



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA
CAMPUS DE BACABAL
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS BACHARELADO

JÉSSICA BEZERRA GOMES

**LEVANTAMENTO DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE INSETOS PRESENTES NA
ÁREA DE ARBORIZAÇÃO DO CAMPUS BACABAL**

BACABAL

2023

JÉSSICA BEZERRA GOMES

**LEVANTAMENTO DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE INSETOS PRESENTES NA
ÁREA DE ARBORIZAÇÃO DO CAMPUS BACABAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas Bacharelado, do Campus Bacabal como requisito para para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador(a): DSc. Raimundo Sirino Rodrigues Filho

BACABAL

2023

G631L Gomes, Jéssica Bezerra.

Levantamento das principais espécies de isentos presentes na área de arborização do Campus de Bacabal / Jéssica Bezerra Gomes–Bacabal-MA, 2023.

32 f: il.

Monografia (Graduação) – Curso de Ciências Biológicas Bacharelado, Universidade Estadual do Maranhão-UEMA/ Campus Bacabal-MA, 2023.

Orientador: Prof^o. DSc. Raimundo Sirino Rodrigues Filho

1. Arborização 2. Entomofauna 3. Insetos

CDU: 595.7 (908)

Elaborada por Poliana de Oliveira J. Ferreira CRB/13-702 MA

JÉSSICA BEZERRA GOMES

**LEVANTAMENTO DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE INSETOS PRESENTES NA
ÁREA DE ARBORIZAÇÃO DO CAMPUS BACABAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas Bacharelado, do Campus Bacabal como requisito para para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 18 / 01 / 2024

Nota: 10,00 (Dez)

Raimundo Sirino Rodrigues Filho

Prof. DSc. Raimundo Sirino Rodrigues Filho (Orientador)

Doutor em Agronomia

Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Raimundo Gierdson Abreu Macedo

Prof. MSc. Raimundo Gierdson Abreu Macedo

Mestre em Biodiversidade, Meio Ambiente e Saúde

Universidade Estadual do Maranhão

Odley Quixaba Vieira

Prof. DSc. Odley Quixaba Vieira

Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia

Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, por estar sempre ao meu lado e não permitindo que eu desista apesar das circunstâncias.

À Minha família por todo apoio, sempre que lembrar de uma etapa concluída sei que eles estiveram torcendo por mim e acreditando no meu potencial, principalmente minha querida avó.

Aos meus amigos que se interessaram a compreender a importância desse trabalho. Dedico também meus agradecimentos.

À minha homônima Jéssica Rocha, pelos seus primeiros ensinamentos juntamente com a professora Pollyana que ajudaram muito quando estava iniciando os trabalhos com insetos.

Ao meu orientador Raimundo Sirino Rodrigues Filho pela paciência e por toda ajuda durante minha iniciação científica.

RESUMO

A área da Campus de Bacabal é rica em uma variedade de insetos observados comumente em toda área de arborização. Apesar de o bioma da cidade ser conhecido por abrigar diversas espécies importantes, pouco se conhece da entomofauna voltada para o ambiente universitário onde são produzidos diversos projetos envolvendo a arborização e plantio de mudas. Visando o pouco conhecimento dos insetos que podem ser de importância para a comunidade acadêmica, o estudo teve como objetivo realizar o levantamento das principais espécies encontradas e que podem ser prejudiciais às plantas. Para que fosse possível, foram determinados os principais pontos de amostragem, sendo eles determinado pelo agrupamento de plantas e áreas internas e externas. O primeiro ponto foi denominado plantas do corredor da entrada (PCE); seguido pelas plantas da área de borda da entrada (PABE); plantas do pátio (PP); plantas da área da biblioteca (PAB); plantas do horto medicinal (PHM) e palmeiras de bacaba (PB). Dentre as análises foram encontrada espécimes fitófagos como a família aphididae e Dactylopiidae, com 11 e cinco indivíduos respectivamente encontrados e também foram encontrados predadores e bioindicadores como *Formicidae* e *Coccinellidae* com 503 formigas e quatro joaninhas, mostrando a importância da realização de um levantamento da entomofauna local.

Palavras-chave: arborização; entomofauna; insetos.

ABSTRACT

Bacabal Campus area is rich in a variety of insects commonly observed throughout the forested region. Although the city's biome is known for housing several important species, little is known about the entomofauna focused on the university environment where several projects involving afforestation and planting of seedlings are carried out. Aiming to address the lack of knowledge about insects that may be of importance to the academic community, the study aimed to survey the main species found and those that may be harmful to plants. To make this possible, primary sampling points were determined, based on the grouping of plants and internal and external areas. The first point was named the entrance corridor plants (PCE), followed by the plants of the entrance border area (PABE), patio plants (PP), plants of the library area (PAB), medicinal garden plants (PHM), and bacaba palm trees (PB). Among the analyses, phytophagous specimens such as the Aphididae and Dactylopiidae families were found, with 11 and five individuals, respectively. Predators and bioindicators such as Formicidae and Coccinellidae were also identified, with 503 ants and four ladybugs, highlighting the importance of conducting a survey of the local entomofauna.

Keywords: arborization; entomofauna; insects.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do município de Bacabal-MA

Figura 2 – UEMA, campus Bacabal, onde (a) é uma fotografia aérea do local e (b) uma visão da fachada do prédio.

Figura 3 – Armazenamento dos insetos em álcool 70%

Figura 4 – Em (a) plantas do PCE *Caryota mitis* e em (b) e outra palmeira sem frutos; em (c) e (d) plantas do PABE; (e) e (f) plantas do ponto PP, (g), (h) representantes das plantas do ponto PAB, (i) e (j) plantas do ponto PHM e em (k) uma muda de bacaba do ponto PB.

Figura 5 – Filhote de iguana verde (*Iguana iguana* L.) encontrada nas plantas do Campus Bacabal/UEMA.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Insetos coletados na área do Campus

Tabela 2 – Ponto de coleta plantas do pátio (PP)

Tabela 3 – Ponto de coleta plantas do horto medicinal (PHM)

Tabela 4 – Ponto de coleta plantas da área de borda da entrada (PABE)

Tabela 5 – Ponto de coleta plantas do corredor da entrada (PCE)

Tabela 6 – Ponto de coleta plantas da área da biblioteca (PAB)

Tabela 7 – Ponto de coleta palmeiras da bacaba (PB).

LISTA DE SIGLAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PABE – Plantas da área de Borda da Entrada

PACE – Plantas da Área do Corredor da Entrada

PB – Palmeira da Bacaba

PCE – Plantas do Corredor da Entrada

PHM – Plantas do Horto Medicinal

PP – Plantas do Pátio

UEMA – Universidade Estadual do Maranhão

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	13
2.1	Objetivo geral	13
2.2	Objetivos específicos	13
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
3.1	Importância do levantamento entomofaunístico	14
3.2	Principais ordens.....	15
3.2.1	Hymenoptera.....	15
3.2.2	Hemiptera.....	16
3.2.3	Coleoptera.....	16
4	MATERIAIS E MÉTODOS	17
4.1	Tipo de estudo.....	17
4.2	Área de estudo.....	17
4.3	Amostragem e método de coleta	18
4.4	Análise dos dados.....	22
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
6	CONCLUSÕES.....	28
	REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

A arborização traz vários benefícios ao ambiente natural ou urbanizado, tais como, atenuação do microclima, do barulho, interceptação das gotículas de chuva (LIMA *et al.*, 2018), segundo o autor a arborização de uma área seja ela natural ou urbanizada traz vários benefícios pois ela diminui a incidência de raios do infravermelho e controlam a liberação do calor no entorno. A arborização urbana pode auxiliar na mitigação da sobrecarga dos sistemas de drenagem decorrente da impermeabilização do solo pelo processo de urbanização (DUARTE *et al.*, 2018), por isso esse processo é essencial não só para áreas públicas como também para privadas como, casas, universidades dentre outros ambientes. Conforme Silva e Oliveira (2020), além desses benefícios para o clima essa prática também ajuda a fauna, pois onde há mais árvores e plantas podem ter mais pássaros e insetos consequentemente.

Os insetos estão presentes em vários tipos de ambientes, podendo ser encontrados em locais mais frios ou até com temperaturas elevadas. Além disso atuam no ecossistema participando de processos como a polinização, ciclagem de nutrientes, predação de indivíduos, herbivoria e controle biológico (CAMARGO *et al.*, 2015) . Esses indivíduos são distribuídos 30 milhões de espécies espalhadas pelo mundo, porém este número chega a uma estimativa de 400 mil espécies só no Brasil, sendo cinco ordem delas consideradas como megadiversas dentre as 30 encontradas (RAFAEL *et. al.*, 2012). No mundo há uma grande distribuição de algumas ordens como: ordem Hemiptera, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Isoptera, Thysanura, Odonata, Orthoptera, Mantodea, Blattodea, Lepidoptera (Martinez et al 2020). Dentre essas de ocorrência no Brasil as mais abundantes são: Coleoptera, Diptera, Lepidoptera, Hymenoptera e Hemiptera (Araujo *et al.*, 2019).

O Estado do Maranhão revela-se como uma região de considerável potencial de biodiversidade. Contudo, é notável a ausência de estudos que atestem a abundância de insetos em nível de ordem de maneira abrangente. Grande parte das investigações realizadas concentra-se na análise de uma ordem específica ou tem como objetivo aspectos de ordem econômica vinculados às pragas que afetam cultivos agrícolas. Esta circunstância dificulta a caracterização das diversas ordens de maneira abrangente presentes no estado, resultante da realização de estudos

baseados em dados isolados.

Apesar da falta de estudos mais abrangentes para o estado, o levantamento de entomofauna realizados no município de Coelho Neto – MA por Araújo (2019), obteve através de coletas realizadas em um período de um ano uma diversidade de 21 famílias distribuídas entre quatro ordens consideradas megadiversas (Hymenoptera, Coleoptera, Diptera e Lepidoptera), evidenciando então que há uma grande diversidade na área de estudo.

Bacabal conta com dois biomas predominantes, parte dele é caracterizado por cerrado e outro por amazônico segundo o IBGE (2019). O Cerrado é considerado a região de savana tropical com a maior biodiversidade do mundo (SAWYER *et al.*, 2018). Ambos os biomas são amplamente diversos, porém carecem de estudo para a cidade.

A área da universidade Estadual do Maranhão no Campus de Bacabal possui alguns projetos de arborização em andamento como o horto medicinal que conta com uma variedade espécies de plantas utilizadas que podem ser favorecidos através de dos resultados do estudo.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Executar o levantamento de possíveis insetos fitófagos presentes na área de arborização da UEMA/CESB que poderão tornar-se pragas.

2.2 Objetivos Específicos

- a) Analisar o local de estudo das coletas;
- b) Inventariar a entomofauna do local
- c) Caracterizar a entomofauna nível de ordem e família;
- d) Quantificar cada espécie capturada.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Importância do levantamento entomofaunístico

Muitos insetos possuem papel fundamental na manutenção da biodiversidade, principalmente por serem agentes polinizadores e atuarem na reprodução cruzada de plantas dioicas e até em algumas monoicas que podem realizar esse tipo de reprodução cruzada.

A exemplo desses animais que são importantes na polinização de plantas são citados o *Bombus hypnorum* (Linnaeus, 1758) e a *Apis mellifer* (Linnaeus, 1758) que realizam a polinização de plantas como o Maracujá, ajudando a levar o pólen em seus corpos para outras flores e assim ajudar a frutificar novas plantas (PRADO, 2018).

Em um estudo realizado no Maranhão no município de Bequimão na área de Amazônia Oriental para identificar a semelhança de alimento do espectro polínico entre abelhas, foram realizados estudos com duas espécies de *Melipona*, seu forrageamento generalista em várias espécies de plantas demonstrou que elas possuem um importante papel como agentes polinizadores, mesmo que suas coletas não fossem uniformes (GOSTINSKI *et al.*, (2018). Segundo Gullan (2017) os insetos além de possuírem papel fundamental para diversas plantas são responsáveis por: degradar madeira e realizar a ciclagem desse nutriente, dispersar fungos, realizar a manutenção da composição e da estrutura da comunidade de plantas, através da alimentação a base de raízes, folhas e sementes, além de servirem de alimento para outros seres vivos e transmitir doenças que realizam o controle de animais grandes e pequenos.

Em todo nosso planeta, os insetos são os animais mais comuns que contribuem de forma variável para o meio ambiente e tem um impacto significativo no ecossistema (SARWAR, 2018). Segundo esse autor a maioria dos insetos estão adaptados para conviver com plantas, são grandes predadores de outros animais e importantes parasitoides, alguns também podem ser vetores de doenças que enfraquecem ou matam os hospedeiros, por isso, identificar que tipo de insetos frequentam plantas de um ambiente possui importância para estudos de potenciais pragas ou não. Existem insetos predadores como as joaninhas que se alimentam dos pulgões, muito comuns em vasos de planta nas cidades. (GOVEIA *et al.*, 2022),

No caso das joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae), elas são predadoras de diversas espécies de insetos-praga (COLLANTES; PERLA ; RODRIGUEZ, 2022), e segundo esse autor sua presença como a de outros tipos de insetos indicam uma qualidade ambiental satisfatória.

Os insetos respondem de diferentes maneiras ao habitar gradientes sucessionais, sendo importantes na detecção de ambientes alterados (AGRA; PINA, 2020), pois devido a essas modificações podem surgir novas espécies que não pertenciam aquele ambiente ou erradicar espécimes que seriam endêmicos daquele local, por isso importantes estudos devem ser realizados para detectar essas novas alterações no ambiente.

Objetivando a grande produção de alimentos, as ações antrópicas têm causado desequilíbrios em ecossistemas, o que favorece algumas comunidades (ESPIRITO SANTO *et al.*, 2022), mas não só por essa ação antrópica como também pela construção de casas, quadras, parques, edifícios, entre outros que acabam fragmentando ambientes e extinguindo uma população existente e ocasionando o aparecimento de outras que podem ser prejudiciais para plantas e animais.

Outra função importante dos insetos é a bioindicação, através da sua presença em determinada área incomum é possível identificar alterações no ambiente. De acordo com Prestes e Vincenci (2019), bioindicadores são grupos ou comunidades biológicas em que sua presença, quantidade e distribuição são indicativos de impactos ambientais de um ecossistema, portanto essas alterações podem interferir também na qualidade de vida do ser humano. O autor afirma que não existe um ambiente em todo o planeta que não tenha sofrido uma influência direta ou indireta causada pelo homem como contaminações de ambientes aquáticos, desmatamentos, entre outras ações.

3.2 Principais ordens

3.2.1 Hymenoptera

A ordem a qual pertence as formigas e as vespas há uma grande variedade de espécies apresentando 153.000 espécies descritas, mas estima-se que possam ter cerca de um milhão ainda não descritas (PETERS *et al.*, 2017). Com exceção dos círculos polares, as formigas estão presentes em todos os ambientes terrestres, geralmente em número considerável. (BACCARO *et al.*, 2015).

Esses animais sociais são importantes bioindicadores devido suas antenas sensíveis às respostas a alterações no ambiente (Pinto D. Pinto R, 2021). Dentre algumas subfamílias das formigas as poneromorfas sofrem por perturbações causadas pelo homem e isso impacta na suas atividade na dispersão de sementes e conseqüentemente na sobrevivência de plantas (Chistianini, 2015). Além da interação entre formigas e plantas elas interagem com as cochonilhas protegendo-as de predadores como joaninhas, como recompensa recebem substancia açucarada secretada por esses animais (Silva; Santos, 2022).

3.2.2 Hemiptera

A ordem Hemiptera é a maior e mais diversa entre os insetos hemimetábolos. Recebem vários nomes populares, de acordo com a subordem. São conhecidas cerca de 89 mil espécies em todo mundo (GRAZIA *et al.* 2012), dentre os insetos hemipteros fitófagos encontram-se algumas que causam grandes danos às plantas cultivadas (LIMA, A. C. 1940). As cochonilhas pertencentes a essa ordem são exemplo de insetos-praga que se espalharam em plantas ornamentais (Gullan, 2017). Os principais grupos pragas são desse: cochonilha ortézia e cochonilha farinhentas, além deles os pulgões também são pragas, segundo Picanço (2010).

3.2.3 Coleoptera

Besouros da ordem Coleoptera, com quase 400.000 espécies descritas, constituem um dos grupos de animais mais diversos e importantes da Terra (BOUCHARD *et al.* 2014). Os besouros ocupam virtualmente todos os habitat concebíveis, incluindo água doce, alguns habitats marinhos e da zona entre marés e, acima de tudo, o micro-habitat da vegetação. (GULLAN, 2017). Segundo (Lima, 1953) a ordem dos besouros além de ter um número expressivo de espécies fitófagas, que podem ser mais ou menos prejudiciais a agricultura, há outras que são predadoras que ajudam no controle de insetos e plantas pragas da lavoura.

Dentre os grupos de importância econômica para controle de pragas destaca-se os coccinelídeos. Eles são conhecidos como joaninhas e atuam na agricultura no controle de pragas como pulgões, cochonilhas, cigarrinhas e outros fitófagos. (Moreira *et. al*, 2022).

4 MATERIAL E MÉTODOS

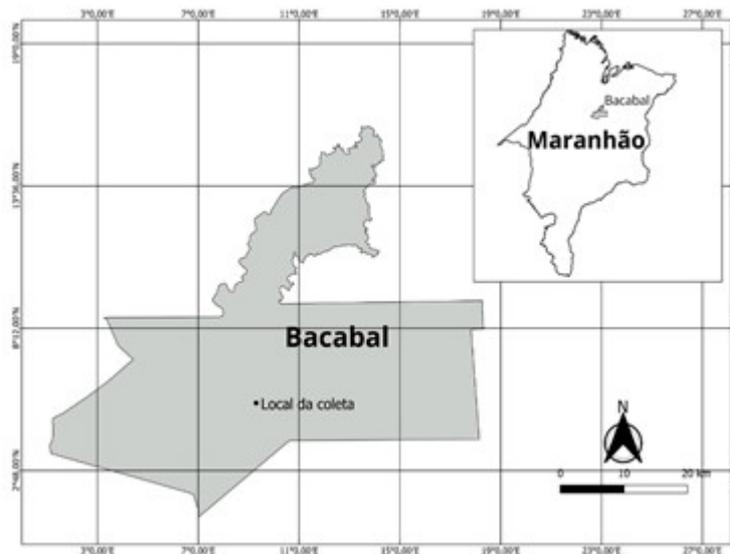
4.1 Tipo de estudo

A pesquisa objetivou-se por caracterizar os tipos de insetos presentes no Campus da Universidade Estadual do Maranhão de Bacabal na área de arborização, portanto classifica-se como uma pesquisa quantitativa, visto que serão analisados dados numéricos em relação a predominância dos insetos e explicativa, pois após os objetos de estudos terem sido analisados foram identificados seus potenciais para plantas.

4.2 Área de estudo

O presente estudo foi realizado na área do Campus Bacabal (CESB) da Universidade Estadual do Maranhão ($4^{\circ}14'37.4''S$ $44^{\circ}47'41.5''W$), localizada no município de Bacabal-MA, que possui área de unidade territorial de 1.683,075 km², altitude de 38 metros, clima tropical, bioma característico de Cerrado e Amazônia, porém o local de estudo apresenta características maiores de cerrado localizado a cerca de 250 km de distância da capital do estado, São Luís segundo fontes do IBGE (2019). Conforme localização mostrada na Figura 1.

Figura 1 – Município de Bacabal-MA



FONTE: autoria própria (2024)

Figura 2 – UEMA, campus Bacabal, onde (a) é uma fotografia aérea do local e (b) uma visão da fachada do prédio.



(a)



(b)

FONTE: Google Maps (2023)

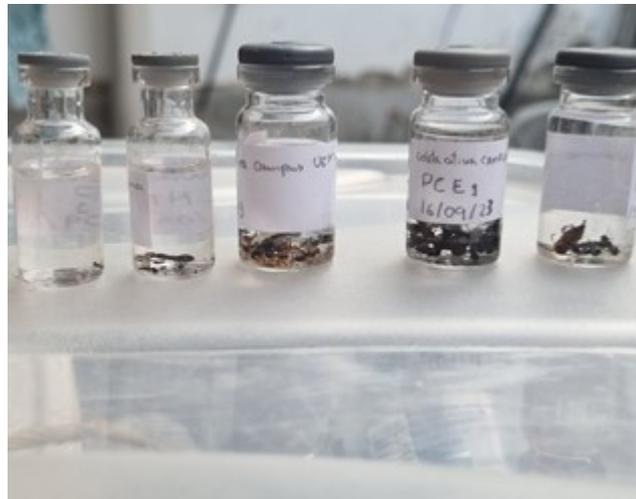
4.3 Amostragem e método de coleta

Para realizar as coletas foi determinado o período de setembro a novembro, com capturas semanais praticadas aos sábados dentro do Campus durante a menor incidência de chuvas (estação seca), totalizando ao final da pesquisa dez coletas no ano de 2023. Segundo Macambira *et al.* (2020), a abundância dos animais invertebrados pode ser influenciada pelo habitat, que por sua vez pode ser influenciada pelo teor de água no solo, tipo de solo, quantidade de folhíço e estação do ano, portanto foi escolhido a estação seca para realizar as coletas e diminuir a interferência das chuvas.

Para captura dos insetos foram utilizadas técnicas de coleta ativa, como algumas abordagens desse método foi usada a rede entomológica para que fossem capturados insetos voadores e os presentes na vegetação seguindo as recomendações de Schauff (2001), alguns insetos também puderam ser capturados com o auxílio de pinças e aspirador entomológico. Após capturados os espécimes foram acondicionados em álcool 70% para sua conservação até o momento de análise (Figura 3). Dentro da área foi delimitado seis pontos principais para marcar a incidência dos insetos sendo o ponto chave as plantas presentes em cada espaço, as delimitações foram nomeadas como: plantas do corredor da entrada (PCE), caracterizada pela presença da palmeira rabo de peixe (*Caryota mitis*) e outras plantas conforme a figura 4(a) e 4(b); plantas da área de borda da entrada (PABE)

com a presença de plantas pertencente a família bromeliaceae e outras palmeiras usadas para ornamentação do campus e plantas de vaso, conforme figura 4(c) e 4(d); plantas do pátio (PP), este ponto apresenta plantas como as da espécie *Dieffenbachia Amoena* (popularmente conhecida como comigo-ninguém-pode), plantas do gênero *Zamioculcas* e outras palmeiras cultivadas em vasos observadas na figura 4(e) e 4(f); plantas da área da biblioteca (PAB) possui a presença de plantas conhecidas como buquê de noiva (*Plumeria pudical*) e algumas da família bromeliaceae também encontradas no ponto da área de borda da entrada conforme figura 4(g) e 4(h); plantas do horto medicinal (PHM) compostas por algumas plantas ornamentais e fitoterápicas vistas na figura 4(i) e 4(j), e o último ponto denominado palmeiras de bacaba (PB) *Oenocarpus bacaba* observada na figura 4(k). Em cada ponto foi feita a coleta manual inspecionando raízes, caules, folhas e flores de cada planta e aplicada as técnicas de captura, os insetos foram coletados em cada ponto e armazenados em potes com álcool 70% identificados por data, local e número de coleta para posteriormente serem devidamente identificados.

Figura 3 – Armazenamento dos insetos em álcool 70%.



FONTE: Fotografia do autor (2023).

Nas figuras a seguir podem ser observada os ponto de coleta denominado PCE, PABE, PP, PAB, PHM, PB constituídos por plantas distintas e que apresentaram nos resultados diferentes insetos coletados, o que demonstra a interferência do tipo de plantas nas espécimes podem ser encontradas.

Figura 4 – Em (a) plantas do PCE *Caryota mitis* e em (b) outra palmeira sem frutos; em (c) e (d) plantas do PABE; (e) e (f) plantas do ponto PP, (g), (h) representantes das plantas do ponto PAB, (i) e (j) plantas do ponto PHM e em (k) uma muda de bacaba do ponto PB.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)



(k)



(l)

FONTE: Fotografia do autor (2023)

A Figura 5 mostra que nas coletas também foram identificadas a presença de outros tipos de artrópodes como aranhas que possivelmente ajudam a controlar o ecossistema de insetos do local, além de outros predadores de plantas como iguanas e outros répteis.

Figura 5– Filhote de iguana verde (*Iguana iguana* L.) encontrada nas plantas do Campus Bacabal/UEMA.



FONTE: Fotografia do autor (2023).

4.4 Análise dos dados

Para classificar os insetos foram utilizados um macroscópio para melhor identificação de suas estruturas, *softwares* de chave dicotômicas e apps para identificação por imagem comparando os resultados com as chaves dicotômicas tradicionais de Gallo *et al.*, (2002), Leite; de Sá (2010), Rafael *et al.*, (2012), após identificado foram preservados em álcool 70%.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total foram coletados 559 espécimes de insetos nas plantas, sendo elas Hymenoptera com 514 divididos entre 503 da família *formicidae* e 11 *vespidae*, seguida pela ordem Diptera com um total de nove indivíduos onde sete não foram identificados a família, um *culicidae* e um da família *muscidae*. Hemiptera com 11 representantes da família *aphididae* e cinco de *Dactylopiidae* totalizando 16, Coleoptera 13 não identificados as famílias e quatro pertencente a *coccinellidae* somando 17 insetos capturados; Lepidoptera foi encontrada um indivíduo da família *Sphingidae* e um que não foi possível identificação, dentre a ordem orthoptera foi encontrado um inseto pertencente a família *acrididae* (Tabela 1).

Tabela 1 – Insetos coletados na área do Campus

Ordem	Família	Quantidade
Hymenoptera	<i>formicidae</i>	503
	<i>Vespidae</i>	11
Diptera	<i>Culicidae</i>	1
	<i>Muscidae</i>	1
	-	7
Hemiptera	<i>Aphididae</i>	11
	<i>Dactylopiidae</i>	5
Coleoptera	<i>Coccinellidae</i>	4
	-	13
Lepidoptera	<i>Sphingidae</i>	1
	-	1
Orthoptera	<i>Acrididae</i>	1
Total		559

FONTE: Dados do autor (2023).

Para cada ponto de coleta designado foi elaborada uma tabela para melhor compreensão dos tipos de insetos decorrentes das diferentes áreas durante os meses de coleta. No ponto das plantas do pátio foi possível identificar duas ordens e três famílias, sendo elas Hymenoptera com a família *formicidae* e Diptera com *Culicidae* e *Muscidae*, Hymenoptera obteve 13 indivíduos enquanto Diptera apenas quatro, um de cada família e dois não identificados. (Tabela 2).

Tabela 2 – Ponto de coleta plantas do pátio (PP)

Ordem	Família	Quantidade	%
Hymenoptera	Formicidae	13	76,48
Diptera	-	2	11,76
	Culicidae	1	5,88
	Muscidae	1	5,88
Total		17	100

FONTE: Dados do autor (2023).

Para o ponto de coleta das plantas do horto medicinal foi encontrada uma variedade maior de insetos, dentre os mais coletados tem-se a ordem Hymenoptera que está presente em todas as amostragens devido a família que enquadra as formigas, nesse ponto foi encontrado 68 indivíduos da família *formicidae* e três da família *vespidae*, também muito comum de ser avistada na universidade, seja em plantas ou sobrevoando o local. Em sequência, foram coletados um indivíduo da ordem Diptera, sete Hemipteros, dois da família *Aphididae* e cinco *Dactylopiidae*, Coleopteros uma sem família identificada e uma da *coccinellidae* totalizando 81 insetos. (Tabela 3).

Tabela 3 – Ponto de coleta plantas do horto medicinal (PHM)

Ordem	Família	Quantidade	%
Hymenoptera	Formicidae	68	83,95
	Vespidae	3	3,7
Diptera		1	1,23
Hemiptera	Aphididae	2	2,47
	Dactylopiidae	5	6,17
Coleoptera		1	1,23
	Coccinellidae	1	1,23
Total		81	100

FONTE: Dados do autor (2023).

Nas plantas da área de borda da entrada foram encontradas o segundo maior número de ordens: Hymenoptera (*formicidae* e *vespidae*) com respectivamente 43 e sete indivíduos, Diptera apenas um espécime foi encontrado e sem família descrita, Hemiptera com seis representantes da família *aphididae* e outros três não identificados, Coleoptera com três indivíduos da família *coccinellidae*. (Tabela 4).

Tabela 4 – Ponto de coleta área de borda da entrada

Ordem	Família	Quantidade	%
Hymenoptera	Formicidae	43	68,25
	Vespidae	7	11,11
Diptera	-	1	1,59
Hemiptera	Aphididae	6	9,52
Coleoptera	Coccinellidae	3	4,76
Hemiptera	-	3	4,76
Total		63	100

FONTE: Dados do autor (2023).

O ponto determinado como plantas do corredor da entrada obteve um total de três ordem identificadas: Hymenoptera com a família formicidae e seus 199 indivíduos, Diptera com dois não identificados e Lepidoptera com um para a família sphingidae, sendo a espécie do gênero protambulyx, conhecida como lagarta das folhas, sendo este o ponto que obteve o maior número de insetos apesar da pouca diversidade, conforme (Tabela 5).

Tabela 5 – Ponto de coleta plantas do corredor da entrada (PCE).

Ordem	Família	Quantidade	%
Hymenoptera	Formicidae	199	98,51
Diptera	-	2	0,99
Lepdoptera		1	0,5
Total		202	100

FONTE: Dados do autor (2023).

Entre as coletas realizadas no ponto determinado como plantas da área da biblioteca, o qual obteve-se o maior número de ordens encontradas, puderam ser classificados: Hymenoptera com a família formicidae e vespidae com 174 e uma espécimes coletados respectivamente, também foram encontradas as ordens Lepdoptera e Orthoptera (família acrididae) com um indivíduo cada e Coleoptera sem família classificada com quatro insetos. Essa área foi uma das que mais apresentaram resultados de representatividade das ordens megadiversas encontradas facilmente em toda extensão da universidade (Tabela 6).

Tabela 6 – Ponto de coleta plantas da área da biblioteca

Ordem	Família	Quantidade	%
Hymenoptera	Formicidae	174	96,13
	Vespidae	1	0,55
Lepdoptera		1	0,55
Ortopthera	Acrididae	1	0,55
Coleoptera		4	2,21
Total		181	100

FONTE: Dados do autor (2023).

O último ponto a ser amostrado foi a área onde estavam as plantadas as palmeiras da bacaba de um dos projetos de extensão da universidade, nessa área houve uma baixa quantidade coletada sendo os mais comuns encontrados pertencentes a ordem Coleoptera com oito indivíduos que não foram identificados suas famílias, seguido obtivemos seis espécimes da família *formicidae*, já a última ordem encontrada foi Diptera, o qual não foi possível determinar a qual família pertencia. (Tabela 7).

Tabela 7 – Ponto de coleta palmeiras da bacaba (PB)

Ordem	Família	Quantidade	%
Hymenoptera	Formicidae	6	40
Coleoptera		8	53,33
Diptera		1	6,67
Total		15	100

FONTE: Dados do autor (2023).

Em cada ponto foi possível identificar a diferença de espécimes que podiam ser encontradas. A maior diversidade encontrada foram a das formigas, em cada ponto elas se mostravam presentes, sendo encontradas pelo menos mais de cinco morfoespécies diferentes no total, algumas apresentavam padrão de onde podiam ser localizadas constantemente e outras podiam ser avistadas em outros pontos, dentre algumas das morfoespécies encontrada cabe destacar o gênero *Odontomachus*, encontrado apenas no ponto PCE, capturados entre as raízes das palmeiras ali plantadas, eles possuíam ninhos em todas as plantas dessa área caracterizadas com frutos. As formigas desse gênero são consideradas carnívoras predadoras de outros artrópodes, o que pode ser observada que nesse ponto só foi encontrada uma outra morfoespécie de formiga habitando a mesma árvore, sendo

elas encontradas no caule e folhas e nos frutos enquanto *Odontomachus* vive nas raízes das palmeiras da universidade. Esse gênero de formigas carnívoras também tem papel importante na dispersão das sementes e seus ninhos reduzem a predação das sementes por outros animais, aumentando as chances de render germinação de novas palmeiras (Christianini, 2015), de acordo com o mesmo autor as formigas desse gênero “são atraídas por diásporos caídos que possuem polpa ou arilo ricos em lipídeos.” Isso é bastante evidente na época de frutificação das palmeiras desse ponto, pois é possível observá-las em atividade mais facilmente. Outra família relevante e bastante abundante no campus foi a vespidae, pois apesar de terem sido capturadas apenas 11 exemplares nas plantas dos pontos designados elas podem ser avistadas rondando todo o campus, as espécimes foram encontradas em repouso nas plantas de alguns dos pontos da área mais externa da universidade. Devido seu tamanho a ordem Hemiptera teve poucos representantes, porém essa ordem abrange duas famílias de importância econômica aphididae e dactylopiidae, pois pulgões e cochonilhas são causadoras de danos as plantas por se alimentarem da seiva de plantas.

7 CONCLUSÕES

Através deste estudo foi possível documentar as principais ordens e famílias de insetos presentes na área do Campus, identificando também potenciais pragas para as plantas, sejam elas de ornamentação da área ou para finalidades fitoterápicas e conservação. Os insetos apresentaram uma diversidade um tanto limitada comparada ao que o bioma predominante da cidade de Bacabal proporciona, podendo estar relacionado às transformações urbanas e a qualidade ambiental.

Para coleta de insetos há vários métodos capazes de coletar muitos indivíduos, porém a coleta manual escolhida foi suficiente na captura de diversos insetos nos limites da instituição.

Para cada ponto chave determinado foram encontradas diversidades diferentes, o que pode responder a isso são as plantas que caracterizam cada ponto, algumas são plantas ornamentais tóxicas, outra são plantas medicinais, plantas com frutos, outras só com flores e isso influenciou nos tipos de insetos capturados nas diferentes localidades nas áreas externas e internas do campus.

O gênero *Odontomachus* mostrou ser um caso interessante por sua distribuição ser limitada a um pequeno espaço entre as raízes de algumas palmeiras, apesar de seu pequeno número estudos mostram que formigas desse gênero possuem papel ecológico importante na dispersão de sementes, o qual pode ser observado quando as mesmas estão em atividade.

REFERÊNCIAS

AGRA, Ariane Costa; PINA, Welber da Costa. **Insetos como Bioindicadores de Áreas Degradadas ou em Processo de Restauração no Bioma Caatinga.**

Ensaio e Ciência, v. 24, n. 5 esp, p. 630-635, 2020.

ARAUJO, R C. *et al.* **Entomofauna da Área de Proteção Ambiental Morros Garapenses: Conhecimento e Educação Ambiental.** Revista Brasileira de Meio Ambiente, v.7, n.2. 050-060, 2019.

BACCARO, F. B. **Guia para os gêneros de formigas do Brasil.** Manaus: Editora INPA, 2015. 388p.

BOUCHARD, P.; BOUSQUET, Y.; CARLTON, C.; CHAMORRO, M.L.; ESCALONA, H.E.; EVANS, A.V.; KONSTANTINOV, A.; LESCHEN, R.A.B.; LE TIRANT, S. & LINGAFELTER, S.W. **The Book of Beetles: A Life-size Guide to Six Hundred of Nature's Gems.** Bouchard, P. (editor), Ivy Press, 656 p. 2014

CAMARGO, Amábilio J. A. *et al.* **Coleções entomológicas: Legislação brasileira, coleta, curadoria e taxonomia para as principais ordens.** 1 ed. Brasília, DF: Embrapa, 2015.

CHRISTIANINI, Alexander V. **Dispersão de sementes por poneromorfos.** In: DELABIE, Jacques H. C. *et al.* As formigas poneromorfos do Brasil. Ilhéus: Editus, 2015. p. 345-360.

COLLANTES G., R. D.; PERLA G., D. R.; RODRÍGUEZ B. , A. R. **AFINIDAD MORFOMÉTRICA EN LA TRIBU COCCINELLINI (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) DE LA COSTA PERUANA.** Revista Semilla del Este, [S. I.], v. 3, n. 1, p. 76–84, 2022. Disponível em: https://revistas.up.ac.pa/index.php/semilla_este/article/view/3204. Acesso em: 23 de dezembro de 2023.

COLLANTES G. , R. D., PERLA G. , D. R., RODRÍGUEZ B. , A. R. **AFINIDAD MORFOMÉTRICA EN LA TRIBU COCCINELLINI (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) DE LA COSTA PERUANA.** Revista Semilla Del Este, 3(1), 76–84, 2022.

CHRISTIANINI, AV. **Dispersão de sementes por poneromorfos.** In: DELABIE, JHC., et al., orgs. As formigas poneromorfos do Brasil [online]. Ilhéus, BA: Editus, 2015, pp. 345-360. Disponível em :<http://books.scielo.org>. Acesso em: 23 de dezembro de 2023.

DUARTE, T. E. P. N.; ANGEOLETTO, F.; SANTOS, J. W. M. C; SILVA, F. F.; BOHRER, J. F. C.; MASSAD, L. **REFLEXÕES SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA: DESAFIOS A SEREM SUPERADOS PARA O INCREMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO BRASIL.** Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, Maringá (PR), V.11, N 1,, P327-341, 2018.

ESPIRITO SANTO, J. M. B; et al. **Populações de insetos-praga: diversidade e similaridade em cultura agrícola** Diversitas Journal, v 7, 2022.

GALLO, Domingos, *et al.* **Entomologia agrícola**. Piracaba: FEALQ, 2002.
GOSTINSKI, L. F.; OLIVEIRA, F. F.; CONTRERA, F. A. L.; ALBUQUERQUE, P. M. C. **NICHO TRÓFICO E PARTIÇÃO DE FONTES POLÍNICAS POR DUAS ESPÉCIES DE *Melipona* (HYMENOPTERA, APIDAE) NA AMAZÔNIA ORIENTAL** . *Oecologia Australis* 22(4): 449–462, 2018.

GOVEIA, L. C; ARAÚJO, A M.; INHAQUITTI, B. V. **INVESTIGAÇÃO: A IMPORTÂNCIA DOS INSETOS E SUA INFLUÊNCIA NA SOCIEDADE** . XXVII *Ciência Viva*, Uberlândia- MG, 2022.

GRAZIA, J., CAVICHIOLI, R. R., WOLFF, V. R. S., FERNANDES, J. A. M., & Takyia, D. M. (2012). **Hemiptera Linnaeus, 1758**. *In*: Rafael, J. A., Ed. *Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia*. Ribeirão Preto: Holos, 348- 405.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S.; **Insetos: fundamentos da entomologia**. 5. Ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA . **Censo Brasileiro de 2019**. Bacabal: IBGE, 2019.

LEITE, G. L. D.; SÁ, V. G. M. de. **Apostila: Taxonomia, Nomenclatura e Identificação de Espécies**. Universidade Federal de Minas Gerais – Instituto de Ciências Agrárias, Montes Claros, 2010.

LIMA A. C. **Insetos do Brasil**. T. 7, Coleópteros: 2ª parte Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia; 1952. (Série Didática; 9).

LIMA, A. C. **Insetos do Brasil**. T 3 Hemípteros: Escola Nacional de Agronomia Série didática N° 3, 1940.

LIMA, J. R.; SOUSA, R. P.; ALVES, G.; FIGUERÔA. L.; OLIVEIRA, E. **ARBORIZAÇÃO: DESAFIOS EM COMUNIDADE DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO** REVSBAU, Piracicaba – SP, v.13, n.1, p. 28-42, 2018.

MACAMBIRA, J. M. L. *et al.* Predação de cupins por formigas em fragmento florestal em belém, pará, brasil. *In*: SILVA, C. D. D. (org.). **Coletânea Nacional sobre Entomologia**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. cap. 17, p. 196-199.

MARTINEZ, Natasha Macias; ROCHA-LIMA, Ana Beatriz Carollo. **A importância dos insetos e as suas principais ordens**. UNISANTA Bioscience Vol. 9 nº 1, 2020
MOREIRA, Lima Alex. *et al.* **Joaninhas: controle de pragas**. Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes, v.13, ed. esp., 2022.

PETERS, R. S. *et. al* **Evolutionary history of the Hymenoptera**. *Current Biology*, v. 27, n. 7, p. 1013-1018, 2017.

PICANÇO, **Manelo Integrado de Pragas**. Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Animal, Viçosa – MG, 2010.

PINTO, Denise Elizane Euzébio; PINTO, Rosenilson. **Sensilas antenais das formigas e a interação com o meio ambiente**. Revista Agrotecnologia, Ipameri, v12, n.1, p.105-113, 2021. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/agrotecnologia/article/view/11035>. Acesso em: 20 de dezembro de 2023.

PRADO, D. C. R.; BATALLA, J. F. **Diretrizes para um projeto em entomologia com crianças**. UNISANTA Bioscience Vol. 7 nº 4 (2018) p. 297-308, 2018.

PRESTES, Rosi Maria; VINCENCI, Kelin Luiza. **BIOINDICADORES COMO AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL**. Braz. J. Anim. Environ. Res., Curitiba, v. 2, n. 4, p. 1473-1493, 2019 .

RAFAEL, J. A. *et al.* **Insetos do Brasil: diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012.

SARWAR, S.; SARWAR, M. **Involvement of insects (Insecta: Artropoda) in spreading of plant pathogens and approaches for pests management**. American Journal of Microbiology and Immunology, v. 3, p. 1-8, 2018.

SAWYER, Donald; MESQUITA, Beto; COUTINHO, Bruno, ALMEIDA Fabio Vaz, FIGUEIREDO, Isabel, et al. (Dir.). **Perfil do Ecossistema: Hotspot de Biodiversidade do Cerrado**. ed. SuperNova, pp.280, 2018.

SCHAUFF, Michael. E.; **Collecting and preserving insects and mites**. Washington. Ed National Museum of Natural History. 2001.

SILVA, Elisandro Nascimento da; Santos, Rodrigo Souza. **Mutualismo, Simbiose e Protocooperação Associada Entre Formigas, Plantas e Outros Insetos**. Educate, Brasil, Maceió, v. 13 nº 01, 2022, p 1943 – 1956. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1151016> . Acesso em 21 de dezembro de 2023.

SILVA, José Onício Rosa; OLIVEIRA, Mábia Suelen. **ARBORIZAÇÃO URBANA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FATOR CONSCIENTIZADOR**. Scientia Generalis, v. 1, n. 2, p. 49-59. 2020.