

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS-UEA  
ESCOLA NORMAL SUPERIOR  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LEONARDO ALHO GOMES

**Diversidade de insetos em duas áreas remanescentes de floresta  
amazônica em Manaus, Amazonas**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MANAUS-AM

2021

LEONARDO ALHO GOMES

**DIVERSIDADE DE INSETOS EM DUAS ÁREAS REMANESCENTES DE  
FLORESTA AMAZÔNICA EM MANAUS, AMAZONAS**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina TCC, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Cristina  
Bührnheim

MANAUS-AM

2021

**DIVERSIDADE DE INSETOS EM DUAS ÁREAS REMANESCENTES DE  
FLORESTA AMAZÔNICA EM MANAUS, AMAZONAS**

LEONARDO ALHO GOMES

Trabalho de conclusão de curso submetido ao corpo docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, como parte dos requisitos necessários a obtenção do grau de

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

BANCA EXAMINADORA

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink. The signature is written in a cursive style and reads "Cristina Motta Bührnheim".

---

Prof.<sup>a</sup> Orientadora Dra. Cristina Motta Bührnheim

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Gilcélia Melo Lourido

---

Prof.<sup>o</sup> Dr. Marcelo Salles Rocha

## Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
**Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.**

L581d Gomes, Leonardo Alho  
Diversidade de insetos em duas áreas remanescentes  
de floresta amazônica em Manaus, Amazonas / Leonardo  
Alho Gomes. Manaus : [s.n], 2021.  
96 f.: color.; 8 cm.

TCC - Graduação em Ciências Biológicas - Licenciatura  
- Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2021.  
Inclui bibliografia  
Orientador: Bührnheim, Cristina Motta

1. Insetos. 2. Entomofauna. 3. Registro fotográfico.  
4. Fragmentos florestais urbanos. I. Bührnheim, Cristina  
Motta (Orient.). II. Universidade do Estado do Amazonas.  
III. Diversidade de insetos em duas áreas remanescentes  
de floresta amazônica em Manaus, Amazonas

**Elaborado por Jeane Macelino Galves - CRB-11/463**

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado força para que tudo isso se realizasse.

À minha família, que sempre me apoiou e ajudou a prosseguir.

À minha orientadora, Dra. Cristina Motta Bührnheim, pela oportunidade em trabalhar com Zoologia, pelos ensinamentos, pelos conselhos, pelas aulas maravilhosas, pelos campos realizados, e por tudo o que me ajudou durante a minha formação acadêmica.

Ao meu amor, Karolayne Cristina, por todo apoio, amor e companheirismo.

Aos meus amigos Antônio Luiz, Gabriel Caldas, Ricardo Cabral e em especial aos meus amigos Marcos Cunha e Hélio Dias, por estarem juntos desde o início da faculdade. Por todo companheirismo que proporcionaram durante essa caminhada.

À todos os professores do curso de Licenciatura em Biologia, por todo o ensinamento que proporcionaram.

À Universidade do Estado do Amazonas, por ter me concedido a oportunidade de graduação.

À Coleção Zoológica da UFAM / ICB / Coleção Zoológica Paulo Bührnheim.

## RESUMO

Os insetos representam o grupo de animais mais diversos em número de espécies e são de grande representatividade no bioma Amazônia. Todos os tipos de ecossistemas naturais e modificados, tanto terrestres quanto aquáticos, sustentam comunidades de insetos que apresentam uma variedade de estilos de vida, formas e funções. Considerando toda essa diversidade e a interação desses animais com pessoas que frequentam fragmentos florestais urbanos, como parques por exemplo, e podendo promover educação ambiental, foi proposto analisar a entomofauna presente em duas áreas remanescentes de floresta amazônica na cidade de Manaus, capital do Estado do Amazonas. Portanto, foram investigadas áreas no Parque Municipal do Mindu e no campus da Universidade Federal do Amazonas, UFAM. Observações e registros de insetos foram feitos utilizando câmera fotográfica no período de agosto de 2018 a fevereiro de 2020 no Parque Municipal do Mindu, e de agosto de 2019 a fevereiro de 2020 na UFAM. A extensão dos locais de estudo foi percorrida através de suas trilhas e áreas construídas. Após os registros fotográficos, procedeu-se a identificação de acordo com ordem, família e espécie, quando possível, com auxílio da literatura e da Coleção Zoológica Prof. Paulo Bührnheim – UFAM. No Parque Municipal do Mindu foram encontrados insetos de 35 famílias distribuídos em dez ordens, já na UFAM, foram encontrados insetos de 38 famílias distribuídos em 11 ordens. Considerando que no Brasil são conhecidas 30 ordens de insetos, os números encontrados são expressivos em relação a essa diversidade. A ordem Lepidoptera teve o maior número de espécies encontradas, com 20 spp., seguida de Hemiptera com 8 spp., Coleoptera e Hymenoptera com 4 spp. cada. Conhecer a composição dos insetos nesses locais traz a base para estudos futuros sobre as relações que eles têm com a flora, fauna e com as pessoas em ambientes de fragmentos florestais urbanos. A conservação de áreas remanescentes de floresta em meio a crescente urbanização de Manaus serve para manter uma entomofauna mais diversa neste meio urbano, onde esta pode adquirir alimento, contribuir na polinização da vegetação e servir de alimento para outros animais na cadeia trófica.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Parque Municipal do Mindu, com 42 hectares, situado no bairro Parque Dez de Novembro em Manaus, Amazonas, Unidade de Conservação.....	15
<b>Figura 2:</b> Campus da Universidade Federal do Amazonas, UFAM, Manaus, Amazonas, com 759,15 hectares, APA/UFAM.....	16
<b>Figura 3:</b> Percentual de famílias de insetos encontradas no Parque Municipal do Mindu, Manaus, Amazonas em 2018, 2019 e 2020.....	18
<b>Figura 4:</b> Percentual de famílias de insetos encontradas no mini-campus da UFAM, Manaus, Amazonas em 2019 e 2020.....	20
<b>Figura 5:</b> Coenagrionidae – Parque Municipal do Mindu.....	24
<b>Figura 6:</b> Libellulidae - Parque Municipal do Mindu.....	25
<b>Figura 7:</b> Libellulidae – UFAM.....	26
<b>Figura 8:</b> Acrididae – Parque Municipal do Mindu.....	27
<b>Figura 9:</b> Acrididae – UFAM.....	28
<b>Figura 10:</b> Romaleidae – Parque Municipal do Mindu.....	29
<b>Figura 11:</b> Romaleidae – UFAM.....	29
<b>Figura 12:</b> Proscopiidae – Parque Municipal do Mindu.....	30
<b>Figura 13:</b> Proscopiidae – UFAM.....	31
<b>Figura 14:</b> Pyrgomorphidae – UFAM.....	32
<b>Figura 15:</b> Gryllidae – UFAM.....	33
<b>Figura 16:</b> Tettigoniidae – UFAM.....	34
<b>Figura 17:</b> Phasmatodea – <i>Paraphasma</i> sp - UFAM.....	35
<b>Figura 18:</b> Termitidae - Parque Municipal do Mindu.....	36
<b>Figura 19:</b> Rhinotermitidae – UFAM.....	37
<b>Figura 20:</b> Liturgusidae - Parque Municipal do Mindu.....	38
<b>Figura 21:</b> Liturgusidae - <i>Liturgusa</i> sp – UFAM.....	39
<b>Figura 22:</b> Thespidae encontrado na UFAM.....	41
<b>Figura 23:</b> Blaberidae - Parque Municipal do Mindu.....	43
<b>Figura 24:</b> Blaberidae – UFAM.....	43
<b>Figura 25:</b> Coreidae – Parque Municipal do Mindu.....	45
<b>Figura 26:</b> Coreidae – UFAM.....	46
<b>Figura 27:</b> Pentatomidae – Maria-fedida, <i>Edessa</i> sp. - Parque Municipal do Mindu.....	47

<b>Figura 28:</b> Pentatomidae – UFAM.....	47
<b>Figura 29:</b> Aphididae – Parque Municipal do Mindu.....	48
<b>Figura 30:</b> Reduviidae – Parque Municipal do Mindu.....	49
<b>Figura 31:</b> Reduviidae – UFAM.....	50
<b>Figura 32:</b> Cicadidae – Parque Municipal do Mindu.....	51
<b>Figura 33:</b> Cicadidae – UFAM.....	52
<b>Figura 34:</b> Membracidae - <i>Membracis foliatafasciata</i> – Parque Municipal do Mindu.....	53
<b>Figura 35:</b> Membracidae – UFAM.....	53
<b>Figura 36:</b> Fulgoridae – Parque Municipal do Mindu - Cigarra-rabo-de-galo, <i>Lystra lanata</i> .....	54
<b>Figura 37:</b> Fulgoridae – UFAM.....	55
<b>Figura 38:</b> Scutelleridae – Parque Municipal do Mindu.....	56
<b>Figura 39:</b> Scutelleridae – UFAM.....	57
<b>Figura 40:</b> Belostomatidae – UFAM.....	58
<b>Figura 41:</b> Cicadellidae- UFAM.....	59
<b>Figura 42:</b> Passalidae – Parque Municipal do Mindu – <i>Passalus</i> sp.....	60
<b>Figura 43:</b> Coccinellidae – Parque Municipal do Mindu.....	61
<b>Figura 44:</b> Scarabeidae – <i>Scybalocanthon korasakiae</i> - Parque Municipal do Mindu.....	62
<b>Figura 45:</b> Anthribidae – Parque Municipal do Mindu.....	63
<b>Figura 46:</b> Anthribidae – UFAM.....	63
<b>Figura 47:</b> Erotylidae – <i>Scaphidomorphus</i> sp. - Parque Municipal do Mindu...64	
<b>Figura 48:</b> Buprestidae - <i>Euchroma gigantea</i> - Parque Municipal do Mindu....65	
<b>Figura 49:</b> Curculionidae – UFAM.....	66
<b>Figura 50:</b> Chrysomelidae – UFAM.....	67
<b>Figura 51:</b> Cerambycidae – UFAM.....	67
<b>Figura 52:</b> Formicidae - Parque Municipal do Mindu.....	68
<b>Figura 53:</b> Formicidae – UFAM.....	69
<b>Figura 54:</b> Vespidae - Parque Municipal do Mindu.....	70
<b>Figura 55:</b> Vespidae – UFAM.....	70
<b>Figura 56:</b> Mutillidae – <i>Traumatomutilla</i> sp. – UFAM.....	71
<b>Figura 57:</b> Pompilidae – <i>Pepsis</i> sp. – UFAM.....	72
<b>Figura 58:</b> Ichneumonidae – UFAM.....	73

<b>Figura 59:</b> Nymphalidae - Parque Municipal do Mindu.....	74
<b>Figura 60:</b> Nymphalidae – UFAM; A: <i>Hamadryas amphinome</i> ; B: <i>Nessaea obrinus</i> ; C: <i>Catoblepia</i> sp.; D: <i>Archaeoprepona</i> sp.; E: <i>Junonia evarete</i> ; F: <i>Colobura dirce</i> ; G: <i>Heliconius sara</i> ; H: <i>Siproeta stelenes</i> ; I: <i>Pierella lena</i> ....	75-76
<b>Figura 61:</b> Lycaenidae – <i>Strymon megarus</i> - Parque Municipal do Mindu.....	76
<b>Figura 62:</b> Papilionidae - <i>Heraclides thoas</i> - Parque Municipal do Mindu.....	77
<b>Figura 63:</b> Pieridae - <i>Phoebis argante</i> - Parque Municipal do Mindu.....	78
<b>Figura 64:</b> Arcttidae – <i>Calonotos</i> sp. – Parque Municipal do Mindu.....	79
<b>Figura 65:</b> Arctliidae – UFAM.....	79
<b>Figura 66:</b> Hesperiiidae - <i>Urbanus acawoios</i> – Parque Municipal do Mindu.....	80
<b>Figura 67:</b> Hesperiiidae - <i>Urbanus acawoios</i> – UFAM.....	80
<b>Figura 68:</b> Noctuidae - Mariposa-imperador, <i>Thysania agrippina</i> - Parque Municipal do Mindu.....	81
<b>Figura 69:</b> Noctuidae – UFAM.....	82
<b>Figura 70:</b> Sphingidae – UFAM.....	82
<b>Figura 71:</b> Sarcophagidae - Parque Municipal do Mindu.....	84
<b>Figura 72:</b> Sarcophagidae – UFAM.....	84
<b>Figura 73:</b> Syrphidae - Parque Municipal do Mindu.....	83
<b>Figura 74:</b> Syrphidae – UFAM.....	85
<b>Figura 75:</b> Ephydriidae - Parque Municipal do Mindu.....	86
<b>Figura 76:</b> Micropezidae - <i>Taeniaptera</i> sp. - Parque Municipal do Mindu.....	87
<b>Figura 77:</b> Tabanidae – UFAM.....	88

## LISTA DE TABELA

**Tabela 1:** Lista taxonômica de insetos em suas ordens apresentadas em escala decrescente de número de famílias registradas no Parque Municipal do Mindu, Manaus, Amazonas em 2018, 2019 e 2020.....19

**Tabela 2:** Lista taxonômica de insetos em suas ordens apresentadas em escala decrescente de número de famílias registradas na UFAM, Manaus, Amazonas, em 2019 e 2020. ....21

**Tabela 3:** Espécies e frequência absoluta dos insetos encontradas no Parque Municipal do Mindu e no mini-campus da UFAM em 2018, 2019 e 2020....22-23

## SUMÁRIO

1.	Introdução.....	13
2.	Material e métodos.....	15
2.1.	Área de estudo.....	15
2.2.	Métodos.....	17
3.	Resultados.....	18
3.1.	Insetos encontrados nas áreas de estudo.....	23
3.1.1.	Odonata.....	23
3.1.1.1.	Coenagrionidae.....	24
3.1.1.2.	Libellulidae.....	25
3.1.2.	Orthoptera.....	26
3.1.2.1.	Acrididae.....	27
3.1.2.2.	Romaleidae.....	28
3.1.2.3.	Proscopiidae.....	30
3.1.2.4.	Pyrgomorphidae.....	31
3.1.2.5.	Gryllidae.....	32
3.1.2.6.	Tettigoniidae.....	33
3.1.3.	Phasmatodea.....	34
3.1.3.1.	Pseudophasmatodae.....	34
3.1.4.	Isoptera.....	35
3.1.4.1.	Termitidae.....	36
3.1.4.2.	Rhinotermitidae.....	36
3.1.5.	Mantodea.....	37
3.1.5.1.	Liturgusidae.....	38
3.1.5.2.	Thespidae.....	40
3.1.6.	Blattaria.....	42
3.1.6.1.	Blaberidae.....	42
3.1.7.	Hemiptera.....	44
3.1.7.1.	Coreidae.....	44
3.1.7.2.	Pentatomidae.....	46
3.1.7.3.	Aphididae.....	48
3.1.7.4.	Reduviidae.....	48
3.1.7.5.	Cicadidae.....	51
3.1.7.6.	Membracidae.....	52
3.1.7.7.	Fulgoridae.....	53
3.1.7.8.	Scutelleridae.....	56
3.1.7.9.	Belostomatidae.....	57
3.1.7.10.	Cicadellidae.....	58
3.1.8.	Coleoptera.....	59
3.1.8.1.	Passalidae.....	59
3.1.8.2.	Coccinellidae.....	60
3.1.8.3.	Scarabeidae.....	61
3.1.8.4.	Anthribidae.....	62
3.1.8.5.	Erotylidae.....	64
3.1.8.6.	Buprestidae.....	64
3.1.8.7.	Curculionidae.....	65

3.1.8.8.	Chrysomelidae.....	66
3.1.8.9.	Cerambycidae.....	67
3.1.9.	Hymenoptera.....	68
3.1.9.1.	Formicidae.....	68
3.1.9.2.	Vespidae.....	69
3.1.9.3.	Mutillidae.....	70
3.1.9.4.	Pompilidae.....	71
3.1.9.5.	Ichneumonidae.....	72
3.1.10.	Lepidoptera.....	73
3.1.10.1.	Nymphalidae.....	74
3.1.10.2.	Lycaenidae.....	76
3.1.10.3.	Papilionidae.....	77
3.1.10.4.	Pieridae.....	77
3.1.10.5.	Arctiidae.....	78
3.1.10.6.	Hesperiidae.....	79
3.1.10.7.	Noctuidae.....	81
3.1.10.8.	Sphingidae.....	82
3.1.11.	Diptera.....	83
3.1.11.1.	Sarcophagidae.....	83
3.1.11.2.	Syrphidae.....	85
3.1.11.3.	Ephydriidae.....	86
3.1.11.4.	Micropezidae.....	86
3.1.11.5.	Tabanidae.....	87
4.	Discussão .....	88
4.1.	Parque Municipal do Mindu.....	88
4.2.	UFAM.....	89
5.	Conclusão.....	90
6.	Referências .....	91

## 1. INTRODUÇÃO

Os insetos representam o grupo de animais mais diversos, contendo cerca de 1,2 milhão de espécies descritas e com estimativas de que existam de 5 a 10 milhões de espécies (BORROR e DELONG, 1988; GRIMALDI e ENGEL, 2005; GULLAN e CRANSTON, 2007; CARRANO-MOREIRA, 2015) e de enorme representatividade no bioma Amazônia (FONSECA *et al.*, 2009; CASTELLÓN *et al.*, 2015). Atualmente os insetos constituem o grupo dominante da Terra, onde seu número supera de longe o de todos os outros animais terrestres, e estão em praticamente todos os locais (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2015). Só no Brasil a estimativa conservadora é de mais de 400.070 mil espécies descritas, com milhares por serem descobertas (RAFAEL *et al.*, 2012). Assim possuem uma ampla dispersão geográfica e ocupam ambientes variáveis onde cada espécie está adaptada às variadas condições presentes no ecossistema que estão inseridos.

O sucesso dos insetos deve-se à evolução de caracteres morfológicos e comportamentais, tais como: a presença de asas, pernas especializadas, tamanho diminuto, exoesqueleto, diferentes aparelhos bucais (possibilitando diferentes tipos de alimentação) e metamorfose. Estas formam algumas das características que levam os insetos a esta grande variedade, permitindo-lhes a ocupação de diferentes habitats. A maioria é terrestre, havendo alguns grupos aquáticos (AZEVEDO FILHO e PRATES JÚNIOR, 2005). Em relação a variedade alimentar, é possível encontrar insetos saprófagos, detritívoros, xilófagos, fungívoros, fitófagos e carnívoros. Esta diversidade alimentar é resultante de um longo processo coevolutivo que levou os insetos a assumirem uma amplitude alimentar que vai da monofagia a polifagia (RIBEIRO *et al.*, 2000).

Embora a maioria de nós pense nos insetos primariamente como pragas, toda a vida terrestre, incluindo a dos humanos, teria grande dificuldade para sobreviver se todos os insetos desaparecessem. Os insetos são animais que possuem um tamanho pequeno (até 56,7 cm no caso do *Phobaeticus chani*, considerado a maior espécie de inseto do mundo), algumas vezes imperceptíveis, mas são extremamente importantes e afetam vários aspectos de nossas vidas. Todos os tipos de ecossistemas naturais e modificados, tanto

terrestres quanto aquáticos, sustentam comunidades de insetos que apresentam uma variedade de estilos de vida, formas e funções (GULLAN e CRANSTON, 2007; CARRANO-MOREIRA, 2015).

A expansão do uso da terra, que acompanha o crescimento da população humana, resulta na fragmentação dos habitats naturais com a formação de fragmentos florestais de diferentes tamanhos e formas, e isso pode resultar no isolamento de populações e até extinção de espécies, reduzindo a biodiversidade local (THOMAZINI, 2000). A vegetação original nas grandes cidades brasileiras está cedendo um lugar cada vez maior para a área urbana, comportando construções, ruas e avenidas (GÓES, 2004). As áreas verdes restantes tornam-se importantes para a manutenção do microclima, abrigo da fauna, além de manter a qualidade ambiental, social e educativo para as populações que frequentam esses espaços. Áreas urbanas que incluem parcelas representativas de vegetação nativa favorecem a diversidade de espécies animais, garantindo disponibilidade de recursos para alimentação, abrigo e reprodução (MATIAS e COMELLI, 2020). Os ambientes naturais, como parques urbanos, são ferramentas fundamentais para o desenvolvimento de diversos tipos de atividades, e despertam fascínio nas pessoas que buscam tais espaços. A fauna presente nesses espaços chama a atenção de seus admiradores e necessita ser conhecida para ser valorizada, preservada e, inclusive, para prevenir a saúde humana.

Muitos insetos são extremamente valiosos aos humanos, pelo fato deles realizarem atividades de grande importância como a polinização, produção de mel, servem de alimentos para muitas espécies de animais, atuam como removedores de detritos, além de serem úteis na medicina e na pesquisa científica (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2015). Além disso, eles realizam outros serviços valiosos, como aqueles realizados por besouros e percevejos predadores, ou vespas parasitas, que controlam pragas (GULLAN e CRANSTON, 2017).

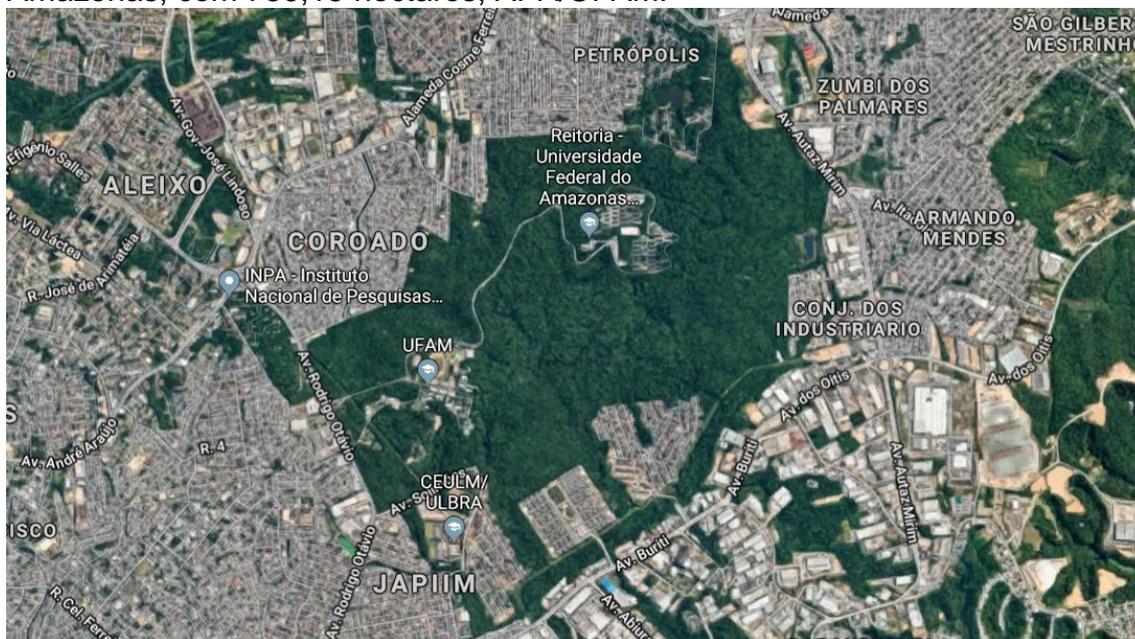
Os insetos podem ser vistos como seres desagradáveis pelos sons que produzem ou pelos odores e secreções que liberam (BORROR e DELONG, 1988). Os prejuízos causados pelos insetos podem ser muitos, entre eles temos os danos às plantas e as doenças das quais são vetores (CASTELLÓN *et al.*, 2015).



O campus da Universidade Federal do Amazonas – UFAM está localizado no bairro Coroado I, no município de Manaus. AM. Possui uma área de 6,7 milhões de metros quadrados, sendo considerado o terceiro maior fragmento verde em meio urbano e o maior do Brasil (UFAM, 2012), o que contribuiu para a criação da Área de Proteção Ambiental - APA UFAM. A APA foi criada pelo Decreto nº 1503 de 27/03/2012, totalizando 759,15ha, englobando fragmentos florestais do INPA, UFAM, Parque Lagoa do Japiim e área verde do Conjunto Acariquara (CALDAS, 2016).

Em relação a floresta, nela são encontradas várias espécies da fauna, como preguiças, pacas, sauíns-de-coleira, e da flora, em meio a uma grande porção de mata (UFAM, 2012). Embora seja um local destinada a preservação, também está designado ao estudo, e a presença humana gera impactos ambientais em seu território. Sua área conta muitas espécies nativas, porém possui vários locais de floresta secundária e alterada, sendo um mosaico com uma variedade de alterações florestais.

**Figura 2:** Campus da Universidade Federal do Amazonas, UFAM, Manaus, Amazonas, com 759,15 hectares, APA/UFAM.



Fonte: Google Maps (2019).

## 2.2 Métodos

Para os registros e capturas dos insetos foi utilizada câmera fotográfica, frasco mortífero (morteiro), prancheta, caderneta, canetas e/ou lápis para anotações de dados e tabela de listagem de táxons. Seguindo metodologia empregada por COSTA (2016), no Parque Municipal do Mindu e FERREIRA (2017) no Parque Municipal dos Bilhares, os insetos foram localizados por observação direta e registrados por fotografia. Quando necessário foram capturados no frasco mortífero ou com redes entomológicas (puçás), posteriormente foram devidamente acondicionados via seca ou líquida, utilizados para identificação (ALMEIDA *et al.*, 2012). No Parque Municipal do Mindu, 14 atividades de registro e coleta foram realizadas ao longo de um período sazonal completo de agosto de 2018 à dezembro 2019, onde ressalto o aproveitamento dos registros utilizados em meu trabalho anterior de Iniciação Científica. Já na Universidade Federal do Amazonas (UFAM), as atividades de registro e coleta foram realizadas em um período de seis meses, de agosto de 2019 à fevereiro de 2020.

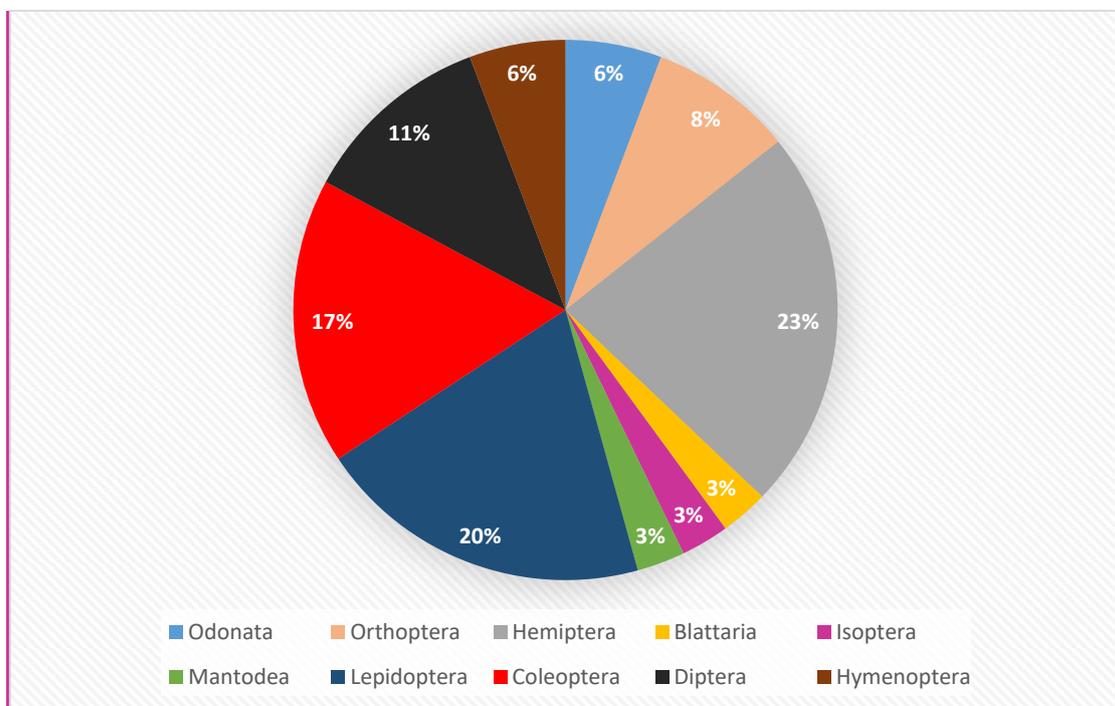
A extensão de cada local de estudo foi percorrida através de suas trilhas e em sua área construída. Após os registros fotográficos e eventual coleta, os insetos foram identificados de acordo com ordem, família e morfoespécie ou espécie, quando possível, com auxílio da literatura, como por exemplo guias de identificação visual e artigos ou livros com chaves de identificação e consulta a especialistas (BORROR & WHITE, 1970; D'ABRERA, 1984, 1986; BORROR & DELONG, 1988; HARDE, 2000; Azevedo Filho & Prates Júnior, 2005, SEILER *et al.* 2006; GALILEO *et al.* 2008; LEHMAN & GARWOOD, 2009; SCALON & SIGRIST, 2011; RAFAEL *et al.*, 2012; CARRANO-MOREIRA, 2015).

Elaborou-se uma tabela taxonômica das ordens, famílias, morfoespécies registradas. Comparou-se a riqueza em termos de número de ordens, famílias e espécies ou morfoespécies entre as duas áreas de estudo através de análises absolutas e em percentuais com o programa Excel for Windows. A composição de táxons encontrados é apresentada com fotografias e caracterizada com informações da literatura e observações na ocasião dos registros.

### 3 RESULTADOS

No Parque Municipal do Mindu foram identificados insetos pertencentes a 35 famílias distribuídas em dez ordens (Tabela 1). As ordens Hemiptera, Lepidoptera e Coleoptera tiveram um maior número de famílias identificadas, respectivamente oito, sete e seis. Em contraste Blattaria, Isoptera e Mantodea tiveram registro de uma família cada apenas.

**Figura 3:** Percentual de famílias de insetos encontradas no Parque Municipal do Mindu, Manaus, Amazonas em 2018, 2019 e 2020.

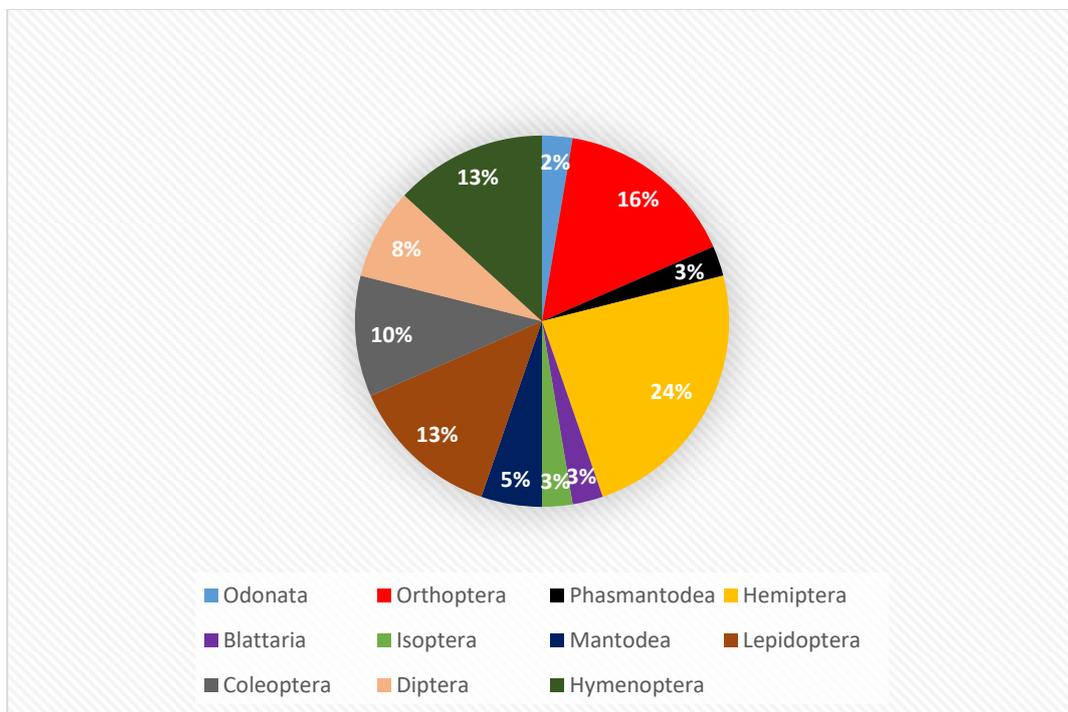


**Tabela 1** – Lista taxonômica de insetos em suas ordens apresentadas em escala decrescente de número de famílias registradas no Parque Municipal do Mindu, Manaus, Amazonas em 2018, 2019 e 2020.

Insetos encontrados no Parque Municipal do Mindu	
Ordem	Família
Hemiptera	Aphididae
	Cicadidae
	Coreidae
	Fulgoridae
	Membracidae
	Pentatomidae
	Reduviidae
	Scutelleridae
Lepidoptera	Arctiidae
	Hesperiidae
	Lycaenidae
	Noctuidae
	Nymphalidae
	Papilionidae
	Pieridae
Coleoptera	Anthribidae
	Buprestidae
	Coccinellidae
	Erotylidae
	Passalidae
	Scarabeidae
	Syrphidae
Diptera	Ephydriidae
	Micropezidae
	Sarcophagidae
	Syrphidae
Orthoptera	Acrididae
	Proscopiidae
	Romaleidae
Odonata	Coenagrionidae
	Libellulidae
Hymenoptera	Formicidae
	Vespidae
Blattaria	Blaberridae
Isoptera	Termitidae
Mantodea	Liturgusidae

Na UFAM foram identificados insetos pertencentes a 38 famílias distribuídas em 11 ordens (Tabela 2).

**Figura 4:** Percentual de famílias de insetos encontradas no mini-campus da UFAM, Manaus, Amazonas em 2019 e 2020.



**Tabela 2:** Lista taxonômica de insetos em suas ordens apresentadas em escala decrescente de número de famílias registradas na UFAM, Manaus, Amazonas, em 2019 e 2020.

Insetos encontrados na UFAM	
Ordem	Famílias
Hemiptera	Belostomatidae
	Cicadellidae
	Cicadidae
	Coreidae
	Fulgoridae
	Membracidae
	Pentatomidae
	Reduviidae
	Scutelleridae
Orthoptera	Acrididae
	Gryllidae
	Proscopiidae
	Pyrgomorphidae
	Romaleidae
	Tettigoniidae
Hymenoptera	Formicidae
	Ichneumonidae
	Mutillidae
	Pompilidae
	Vespidae
Lepidoptera	Arctiidae
	Hesperidae
	Noctuidae
	Nymphalidae
	Sphingidae
Coleoptera	Anthribidae
	Cerambycidae
	Chrysomelidae
	Curculionidae
Diptera	Sarcophagidae
	Syrphidae
	Tabanidae
Mantodea	Liturgusidae
	Thespidae
Blattaria	Blaberidae
Isoptera	Rhinotermitidae
Odonata	Libellulidae
Phasmantoda	Pseudophasmatidae

Em relação às espécies encontradas em ambos os locais de estudo, nem todos os insetos fotografados foram possíveis de serem identificados em nível

mais específico, mas os que foram identificados em nível de espécie estão apresentados na Tabela 3:

**Tabela 3:** Espécies e frequência absoluta dos insetos encontradas no Parque Municipal do Mindu e no mini-campus da UFAM em 2018, 2019 e 2020.

Lista de Espécies encontradas nos locais de estudo			
Ordem	Espécie	FA	
Lepidoptera	<i>Adelpha</i> sp. (Nymphalidae)	3	
	<i>Archaeoprepona</i> sp. (Nymphalidae)	1	
	<i>Ascalapha odorata</i> Linnaeus, 1758 (Noctuidae)	1	
	<i>Calonotos</i> sp. (Arcttidae)	1	
	<i>Catoblepia</i> sp. (Nymphalidae)	1	
	<i>Colobura dirce</i> Linnaeus, 1758 (Nymphalidae)	1	
	<i>Eumorpha zaplutus</i> Haxaire, 2015 (Sphingidae)	1	
	<i>Hamadryas amphinome</i> Linnaeus, 1767 (Nymphalidae)	4	
	<i>Hamadryas februa</i> Hübner, 1823 (Nymphalidae)	2	
	<i>Heliconius sara</i> Fabricius, 1793 (Nymphalidae)	1	
	<i>Heraclides thoas</i> Linnaeus, 1771 (Papilionidae)	2	
	<i>Junonia evarete</i> Cramer, 1779 (Nymphalidae)	2	
	<i>Nessaea obrinus</i> Linnaeus, 1758 (Nymphalidae)	2	
	<i>Phoebis argante</i> Fabricius, 1775 (Pieridae)	1	
	<i>Pierella lena</i> Linnaeus, 1767 (Nymphalidae)	3	
	<i>Protambulyx strigilis</i> Linnaeus, 1771 (Sphingidae)	1	
	<i>Siproeta stelenes</i> Linnaeus, 1758 (Nymphalidae)	1	
	<i>Strymon megarus</i> Godart, 1824 (Lycaenidae)	1	
	<i>Urbanus acawoios</i> Williams, 1926 (Hesperidae)	3	
	<i>Thysania agrippina</i> Cramer, 1776 (Noctuidae)	3	
	Hemiptera	<i>Cicada</i> sp. (Cicadidae)	5
		<i>Edessa</i> sp. (Pentatomidae)	7
		<i>Fulgora laternaria</i> Linnaeus, 1767 (Fulgoridae)	1

Continua...

**Tabela 3:** Continuação.

Lista de Espécies encontradas nos locais de estudo		
Ordem	Espécie	FA
Hemiptera	<i>Haematoloecha</i> sp. (Reduviidae)	1
	<i>Ghilianella</i> sp. (Reduviidae)	1
	<i>Lystra lanata</i> Linnaeus, 1758 (Fulgoridae)	6
	<i>Membracis foliatafasciata</i> De Geer, 1773 (Membracidae)	2
	<i>Pachylis</i> sp. (Coreidae)	1
Coleoptera	<i>Euchroma gigantea</i> (Buprestidae)	1
	<i>Passalus</i> sp. (Passalidae)	1
	<i>Scaphidomorphus</i> sp. (Erotylidae)	1
	<i>Scybalocanthon korasakiae</i> Silva, 2011 (Scarabeidae)	3
Hymenoptera	<i>Atta sexdens</i> Linnaeus, 1758 (Formicidae)	2
	<i>Pepsis</i> sp. (Pompilidae)	1
	<i>Cephalotes atratus</i> Linnaeus, 1758 (Formicidae)	1
	<i>Traumatotilla</i> sp. (Mutillidae)	1
Mantodea	<i>Angela guianensis</i> Rehn, 1906 (Thespidae)	1
	<i>Chaeteessa</i> sp. (Liturgusidae)	1
	<i>Liturgusa</i> sp. (Liturgusidae)	7
Diptera	<i>Eristalis</i> sp. (Syrphidae)	3
	<i>Taeniptera</i> sp. (Micropezidae)	1
Orthoptera	<i>Tropidacris violaceus</i> (Romaleidae)	1
Phasmantodea	<i>Paraphasma</i> sp. (Pseudophasmatidae)	3
Blattaria	Espécie não identificada	
Isoptera	Espécie não identificada	
Odonata	Espécie não identificada	

### 3.1 Insetos encontrados nas áreas de estudo, Parque do Mindu e UFAM

#### 3.1.1 – Odonata

A origem da palavra vem do grego odon = dente, que refere-se aos dentes fortes e robustos presentes nas mandíbulas dos adultos, caracterizando o hábito predatório desses insetos (COSTA *et al.*, 2012). São insetos hemimetábolos, anfibióticos, ou seja, imaturos aquáticos e adultos terrestres; as náíades (larvas) apresentam lábio longo e preênsil, adaptado à captura de presas; os adultos possuem olhos compostos muito desenvolvidos, ocupando maior parte da superfície da cabeça; peças bucais mastigadoras; genitália acessória do macho complexa; desenvolvida na porção ventral dos segmentos

abdominais 2 e 3; cercos dos machos unissegmentados, adaptados a segurar a fêmea durante a cópula (BRAVO *et. al.*, 2014).

A ordem Odonata é considerada pequena, para os padrões dos insetos, com cerca de 6.300 espécies em todo o mundo, alocada entre três subordens: Zygoptera, conhecidas como libelinhas, tendo aproximadamente 3200 spp.; Epiophlebioptera, tendo aproximadamente 3 spp.; e Anisoptera com 3100 spp. (MAY, 2019).

No presente estudo, encontrou-se duas famílias pertencentes a ordem Odonata, sendo elas: Coenagrionidae, encontrada apenas no Parque Municipal do Mindu, e Libellulidae, encontrada tanto no Parque Municipal do Mindu, como na UFAM.

#### 3.1.1.1 - Coenagrionidae

A família Coenagrionidae conta com representantes que variam em comprimento de 20mm a 50mm; podem ser encontradas em uma variedade de habitats; muitas são voadora bastante frágeis, e quando em repouso, mantém o corpo na horizontal e as asas unidas ao corpo; em geral, os dois sexos tem cores diferentes, onde os machos apresentam cores mais vivas que as fêmeas; apresentam cores em várias combinações de azul, violeta, vermelho, laranja, amarelo ou verde contrastando com marcas pretas (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2015). Essa família foi encontrada apenas no Parque Municipal do Mindu, próximo ao anfiteatro, sendo registrado em repouso na vegetação rasteira, onde observa-se de sua posição na horizontal e as asas junto ao corpo.

**Figura 5:** Coenagrionidae – Parque Municipal do Mindu.

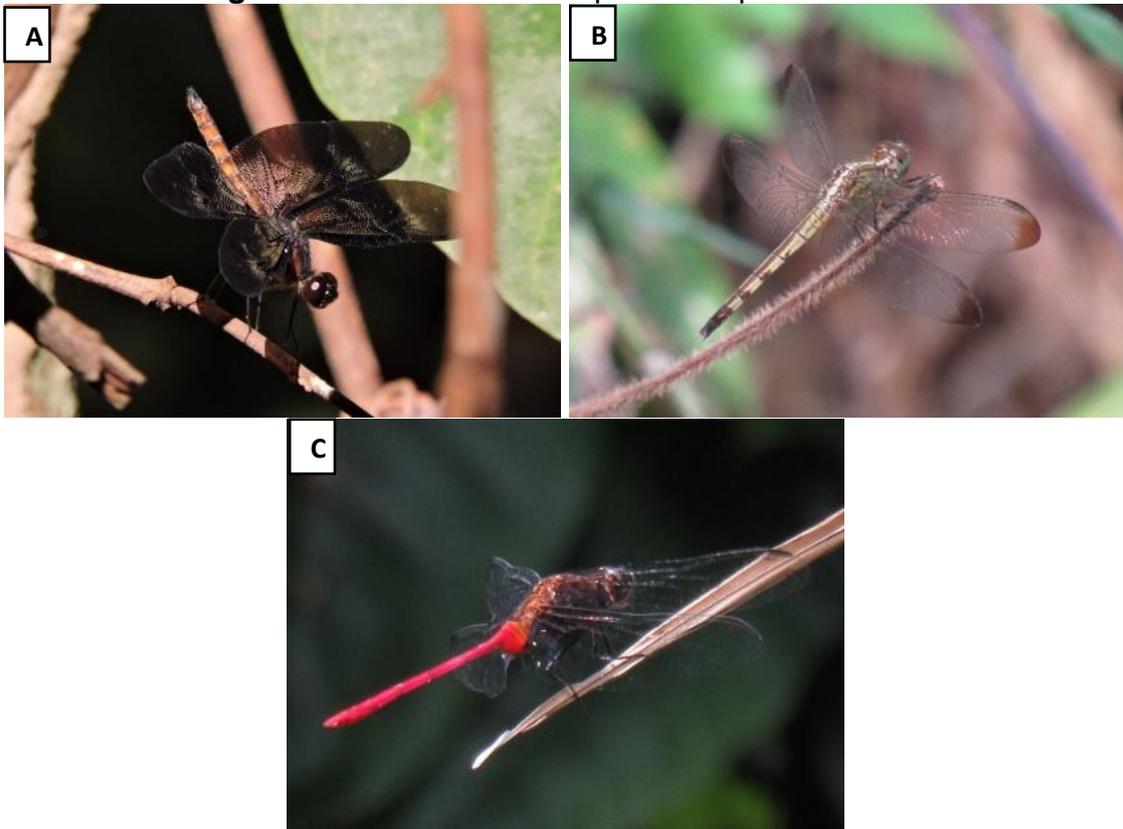


Fonte: Gomes, 2018.

### 3.1.1.2 - Libellulidae

A família Libellulidae agrupa a maioria das espécies e as mais frequentes encontradas em Anisoptera, sendo amplamente distribuída (COSTA *et al.*, 2012). As libélulas presentes nessa família variam em comprimento de cerca de 20mm a 75mm e muitas espécies têm asas marcadas por pontos ou faixas (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2015). Os integrantes da família foram encontrados em ambos os locais de estudo, em toda a extensão do Parque do Mindu e do Campus UFAM, sendo registrados em repouso, com seu corpo na horizontal e asas abertas, diferente de Coenagrionidae.

**Figura 6:** Libellulidae - Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2018.

**Figura 7: Libellulidae – UFAM.**



Fonte: Gomes, 2019.

### 3.1.2 – Orthoptera

A origem da palavra vem do grego *orthos* = reto, plano; *pteron* = asas, que refere-se à presença de tégminas planas, não dobradas transversalmente e retas (SPERBER *et al.*, 2012).

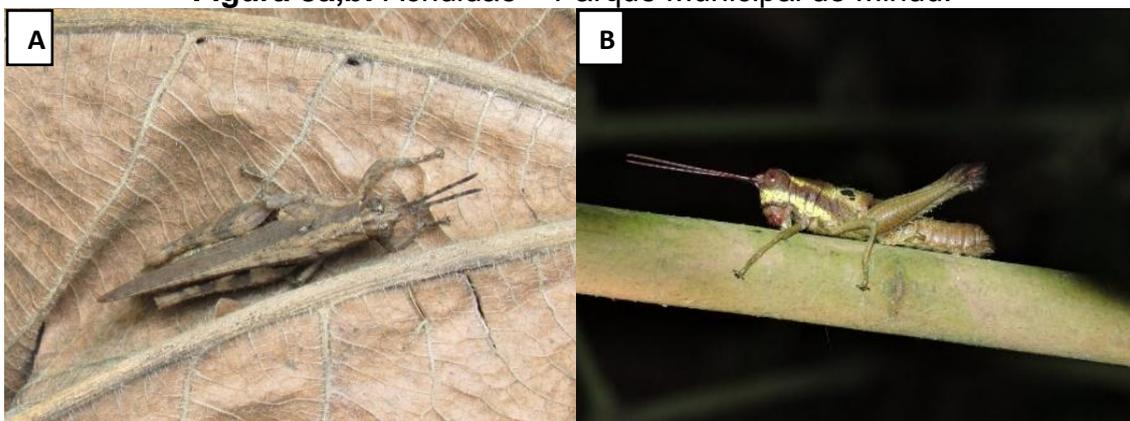
Embora os gafanhotos sejam frequentemente associados a pastagens, muitas espécies são encontradas em florestas tropicais, matagais, desertos, pântanos e regiões alpinas ao redor do mundo (SONG *et al.*, 2018). Nos locais de estudo foram observados com frequência em arbustos, na vegetação rasteira e no solo.

No presente estudo, encontrou-se cinco famílias pertencentes a ordem Orthoptera, sendo elas: Acrididae, Proscopiidae, Romaleidae, Gryllidae e Tettigoniidae. Representantes de todas as famílias citadas foram encontrados na UFAM, já para o Parque Municipal do Mindu, apenas representantes de Acrididae, Proscopiidae, Romaleidae.

### 3.1.2.1 - Acrididae

A família de gafanhoto Acrididae é uma das mais diversas dentro da ordem Orthoptera, incluindo mais de 6.700 espécies distribuídas em todo o mundo, e representa a linhagem mais diversa dentro da subordem dos ortópteros Caelifera (SONG *et al.*, 2018). Acrididae é classificada como uma família de ampla diversidade de formas e tamanhos, assim como de habitats. Seus representantes distinguem-se morfológicamente dos Romalidae pela ausência do espinho apical nas tíbias posteriores, onde o último espinho externo é afastado do ápice. Apresentam ampla distribuição em toda a região Neotropical, tendo sido encontradas do sul do México até a Argentina, espalhando-se pela região do Chaco, região Amazônica, Pantanal, Caatinga e Cerrado, na região do Paraná e províncias Pampa. Essa família apresenta as principais espécies-praga de gafanhotos descritas no Brasil, sendo também a família que apresenta maior número de espécies relatadas no país, tendo 361 espécies, distribuídas em 129 gêneros e 10 subfamílias (BARRETO; WANDSSCHEER, 2017). Os integrantes da família foram encontrados em ambos os locais de estudo, sendo registrados em diferentes lugares (em galhos de árvores, folhas, na vegetação rasteira, no solo). Na Figura 9 (B), foi registrado a cópula entre os gafanhotos, onde observa-se o dimorfismo sexual para essa espécie

**Figura 8a,b:** Acrididae – Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2018.

**Figura 9a,b,c,d: Acrididae – UFAM.**



Fonte: Gomes, 2020.

### 3.1.2.2 - Romaleidae

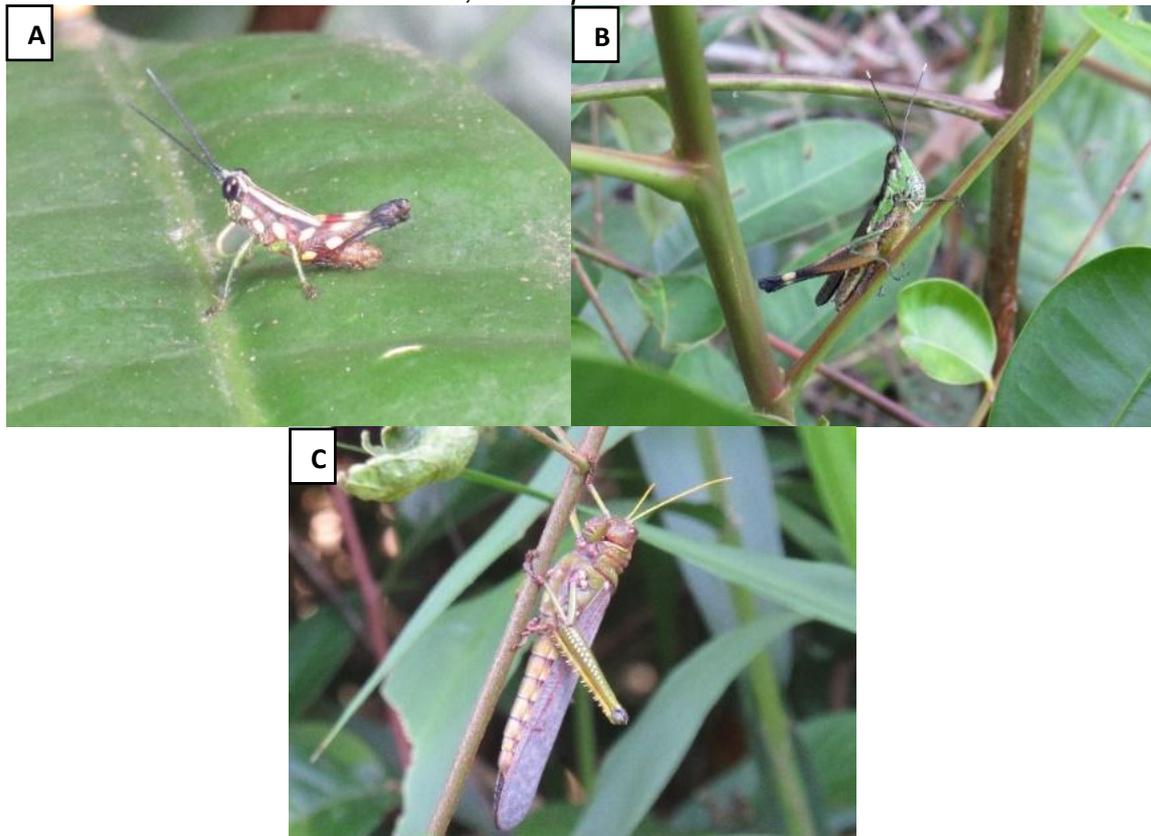
A família Romaleidae é considerada uma das mais importantes no Brasil, sendo encontrada exclusivamente nas Américas. Seus integrantes são facilmente reconhecidos por apresentarem um espinho apical na face externa das tíbias posteriores. Possuem tamanhos, formas e cores variadas, podem ser alados, braquípteros ou, raramente, ápteros, sua cabeça pode ser orthognata ou opistognata. No Brasil, ocorrem 153 espécies de Romaleidae pertencentes a 51 gêneros (BARRETO; WANDSSCHEER, 2017). Os integrantes da família foram encontrados em ambos os locais de estudo, sendo registrados predominantemente na vegetação rasteira, sobre folhas ou galhos de arbustos.

**Figura 10:** Romaleidae – Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2018.

**Figura 11:** Romaleidae – UFAM - A: Espécie não identificada; B: Espécie não identificada; C: *Tropidacris violaceus*.



Fonte: Gomes, 2020.

### 3.1.2.3 - Proscopiidae

A família Proscopiidae é popularmente conhecida no Brasil como falso-bicho-pau ou taquarinha. Seus integrantes possuem o corpo muito alongado, podendo passar de 100 mm de comprimento, dando a aparência de gravetos secos; a cabeça é alongada e pontuda; a antena curta, no máximo com oito antenômeros; os olhos proeminentes na região anterior da cabeça; o protórax tubular muito alongado; as pernas finas, o primeiro par separado dos outros por distância considerável; o fêmur posterior relativamente fino, mas permite ao inseto pular com bastante eficiência; o tarso posterior sem espinhos ou serrilhação dorsal; as espécies são ápteras ou, em alguns casos raros, micrópteras; muitas espécies vivem em vegetação baixa, principalmente sobre arbustos e algumas em regiões semidesérticas. A família possui 115 espécies, distribuídas em 14 gêneros (SPERBER *et al.*, 2012). Os integrantes da família foram encontrados em ambos os locais de estudo, e apesar de se camuflarem em meio aos galhos assim como o bicho-pau, foram registrados sobre folhas, estando visivelmente expostos.

**Figura 12:** Proscopiidae – Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2019.

**Figura 13:** Proscopiidae – UFAM.



Fonte: Gomes, 2019.

#### 3.1.2.4 – Pyrgomorphidae

A Família Pyrgomorphidae é próxima a Acrididae, diferindo-se pela forma cônica da cabeça; são insetos que dificilmente saltam, sendo dependente da camuflagem em gramineas ou de cores aposemáticas para sua proteção (CARRANO-MOREIRA, 2015). Os membros dessa família variam de 20 a 53 mm de comprimento, possuem o corpo fusiforme, a cabeça é em forma de cone; a antena é achatada na base, o prosterno com um tubérculo cônico ou um lobo transversal em forma de colar; as asas podem ser presentes, vestigiais ou ausentes; o órgão estridulatório é ausente, o órgão timpânico abdominal pode estar presente ou ausente nas espécies ápteras; o cerco e terminália em geral são simples (SPERBER *et al.*, 2012). Essa família foi encontrada apenas na UFAM, e por não ser possível seu registro fotográfico por se encontrar coberto pela vegetação, foi feita sua captura e alfinetagem, onde na Figura 14 observa-se seu formato fusiforme e a cabeça em forma de cone.

**Figura 14:** Pyrgomorphidae – UFAM.

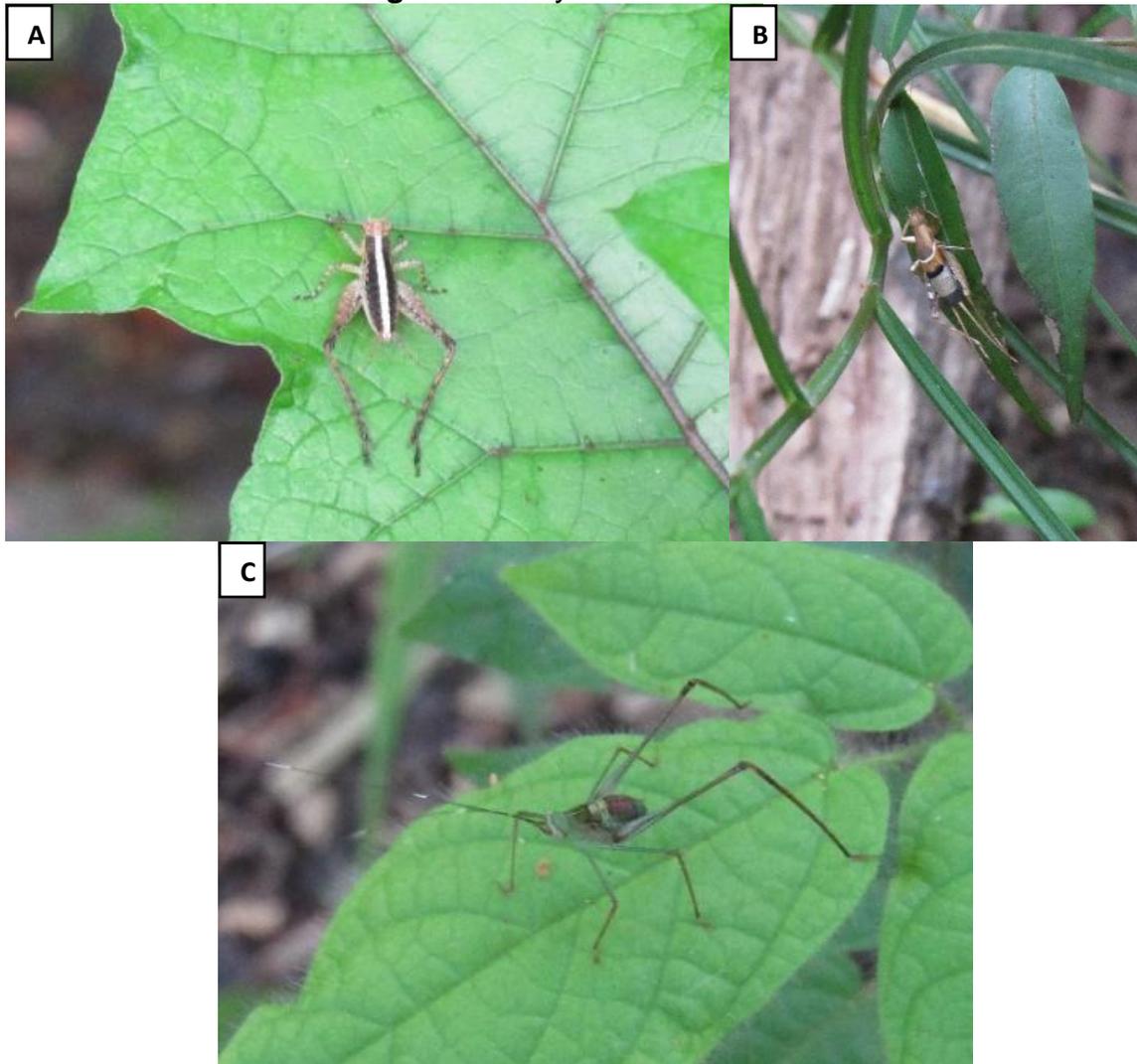


Fonte: Gomes, 2020.

#### 3.1.2.5 - Gryllidae

A família Gryllidae é popularmente como grilos. Seus integrantes são terrícolas, raramente arborícolas, podendo variar de menos de 10 mm a mais de 50 mm de comprimento. A maioria dos indivíduos possuem cor escura, variando do preto ao marrom, a cabeça é globular, sem cerdas; possui tibia anterior com três esporões apicais dispostos em triângulo, e tibia posterior com pelo menos quatro esporões dorsais internos fortes e quatro externos, sem espinhos entre eles; o primeiro tarsômero com duas fileiras de espinhos dorsais; segundo tarsômero comprimido lateralmente; a tégmina bem desenvolvida; a asa posterior em geral bem desenvolvida; o órgão estridulatório bem desenvolvido nas espécies aladas; o ovipositor tubular, muito esclerosado na maioria das espécies. Esta família está dividida em oito subfamílias e 11 tribos, sendo que seis gêneros e 11 espécies foram citados para o território brasileiro (SPERBER *et al.*, 2012). Essa família foi encontrada apenas na UFAM, em toda a extensão do Campus, onde os indivíduos foram registrados sempre na vegetação rasteira, próximo ao solo, onde realizavam grandes saltos quando feito a aproximação.

**Figura 15:** Gryllidae – UFAM.



Fonte: Gomes, 2019 / 2020.

### 3.1.2.6 - Tettigoniidae

A família Tettigoniidae é popularmente conhecida como esperanças, são insetos cosmopolitas, sendo considerados mais diversos nos trópicos. Os indivíduos dessa família apresentam asas pousadas verticalmente sobre o corpo; antenas muito longas, estendendo-se frequentemente além da ponta do abdômen; todos os tarsos com 4 segmentos (fórmula 4-4-4), compare grilos (3-3-3); tímpano (órgãos auditivos) nas tíbias da frente; ovipositor tipicamente achatado. No Brasil existem 566 espécies descritas (BARRETO; WANDSSCHEER, 2017). Essa família foi encontrada apenas na UFAM, onde os indivíduos encontravam-se camuflados na vegetação em razão de sua coloração verde.

**Figura 16:** Tettigoniidae – UFAM.



Fonte: Gomes, 2020.

### **3.1.3 – Phasmatodea**

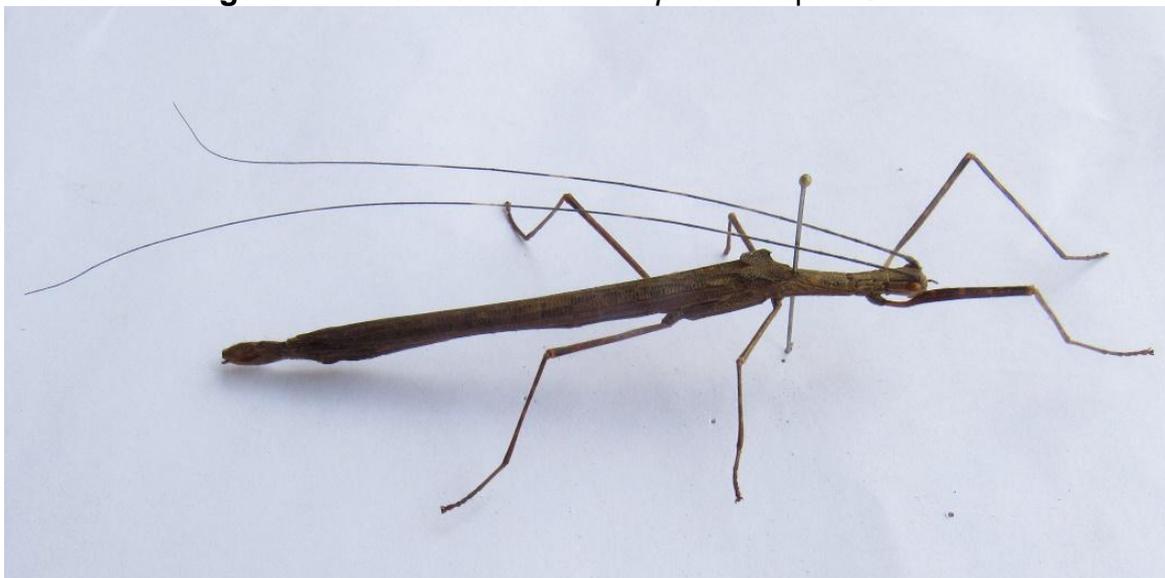
A origem da palavra Phasmatodea vem do grego *phasma*, *phasmatis* = fantasma. Referese ao hábito noturno e semelhança com galhos, troncos e folhas (ZOMPRO, 2012). São insetos que apresentam o corpo afilado, assemelhando-se a gravetos; podem medir de 17 a 250 mm de comprimento; normalmente as asas são ausentes, mas nas espécies que possuem, as tégminas são reduzidas, todos são fitófagos e, devido a camuflagem e hábitos noturnos, são difíceis de serem coletados; são conhecidas cerca de 3.000 espécies e no Brasil são conhecidas cerca de 220 (CARRANO-MOREIRA, 2015).

#### **3.1.3.1 – Pseudophasmatidae**

A Família Pseudophasmantodae possui quase 40 gêneros, a maioria com espécies aladas, sendo formada por integrantes de tamanho pequeno a médio (ZOMPRO, 2012). Essa família foi encontrada apenas na UFAM, seus integrantes visualizados camuflados em galhos, fato que impossibilitou o registro fotográfico, sendo feita a captura e alfinetagem como observado na Figura 17, onde é possível que as antenas sobressaem a sua extensão

corporal, e as asas permanecem unidas ao corpo quando em repouso, contribuindo para a camuflagem.

**Figura 17:** Phasmatodea – *Paraphasma* sp. - UFAM.



Fonte: Gomes, 2019.

#### **3.1.4 – Isoptera**

A origem da palavra Isoptera vem do grego isos = igual; pteron = asa, que refere-se à semelhança das asas anteriores com as posteriores na maioria das espécies atuais (CONSTANTINO, 2012).

A ordem Isoptera, é relativamente pequena, composta por cerca de 1.900 espécies por todo o mundo. São insetos que vivem em sociedade altamente organizadas e integradas, sendo suas colônias, com indivíduos diferenciados morfológicamente em formas distintas ou castas – reprodutores, operários e soldados – que realizam diferentes funções biológicas. Suas quatro asas são membranosas, e estão presentes apenas na casta reprodutora, sendo as asas anteriores e posteriores semelhantes. Suas antenas são moniliformes ou filiformes. As peças bucais dos operários e reprodutores são do tipo mastigador. Possuem metamorfose simples. Suas ninfas possuem o potencial de se desenvolver em qualquer uma das castas (TRIPLEHORN e JOHNSON, 2015).

No presente estudo, encontrou-se duas famílias pertencentes a ordem Isoptera, sendo elas: Termitidae (encontrada apenas no Parque Municipal do Mindu) e Rhinotermitidae (encontrada apenas na UFAM).

#### 3.1.4.1 – Termitidae

A Termitidae é considerada a maior da ordem Isoptera, correspondendo a 85% da fauna brasileira. Os hábitos e a morfologia dos soldados são muito variados. Muitos vivem em colônias grandes e constroem ninhos complexos. São normalmente classificados em sete subfamílias, das quais quatro ocorrem no Brasil (CONSTANTINO, 2012). Essa família foi encontrada apenas no Parque Municipal do Mindu, sendo registrada sobre o solo, nas trilhas próximas a Praça da paz. Na Figura 18 observa-se a presença dos soldados, sendo pequenos cupins com projeção pontiaguda na cabeça.

**Figura 18:** Termitidae - Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2018.

#### 3.1.4.2 – Rhinotermitidae

Na família Rhinotermitidae são encontrados cupins xilófagos, de hábito geralmente subterrâneo. Nenhuma espécie neotropical constrói ninho definido, podendo estar na madeira ou no solo. Suas colônias são grandes e de crescimento rápido, com grandes áreas de forrageamento através dos túneis subterrâneos (CONSTANTINO, 2012). Essa família foi encontrada apenas na UFAM, na trilha próxima ao igarapé, sendo registrada sobre o solo. Na Figura 18 podemos perceber a presença de muitos cupins, incluindo o soldado, que se destaca por possuir o aparelho mastigador bem desenvolvido e a cabeça maior que os demais.

**Figura 19:** Rhinotermitidae – UFAM.



Fonte: Gomes, 2020.

### **3.1.5 – Mantodea**

A origem da palavra Mantodea vem do grego mantis = profeta, que refere-se a crenças antigas de que esses insetos tinham poderes proféticos e conseguiam indicar a localização de objetos, animais ou pessoas perdidas na floresta, além das pernas anteriores, que lembram mãos humanas postas em oração (TERRA; AGUDELO, 2012).

Os mantódeos são popularmente conhecidos no Brasil como louva-a-deus, entretanto, outros nomes são dados em diferentes regiões do país. No mundo são conhecidas aproximadamente 2.400 espécies da ordem Mantodea, onde aproximadamente 500 são encontradas na região Neotropical, sendo 273 encontradas no Brasil. Apesar de não serem raros, sua baixa densidade populacional associado a grande capacidade de camuflagem, fazem deles difíceis de serem vistos (Bravo *et al.*, 2014).

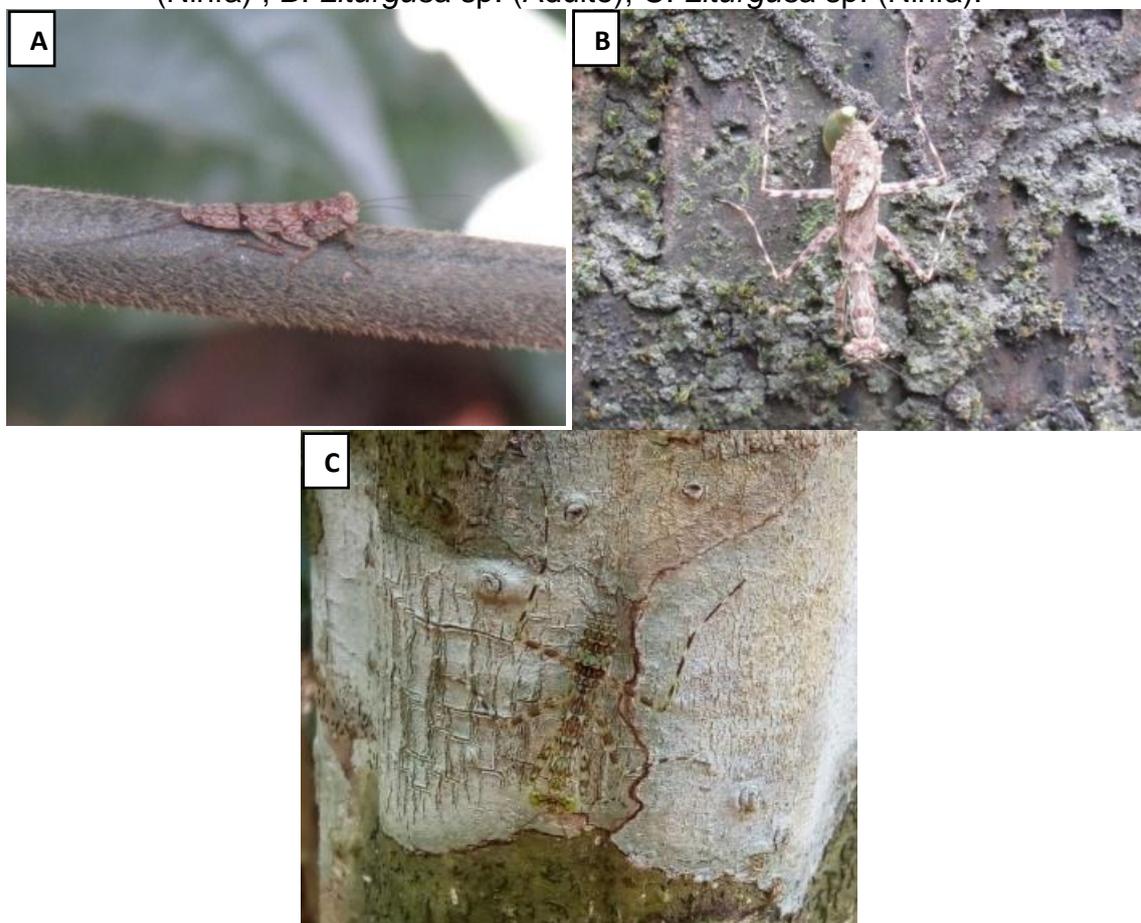
No presente estudo, encontrou-se duas famílias pertencentes a ordem Mantodea, sendo elas: Liturgusidae (encontrada em ambos os locais de estudo) e Thespidae (encontrada somente na UFAM).

### 3.1.5.1 – Liturgusidae

Essa família corre nas regiões Afrotropical, Neártica, Australiana e Neotropical. Os liturgusídeos neotropicais têm coloração geral de camuflagem com líquens que recobrem troncos de árvores (TERRA; AGUDELO, 2012).

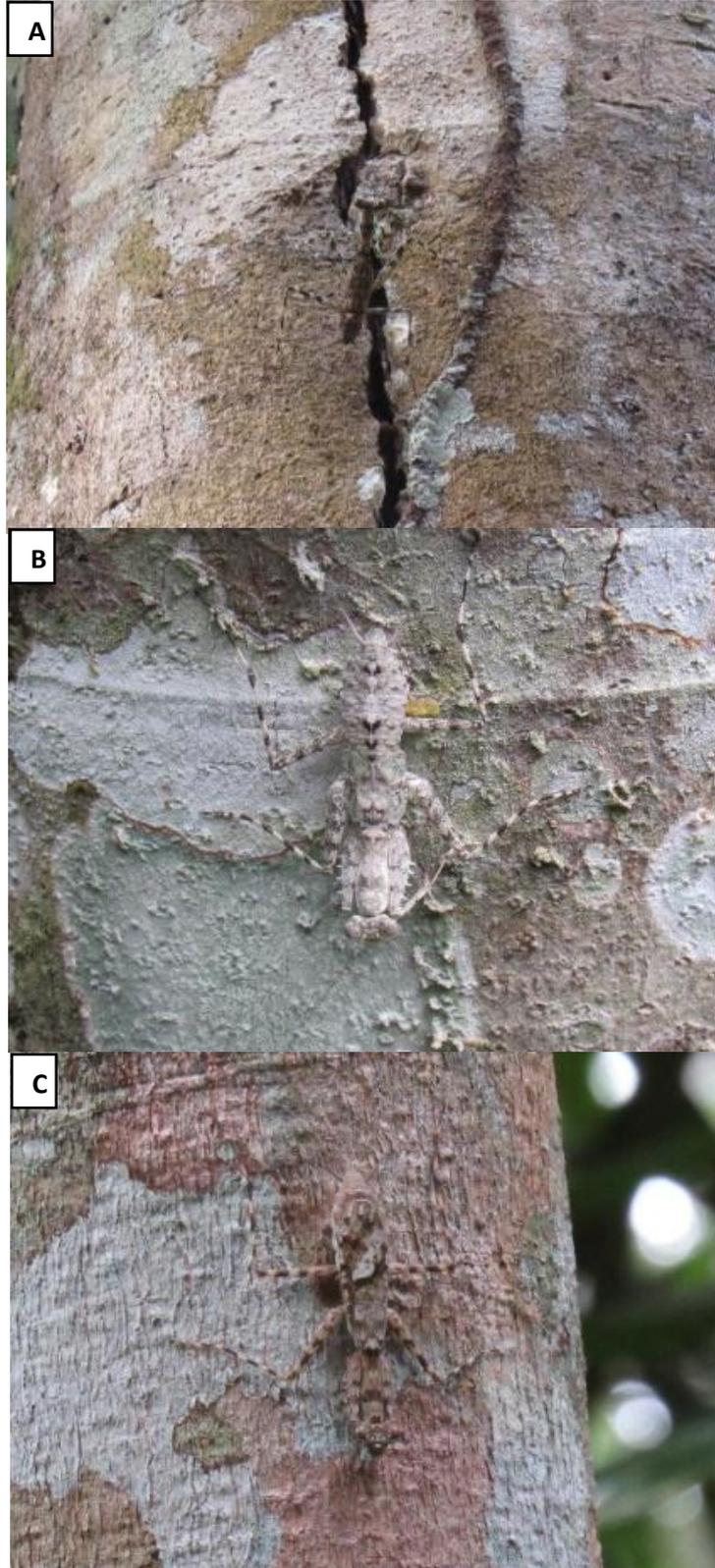
Em relação as características de Liturgusidae, possuem antenas mais compridas do que o corpo (machos), ocelos reduzidos (machos), escudo frontal claramente mais de três vezes mais largo do que longo, 4 espinhos póstero-ventrais nos fêmures protorácicos, presença de uma fileira de espinhos adjacentes aos espinhos póstero-ventrais, tíbias protorácicas levemente curvas (AGUDELO RONDÓN, 2015). Essa família foi encontrada em ambos os locais de estudo, em alguns casos sobre a vegetação rasteira, e predominantemente em árvores de coloração clara, ou próximo a líquens, onde era possível a camuflagem. Em alguns caso, com a proximidade para o registro, os indivíduos deslocavam-se rapidamente.

**Figura 20:** Liturgusidae - Parque Municipal do Mindu – A: *Chaeteessa* sp. (Ninfa) ; B: *Liturgusa* sp. (Adulto); C: *Liturgusa* sp. (Ninfa).



Fonte: Gomes, 2018.

**Figura 21a,b:** Liturgusidae - *Liturgusa* sp – UFAM.



Fonte: Gomes, 2020.

### 3.1.5.2 - Thespidae

A família Thespidae possui um grande número de espécies na região Neotropical. São insetos geralmente castanhos, mas há algumas espécies verdes; a fêmea da maioria das espécies é áptera; várias espécies são baciliformes; na região Neotropical, varia muito em forma e em tamanho, agrupados em quatro subfamílias: Pseudomiopteriginae, Thespinae, Miopteryginae e Oligonicinae (TERRA; AGUDELO, 2012). Essa família foi encontrada apenas na UFAM, próximo ao igarapé, sempre sobre a vegetação rasteira. No caso da *Angela guianensis*, na Figura 22 (A), foi observada grande semelhança com Phasmatodea, podendo camuflar-se facilmente em galhos de árvores.

**Figura 22a,b,c:** Thespidae - UFAM; A: *Angela guianensis*; B: Espécie não identificada; C: Espécie não identificada.



Fonte: Gomes, 2019 / 2020.

### 3.1.6 – Blattaria

A origem da palavra Blattaria vem do Latim Blatta = baratas, que é referente a baratas na Roma antiga, com significado "fugindo da luz" (GRANDCOLAS; PELLENS, 2012).

Atualmente são conhecidas cerca de 4.300 espécies de baratas viventes e 1.500 fósseis. A ordem Blattaria é relativamente pequena, quando analisado o número de espécies, em relação as demais ordens de insetos, mas em termos de número de indivíduos, muitas vezes, podem ser dominantes as outras ordens de insetos. São encontradas espécies que podem viver no ambiente terrestre e semiaquático (SILVA e PELLI, 2019).

No presente estudo, encontrou-se apenas uma família pertencente a ordem Blattaria, sendo ela: Blaberidae (encontrada em ambos os locais de estudo).

#### 3.1.6.1 – Blaberidae

Na família Blaberidae são encontradas baratas de tamanho pequeno a grande, com grande variedade de formas e cores; pernas frequentemente curtas, com fêmures e tarsos às vezes sem espinhos; asas posteriores com cinco ou menos ramos de R e CuA com muitos ramos; placa subgenital do macho simétrica ou assimétrica, geralmente portando um par de estilos curtos; placa subgenital da fêmea larga e arredondada, escavada ou truncada, nunca bivalvular; cercos usualmente curtos; nesta família estão várias espécies associadas a ambientes aquáticos (NESSIMIAN,2014). Essa família foi encontrada em ambos os locais de estudo, no Parque Municipal do Mindu foi registrada próximo à Praça da Paz, sobre a vegetação, diferindo-se da UFAM, onde foi registrada sobre o solo.

**Figura 23:** Blaberidae - Parque Municipal do Mindu



Fonte: Gomes, 2018.

**Figura 24:** Blaberidae – UFAM.



Fonte: Gomes, 2010.

### 3.1.7 – Hemiptera

A origem da palavra vem do grego hemi = metade; pteron = asa, que refere-se às asas anteriores (hemiélitros), com metade coriáceas e metade membranosas (GRAZIA *et al.*, 2012).

Em relação à morfologia, os hemípteros possuem: o lábio inserido bem à frente do prosterno por causa da presença de uma região gular esclerosada na parte ventral da cabeça, conferindo uma condição prognata, a redução do número de veias alares e a presença de um complexo aparato de glândulas de cheiro, ventral nos adultos e dorsal nas ninfas, além da redução do tentório; a presença de um hemiélitro, que confere o nome à ordem, não é verificada nem nos Homoptera nem em muitos dos Heteroptera (RIBEIRO *et al.*, 2014). Variam de 0,5 a 130 mm de comprimento. A coloração geralmente é uniforme, predominantemente castanha ou negra, porém há espécies com coloração brilhante vermelha, amarela, azul ou verde (GRAZIA *et al.*, 2012).

No presente estudo, encontrou-se 10 famílias pertencentes a ordem Hemiptera, sendo elas: Coreidae, Pentatomidae, Aphididae, Reduviidae, Cicadidae, Membracidae, Fulgoridae, Scutelleridae, Belostomatidae e Cicadellidae. Dessas Famílias, Aphididae ocorreu apenas no Parque Municipal do Mindu; Belostomatidae e Cicadellidae ocorreram apenas na UFAM; as demais famílias ocorreram em ambos os locais de estudo.

#### 3.1.7.1 – Coreidae

Essa família conta com percevejos fitófagos com grande variedade de formas e tamanhos, que variam entre 7 e 45 mm de comprimento, sendo que um corpo atarracado e forte é a condição mais comum; muitas espécies têm expansões e dilatações nas pernas e antenas; a cabeça normalmente é pequena em relação ao tamanho do corpo; a antena inserida acima da linha média do olho; a membrana do hemiélitro com muitas veias; os fêmures e tíbias posteriores normalmente robustos ou dilatados e com espinhos grandes; espiráculos ventrais. A família possui quatro subfamílias, Agriopocorinae, Meropachydinae, Coreinae e Pseudophloeinae, contendo pelo menos 250 gêneros e mais de 1.800 espécies (GRAZIA *et al.*, 2012). Essa família foi encontrada em ambos os locais de estudo, sendo encontrada

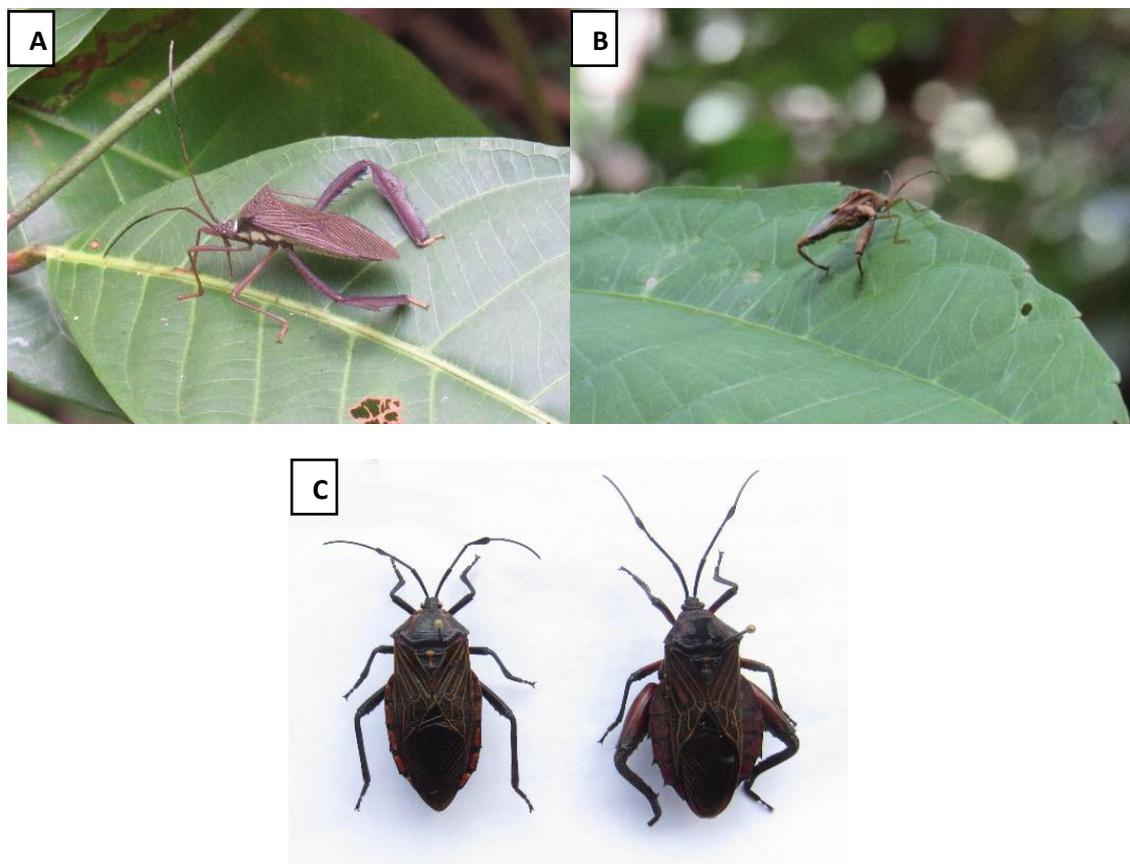
predominantemente sobre folhas de árvores. Na Figura 26 (C), hemípteros da espécie *Pachylis* sp, podemos observar um possível dimorfismo sexual, pois os insetos estavam juntos quando capturados, e podemos observar algumas diferenças morfológicas em relação as patas posteriores e conectivo.

**Figura 25:** Coreidae – Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2018.

**Figura 26a,b,c:** Coreidae – UFAM; A: Espécie não identificada; B: Espécie não identificada; C: *Pachylis* sp.



Fonte: Gomes, 2020.

### 3.1.7.2 - Pentatomidae

A família Pentatomidae é uma das mais numerosas e diversas de Heteroptera e apresenta grande distribuição mundial, com maior diversidade nos trópicos. Os pentatomídeos são fitófagos podendo, muitas vezes, causar danos a plantas com exceção dos representantes da subfamília Asopinae que são predadores (ROELL, 2019).

Estima-se que existam cerca de 650 espécies descritas no Brasil. Geralmente são conhecidos vulgarmente como fede-fede, percevejo-fedorento ou percevejo-verde. Essa família é a quarta família mais numerosa e diversa entre os heterópteros, com distribuição mundial, bem representados em todas as regiões faunísticas, com 760 gêneros e 4.100 espécies. Possuem o corpo geralmente ovoide; antena com cinco artículos (algumas espécies com quatro); escutelo amplo, triangular; freno presente; comissura claval reduzida ou

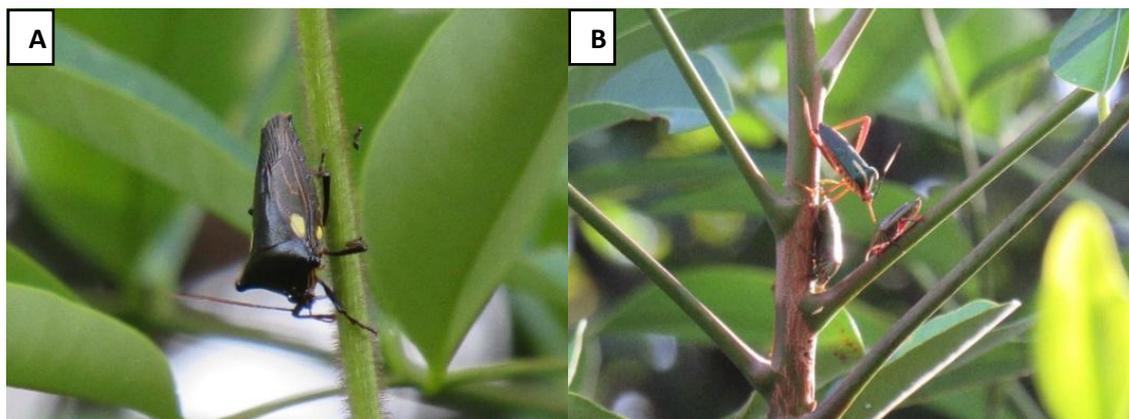
ausente; mesostemo frequentemente sem carena. Tarsos trínmeros, às vezes dímeros; espiráculos do esterno abdominal II geralmente encobertos pela metapleura (GRAZIA *et al.*, 2012). Essa família foi encontrada em ambos os locais de estudo, sempre sobre a vegetação, em grupos ou isolados. No Parque Municipal do Mindu foi encontrada predominantemente sobre a vegetação na Praça da Paz, e na UFAM em diferentes trilhas do setor sul.

**Figura 27:** Pentatomidae Maria-fedida, *Edessa* sp. Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2018.

**Figura 28:** Pentatomidae – UFAM – **A:** Maria-fedida, *Edessa* sp.; **B:** Maria-fedida, *Edessa* sp.



Fonte: Gomes, 2020.

### 3.1.7.3 – Aphididae

A família Aphididae é considerada numerosa, com mais de 2.200 espécies distribuídas em aproximadamente 350 gêneros. A maioria dos pulgões que causam prejuízos de importância econômica pertence a essa família (GRAZIA *et al.*, 2012). Essa família foi encontrada apenas no Parque Municipal do Mindu, próximo ao igarapé, sobre a vegetação, onde estava desposta uma postura com os ovos, na qual os indivíduos permaneciam sobre, como observado na Figura 29.

**Figura 29:** Aphididae – Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2018.

### 3.1.7.4 – Reduviidae

A família Reduviidae é considerada a segunda maior família entre os percevejos (Hemiptera, Heteroptera). Em relação a morfologia, possuem sulco estridulatório prosternal; venação característica em asas anteriores e posteriores; ausência de fratura costal nas asas anteriores; presença de pseudoespermatecas pareadas, tubulares ou arredondadas, com função de

espermateca. Os integrantes da família Reduviidae podem ser distinguidos de outros Heteroptera pela seguinte combinação de caracteres: um colo distinto; o lábio (rosto) relativamente curto, o qual não se estende além do prosterno; presença quase universal de um sulco estridulatório no prosterno; hemiélitro geralmente com duas células alongadas simples (SANTANA, 2014). Essa família foi encontrada em ambos os locais de estudo, sobre galhos e folhas de árvores, sendo registradas em diferentes estágios de vida (ninfas e adultos). A Subfamília Emesinae, representada na Figura 31 (E), conta com representantes visivelmente diferentes dos demais reduvídeos, apresentando uma estrutura corporal mais delgada, sendo esta registrada próximo ao igarapé, sobre a vegetação, onde observamos a espécie *Ghilianella* sp.

**Figura 30:** Reduviidae – Parque Municipal do Mindu; A: Espécie não identificada; B: Subfamília Sphaeridopinae – *Haematoloecha* sp.



Fonte: Gomes, 2018.

**Figura 31:** Reduviidae – UFAM; A, B, C e D: Espécie não identificada; E: Subfamília Emesinae - *Ghilianella* sp.

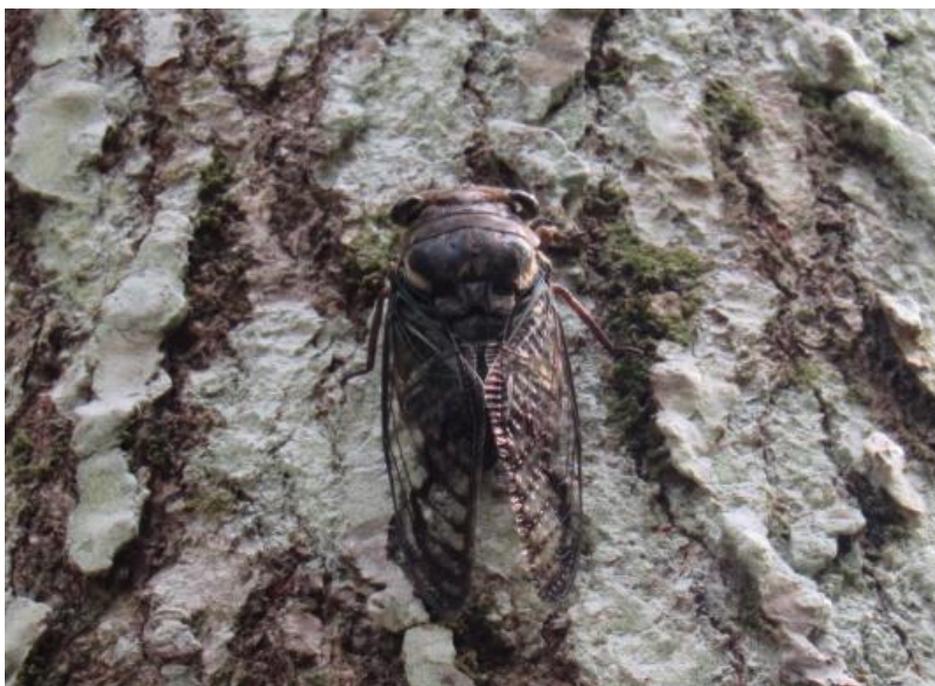


Fonte: Gomes, 2020.

### 3.1.7.5 – Cicadidae

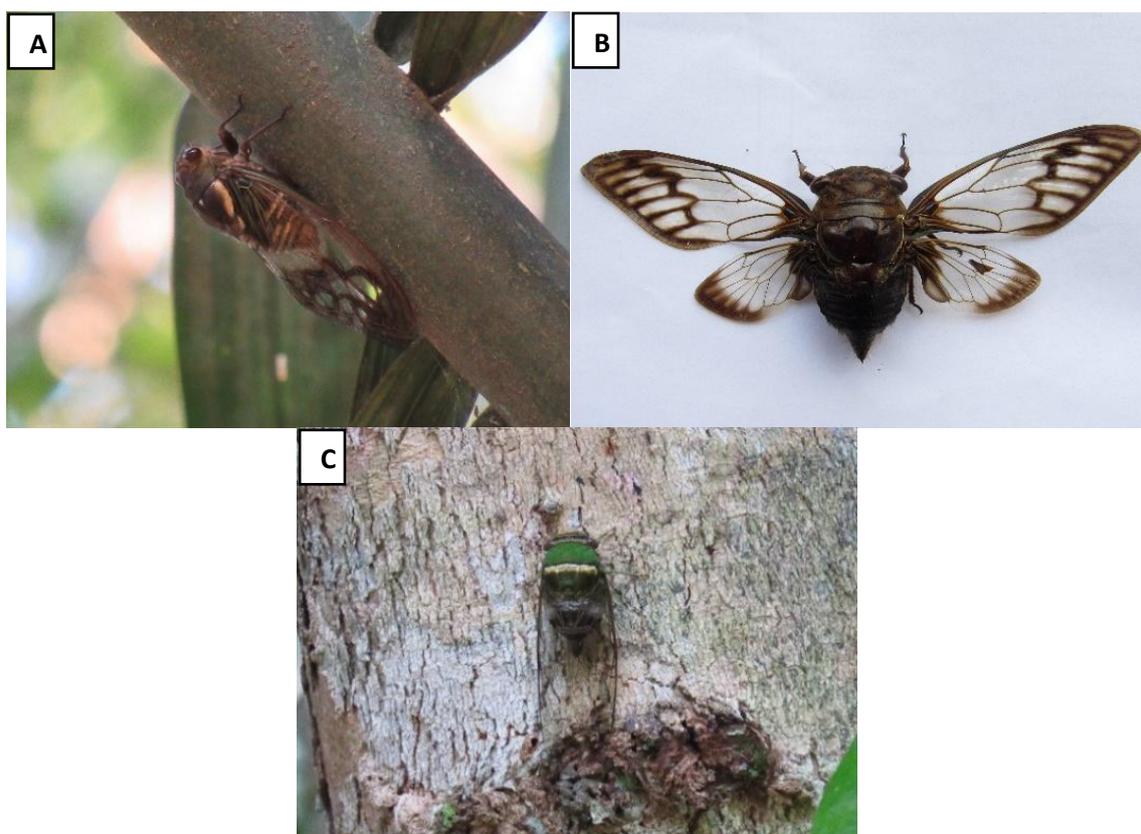
São conhecidos popularmente como cigarras e capazes de produzir sons por meio de um par de estruturas localizadas dorso-lateralmente no segmento abdominal I, denominadas timbales. Em Cicadidae somente os machos produzem sons audíveis. Em relação a morfologia, possuem três ocelos; antena setiforme muito curta; fêmur anterior dilatado com espinhos; tarsos trímeros; asas membranosas e venação bem desenvolvida (GRAZIA *et al.*, 2012). Essa família foi encontrada em ambos os locais de estudo, predominantemente no caule de árvores. No Parque Municipal do Mindu foi registrada próximo ao igarapé, e na UFAM encontrada em diferentes trilhas, no setor sul e norte.

**Figura 32:** Cicadidae – *Cicada* sp. – Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2018.

**Figura 33a,b,c:** Cicadidae – *Cicada* sp. – UFAM.

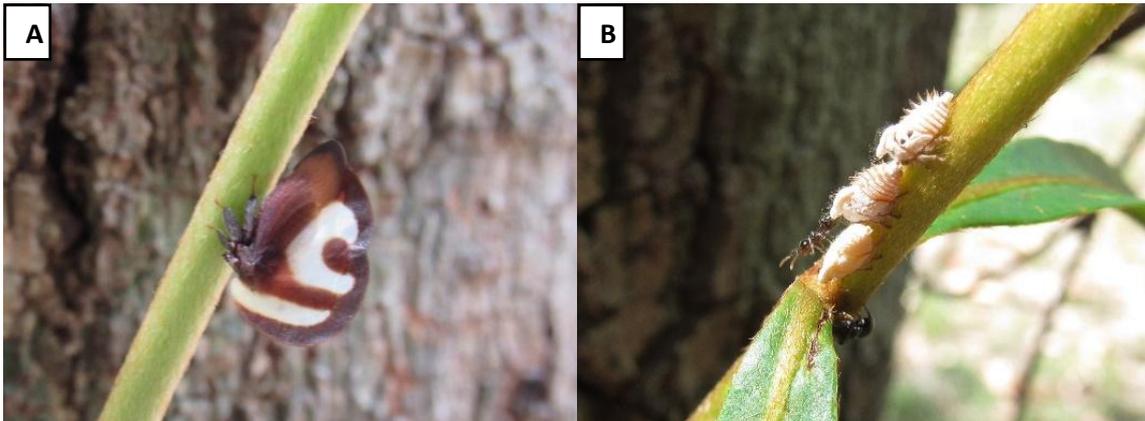


Fonte: Gomes, 2019 / 2020.

#### 3.1.7.6 – Membracidae

Os integrantes da família Membracidae são conhecidos popularmente como soldadinhos. Podem ser caracterizados pelo pronoto cobrindo cabeça e estendendo-se para trás sobre o abdômen, tendo e cores variadas, bem como estruturas semelhantes a espinhos ou cornos; variam de 2 a 12 mm de comprimento; vivem sobre gramíneas, arbustos e árvores; alimentam-se de seiva de floema, porém, são poucas as espécies de importância econômica; os danos em geral são causados pela oviposição, a qual se dá pela inserção dos ovos nas folhas ou ramos (GRAZIA *et al.*, 2012). Essa família foi encontrada em ambos os locais de estudo, predominantemente na vegetação, em muitos registros associados a formigas, como observado na Figura 34 (B) e 35 (B). No Parque do Mindu foi registrada no início da trilha Margareth Mee, onde foi encontrado tanto o adulto como as ninfas, já na UFAM, houve o registro em diferentes trilhas, e na estrada de acesso ao setor norte.

**Figura 34a,b:** Membracidae - *Membracis foliatafasciata* – Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2018.

**Figura 35:** Membracidae – UFAM – A: *Membracis foliatafasciata*; B: Espécie não identificada.



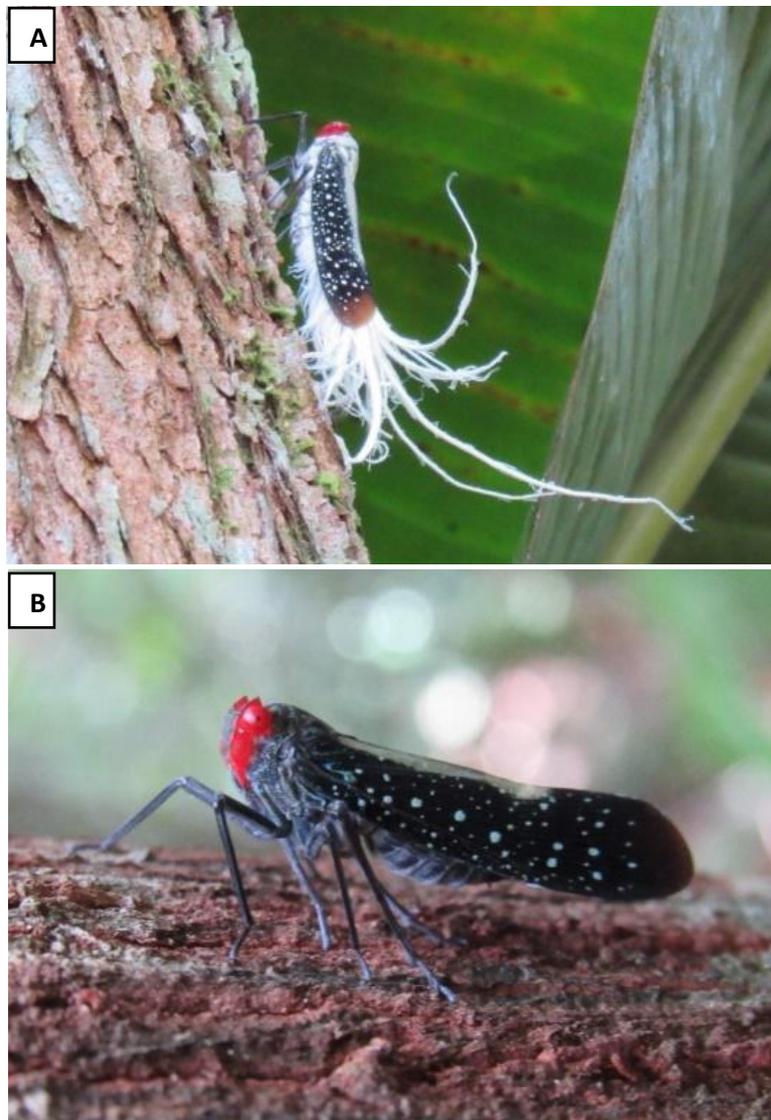
Fonte: Gomes, 2020.

### 3.1.7.7 – Fulgoridae

A família Fulgoridae é considerada restrita às áreas tropicais, sendo caracterizada pelo lobo anal da asa posterior reticulado e cabeça podendo apresentar projeções com formatos bizarros; a maioria ocorre em árvores, arbustos e plantas herbáceas. Em todo o mundo, há o registro de 568 espécies em 112 gêneros, e na região Neotropical há cerca de 253 espécies em 67 gêneros (GRAZIA *et al.*, 2012). Essa família foi encontrada em ambos os locais

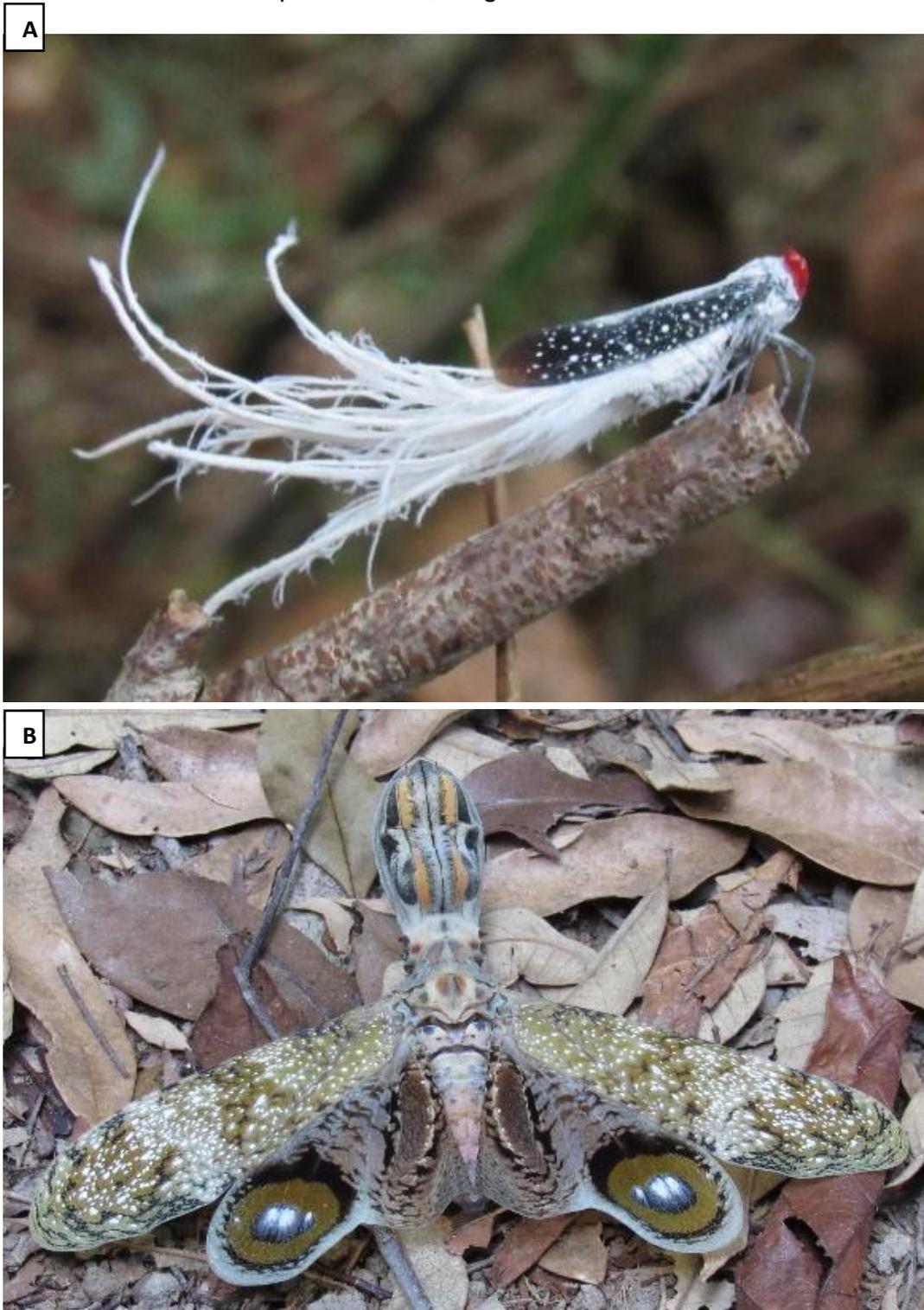
de estudo, encontrada em árvores e arbustos. A espécie *Lystra lanata*, Cigarra-rabo-de-galo, foi encontrada em ambos os locais, diferente de *Fulgora laternaria*, Jequitiranaboia, que foi registrada apenas na UFAM, na trilha próxima a Faculdade de Educação Física, sendo essa constantemente utilizada para corridas. No caso da Jequitiranaboia houve certa interação, pois quando estava sendo registrada sobre os arbustos, ela realizou o vôo, pousando no solo e abrindo as asas, exibindo os falsos olhos presentes nas asas, como observado na figura 37 (B).

**Figura 36a,b:** Fulgoridae – Parque Municipal do Mindu - Cigarra-rabo-de-galo, *Lystra lanata*.



Fonte: Gomes, 2018 / 2019.

**Figura 37a,b:** Fulgoridae – UFAM - **A:** Cigarra-rabo-de-galo, *Lystra lanata*; **B:** Jequitiranaboia, *Fulgora laternaria*



Fonte: Gomes, 2019.

### 3.1.7.8 – Scutelleridae

Os integrantes da família Scutelleridae são considerados os heterópteros de colorido mais vistosos. Vulgarmente são conhecidos por percevejos-escudo, e isso se deve ao amplo escutelo recobrimdo todo o abdômen. Geralmente variam entre 5 e 20 mm de comprimento, e são distribuídos por todo o mundo, com 80 gêneros e 450 espécies. Possuem antena com três ou cinco artículos, freno obsoleto ou ausente; carena laminar na propleura; membrana do hemiélitro com numerosas veias; tarsos trímeros; sulco do prosterno presente (GRAZIA *et al.*, 2012). Essa família foi encontrada em ambos os locais de estudo, em árvores e arbustos. Na figura 38, registrada no Parque Municipal do Mindu, é observado o dimorfismo sexual para a espécie, pelo fato de possuírem coloração diferente, além do fato de estarem sobre os ovos, em forma de proteção.

**Figura 38:** Scutelleridae – Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2019.

**Figura 39:** Scutelleridae – UFAM.



Fonte: Gomes, 2020.

#### 3.1.7.9 - Belostomatidae

A família Belostomatidae apresentam corpo achatado e de forma elíptica. A cabeça estende-se anteriormente aos olhos, não possui ocelos, e forma um anteóculo triangular; rostró com três artículos, podendo ser longos ou curtos; antenas curtas, com quatro artículos, tendo o segundo e terceiro artículos projeções laterais. Tórax com pronoto trapezoidal e escutelo grande, de forma triangular; membrana da asa anterior com venação reticulada, frequentemente com muitas células completas; pernas anteriores raptorais, geralmente com um sulco evidente; tíbias posteriores achatadas e franjadas (RIBEIRO *et al.*, 2014).

Na UFAM foi registrado um indivíduo pertencente à família, onde carregava consigo seus ovos em seu dorso, que é uma característica de algumas espécies dessa família, onde os machos carregam os ovos até a eclosão.

**Figura 40:** Belostomatidae – UFAM.



Fonte: Gomes, 2020.

#### 3.1.7.10 – Cicadellidae

A família Cicadellidae é uma das maiores da ordem Hemiptera, e seus integrantes são conhecidos como cigarrinhas. Essa família é considerada cosmopolita, possuindo mais de 50 subfamílias. Normalmente são encontrados sobre capins, gramas, arbustos e árvores. A maioria das espécies alimentam-se da seiva de floema, mas algumas espécies alimentam-se de seiva de xilema, e algumas outras do conteúdo de células vegetais. Eles variam entre 2-18 mm de comprimento, algumas espécies com padrões de cores vistosos. Os integrantes de Cicadellidae são caracterizados por quatro fileiras longitudinais de cerdas conspícuas nas tíbias posteriores, especializadas para espalhar microestruturas proteínicas, chamadas broccossomos, pelo tegumento da cigarrinha. Estima-se que mais de cem espécies pertencentes a família são consideradas pragas, causando prejuízos consideráveis à agricultura pelo dano direto às plantas ou por serem vetores de fitopatógenos, provocando doenças que em algumas culturas provocam a morte das plantas (GRAZIA *et al.*, 2012). Essa família foi encontrada apenas na UFAM, onde os indivíduos estavam agrupados em grandes quantidades sobre a vegetação rasteira.

**Figura 41:** Cicadellidae- UFAM.



Fonte: Gomes, 2020.

### **3.1.8 – Coleoptera**

A origem da palavra Coleoptera vem do grego koleos = bainha, estojo e pteron = asa, em referência às asas anteriores endurecidas. A ordem é considerada cosmopolita, e constitui o maior grupo e mais diverso de organismos do reino Animal, com cerca de 350 mil espécies descritas, que representam cerca de 35% do total de insetos. No Brasil, já foram registradas mais de 28 mil espécies, distribuídas em 105 famílias (CASARI; IDE, 2012).

No presente estudo, encontrou-se sete famílias pertencentes a ordem Coleoptera, sendo elas: Passalidae, Coccinellidae, Scarabeidae, Anthribidae, Erotylidae, Buprestidae e Curculionidae. Entre as famílias citadas, Passalidae, Coccinellidae, Scarabeidae, Erotylidae e Buprestidae ocorreram apenas no Parque Municipal do Mindu; já Curculionidae ocorreu apenas na UFAM; e Anthribidae ocorreu em ambos os locais de estudo.

#### **3.1.8.1 – Passalidae**

A família Passalidae inclui um pequeno grupo de coleópteros Scarabaeoidea, morfologicamente homogêneo, com hábitos silviculturais,

tendências higrófilas, alimentação saproxilofágica, comportamento subsocial e distribuição cosmotropical. Atualmente, agrupa 650 espécies descritas, das quais a metade são próprias das Américas (REYES-CASTILLO, 2000). Essa família foi encontrada apenas no Parque Municipal do Mindu, na trilha Margareth Mee, associada a trocos de árvores, estando associado a sua alimentação saproxilofágica.

**Figura 42:** Passalidae – Parque Municipal do Mindu – *Passalus* sp.



Fonte: Gomes, 2018.

#### 3.1.8.2 – Coccinellidae

A família Coccinellidae é composta por besouros vulgarmente conhecidos como joaninhas. Formam um grupo bem conhecido de insetos pequenos, ovais, convexos e frequentemente de coloração brilhante. Geralmente vivem sobre as plantas onde colocam os ovos. Os adultos e larvas são predadores de afídios (pulgões), cochonilhas e outras espécies daninhas, entretanto, algumas espécies podem ser fitófagas (AUDINO *et al.*, 2007). Essa família foi encontrada apenas no Parque Municipal do Mindu, próximo ao orquidário, sobre a vegetação.

**Figura 43:** Coccinellidae – Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2019.

### 3.1.8.3 – Scarabeidae

A família Scarabeidae conta com besouros chamados de “rola-bosta” e são caracterizados por usarem fezes ou outros detritos orgânicos, carcaça e frutos em decomposição como recurso alimentar, tanto no estágio adulto como de larva (AUDINO *et al.*, 2007). Possuem comprimento entre 1,4 e 166 mm; forma variável, oval, suboval, quadrada, cilíndrica; coloração variável, com aspecto metálico, com ou sem reflexos metálicos, tegurnento cerdoso ou não. Essa família está dividida em 13 subfamílias, oito com registros para o Brasil, estando ausentes Allidiostomatinae, Dynamopodinae, Euchirinae, Pachypodinae e Phaenomeridinae (CASARI; IDE, 2012). Essa família foi encontrada apenas no Parque do Mindu, próximo à Praça da Paz, sobre a vegetação.

**Figura 44:** Scarabeidae – *Scybalocanthon korasakiae* - Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2018.

#### 3.1.8.4 – Anthribidae

A família Anthribidae caracteriza-se pela presença de rostró longo; antenas não geniculadas; pigídio geralmente exposto; apenas o tarsômero III bilobado e tomentoso embaixo; pubescência do pronoto dirigida para frente e élitros geralmente com estrias escutelar curta; comprimento entre 0,5 a 40mm; coloração geralmente negra ou castanha; geralmente cobertos de cerdas ou escamas decumbentes, negras, marrons e/ou brancas, às vezes formando padrões; os adultos geralmente são encontrados nas plantas que são alimentos das larvas. A família está dividida em três subfamílias: Anthribinae, Choraginae e Urodontinae, sendo que as duas primeiras são registradas no Brasil (CASARI; IDE, 2012). Essa família foi encontrada em ambos os locais de estudo, sempre associada ao caule de árvores. No Parque do Mindu foi registrada na Praça da Paz e na UFAM, na trilha de acesso ao igarapé.

**Figura 45:** Anthribidae – Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2018.

**Figura 46:** Anthribidae – UFAM.



Fonte: Gomes, 2019.

### 3.1.8.5 – Erotylidae

A família Erotylidae conta com besouros usualmente glabros, frequentemente brilhantes e coloridos, amarelo e/ou vermelho, ou uma mistura de preto, amarelo e/ou vermelho. As larvas desses besouros se alimentam exclusivamente de fungos maiores, especialmente aqueles que crescem em locais úmidos e madeira em decomposição. Os adultos são encontrados frequentemente sob cascas de árvores onde há fungos (AUDINO *et al.*, 2007). Essa família foi encontrada apenas no Parque Municipal do Mindu, próximo ao orquidário, sendo encontrada sobre a vegetação, onde na figura 47 observa-se o fato de possuir coloração excêntrica, em tons de vermelho e preto.

**Figura 47:** Erotylidae – *Scaphidomorphus* sp. - Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2019.

### 3.1.8.6 – Buprestidae

A família Buprestidae conta com representantes que possuem frequentemente brilho metálico, cor de cobre, verde, azul ou preto. Possuem corpo duro e construção compacta, usualmente com formato característico. Estes besouros correm ou voam rapidamente sendo muitas vezes difíceis de serem capturados; alguns são de colorido semelhante ao da casca de árvores

e de difícil localização quando permanecem imóveis. Todas as espécies se alimentam de plantas, por isso os adultos podem ser encontrados sobre flores, onde eles provavelmente se alimentam do néctar, ou em folhagens onde eles podem se alimentar das folhas. Algumas espécies podem ser 'pragas', pois são considerados besouros desfolhadores (AUDINO *et al.*, 2007). Essa família foi especificamente no Passeio do Mindu, estando associado ao caule de árvore, onde na figura 48 observa-se a espécie *Euchroma gigantea*, onde podemos observar o fato de possuir brilho metálico na coloração verde.

**Figura 48:** Buprestidae - *Euchroma gigantea* - Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2018.

### 3.1.8.7 – Curculionidae

A família Curculionidae é considerada atualmente a maior família de animais no mundo, com no mínimo 3.600 gêneros e aproximadamente 41.000 espécies. Os besouros da família Curculionidae apresentam um rostro característico; quase todos curculionídeos são fitófagos tanto os adultos como as larvas; a maioria dos curculionídeos é terrestre, mas alguns são aquáticos; os adultos se alimentam principalmente de jovens, frágeis folhas e ramos, mas também de flores, pólen e frutos; a maioria dos adultos é diurna, mas alguns

são noturnos; são usualmente polívoros e podem se alimentar de uma grande variedade de hospedeiros de famílias não relacionadas, e frequentemente se alimentam de diferentes partes da planta; a maioria das fêmeas deixa seus ovos dentro dos tecidos das plantas em fendas ou buracos que fazem através do seu rostro; alguns curculionídeos colocam os ovos no solo perto de um ramo do hospedeiro, enquanto outros colocam um monte de ovos em uma folha na qual eles dobram e as margens ficam juntas, as larvas caem no chão depois de deixarem os ovos . Os curculionídeos são importantes economicamente, pois um grande número de espécies causa danos em plantas e culturas cultivadas pelo homem (AUDINO *et al.*, 2007). Essa família foi encontrada apenas na UFAM, estando associada ao caule de árvores.

**Figura 49:** Curculionidae – UFAM.



Fonte: Gomes, 2020.

#### 3.1.8.8 – Chrysomelidae

A Família Chrysomelidae possui grande diversidade de formas, variando de cilíndrica a esférica, globulosa ou achatadas, geralmente são coloridos, medindo de 1 a 35 mm, compreende besouros que são fitófagos em todas as

fases de vida (CARRANO-MOREIRA, 2015). Essa família foi encontrada apenas na UFAM, associada a vegetação.

**Figura 50:** Chrysomelidae – UFAM.



Fonte: Gomes, 2020.

#### 3.1.8.9 – Cerambycidae

A Família Cerambycidae é facilmente reconhecida pelas antenas longas, em muitos casos bem maiores que o comprimento do corpo; possuem pernas e mandíbulas bem desenvolvidas; são todos fitófagos (CARRANO-MOREIRA, 2015). O comprimento do corpo pode variar de 3 a 200 mm, possuindo formas variáveis, onde podem serem alongados, cilíndricos ou achatados (CASARI; IDE, 2012). Essa família foi encontrada apenas na UFAM, próximo ao Instituto de Ciências Biológicas (ICB).

**Figura 51:** Cerambycidae – UFAM.



Fonte: Gomes, 2020.

### 3.1.9 – Hymenoptera

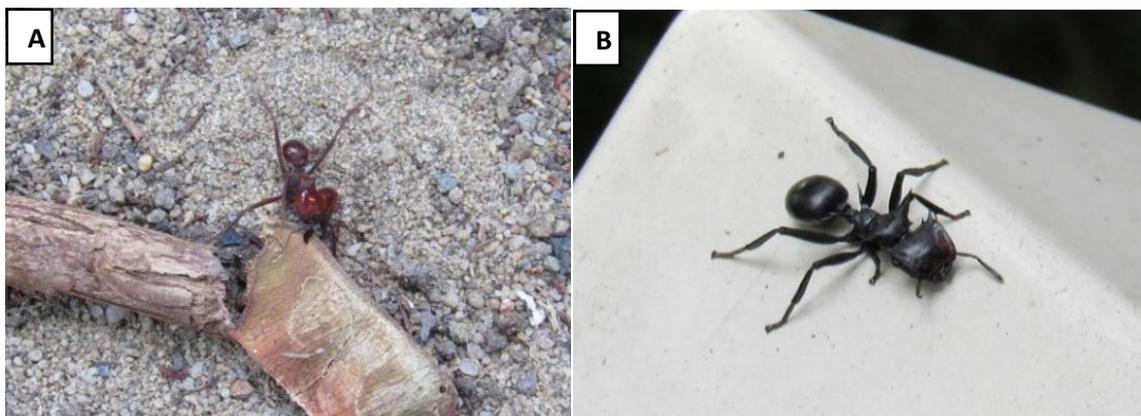
A origem da palavra Hymenoptera vem do grego hymen, hymenos = membrana; pteron = asa, que refere-se às asas membranosas presentes nos membros da ordem. Os himenópteros são conhecidos popularmente como vespas, abelhas e formigas. Com números estimados entre 110 mil a 130 mil espécies descritas, os Hymenoptera constituem uma das quatro grandes ordens de insetos, juntamente com Coleoptera, Diptera e Lepidoptera (MELO *et al.*, 2012).

No presente estudo, encontrou-se quatro famílias pertencentes a ordem Hymanoptera, sendo elas: Formicidae, Vespidae, Mutillidae e Pompilidae. Entre as famílias citadas, Mutillidae e Pompilidae ocorreram apenas na UFAM; já Formicidae e Vespidae ocorreram em ambos os locais de estudo.

#### 3.1.9.1 – Formicidae

A Família Formicidae, é composta por insetos conhecidos como formigas, que são considerados dominantes na maioria dos ecossistemas, onde nas florestas tropicais podem representar até 25% da biomassa animal, e interagem com um grande número de espécies (ERICKSON; BACCARO, 2016). Morfologicamente, a presença de pecíolo nodoso, antena geniculada e glândula metapleurial separa as formigas de qualquer outro himenóptero (BACCARO *et al.*, 2015). Essa família foi encontrada em ambos os locais de estudo, sendo encontrada sobre o solo e sobre o caule de árvores, sendo visualizada sempre em grupo, o que reforça o fato de serem insetos que vivem em sociedade.

**Figura 52:** Formicidae - Parque Municipal do Mindu; A: *Atta sexdens*; B: *Cephalotes atratus*.



Fonte: Gomes, 2018 / 2019.  
**Figura 53:** Formicidae – UFAM.

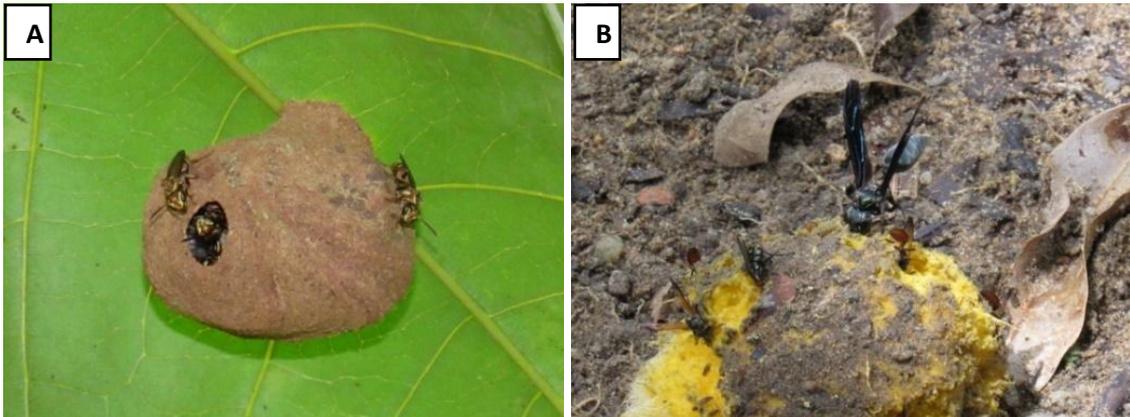


Fonte: Gomes, 2020.

#### 3.1.9.2 – Vespidae

A família Vespidae é considerada amplamente diversificada e cosmopolita; tem seis subfamílias: Euparagiinae, Masarinae, Eumeninae, Stenogastrinae, Polistinae e Vespinae, as três primeiras são compostas por espécies solitárias e as três últimas, por espécies sociais. Somente Mesarinae, Eumeninae e Polistinae tem ocorrência natural na América do Sul; todas as espécies da família constroem ninhos e, como regra geral, a oviposição é feita em uma célula de cria vazia, antes de qualquer processo de provisionamento, seja massivo (nas espécies solitárias) ou progressivo (nas espécies sociais); no Brasil, estão presentes 55 gêneros e 595 espécies (MELO *et al.*, 2012). Essa família foi encontrada em ambos locais de estudo, registradas em ninhos, ou sobre a vegetação ou solo individualmente. Na figura 54 (B) observa-se um indivíduo alimentando-se de fruta que estava sobre o solo, diferente do registro feito na UFAM, na figura 55, onde observa-se o indivíduo alimentando-se de uma lagarta.

**Figura 54:** Vespidae - Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2018.

**Figura 55:** Vespidae – UFAM.



Fonte: Gomes, 2019.

### 3.1.9.3 – Mutillidae

A família Mutillidae é considerada numerosa e cosmopolita, possuindo sete subfamílias: Myrmosinae, Pseudophotopsidinae, Ticoplinae, Rhopalomutillinae, Myrmillinae, Mutillinae e Sphaerophthalminae, das quais somente as duas últimas estão presentes na região Neotropical. Exibe acentuado dimorfismo sexual, com fêmeas ápteras e machos alados, sendo que sua taxonomia é baseada principalmente nas fêmeas; as fêmeas adultas, em particular nas espécies de maior tamanho corporal, normalmente possuem coloração

aposemática; adultos de ambos os sexos possuem no abdômen órgãos estridulatórios usados para produzir sons quando molestados; em alguns gêneros, em que o macho é maior do que a fêmea, pode ocorrer cópula forética, com o macho carregando a fêmea em voo (MELO *et al.*, 2012). Essa família foi encontrada apenas na UFAM, sobre o solo. Na figura 56, observa-se um indivíduo áptero de coloração apostemática, o que condiz com as características descritas das fêmeas da família.

**Figura 56:** Mutillidae – *Traumatotilla* sp. – UFAM.



Fonte: Gomes, 2019.

#### 3.1.9.4 – Pompilidae

A família é considerada cosmopolita, contendo aproximadamente 5 mil espécies, distribuídas em cerca de 230 gêneros. Todas as espécies de biologia conhecida utilizam aranhas para a alimentação das suas larvas, tanto por captura ativa e paralisia permanente, como por paralisia temporária ou por comportamento cleptoparasítico em ninhos de outros pompíleios. Para fazer seus ninhos, as espécies caçadoras podem simplesmente aproveitar uma cavidade preexistente, cavar uma cavidade própria no solo ou até construir ninhos de barro. Como regra geral, cada célula de cria é provisionada com

uma aranha e um ovo é colocado na presa. No Brasil, são reconhecidos pelo menos 33 gêneros e 211 espécies (MELO *et al.*, 2012). Essa família foi registrada apenas na UFAM, sobre a vegetação quando em repouso de seu voo.

**Figura 57:** Pompilidae – *Pepsis* sp. – UFAM.

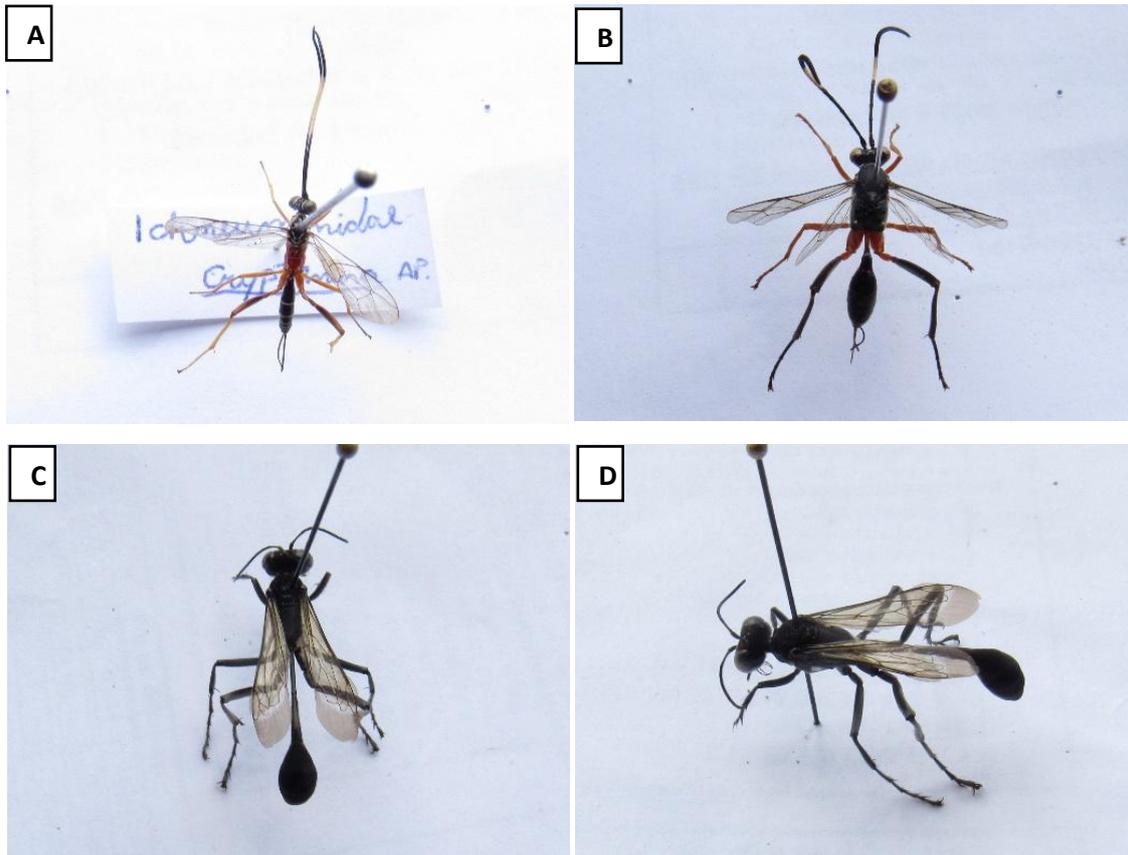


Fonte: Gomes, 2020.

#### 3.1.9.5 – Ichneumonidae

A família Ichneumonidae é considerada a maior de Hymenoptera, com 35-37 subfamílias reconhecidas, somando 1.485 gêneros e mais de 21.000 espécies descritas, sendo cerca de 3.000 encontradas na região Neotropical, e mais de 650 encontradas no Brasil (MELO *et al.*, 2012). É formada por integrantes que possuem a aparência de pequenas vespas, possuindo tamanho variando de 3 a 40mm (CARRANO-MOREIRA, 2015). Essa família foi encontrada apenas na UFAM, quando em repouso mantendo-se sobre a vegetação, de forma inquietada, o que impossibilitou o registro fotográfico em vida livre.

**Figura 58:** Ichneumonidae – UFAM; A, B, C e D: Espécie não identificada.



Fonte: Gomes, 2020.

### 3.1.10 – Lepidoptera

A palavra Lepidoptera vem do grego lepis ou lepidos = escamas, pteron = asa, que refere-se às asas cobertas por escamas. São insetos holometábolos. Os adultos variam de 1 a 100 mm de comprimento, com envergadura alar de aproximadamente 2 a 300 mm. Possuem dois pares de asas membranas, corpo e demais apêndices densamente cobertos por escamas. As peças bucais são do tipo sugador; probóscide (gálea modificadas) geralmente desenvolvida, raramente com peças bucais mastigadoras na fase adulta (DUARTE *et al.*, 2012).

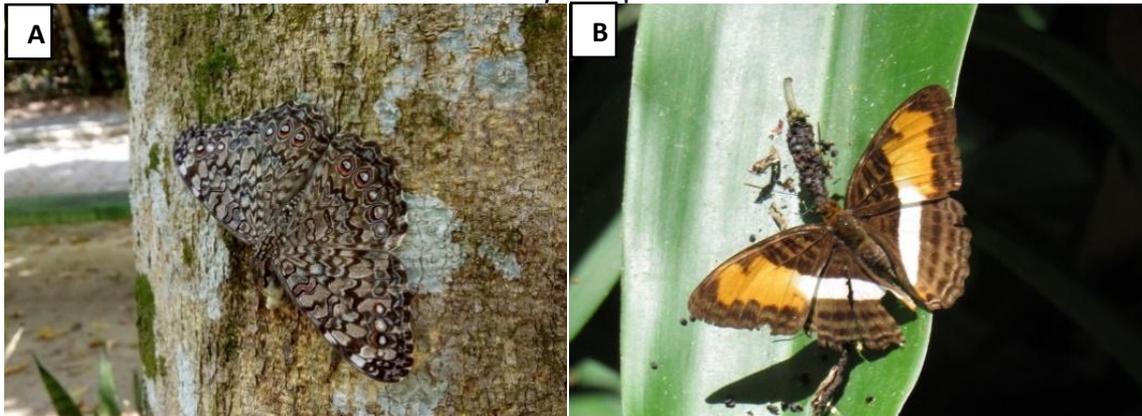
Os lepidópteros são conhecidos como borboletas, que representam aproximadamente 13% das espécies, e as mariposas, com 87%. Na região neotropical, já foram descritas aproximadamente 7410 espécies de borboletas, no Brasil 3288 espécies já foram relatadas (ANDRADE e TEIXEIRA, 2017). Uma pequena amostra da diversidade de borboletas de hábitos diurnos foi

registrada na Reserva Florestal Adolpho Ducke, cerca de 20 spp. (VIEIRA *et al.*, 2014).

#### 3.1.10.1 – Nymphalidae

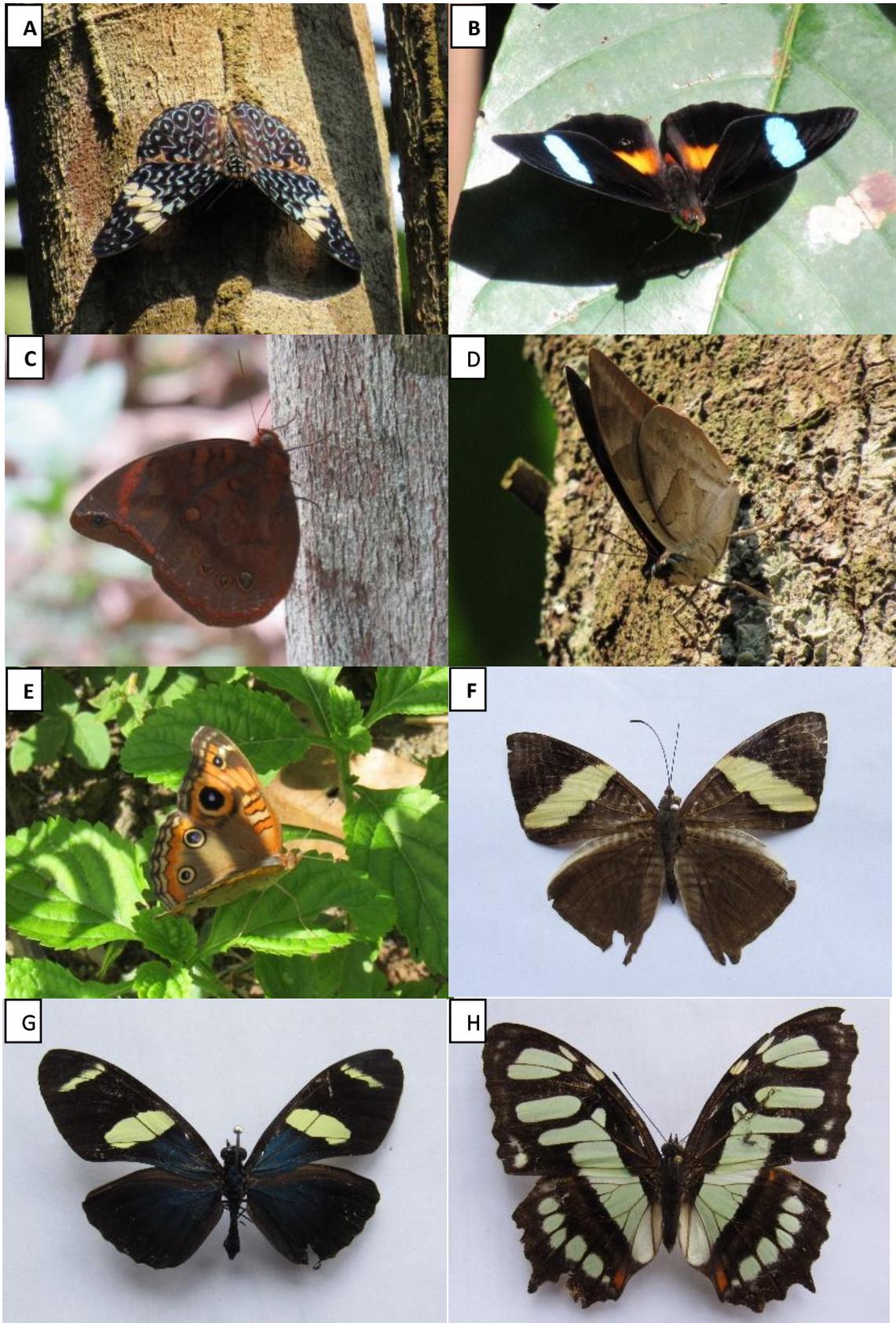
A Família Nymphalidae conta com aproximadamente 7.200 espécies distribuídas pelo mundo, distribuídas em 12 subfamílias. Possuem padrão de coloração e formato muito variável (DUARTE *et al.*, 2015). São borboletas de pequeno e médio portes, conhecidas como “borboletas-de-quatro-pernas” devido a redução das pernas protorácicas (CARRANO-MOREIRA, 2015). Essa família foi encontrada em ambos os locais de estudo, com 11 espécies registradas. Na figura 60 observa-se a grande diversidade de formas e cores que seus integrantes possuem.

**Figura 59:** Nymphalidae - Parque Municipal do Mindu **A:** *Hamadryas februa*; **B:** *Adelpha* sp.



Fonte: Gomes, 2018.

**Figura 60:** Nymphalidae – UFAM; A: *Hamadryas amphinome*; B: *Nessaea obrinus*; C: *Catoblepia* sp.; D: *Archaeoprepona* sp.; E: *Junonia evarete*; F: *Colobura dirce*; G: *Heliconius sara*; H: *Siproeta stelenes*; I: *Pierella lena*.





Fonte: Gomes, 2019 / 2020.

### 3.1.10.2 – Lycaenidae

A Família Lycaenidae possui a maior riqueza de espécies, depois de Nymphalidae, dentro de Lepidoptera, possuindo cerca de 5.000 espécies por todo o mundo, e representam cerca de um terço do total de espécies que compõe a comunidade de borboletas na região Neotropical (DUARTE *et al.*, 2015). São borboletas de pequeno porte, delicadas, normalmente coloridas em azul ou verde metálico (CARRANO-MOREIRA, 2015). Essa família foi encontrada apenas no Parque Municipal do Mindu, sendo registrada uma espécie quando em repouso na vegetação.

**Figura 61:** Lycaenidae – *Strymon megarus* - Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2018.

### 3.1.10.3 – Papilionidae

A Família Papilionidae conta com cerca de 600 espécies distribuídas pelo mundo, geralmente são grandes e vistosas, sendo um grupo cosmopolita e bem representado na Região Neotropical (DUARTE *et al.*, 2012). São borboletas que podem chegar até 125 mm, e muitas espécies podem apresentar prolongamentos nas asa posteriores e possuem uma beleza notável (CARRANO-MOREIRA, 2015). Essa família foi encontrada apenas no Parque Municipal do Mindu, próximo à Praça da Paz, sendo registrada quando em repouso sobre a vegetação.

**Figura 62:** Papilionidae - *Heraclides thoas* - Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2018.

### 3.1.10.4 – Pieridae

A Família Pieridae conta com borboletas de porte médio, geralmente com coloração em amarelo, laranja ou branco, onde muitas espécies possuem as asas marginadas com preto, branco ou prata, sendo que algumas têm forte dimorfismo sexual (CARRANO-MOREIRA, 2015). Além da coloração, diferenciam-se das demais borboletas pelos três pares de pernas normais (não reduzidos) utilizados para caminhar, pelas garras tarsais bífidas e pela

venação. No Brasil, são particularmente abundantes os gêneros *Colias* Fabricius, *Eurema* Hübner e *Phoebis* Hübner (DUARTE *et al.*, 2012). Essa família foi encontrada apenas no Parque Municipal do Mindu, próximo à Praça da Paz, sendo registrada quando em repouso sobre a vegetação.

**Figura 63:** Pieridae - *Phoebis argante* - Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2018.

#### 3.1.10.5 – Arctiidae

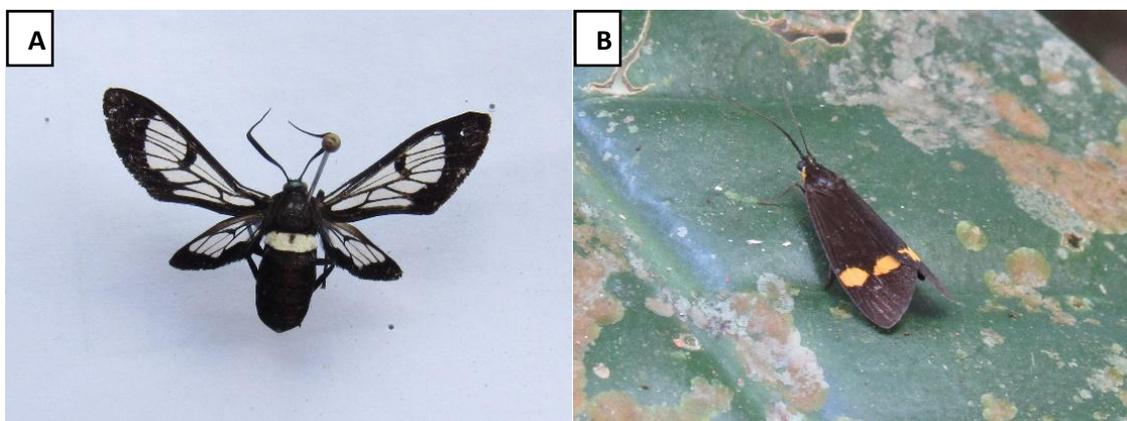
A Família Arctiidae conta com representantes que possuem o corpo robusto e asas em telhado sobre o corpo, normalmente brancas ou amarelas, ou apresentando um intrincado padrão (CARRANO-MOREIRA, 2015). Muitos adultos de Arctiidae são miméticos a hemípteros, himenópteros, coleópteros e lepidópteros (FERRO, 2007). Essa família foi encontrada em ambos os locais de estudo, sobre a vegetação ou sobre as paredes dos prédios do ICB na UFAM. Na figura 64, registrada no Parque Municipal do Mindu, trilha de acesso ao igarapé, próximo à Praça da Paz, observa-se a cópula entre os indivíduos, sobre a vegetação, em meio a um dia chuvoso, sendo eles miméticos a himenópteros.

**Figura 64:** Arcttidae – *Calonotos* sp. – Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2019.

**Figura 65:** Arcttidae – UFAM; A e B: Espécies não identificadas.



Fonte: Gomes, 2020.

### 3.1.10.6 – HesperIIDae

A Família HesperIIDae conta com cerca de 3.100 espécies no mundo, formando um grupo caracterizado pelas antenas bem separadas na base, no mínimo duas vezes a largura do escapo, apicalmente dilatadas em forma de taco de golfe, afilando nas extremidades, além de veias das asas anteriores geralmente partindo de pontos diferentes da célula discal; possuem as

margens dos olhos com um anel completo de pequenos omatídios (DUARTE *et al.*, 2012). São borboletas de porte médio e corpo robusto, variando de 20 a 40 mm, possuem voo rápido e incerto; as asas posteriores podem apresentar prolongamentos (CARRANO-MOREIRA, 2015). Essa família foi encontrada em ambos os locais de estudo, sendo registrada sobre galhos ou folhas de árvores, em alguns casos no Parque do Mindu, sobre as pontes suspensas.

**Figura 66:** HesperIIDae - *Urbanus acawoios* - Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2018.

**Figura 67:** HesperIIDae - *Urbanus acawoios* – UFAM.



Fonte: Gomes, 2020.

### 3.1.10.7 – Noctuidae

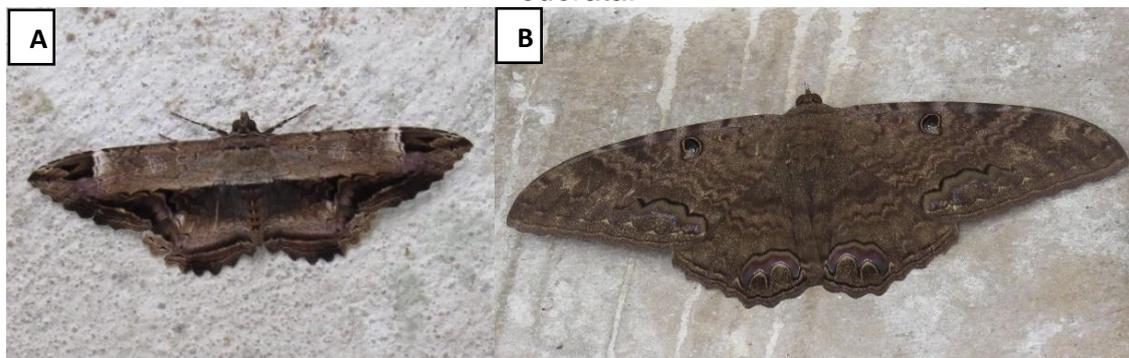
A Família Noctuidae conta com representantes que possuem o corpo volumoso e asas anteriores levemente estreitas, com antenas fusiformes e um par de tímpanos na base do metatórax (CARRANO-MOREIRA, 2015). Caracteriza-se pela venação quadrífida da asa anterior. Possui 48 subfamílias reconhecidas, sendo que 34 são encontradas no Brasil. Os Noctuídeos são cosmopolitas, e estão mais bem representados nos trópicos. A família conta com espécies de pequeno a grande porte, e entre seus representantes temos a *Thysania agrippina*, considerada uma das maiores mariposas do mundo, com envergadura alar de aproximadamente 300 mm (DUARTE *et al.*, 2012). Essa família foi encontrada em ambos os locais de estudo, sobre o caule de árvores ou sobre as estruturas dos corredores de acesso na UFAM. Na figura 68, observa-se Mariposa-imperador, *Thysania agrippina*, conhecida por ser a maior mariposa do mundo, podendo chegar a 30 cm, sendo esta registrada no Parque Municipal do Mindu, próximo à Praça da Paz.

**Figura 68:** Noctuidae - Mariposa-imperador, *Thysania agrippina* - Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2018.

**Figura 69:** Noctuidae – UFAM; A: Espécie não identificada; B: *Ascalapha odorata*.

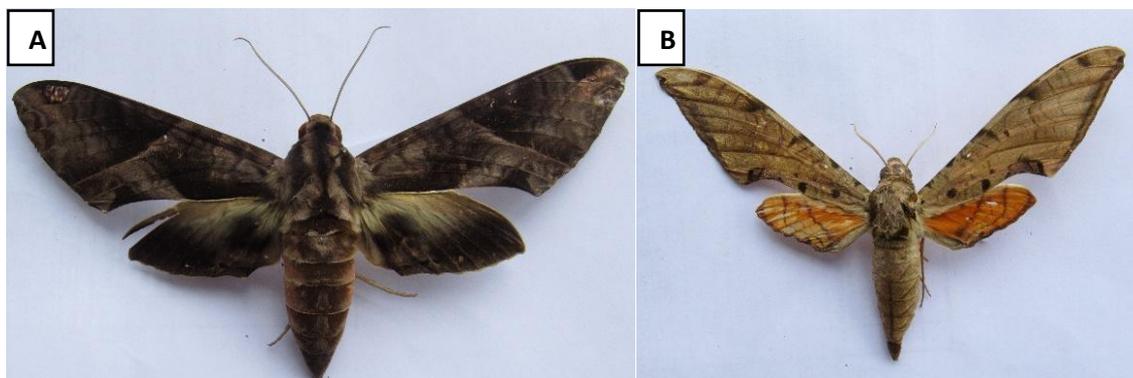


Fonte: Gomes, 2019.

### 3.1.10.8 – Sphingidae

A Família Sphingidae conta com cerca de 1.400 espécies pelo mundo, sendo cerca de 230 encontradas no Brasil. Seus integrantes possuem as asas anteriores alongadas e estreitas, as posteriores relativamente curtas e simplificadas, além de possuírem grandes corpos; possuem uma longa espiritromba (MARTIN et al. 2011). Possuem tamanho variando de médio a grande, com envergadura alar entre 25 a 200 mm; alimentam-se de néctar, e pairam em frente as plantas alimentícias, assemelhando beija-flores (DUARTE et al., 2012). Essa família foi encontrada apenas na UFAM, nas paredes dos prédios do ICB.

**Figura 70:** Sphingidae – UFAM; A: *Eumorpha zaplutus*; B: *Protambulyx strigilis*.



Fonte: Gomes, 2020.

### 3.1.11 – Diptera

A nomenclatura Diptera quer dizer di = duas e pteron = asas, referente ao número de asas que a ordem possui. São insetos comuns, geralmente chamados de moscas e mosquitos (CARVALHO *et al.*, 2012).

A ordem Diptera é uma das maiores de insetos, sendo facilmente diferenciada pelo fato de possuírem um par de asas anteriores; as asas posteriores são reduzidas a pequenas estruturas chamadas de halteres, que funciona como órgão de equilíbrio; em geral, consiste em insetos relativamente pequenos e de corpo mole; a maioria é hematófaga e algumas moscas são detritívoras; em geral, suas peças bucais são do tipo sugador. Sofrem metamorfose completa (TRIPLESHORN; JOHNSON, 2015).

No presente estudo, encontrou-se quatro famílias pertencentes a ordem Diptera, sendo elas: Sarcophagidae, Syrphidae, Ephydriidae e Micropezidae. Entre as famílias citadas, Ephydriidae e Micropezidae ocorreram apenas no Parque Municipal do Mindu; já Sarcophagidae e Syrphidae ocorreram em ambos os locais de estudo.

#### 3.1.11.1 – Sarcophagidae

A família Sarcophagidae pode ser reconhecida pela presença de uma cor geral muito uniforme, espécimes cinza com três faixas pretas longitudinais no mesonoto e abdome xadrez ou manchado, por uma fileira de cerdas no meron e pelo subescutelo não desenvolvido. A maioria das espécies tem tamanho médio a grande (8–25 mm), mas há poucas espécies menores (5–8 mm). Várias espécies são sinantrópicas e podem ser responsáveis pela transmissão mecânica de patógenos para alimentos e corpo humano (MELLO-PATIÚ, 2016). Essa família foi em ambos os locais de estudo, predominantemente sobre o solo, na folhagem ou alimentando-se em frutas em decomposição, como observado na figura 71.

**Figura 71:** Sarcophagidae - Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2019.

**Figura 72:** Sarcophagidae – UFAM.

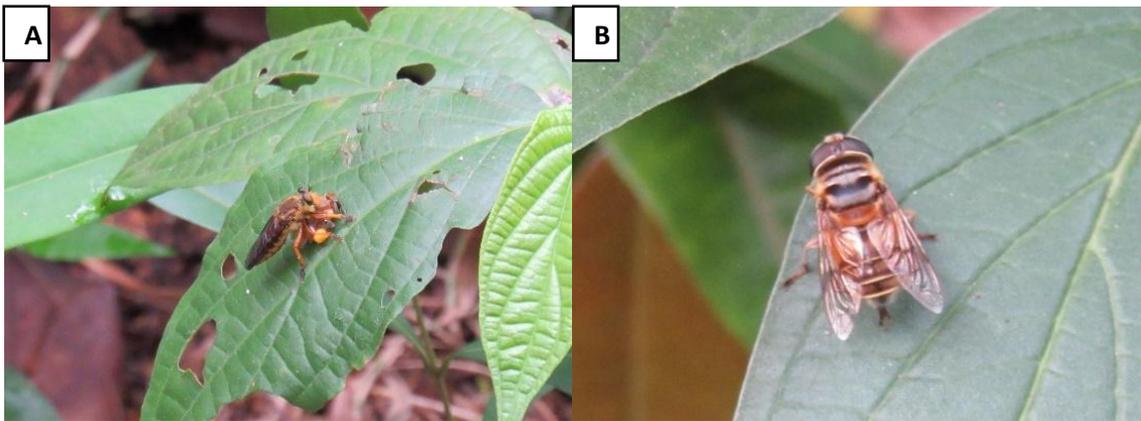


Fonte: Gomes, 2019.

### 3.1.11.2 - Syrphidae

A família Syrphidae está dividida em três sub-famílias: Microdontinae, Syrphinae e Eristalinae. Os adultos variam de 4 a 25 mm de comprimento, sendo moscas comuns, de colorido variável, com muitas espécies miméticas de vespas e abelhas. Possuem um alto potencial econômico pelas espécies polinizadoras, desempenhando o papel das abelhas em monocultura. São reconhecidos pela veia espúria geralmente presente na asa; muitas espécies visitam flores, onde obtém néctar e pólen como alimento, sendo que a família é considerada uma das mais importantes polinizadoras entre os Diptera (CARVALHO *et al.*, 2012). Essa família foi em ambos os locais de estudo, sempre sobre a vegetação quando em repouso do voo.

**Figura 73:** Syrphidae - Parque Municipal do Mindu; A: Espécie não identificada; B: *Eristalis* sp.



Fonte: Gomes, 2018.

**Figura 74:** Syrphidae – *Eristalis* sp. – UFAM.



Fonte: Gomes, 2020.

### 3.1.11.3 - Ephydriidae

A família Ephydriidae é considerada cosmopolita, exceto na Antártica. Seus adultos variam entre 1,5 e 4,5 mm de comprimento, são negro-brilhantes ou acinzentados. Suas larvas, na maioria das espécies possuem hábitos aquáticos e semiaquáticos e os adultos encontrados nesse meio servem de alimento para a fauna habitante da região (CARVALHO *et al.*, 2012). São considerados saprófagas e são possíveis consumidores de micro-organismos, fungos, bactérias e leveduras (PINHO, 2008). Essa família foi apenas no Parque Municipal do Mindu, especificamente sobre a água do igarapé, o que reforça o fato de possuírem hábito aquático.

**Figura 75:** Ephydriidae - Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2018.

### 3.1.11.4 - Micropezidae

A família Micropezidae é considerada cosmopolita, mas encontrada predominantemente nas regiões tropicais. Os adultos variam entre 4 a 15 mm de comprimento, têm o corpo escurecido e alongado, asas maculadas e pernas longas. Suas larvas desenvolvem-se em matéria vegetal em decomposição e fezes. Os adultos são predadores de pequenos insetos ou alimentam-se de

frutas em decomposição ou excrementos (CARVALHO *et al.*, 2012). Essa família foi encontrada apenas no Parque Municipal do Mindu, sobre a vegetação próximo à Praça da Paz.

**Figura 76:** Micropezidae - *Taeniaptera* sp. - Parque Municipal do Mindu.



Fonte: Gomes, 2019.

#### 3.1.11.5 – Tabanidae

A família Tabanidae conta com um grande número de espécies, possuindo tamanho variando médio a grande, de 10 a 25 mm, sendo insetos de voo extremamente rápido e vigoroso (CARANO-MOREIRA, 2015). Essas moscas são popularmente conhecidas como mutucas ou butucas, e são conhecidas cerca de 4.500 espécies em cerca de 230 gêneros pelo mundo, sendo o local com mais alta riqueza de espécies conhecida no Brasil é a Reserva Ducke, em Manaus, com 84 espécies (CARVALHO *et al.*, 2012). Essa família foi encontrada apenas na UFAM, na trilha próxima ao igarapé.

**Figura 77:** Tabanidae – UFAM.



Fonte: Gomes, 2020.

## **4. Discussão**

### **4.1 Parque Municipal do Mindu**

Os resultados obtidos no Parque Municipal do Mindu, acrescentam duas ordens e 22 famílias as encontradas em outro estudo similar com registros fotográficos no Parque do Mindu de Costa (2016). Em comparação com outra amostragem em parque urbano de Manaus, o Parque Municipal dos Bilhares, o estudo de Ferreira (2017), foram duas ordens e 20 famílias também registradas a mais.

Em relação ao trabalho de Thomazini; Thomazini (2002), realizado no sudeste acreano onde foram encontrados insetos pertencentes a 14 ordens e 128 famílias, o presente trabalho teve uma diversidade entomológica inferior, ressaltando que as dimensões das áreas de estudo e o esforço amostral foram diferentes.

Segundo Carvalho *in* Rafael (2012), no Brasil são encontradas 30 ordens de insetos, e com os resultados do presente estudo, foram encontradas 1/3 do

todo a nível nacional dentro do Parque Municipal do Mindu, o que se trata de uma diversidade alta, se tratando de um fragmento de floresta em meio urbano.

Os lepidópteros pertencentes a família Nymphalidae foram encontrados em toda a extensão do parque. Outras famílias registradas possuíram pouca ocorrência, encontradas em locais específicos no parque, como o coleóptero da família Anthribidae que foi encontrado em um único dia de campo na Praça da Paz; os dípteros da família Ephydriidae, registrados em um único dia no igarapé do Mindu; os lepidópteros da família Arctiidae, também encontrados em um único dia na vegetação próxima ao igarapé.

Essa diversidade entomológica encontrada demonstra que o Parque Municipal do Mindu, apesar de ser um ambiente com influência antrópica, sob constante pressão da matriz urbana que o circunda, onde pode-se perceber os efeitos no igarapé que possui um alto nível de poluição e com a presença notável de resíduos sólidos em seu entorno, é um local de grande importância para a entomofauna urbana, que nele desempenha papéis ecológicos que contribuem para a manutenção da biodiversidade local, como a atuação na polinização das plantas, servindo de alimentos para seus predadores ou atuando na decomposição de matéria orgânica.

## **4.2 UFAM**

Em relação aos resultados obtidos na UFAM, eles acrescentam três ordens e 25 famílias as encontradas em outro estudo similar com registros fotográficos no Parque do Mindu de Costa (2016). Em comparação ao trabalho de Ferreira (2017), no Parque dos Bilhares, os resultados acrescentam três ordens e 23 famílias também registradas a mais. Ressaltamos que a UFAM conta com uma área mais extensa que a desses estudos, com cobertura vegetal maior, o que pode ser visto como um local para abrigar uma diversidade de animais maior, incluindo a de insetos.

Quando comparamos com o trabalho de Thomazini; Thomazini (2002), que como vimos anteriormente foram 14 ordens e 128 famílias, mas que teve um esforço amostral maior, os resultados encontrados na UFAM foram significativos, onde em apenas oito atividades de campo foram encontradas 11 ordens e 37 famílias, o que demonstra que esse local de estudo tem uma área com grande potencial para abrigo da fauna entomológica.

A ordem que possuiu maior diversidade de famílias foi Hemiptera, com nove famílias encontradas, seguida de Orthoptera com seis e Lepidoptera junto a Hymenoptera com cinco famílias cada. Ressaltamos que os lepidópteros da família Nymphalidae foram encontrados em toda a extensão da área estudada, sendo fotografados em todas as 8 atividades de campo. Dez espécies foram também registradas na Reserva Florestal Adolpho Ducke (VIEIRA *et al.*, 2014). Outras famílias possuíram poucas ocorrências, encontrados em locais específicos, como os coleópteros da família Anthribidae, encontrado na trilha próximo ao igarapé, os mantódea da família Thespidae, sendo encontrados apenas próximo ao igarapé, entre outras famílias de diferentes ordens, que assim como essas foram encontrados em locais específicos, sendo registradas em apenas uma das oito atividades de campo.

A UFAM possui uma grande área de vegetação em todo seu território, o que constitui uma grande área verde dentro da cidade de Manaus, mas apesar disso, sofre a pressão antropica da matriz urbana que a circunda, onde foi percebido ao final de algumas trilhas a presença de resíduos sólidos em meio a vegetação. Entretanto, é um local de grande importância para a entomofauna urbana, que nele desempenha seu papel ecológico, contribuindo para a manutenção da biodiversidade local.

## **5. Conclusão**

O resultado obtidos neste trabalho demonstram que os locais de estudo apresentam grandes diversidades em relação a entomofauna presente, pois há registros de 10 ordens e 35 famílias. Apesar de o Parque Municipal do Mindu ser um ambiente que sofre com influência antrópica, é um local de grande importância para a entomofauna urbana, que nele desempenha papéis ecológicos que contribuem para a manutenção da biodiversidade local. Já a UFAM é um ambiente com uma área de vegetação maior, o que contribui para uma maior diversidade entomológica. Acreditamos que a conservação de áreas remanescentes de floresta em meio a crescente urbanização servem como locais onde a entomofauna se abriga, podendo adquirir alimento, contribuindo na polinização da vegetação e servindo de alimento para outros animais presentes no lugar. Independentemente da diferença de extensão dos locais, ambos apresentaram grandes diversidades de insetos, sendo de grande

importância para a manutenção da entomofauna dentro da cidade de Manaus, sendo locais onde os insetos podem desempenhar seu papel contribuindo com diversas interações ecológicas aos locais. Apesar de no presente estudo ter sido encontrada uma diversidade expressiva de insetos, tanto no Parque Municipal do Mindu, como na UFAM, ainda há muito mais a se descobrir, logo mais trabalhos relacionados a entomofauna nesses locais são necessários para ampliar esse conhecimento em relação ao assunto.

## **6. Referências**

1. AGUDELO RONDÓN, A. A. Filogenia de Photininae (Dictyoptera: Mantodea: Mantidae) baseada em dados morfológicos e moleculares. Tese de Doutorado. Manaus: INPA, 2015
2. ANDRADE, D. A.; TEIXEIRA, I. R. V. Diversidade de Lepidoptera em um fragmento de floresta em Muzambinho, Minas Gerais. *Ciência Florestal*. v. 27, n. 4, p. 1229-1241, 2017.
3. ALMEIDA, L. M.; RIBEIRO-COSTA, C. S. MARINONI, L. Coleta, montagem, preservação e métodos para estudo. In: RAFAEL, J. A.; G.A.R. MELO; C.J.B. de CARVALHO; R. CONSTANTINO 2012. *Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia*. Ribeirão Preto: Holos Editora,. 810p.
4. AUDINO, L. D.; NOGUEIRA, J. M.; SILVA, P. G. D.; NESKE, M. Z.; RAMOS, A. H. B.; MORAES, L. P. D. BORBA, M. F. S. Identificação dos coleópteros (Insecta: Coleoptera) das regiões de Palmas (município de Bagé) e Santa Barbinha (município de Caçapava do Sul), RS. Bagé: Embrapa Pecuária Sul., 2007
5. AZEVEDO FILHO, W. S.; PRATES JÚNIOR, P. H. S. Técnicas de Coletas & Identificação de Insetos. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005. p.97.
6. BACCARO, F. B.; FEITOSA, R. M.; FERNANDEZ, F.; FERNANDES, I. O.; IZZO, T. J.; SOUZA, J. L. P.; SOLAR, R. Guia para os gêneros de formigas do Brasil. Manaus: Editora INPA., 2015.
7. BARRETO, M. R.; WANDSCHEER, R. B. Registro de Ortópteros (Orthoptera, Caelifera, Ensifera) presentes no Acervo Biológico da Amazônia Meridional, Brasil. *EntomoBrasilis*, 2017.

8. BORROR, J.; DELONG, D. M. Introdução ao estudo dos insetos. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda. 1988.
9. BORROR, J.; WHITE, R. E. A field guide to insects: America North of Mexico. Nova York: Houghton Mifflin Company, 1970.
10. BRAVO, F.; CALOR, A. Artrópodes do Semiárido: biodiversidade e conservação. Feira de Santana: Printmídia, 2014.
11. CALDAS, S. R. Impactos Ambientais Sobre a Floresta da UFAM. Tese de mestrado Manaus: UFAM., 2016.
12. CARRANO-MOREIRA, A. F. Insetos: manual de coleta e identificação. 2ªed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2015. 369 p.
13. CARVALHO, C. J. B. D.; RAFAEL, J. A.; COURI, M. S.; SILVA, V. C. Diptera. In: RAFAEL, J. A.; G.A.R. MELO; C.J.B. de CARVALHO; R. CONSTANTINO. Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012.
14. CASARI, S. A.; IDE, S. Coleoptera. In: RAFAEL, J. A.; G.A.R. MELO; C.J.B. de CARVALHO; R. CONSTANTINO. Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012.
15. CASTELLÓN, E.G.; RONCHI-TELES, B.; ALE-ROCHA, R. Entomologia na Amazônia brasileira. Manaus: INPA, 2010.
16. CONSTANTINO, R. Isoptera. In: RAFAEL, J. A.; G.A.R. MELO; C.J.B. de CARVALHO; R. CONSTANTINO. Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012.
17. COSTA, J. M.; SANTOS, T. C.; OLDRINI, B. B. Odonata. In: RAFAEL, J. A.; G.A.R. MELO; C.J.B. de CARVALHO; R. CONSTANTINO. Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012.
18. COSTA, M. R. Um levantamento entomológico por meio de imagens no Parque Municipal do Mindu, Manaus, Amazonas. Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Escola Normal Superior, UEA, Manaus, 2016.
19. D'ABRERA, B. Butterflies of South America. Victoria: Hill House, 255 p., 1984.
20. D'ABRERA, B. Sphingidae Mundi hawk moths of the world. E. W. Classey Ltd, Oxon; 266 p., 1986.

21. DUARTE, M.; MARCONATO, G. SPECHT, A.; CASAGRANDE, M. M. Lepidoptera. In: RAFAEL, J. A.; G.A.R. MELO; C.J.B. de CARVALHO; R. CONSTANTINO. Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012.
22. ERICKSON, J.; BACCARO, F. B. Nest predation of the yellow-spotted Amazon River turtle (*Podocnemis unifilis*, Troschel, 1848) by the fire ant (*Solenopsis geminata*, Fabricius, 1804) in the Brazilian Amazon. *Herpetological Journal*, 2016.
23. FERREIRA, L. V. Levantamento entomológico do Parque Municipal dos Bilhares, Manaus, AM, por meio de portfólio para educação ambiental. Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Escola Normal Superior, Manaus: UEA, p. 67, 2017.
24. FERRO, V. G. Diversidade de mariposas Arctiidae (Lepidoptera do Cerrado). Tese de mestrado. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.
25. FONSECA, C. R. V.; MAGALHÃES, C.; RAFAEL, J. A.; FRANKLIN, E. A fauna de artrópodes da Reserva Florestal Ducke. Manaus: INPA, 2009.
26. GALILEO, M. H. M.; MARTINS, U. R.; MOYSÉS, E. Cerambycidae sul-americanos (Coleoptera). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 2008.
27. GÓES, R. D. Os duendes de seis patas e a cidade mutante. São Paulo: Geração Editorial, 2004.
28. GRANDCOLAS, P.; PELLENS, R. Blattaria. In: RAFAEL, J. A.; G.A.R. MELO; C.J.B. de CARVALHO; R. CONSTANTINO. Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012.
29. GRAZIA, J.; CAVICHIOLI, R. R.; WOLFF, V. R. S.; FERNANDES, J. A. M.; TAKIYA, D. M. Hemiptera. In: RAFAEL, J. A.; G.A.R. MELO; C.J.B. de CARVALHO; R. CONSTANTINO. Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012.
30. GRIMALDI, D; ENGEL, M.S. 2005. Evolution of the insects. New York: Cambridge University Press, xv + 755p.
31. GULLAN, P. J. CRANSTON. Insetos. Fundamentos de entomologia. 5ª. ed. Rio de Janeiro: Roca., 2017.
32. GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. Os insetos: um resumo de entomologia. São Paulo: Roca, 2007. 440 p.

33. HARDE, K. W. A field guide in colour to beetles. Praga: Silverdale Books, 2000.
34. HIGUSHI, N. A FLORESTA AMAZÔNICA E SUAS MÚLTIPLAS DIMENSÕES: Uma proposta de educação ambiental. Editores: M. I. G. Higuchi, N. Higuchi. 2. ed. rev. e ampl. Manaus: INPA, 2012. 424 p.: il. color.
35. LEHMAN, R.; GARWOOD, K. Butterflies of Southern Amazonia. 2. ed. Texas: McAllen, 2009.
36. MARTIN, A.; SOARES, A.; BIZERRO, J. Guia dos Sphingidae da Serra dos Órgãos Sudeste do Brasil. Oxford: REGUA Publications, 2011.
37. MATEUS, M. A. F.; ANDRADE, I. C. L.; SOUZA, B. Processo de educação ambiental: estudos de importância dos insetos junto ao núcleo comunitário mãos em arte – Combem em Lavras, Minas Gerais: Revista Eletrônica de Mestrado em Educação Ambiental, 2011. p.1517 - 1256, v. 26.
38. MATIAS, A. M. M.; COMELLI, A. B. A. Pequenas áreas verdes urbanas conseguem contribuir com a conservação da fauna regional?. Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, 2020.
39. MAY, M. L. Odonata: Who They Are and What They Have Done for Us Lately: Classification and Ecosystem Services of Dragonflies. New Brunswick: Department of Entomology, Rutgers University, 2019.
40. MELO, G. A. R.; AGUIAR, A. P.; GARCETE-BARRETT, B. R. Hymenoptera. In: RAFAEL, J. A.; G.A.R. MELO; C.J.B. de CARVALHO; R. CONSTANTINO. Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. Holos Editora, Ribeirão Preto, 2012.
41. MELLO-PATIU, C. A. D. Family Sarcophagidae. Zootaxa, 2016
42. NESSIMIAN, J. L. Insetos aquáticos na Amazônia brasileira : taxonomia, biologia e ecologia. Manaus: Editora do INPA, 2014.
43. O'TOOLE, C.; PRESTON-MAFHAM, K. Insects in camera. A photographic essay on behavior. Oxford: Oxford University Press, 1985.
44. PINHEIRO, E. S.; MARTINOT, J. F.; CAVALCANTE, D. G; MACEDO, M. A.; NASCIMENTO, A. Z. A. MARQUES, J. P. C. Paisagem, estrutura e composição florística de um parque urbano em Manaus, Amazonas, Brasil. Rodriguésia. 61(3): 531-549. 2010.

45. PINHO, L.C. 2008. Diptera. In: Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo. Froehlich, C.G. (org.). Disponível em: <http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/guiaonline>.
46. RAFAEL, J. A.; G.A.R. MELO; C.J.B. de CARVALHO; R. CONSTANTINO. Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012. 810p.
47. REYES-CASTILLO, P. Coleoptera Passalidae de México. PRIBES, 2000.
48. RIBEIRO, J. D.; SILVA, N. M. D.; QUEIROZ, M. V. B.; BUSTAMANTE, N. C. R. Técnicas de Procedimentos Entomológicos. Manaus: Editora da Universidade do Amazonas, 2000.
49. RIBEIRO, J. R. I.; MOREIRA, F. F. F.; BARBOSA, J. F.; ALECRIM, V. P.; RODRIGUES, H. D. D. Insetos aquáticos na Amazônia brasileira : taxonomia, biologia e ecologia. Manaus: Editora do INPA, 2014.
50. ROELL, T. Uma nova era de estudos sobre os percevejos predadores: Sistemática, taxonomia e morfologia comparada de Asopinae (Hemiptera: Pentatomidae). Tese de doutorado. Porto Alegre: UFRGS, 2019.
51. SANTANA, H. R. G. Estudo taxonômico da tribo Bolboderini (Hemiptera-Heteroptera, Reduviidae, Triatominae), com análise cladística. Tese de doutorado. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Biodiversidade e Saúde, 2014.
52. SCALON, L.; SIGRIST, T. Insetos: magia, formas e cores. Vinhedo, SP: Avis Brasilis Editora, 2011.
53. SEILER, C.; BRADLER, S.; KOCH, R. Fásmidos insectos palo e insectos hoja. Barcelona: Hispano Europea, 2006.
54. SIEGEL, S.; CASTTELAN, N. J., Jr. Estatística não paramétrica para ciências do comportamento. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
55. SILVA, A. C. B.; PELLI, A. Estado atual do conhecimento das baratas, ordem Blattaria Burmeister, 1829. Revista UNINGÁ REVIEW, 2019. v. 34, n. 2, p. 28-38.
56. SONG, H.; MARINÓ-PÉREZ, R.; WOLLER, D. A.; CIGLIANO, M. M. Evolution, Diversification, and Biogeography of Grasshoppers (Orthoptera: Acrididae). Insect Systematics and Diversity, 2018. v. 2, Issue 4.
57. SPERBER, C. F.; MEWS, C. M.; LHAMO, M. G.; CHAMORRO, J.; MESA, A. Orthoptera. In: RAFAEL, J. A.; G.A.R. MELO; C.J.B. de CARVALHO;

- R. CONSTANTINO. Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012.
58. TERRA, P. S.; AGUDELO, A. A. Mantodea. In: RAFAEL, J. A.; G.A.R. MELO; C.J.B. de CARVALHO; R. CONSTANTINO. Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012.
59. THOMAZINI, M. J.; THOMAZINI, A. P. B. W. Levantamento de insetos e análise entomofaunística em floresta, capoeira e pastagem no sudeste acreano. Rio Branco: Embrapa, 2002. 41 p.
60. TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. Estudo dos insetos. São Paulo: Cengage Learning, 2015. 2 ed.
61. UFAM. História da Ufam. 2012. Disponível em: [https://ufam.edu.br/?option=com\\_content&view=article&id=132&Itemid=105](https://ufam.edu.br/?option=com_content&view=article&id=132&Itemid=105). Acesso em 13 de junho de 2019.
62. VIEIRA, R. S.; MOTTA, C. M.; AGRA, D. B.; LOPES, L. M.; CEZAR, K. F. S. Guia ilustrado de borboletas da Reserva Florestal Adolpho Ducke. Manaus: Editora INPA, 2014.
63. WHITE, E. R. A field guide to the beetles. New York: Houghton Mifflin Company, 1983.
64. ZOMPRO, O. Phasmatodea. In: RAFAEL, J. A.; G.A.R. MELO; C.J.B. de CARVALHO; R. CONSTANTINO. Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012.