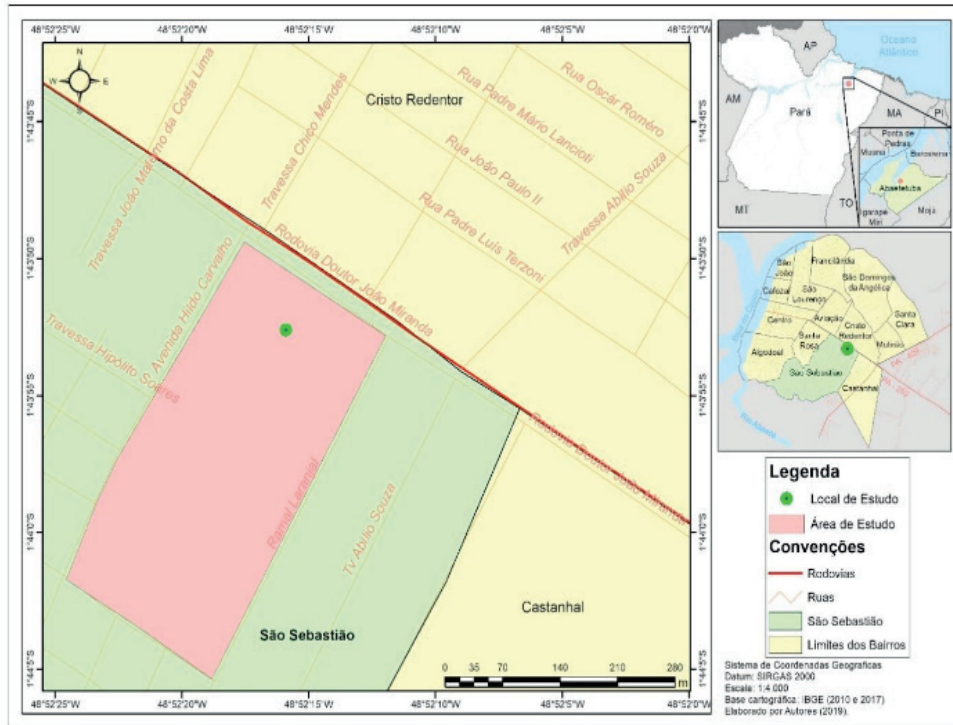


Figura 01. Mapa de localização da área de estudo.

2.2 Identificação dos espécimes e análise dos dados

O material coletado foi processado incluindo triagem, montagem em triângulo entomológico e identificação no Laboratório de Entomologia do Centro de Pesquisa Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). Para determinação a nível específico utilizou-se chaves de identificação segundo a classificação proposta por Palacio & Fernández (2003) com auxílio de microscópio estereoscópico, além de comparações com espécimes da Coleção de Invertebrados do MPEG e com imagens disponíveis no ANTWEBv8.5.4 (2016). A identificação buscou a aproximação máxima ao nível de espécie e o material testemunho foi depositado na Coleção de Invertebrados do MPEG.

Com o intuito de determinar se o esforço amostral empregado nas coletas foi suficiente para estimar a riqueza de espécies obteve-se a curva de acumulação (COLWELL; CODDINGTON, 1994). O Índice de Diversidade de Shannon – Weiner (H') foi calculado para obter a diversidade do fragmento amostrado (Equação 1). A Frequência Relativa (FR) das espécies foi calculada para expressar a relação entre o número de amostras de uma determinada espécie e o número total de amostras realizadas (Equação 2). E a dominância das espécies foi expressa através do Limite de Dominância (LD) (Equação 3).

Os dados foram compilados em um banco de dados do programa Microsoft Excel (versão 14.0/ano 2010) para análise. Os índices quantitativos Curva de acumulação, Índice de Diversidade, Frequência Relativa e Limite de Dominância das espécies foram calculados com o auxílio do programa EstimateS 9.1 (*Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples*).

$$H' = - \sum p_i (\ln x p_i) \text{ (Eq. 1)}$$

$$FR = n^\circ \text{ de indivíduos da espécie} \times 100 / n^\circ \text{ de indivíduos amostrados (Eq. 2)}$$

$$LD = (1/S) \times 100 \text{ (Eq. 3)}$$

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número esperado de espécies baseado na curva de acumulação (Figura 02), demonstra que o esforço amostral empregado foi suficiente para representar a composição de espécies do fragmento florestal, uma vez que atingiu a assíntota, mostrando que os indicadores apresentaram uma tendência à estabilização das curvas, sugerindo ainda que não haveria elevado incremento de novas espécies, independentemente do esforço amostral, obedecendo aos critérios de adequação amostral de Colwell & Coddington (1994).

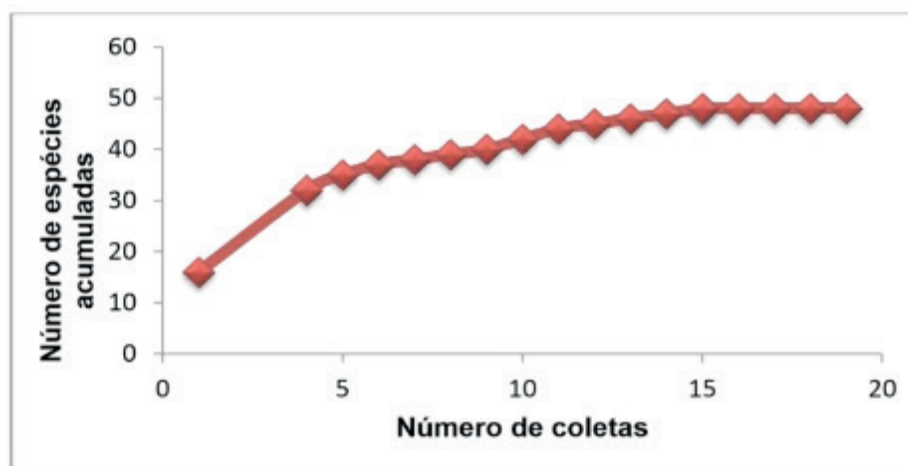


Figura 02. Curva de acumulação de espécies de insetos coletados no local de estudo.

Durante o período de amostragem foram capturados 502 indivíduos pertencentes a 33 espécies, distribuídos em 37 gêneros, 23 famílias e 8 ordens. O percentual de ordens coletadas foram: Coleoptera (59%), Lepidoptera (18%), Odonata (13%), Mantodea (3%), Hemiptera (3%), Orthoptera (2%), Phasmida (1%) e Hymenoptera (1%) (Figura 03).

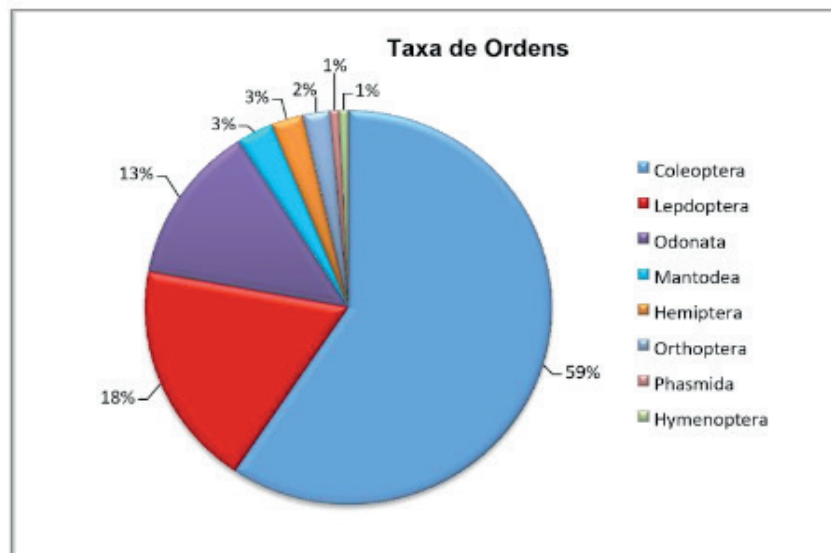


Figura 03. Percentual das ordens de insetos estudados.

Notou-se que as ordens mais ricas em espécies foram Coleoptera e Lepidoptera. A Ordem Coleoptera apresentou 301 indivíduos coletados distribuídos em 11 famílias, 15 gêneros e 13 espécies. Dentro desta Ordem a Família com maior abundância foi a Chrysomelidae, representando mais de 50% dos indivíduos coletados (52,82%) distribuídos em 7 espécies, com destaque para *Chalepus viduus* (Weise, 1905).

A abundância representativa de indivíduos da Família Chrysomelidae pode ser explicada pela relação entre os métodos de coleta utilizados e os hábitos desses insetos, principalmente os alimentares os quais destacam-se por serem fitófagos. Segundo Linzmeier & Ribeiro-Costa (2012), Chrysomelidae inclui um grupo herbívoro altamente relacionados à planta hospedeira e às características abióticas dos locais amostrados, fazendo com que exista uma fauna representativa nas áreas amostradas alcançando maiores níveis populacionais.

A maior proporção de indivíduos dessa família também pode estar relacionada com o grau de conservação do local, como apontam estudos de Linzmeier & Ribeiro-Costa (2012) que registraram riqueza expressiva de Chrysomelidae em áreas mais degradadas com as piores condições de preservação ou ainda que estavam em início de sucessão e regeneração.

Outras três famílias (Erotylidae, Melolonthidae e Cetoniidae) estão entre as mais abundantes da Coleoptera e comumente fazem parte da lista de famílias responsáveis pela maior riqueza observada em diversos levantamentos entomológicos, como os de Ganho & Marinoni (2003) e de Pinto et al. (2004).

Coleoptera é uma das maiores em relação à abundância e diversidade de insetos, desta forma é comum que sua ocorrência seja maior em diversos locais e métodos de estudo. Lepidoptera possui mais de 11.500 espécies adaptadas e registradas nos mais diversos ambientes (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2011), o que pode explicar sua ocorrência em maiores proporções.

A Ordem Lepidoptera foi a segunda mais abundante na área de amostragem com 97 indivíduos coletados, distribuídos em 3 famílias, 13 gêneros e 15 espécies. A Família mais abundante dentre as Lepidopteras foi Nymphalidae, representando mais de 50% dos indivíduos coletados nessa (85,56%) com 11 espécies destacando-se *Mechanitis polymnia* (Linnaeus, 1758). Nymphalidae está entre as famílias de borboletas mais diversificada em hábitos e morfologia, destacando-se o hábito diurno (MORELLATO; HADDAD, 2000). Apresentam o maior número de espécies conhecidas, sendo encontradas em todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo. No Brasil, há aproximadamente 3.288 espécies de borboletas descritas, com aproximadamente 335 espécies da Família Nymphalidae (FREITAS et al., 2005).

Nos estudos de Melo et al. (2019) a Família Nymphalidae mostrou-se entre as mais abundantes e diversificadas, sendo este dado similar ao encontrado no levantamento realizado por Giovenardi et al. (2008) e Andrade & Teixeira (2017) possuindo os maiores valores de riqueza e abundância. A maior abundância de indivíduos dessa família relaciona-se com os métodos de coleta e hábitos alimentares, os quais sendo essencialmente frugívoros mantêm estreita relação com as plantas hospedeiras, que fornecem alimento para as larvas e posteriormente aos adultos (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2005). Destaca-se a importância da ordem Lepidoptera como bioindicadora, de modo que as borboletas frugívoras estão correlacionadas com a riqueza total de espécies, sendo um grupo apropriado para avaliação ambiental (FREITAS et al. 2006), fato este que evidencia a possível regeneração do fragmento estudado.

As ordens que representaram baixa abundância foram Odonata, Mantodea, Hemiptera, Orthoptera, Phasmida e Hymenoptera. Estas podem ter sido afetadas pelo processo de fragmentação que tende a afetar as comunidades biológicas mais susceptíveis a ações antrópicas, bem como indica que o grau de regeneração e conservação do fragmento ainda não atingiu índices adequados para o desenvolvimento desses grupos (RECKZIELGEL; OLIVEIRA, 2011).

A área de estudo apresentou um valor de 1,115 para o índice de diversidade de Shannon-Weaver (H'), indicando que se trata de uma área com diversidade relativamente alta. A diversidade de insetos de dado ambiente pode estar relacionada ao comportamento desses grupos que evoluíram de forma a adaptar-se a diferentes ambientes, ocupando os mais diversos habitats e nichos ecológicos (JOLIVET, 1992).

O cálculo de frequência revelou a espécie com maior percentual para cada ordem estudada, apresentando a seguinte sequência: para *Coleoptera* - *Chalepus viduus* (Weise, 1905) (15,95%) e *Aegithus hemisphaericus* (Linnaeus, 1758) (11,67%); seguido de *Lepidoptera* - *Mechanitis polymnia* (Linnaeus, 1758) (8,17%); *Mantodea* - *Stagmatoptera binotata* (Scudder, 1869) (4,28%) e *Orthoptera* - *Tropidacris collaris* (Stoll, 1813) (3,11%).

O Limite de Dominância foi de 3,03 apontando que as espécies consideradas dominantes apresentaram valor de frequência igual ou maior que o limite de

dominância e as espécies consideradas não dominantes apresentaram valor de frequência menor que o limite de dominância. E dentre as 33 espécies coletadas no fragmento, quatro foram consideradas dominantes, sendo destacada uma espécie para cada ordem e respectiva família: *Chalepus viduus* (Weise, 1905) (Coleoptera/Chrysomelidae), *Mechanitis polymnia* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera/Nymphalidae), *Stagmatoptera binotata* (Scudder, 1869) (Mantodea/Mantidae) e *Tropidacris collaris* (Stoll, 1813) (Orthoptera/Romaleidae), as demais ordens não apresentaram espécies dominantes, isto é, a frequência dos seus representantes não alcançou o valor limite para dominância.

4 | CONCLUSÃO

Este levantamento entomofaunístico sugere que o fragmento florestal estudado encontra-se em processo de regeneração o que gradativamente conduzirá à um grau positivo de conservação, fato justificado pela ampla ocorrência da família Chrysomelydae e Nymphalidae, além de baixa ocorrência de ordens mais sensíveis a alterações ambientais. A fauna de insetos é relativamente diversificada mostrando a tendência de equilíbrio na composição da entomofauna local.

Foi possível a percepção de que embora tenha sofrido com o efeito de fragmentação, a área analisada possui relevante índice de diversidade, evidenciando que o local está funcionando como um efetivo ambiente de hábitat e refúgio para os insetos locais. O estudo sugere ainda a importância de conservação dessa área para manutenção da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos.

Contudo, apresentou-se uma contribuição para o conhecimento das espécies presentes no local, sendo o primeiro estudo sistemático com insetos realizado na região, reforçando a necessidade de novas pesquisas que busquem ampliar dados sobre a biologia e ecologia da entomofauna nos fragmentos florestais urbanos.

REFERENCIAS

HALFFTER, G.; MORENO, C.E.; PINEDA, E.O. **Manual para evaluación de la biodiversidade em Reservas de la Biosfera**. M&T-Manual y Tesis SEA, v.2, Zaragoza, 2001, 80p.

THOMANZINI, M.J.; THOMANZINI, A.P.B.W. **Levantamento de insetos e análise entomofaunística em floresta, capoeira e pastagem no Sudeste Acreano**. Embrapa - Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n.35, Rio Branco, 2002, 41p.

SILVA, M.M. Diversidade de insetos em diferentes ambientes florestais no município de Cotriguaçu. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.20, n.2, p.727-736, 2009.

GANEM, R.S; DRUMMOND, J.A. Biologia da conservação: As bases científicas da proteção da biodiversidade. In: GANEM, R.S. **Conservação da biodiversidade legislação e políticas públicas**. Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados, Brasília, p.11-46, 2011.

MAUÉS, M.M.; OLIVEIRA, P.E.A.M. Consequências da fragmentação do habitat na ecologia reprodutiva de espécies arbóreas em florestas tropicais, com ênfase na Amazônia. **Oecologia**

Australis, v.14, n.1, p.238-250, 2010.

TRIPLERHORN, C.A.; JOHNSON, N.F. **Estudo dos insetos – Tradução da 7ª edição de Borror and Delong's introduction to the study of insects**. Cengage Learning, 2011, 816p.

NOGUEIRA, I.S., NABOUT, J.C., OLIVEIRA, J.E.; SILVA, K.D. Diversidade (alfa, beta e gama) da comunidade fitoplanctônica de quatro lagos artificiais urbanos do município de Goiânia, GO. **Hoehnea**, v.35, n.2, p.219-233, 2008.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Senso demográfico 2010**. <http://www.ibge.gov.br> (acesso em 27/06/2019).

SEPOF - SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E FINANÇAS. 2011. **Estatística Municipal, Abaetetuba, Pará**. Disponível em: <http://iah.iec.pa.gov.br/iah/fulltext/georeferenciamento/abaetetuba.pdf> (acesso em 12/10/2019).

BESTELMEYER, B.T.; AGOSTI, D.; LEEANE, E.A.; BRANDÃO, C.R.F.; BROWN JR., W.L.; DELABIE, J.H.C.; SILVESTRE, R. Field Techniques for the Study of Ground-Dwelling Ants: an overview, description, and evaluation. In: AGOSTI, D.; MAGER, J.D.; ALONSO, L.E.; SCHULTZ, T.R. **Ants: Standard methods for measuring and monitoring biodiversity**, Smithsonian Institution, Washington, p.122-144, 2000.

PALACIO, E.E.; FERNÁNDEZ, F. Clave para las subfamilias y géneros. In: FERNÁNDEZ, F. **Introducción a las hormigas de la región Neotropical**. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humbolt, Bogotá, p.233-260, 2003.

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

LINZMEIER, A.M.; RIBEIRO-COSTA, C.S. Spatial-temporal composition of Chrysomelidae (Insecta: Coleoptera) communities in southern Brazil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.35, n.2, p.454-463, 2012.

GANHO, N.G.; MARINONI, R.C. **Fauna de coleoptera no parque Estadual de Via Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil**. Abundância e riqueza das famílias capturadas através de armadilhas malaise. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.20, n.4, p.727-736, 2003.

PINTO, R.; ZANUNCIO JR., J.S.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO, J.C.; LACERDA, M.C. Coleópteros coletados com armadilha luminosa em plantio de *Eucalyptus urophylla* na região Amazônica brasileira. **Ciência Florestal**, v.14, n.1, p.11-119, 2004.

MORELLATO, L.P.C. HADDAD, C.F.B. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica**, v.32, p.786-792, 2000.

FREITAS, A.V.L.; LEWINSOHN, M.T.; PRADO P.I. Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil. **Megadiversidade**, v.1, n.1, p.62-69, 2005.

MELO, D.H.A.; DUARTE, M.; MIELKE, O.H.H.; ROBBINS, R.K.; FREITAS, A.V.L. Butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea) of an urban park in northeastern Brazil. **Revista Biota Neotropical**, v.19, n.1, p.1-10, 2019.

GIOVENARDI, R.; DI MARE, R.A.; SPONCHIADO, J.; ROANI, S.H.; JACOMASSA, F.A.F.; JUNG, A.B.; PORN, M.A. Diversidade de Lepidoptera (Papilionoidea e Hesperioidea) em dois fragmentos de floresta no município de Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.52, n.4, p.599-605, 2008.

ANDRADE, D.A.; TEIXEIRA, I.R.V. Diversidade de lepidoptera em um fragmento florestal em

muzambinho, Minas Gerais. **Revista Ciência Florestal**, v.27, n.4, p.1229-1241, 2017.

TRIPLEHORN, C.; JOHNSON, N. Borror and delong's introduction to the study of insects. **Revista Ciência Florestal**, v.27, n.4, p.1229-1241, 2005.

FREITAS, A.V.L.; FRANCINI, R.B.; BROWN JR., K.S. Insetos como indicadores ambientais. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Editora da UFPR, Curitiba, p.125-151, 2006.

RECKZIELGEL, R.O.; OLIVEIRA, R.C. Biodiversidade de insetos em fragmento de floresta em cascavel - PR. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**, v.1, n.4, 2011.

JOLIVET, P. **Insects and plants, parallel evolution and adaptations**, Sandhill Crane, Florida, 1992, 190p.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Amazônia 1, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 30, 32, 33, 40

APA 43, 44, 46, 47

B

Biodiversidade 2, 3, 5, 6, 10, 12, 14, 15, 17, 19, 20, 32, 34, 40, 42, 43, 44, 49, 50, 52, 57, 58, 59

C

Conservação Ambiental 12

Copaíba 20, 21, 30, 31

D

Diversidade 3, 20, 29, 31, 33, 36, 38, 39, 40, 41, 53

Divulgação Científica 12, 13, 14, 17, 18

E

Ecótono 52, 53

Entomofauna 32, 33, 35, 40

Espécies bentônicas 43, 46

Espécies planctônicas 43, 46

Estação ecológica 28, 30, 43

F

Fitossociologia 20, 30

L

Lazer 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10

M

Manejo de floresta nativa 20

P

Plenckia populnea 52, 55, 56, 57

PNCG 52, 53, 56, 57

Produção audiovisual 12

R

Recreação 1, 3, 4

Reissek 52, 54, 55, 57

U

Unidade de Conservação 1, 4, 5, 9, 10, 53, 58

V

Visitação pública 1, 4

 **Atena**
Editora

2 0 2 0