



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

**LUCIARA BARBOSA FERNANDES**

**LEVANTAMENTO DE PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS OCORRENTES EM  
FRUTÍFERAS NA REGIÃO TOCANTINA**

Imperatriz - MA

2025

**LUCIARA BARBOSA FERNANDES**

**LEVANTAMENTO DE PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS OCORRENTES EM  
FRUTÍFERAS NA REGIÃO TOCANTINA**

Trabalho de conclusão do curso apresentado ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientadora: Profa. Ma. Potiára Oliveira Diniz

Imperatriz – MA

2025

F363I

Fernandes, Luciara Barbosa

Levantamento de pragas e inimigos naturais ocorrentes em frutíferas na região Tocantina. / Luciara Barbosa Fernandes. – Imperatriz, MA, 2025.

20 f.; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Engenharia Florestal) – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, Imperatriz, MA, 2025.

1. Maranhão. 2. Diversidade. 3. Armadilhas. 4. Pragas. 5. Frutíferas 6. Imperatriz - MA. I. Título.

CDU 631.5

Ficha elaborada pelo Bibliotecário: **Kacio Micael Oliveira Vidal CRB13/988**


**LUCIARA BARBOSA FERNANDES**

**LEVANTAMENTO DE PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS OCORRENTES EM  
FRUTÍFERAS NA REGIÃO TOCANTINA**

Trabalho de conclusão do curso apresentado ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Data de aprovação: 17/01/2025


**Banca Examinadora**

Documento assinado digitalmente  
 **POTIARA OLIVEIRA DINIZ**  
Data: 22/01/2025 21:59:41-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. MSc. Potiára Oliveira Diniz


Instituição: Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

Documento assinado digitalmente  
 **MAURICELIA FERREIRA ALMEIDA LARANJEIRAS**  
Data: 22/01/2025 14:03:30-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. Dra. Mauricélia Ferreira Almeida Laranjeiras

Instituição: Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão

Documento assinado digitalmente  
 **KALYNE PEREIRA MIRANDA NASCIMENTO**  
Data: 22/01/2025 15:07:21-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. MSc. Kalyne Pereira Miranda Nascimento Instituição: Universidade Estadual da  
RegiãoTocantina do Maranhão

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2 METODOLOGIA.....</b>	<b>8</b>
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>13</b>
<b>4 CONCLUSÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>19</b>

**LEVANTAMENTO DE PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS OCORRENTES EM  
FRUTÍFERAS NAS REGIÃO TOCANTINA**

**SURVEY OF PESTS AND NATURAL ENEMIES OCCURRING IN FRUIT CROPS IN  
THE TOCANTINA REGION**

**LEVANTAMIENTO DE PLAGAS Y ENEMIGOS NATURALES OCURRENTES EN  
FRUTALES EN LA REGIÓN TOCANTINA**

DOI: 10.55905/revconv.XXn.X-

Originals received: 01/18/2024

Acceptance for publication: 02/21/2024

**Luciara Barbosa Fernandes**

Graduanda em Engenharia Florestal

Instituição: Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL)

Endereço: Imperatriz – Maranhão, Brasil

E-mail: [luciarafernandes.20190008104@uemasul.edu.br](mailto:luciarafernandes.20190008104@uemasul.edu.br)

**Potiára Oliveira Diniz**

Mestra em Fitotecnia

Instituição: Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL)

Endereço: Imperatriz – Maranhão, Brasil

E-mail: [potiara.diniz@uemasul.edu.br](mailto:potiara.diniz@uemasul.edu.br)

**Mauricélia Ferreira Almeida Laranjeiras**

Doutora em Entomologia

Instituição: Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL)

Endereço: Imperatriz – Maranhão, Brasil

E-mail: [mauriceliaalmeida@uemasul.edu.br](mailto:mauriceliaalmeida@uemasul.edu.br)

**Fernanda Lima Andrade**

Graduanda em Engenharia Florestal

Instituição: Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL)

Endereço: Imperatriz – Maranhão, Brasil

E-mail: [fernandaandrade.2017129003@uemasul.edu.br](mailto:fernandaandrade.2017129003@uemasul.edu.br)

**Ana Livia Silva dos Santos**

Graduanda em Engenharia Florestal

Instituição: Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL)

Endereço: Imperatriz – Maranhão, Brasil

E-mail: [ana.livia@uemasul.edu.br](mailto:ana.livia@uemasul.edu.br)

**Rafaella dos Santos Rodrigues**

Graduanda em Engenharia Florestal  
Instituição: Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL)  
Endereço: Imperatriz – Maranhão, Brasil  
E-mail: [rafaella.rodrigues@uemasul.edu.br](mailto:rafaella.rodrigues@uemasul.edu.br)

**Edinilson Ferreira Lales**  
Graduado em Engenharia Agrônômica  
Instituição: Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR)  
Endereço: São Luís – Maranhão, Brasil  
E-mail: [agrolales07@gmail.com](mailto:agrolales07@gmail.com)

## RESUMO

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, e apesar da fruticultura brasileira ter alcançado recentes avanços tecnológicos, o produtor ainda enfrenta diversos problemas que interferem na produtividade e qualidade das frutas nacionais, principalmente os relacionados às doenças e pragas. Diante disso, este estudo pretende identificar e analisar a diversidade populacional dos insetos-praga e seus inimigos naturais ocorrentes em frutíferas cultivadas na Região Tocantina do Maranhão, visando obtenção dos dados para auxiliar o Manejo Integrado de Pragas em fruticultura. O trabalho foi conduzido em pomares de citros, goiaba e maracujá. As áreas de pesquisa foram distribuídas em três municípios da Região Tocantina: Amarante do Maranhão, Sítio Novo e João Lisboa. As coletas de dados ocorreram durante o período de janeiro a julho de 2024. As amostras coletadas foram encaminhadas para o Laboratório de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL) e identificadas usando chaves de identificação. A análise de dados foi conduzida com o auxílio do software ANAFAU, especializado em análise faunística. Nas 6 áreas amostradas foram encontrados um total de 3.083 indivíduos, todos pertencentes à Classe Insecta, distribuídos 25 gêneros. Os dados apontam a predominância de diferentes pragas e inimigos naturais nas áreas de cultivo nos municípios de Amarante do Maranhão, Sítio Novo e João Lisboa. Os inimigos naturais, embora presentes em todas as áreas, variaram em eficácia e abundância. Para otimizar o controle, são necessárias ações futuras que serão essenciais para promover uma agricultura mais sustentável nos municípios analisados.

**Palavras-chave:** Maranhão, diversidade, armadilhas, pragas, frutíferas.

## ABSTRACT

Brazil is the third-largest fruit producer in the world, and despite recent technological advances in Brazilian fruit farming, producers still face several issues that affect the productivity and quality of domestic fruits, mainly those related to diseases and pests. Given this, the present study intend to identify and analyze the population diversity of pest insects and their natural enemies occurring in fruit crops cultivated in the Tocantina Region of Maranhão, to obtain data that can assist Integrated Pest Management (IPM) in fruit farming. The study was conducted in citrus, guava, and passion fruit orchards. The research areas were distributed across three municipalities in the Tocantina Region: Amarante do Maranhão, Sítio Novo, and João Lisboa. Data collection occurred between January and July 2024. The collected samples were sent to the Entomology Laboratory at the Center for Agricultural Sciences at the State University of the Tocantina Region of Maranhão (UEMASUL) and identified using identification keys. Data

analysis was conducted using ANAFAU software, specialized in faunal analysis. In the six sampled areas, a total of 3,083 individuals were found, all belonging to the Class Insecta, distributed across 25 genera. The data point the predominance of various pests and natural enemies in the cultivation areas of Amarante do Maranhão, Sítio Novo, and João Lisboa. Natural enemies, although present in all areas, varied in effectiveness and abundance. To optimize control, future actions will be essential to promote more sustainable agriculture in the analyzed municipalities.

**Keywords:** Maranhão, diversity, traps, pests, fruit crops.

## RESUMEN

Brasil es el tercer mayor productor mundial de frutas, y pesar de los recientes avances tecnológicos en la fruticultura brasileña, los productores aún enfrentan varios problemas que afectan la productividad y la calidad de las frutas nacionales, principalmente aquellos relacionados con enfermedades y plagas. Ante esto, el presente estudio tiene como objetivo identificar y analizar la diversidad poblacional de insectos-plaga y sus enemigos naturales presentes en frutales cultivados en la Región Tocantina de Maranhão, con el fin de obtener datos que apoyen el Manejo Integrado de Plagas (MIP) en fruticultura. El estudio se realizó en huertos de cítricos, guayaba y maracuyá. Las áreas de investigación se distribuyeron en tres municipios de la Región Tocantina: Amarante do Maranhão, Sítio Novo y João Lisboa. La recolección de datos tuvo lugar entre enero y julio de 2024. Las muestras recolectadas se enviaron al Laboratorio de Entomología del Centro de Ciencias Agrarias de la Universidad Estatal de la Región Tocantina de Maranhão (UEMASUL) y fueron identificadas utilizando claves de identificación. El análisis de datos se realizó con el software ANAFAU, especializado en análisis faunístico. En las seis áreas muestreadas, se encontraron un total de 3.083 individuos, todos pertenecientes a la Clase Insecta, distribuidos en 25 géneros. Los datos apuntan la predominancia de diversas plagas y enemigos naturales en las áreas de cultivo de Amarante do Maranhão, Sítio Novo y João Lisboa. Los enemigos naturales, aunque presentes en todas las áreas, variaron en eficacia y abundancia. Para optimizar el control, serán necesarias acciones futuras que resultarán esenciales para promover una agricultura más sostenible en los municipios analizados.

**Palabras clave:** Maranhão, diversidad, trampas, plagas, frutales.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, com uma produção de 40 milhões de toneladas ao ano, mas participa com apenas 2% do comércio global do setor, o que demonstra o forte consumo interno (Anuário Brasileiro de Fruticultura, 2021). Apesar da fruticultura brasileira ter alcançado recentes avanços tecnológicos, o produtor ainda enfrenta diversos problemas que interferem na produtividade e qualidade das frutas nacionais, principalmente, relacionados às doenças e pragas.

Como o uso de inseticidas para o controle de pragas vem preocupando cada dia mais os agricultores, dado que causam malefícios a sua própria saúde bem como ao meio ambiente, há

uma necessidade de se fazer algo para proteger a biodiversidade. Portanto, o controle biológico ressurge como uma alternativa para atender essa perspectiva de produção de alimentos saudáveis e sustentáveis visando a conservação e multiplicação de inimigos naturais, agora incorporados em programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP) (Parra, 2000).

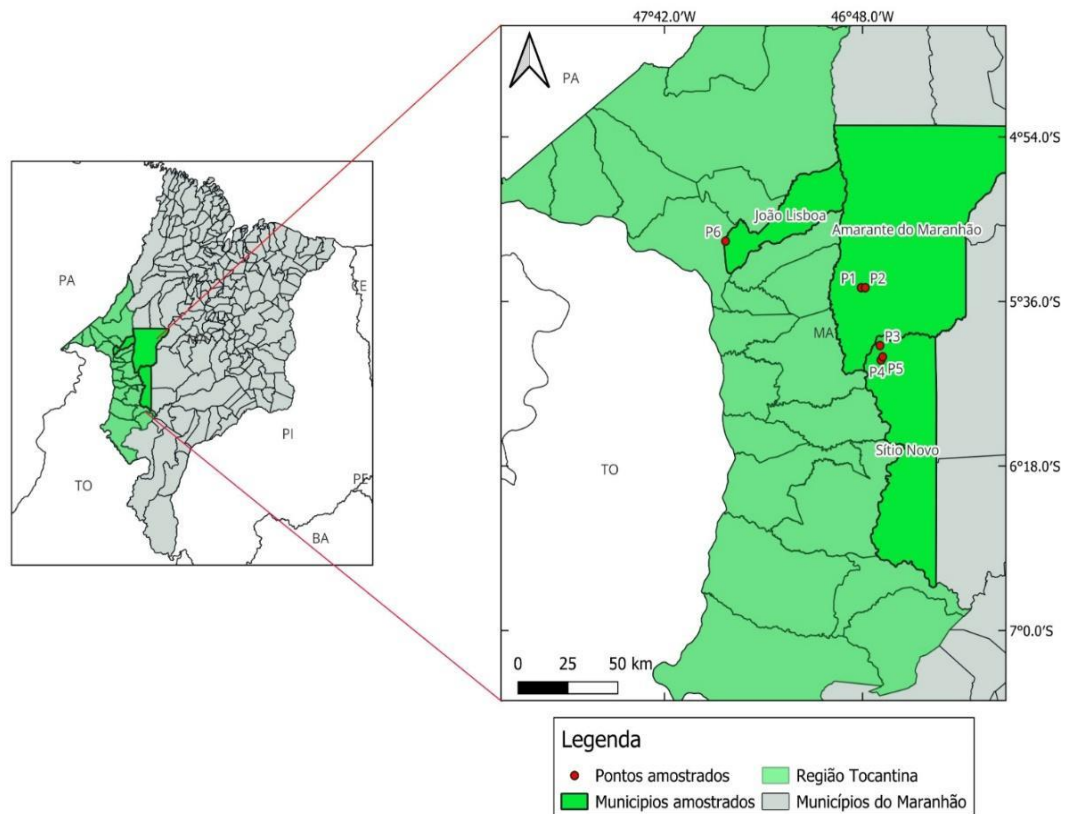
O controle biológico é um componente do Manejo Integrado de Pragas (MIP) que visa controlar as pragas de modo a minimizar as perdas econômicas por meio de sua redução populacional sem que seja preciso eliminá-las completamente, juntando outros métodos de controle – físico, comportamental, de resistência de plantas a insetos, genético, minimizar o aparecimento de pragas resistentes, reduzir o surto pragas secundárias, reduzir risco para a saúde humana, reduzir poluição, maximizar o potencial de controle natural, preservar a população de inimigos naturais – visando critérios econômicos, ecológicos e sociais (Braga *et al.*, 2003; Bug, 2004; Scomparim, 2003).

Para adoção de medidas enquadradas neste contexto, é de suma importância o conhecimento das populações dos principais inimigos naturais que habitam naturalmente o agroecossistema, visando conservar e multiplicar estes organismos através de táticas pré estabelecidas (Barbosa *et al.*, 2005; Moura; Moura, 2011; Pazini; Galli, 2011). Diante disso, este estudo pretende identificar e analisar a diversidade populacional dos insetos praga e seus inimigos naturais ocorrentes em frutíferas cultivadas na Região Tocantina, visando obtenção dos dados para auxiliar o Manejo Integrado de Pragas em fruticultura.

## **2 METODOLOGIA**

O trabalho foi conduzido em áreas de cultivos de pomares de citros, goiaba e maracujá. As áreas de pesquisa foram distribuídas em três municípios da Região Tocantina: Amarante do Maranhão, Sítio Novo e João Lisboa. Foram definidos dois pontos de coleta em Amarante, três em Sítio Novo e um ponto em João Lisboa, totalizando seis locais de amostragem. As coletas de dados ocorreram durante o período de janeiro a julho de 2024. As amostras coletadas foram encaminhadas para o Laboratório de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL) e identificadas usando chaves de identificação.

Figura 1. Localização das áreas de coletas da Região Tocantina do Maranhão que compreende os municípios de Amarante do Maranhão, João Lisboa e Sítio Novo.



Fonte: Autores (2024).

## 2.1 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS EXPERIMENTAIS

Área 1: A área de estudo está localizada no perímetro do município de Amarante do Maranhão, na Fazenda São Francisco, entre as coordenadas  $5^{\circ}32'28.3''S$  e  $46^{\circ}48'22.1''W$ , onde são cultivadas duas variedades de maracujazeiros, catarina (*Passiflora edulis* Sims *f. flavicarpa* O. Deg.) e BRS Rubi do Cerrado (*P. edulis* Sims.) com o uso de defensivos químicos. Todos os tratamentos culturais foram definidos e executados pelo produtor, de acordo com seu planejamento.

Área 2: A área de estudo está localizada no perímetro do município de Amarante do Maranhão, na Fazenda São Francisco, entre as coordenadas  $5^{\circ}32'28.3''S$  e  $46^{\circ}48'22.1''W$ , onde é cultivado goiaba paluma (*Psidium guajava*) com o uso de defensivos químicos e alternativos. Todos os tratamentos culturais foram definidos e executados pelo produtor, de acordo com seu planejamento.

Área 3: A área de estudo está localizada no perímetro do município de Sítio Novo do Maranhão, no Viveiro Goa, entre as coordenadas  $5^{\circ}47'15.0''S$  e  $46^{\circ}43'13.9''W$ , onde é cultivado maracujazeiro com o uso de defensivos alternativos. Todos os tratamentos culturais foram definidos

e executados pelo produtor, de acordo com seu planejamento.

Área 4: A área de estudo está localizada no perímetro do município de Sítio Novo do Maranhão, na Chácara JL, entre as coordenadas 5°50'58.7"S e 46°42'58.2"W, onde é cultivado goiabas paluma (*Psidium guajava*) com o uso de defensivos químicos. Todos os tratamentos culturais foram definidos e executados pelo produtor, de acordo com seu planejamento.

Área 5: A área de estudo está localizada no perímetro do município de Sítio Novo do Maranhão, na Chácara Santa e Antônio, entre as coordenadas 5°50'07.4"S e 46°42'29.5"W, onde é cultivado citros e não há uso de defensivos. Todos os tratamentos culturais foram definidos e executados pelo produtor, de acordo com seu planejamento.

Área 6: A área de estudo está localizada no perímetro do município de João Lisboa do Maranhão, na Chácara Limoeiro, entre as coordenadas 5°20'36.0"S e 47°25'21.1"W, onde é cultivado citros com o uso de defensivos químicos e alternativos. Todos os tratamentos culturais foram definidos e executados pelo produtor, de acordo com seu planejamento.

## 2.2 CONFECÇÃO DAS ARMADILHAS

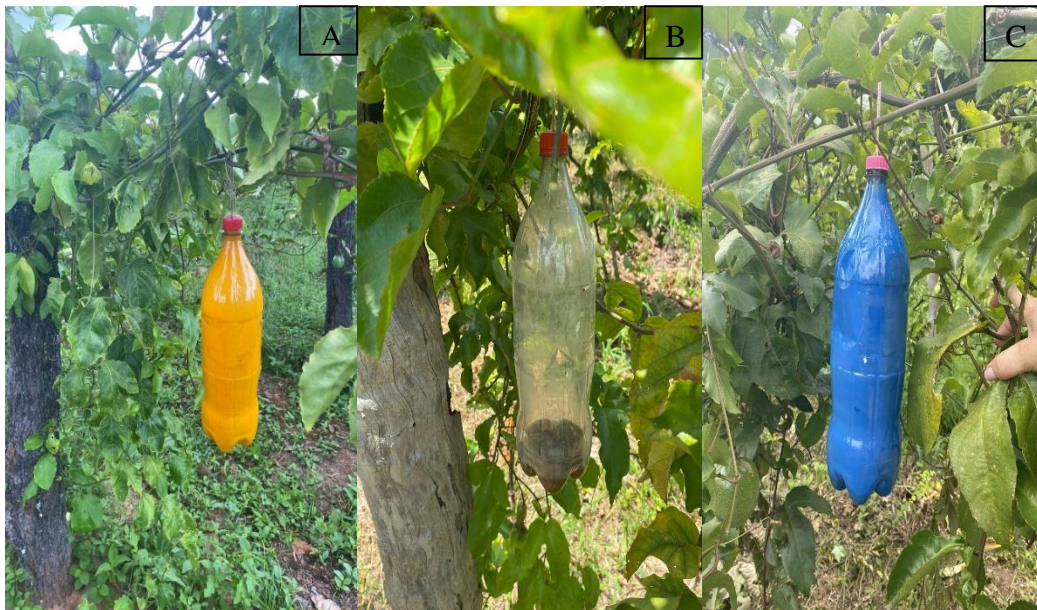
As iscas atrativas aromáticas foram confeccionadas no laboratório de entomologia, utilizando garrafas plásticas (PET) transparentes e descartáveis. Foram feitos três cortes em formato de cruz nas garrafas. Para atrair os insetos, foi adicionada uma mistura de água com melado de cana no fundo da garrafa, para capturar os insetos que entram na armadilha. As iscas atrativas adesivas também foram fabricadas no laboratório de entomologia. Foram utilizadas garrafas PET pintadas por dentro com tinta de esmalte sintético nas cores amarela e azul. Os insetos podem ser atraídos por diferentes cores, dependendo da espécie: *Liriomyza trifolii* é atraída pela cor amarela, enquanto *Thrips tabaci* é atraída pela cor azul (Santos, 2008). A cola das armadilhas, serão usados óleo e breu (colofônia).

## 2.3 COLETAS DOS INSETOS NAS ÁREAS AMOSTRADAS

As amostragens foram realizadas utilizando armadilhas atrativas, com três coletas em cada área de estudo. Os tratamentos consistiram na instalação de armadilhas adesivas e aromáticas, fixadas aos ramos das plantas por meio de fios de barbante, a diferentes alturas (1,0 m e 1,5 m em relação ao solo). As armadilhas foram distribuídas de forma alternada, totalizando 10 iscas aromáticas e 10 iscas adesivas em áreas maiores (4), aproximadamente 0,5 ha, enquanto em áreas menores (1; 2; 3, 5 e 6), em torno de 0,3 ha, foram utilizadas 5 iscas

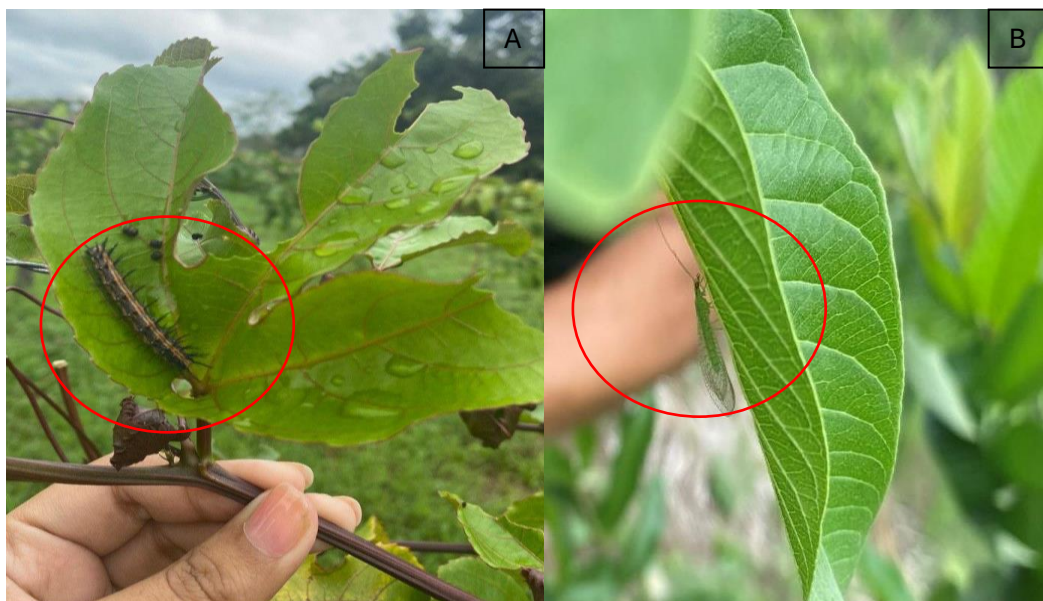
aromáticas e 5 iscas adesivas. As armadilhas foram mantidas no campo por um período médio de 3 a 7 dias. Durante este período, as aromáticas foram substituídas por novas, enquanto as adesivas tiveram sua cola reforçada. Além disso, a coleta da mosca branca foi realizada por meio de coleta direta utilizando aspiradores manuais, o que permite capturar os exemplares diretamente das plantas. Este método foi complementado pela captura manual intensiva de outros insetos, sem o uso de equipamentos específicos para captura.

Figura 2. As instalações das armadilhas adesivas (A e C) e aromáticas (B) em uma das áreas amostradas.



Fonte: Autores (2024).

Figura 3. Alguns insetos coletados nas áreas amostradas dos gêneros *Dione* (A) e *Ceraeochrysa* (B).



Fonte: Autores (2024).

## 2.4 IDENTIFICAÇÃO DOS INSETOS

As armadilhas adesivas amarelas e azuis coletadas de cada área foram encaminhadas para o Laboratório de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias (CCA), e os insetos coletados nas iscas aromáticas foram submetidos a triagem e separado por ordem entomológica acondicionadas em frascos, com álcool 70% para a preservação, visando reduzir os danos de deterioração dos insetos coletados. Posteriormente, os insetos foram submetidos a uma nova triagem e para identificação entomológica em nível de gênero de interesse, com ajuda de uma lupa estereoscópica aumentada em 20, 40 e 80 x zeiss stemi 2000 e chaves de identificação de acordo com cada ordem de inseto. Os insetos capturados nas armadilhas adesivas foram identificados a olho nu e com o auxílio de uma lupa estereoscópica, aplicando o mesmo procedimento utilizado para os das armadilhas aromáticas.

Figura 4. Insetos coletados nas iscas aromáticas submetidos a triagem e acondicionados em frasco de vidro com álcool 70%.



Fonte: Autores (2024).

Figura 5. Visualização de insetos dos gêneros *Conotelus* (A) e *Triozoida* (B).



Fonte: Autores (2024).

## 2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os insetos coletados e identificados foram analisados utilizando índices faunísticos, conforme proposto por Silveira Neto *et al.* (1976). Os índices utilizados incluíram frequência, dominância, abundância e constância, calculadas para cada gênero e cada área.

Após análise dos resultados, foram considerados como táxons predominantes aqueles que se caracterizaram como muito frequentes, muito abundantes, dominantes e constantes, ou que possuíram mais de um desses atributos. A análise de dados foi conduzida com o auxílio do software ANAFAU, especializado em análise faunística (Moraes *et al.*, 2003).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas 6 áreas amostradas foram encontrados um total de 3.083 indivíduos, todos pertencentes à Classe Insecta, distribuídos 25 gêneros. Os insetos mais representativos incluíram *Drosophila*, *Conotelus*, *Agelaia* e *Aleurocanthus*. Quanto aos inimigos naturais, os gêneros mais representativos foram *Agelaia*, *Polybia*, *Sphex* e *Ceraeochrysa*, cuja ocorrência foi registrada em todas as áreas amostradas. As pragas mais representativas foram *Drosophila*, *Planococcus* e *Bemisia*, *Dione* e *Chydarteres* (Tabela 1, 2 e 3).

Tabela 1. Índices faunísticos para diferentes gêneros de insetos amostrados em frutíferas no município de Amarante do Maranhão, classificando-os como "Praga" ou "Inimigo Natural" nas áreas 1 e 2. A tabela apresenta o número de indivíduos coletados (N), o número de coletas realizadas (N. Coletas), dominância (D), abundância (A), frequência (F) e constância (C). Gêneros marcados com "\*" são aqueles predominantemente coletados.

Área	Gênero	Classificação	N	N. Coletas	D	A	F	C
1	<i>Rhynchophorus</i>	Praga	3	2	ND	ma	F	W
	<i>Anthomus</i>	Praga	4	2	ND	ma	F	W
	<i>Chydarteres</i>	Praga	33	1	D	ma	F	Y
	<i>Conoderus</i>	Praga	1	1	DN	ma	F	Y
	* <i>Conotelus</i>	Praga	367	3	D	ma	MF	W
	* <i>Drosophila</i>	Praga	326	3	D	ma	MF	W
	<i>Polybia</i>	Inimigo Natural	2	2	ND	ma	F	W
	<i>Agelaia</i>	Inimigo Natural	5	1	ND	ma	F	Y
<i>Ceraeochrysa</i>	Inimigo Natural	2	1	ND	ma	F	Y	
2	<i>Rhynchophorus</i>	Praga	1	2	ND	c	F	W
	<i>Anthomus</i>	Praga	2	2	ND	c	F	W
	<i>Chydarteres</i>	Praga	5	1	ND	ma	MF	Y
	<i>Leptoglossus</i>	Praga	2	1	ND	c	F	Y
	<i>Triozoida</i>	Praga	67	1	SD	sa	SF	Y
	<i>Bemisa</i>	Praga	27	1	SD	sa	SF	Y
	* <i>Planococcus</i>	Praga	299	3	SD	sa	SF	W
	* <i>Drosophila</i>	Praga	128	3	SD	sa	SF	W
	<i>Anastrepha</i>	Praga	1	1	ND	c	F	Y
	<i>Polybia</i>	Inimigo Natural	1	1	ND	c	F	Y
	<i>Protopolybia</i>	Inimigo Natural	2	1	ND	c	F	Y
<i>Agelaia</i>	Inimigo Natural	25	1	ND	c	F	Y	
* <i>Ceraeochrysa</i>	Inimigo Natural	21	2	SD	sa	SF	W	

DOMINÂNCIA (D: Dominante; ND: Não Dominante; SD: Superdominante); ABUNDÂNCIA (c: comum; Ma: muito abundante; sa: superabundante); FREQUÊNCIA (F: Frequente; MF: Muito Frequente; SF: Sempre Frequente); CONSTÂNCIA (W: Constante; Y: Acessória).

Fonte: Autores (2024).

Tabela 2. Índices faunísticos para diferentes gêneros de insetos amostrados em frutíferas no município de Sítio Novo, classificando-os como "Praga" ou "Inimigo Natural" nas áreas 3,4 e 5. A tabela apresenta o número de indivíduos coletados (N), o número de coletas realizadas (N. Coletas), dominância (D), abundância (A), frequência (F) e constância (C). Gêneros marcados com "\*" são aqueles predominantemente coletados.

Área	Gênero	Classificação	N	N. Coletas	D	A	F	C
3	<i>Anthomus</i>	Praga	4	2	ND	d	PF	W
	* <i>Chydarteres</i>	Praga	76	2	D	ma	MF	W
	<i>Conoderus</i>	Praga	4	2	ND	d	PF	W
	* <i>Conotelus</i>	Praga	502	3	SD	sa	SF	W
	* <i>Drosophila</i>	Praga	209	3	SD	sa	SF	W
	<i>Polybia</i>	Inimigo Natural	5	2	ND	c	F	W
	<i>Sphex</i>	Inimigo Natural	13	2	D	c	F	W
	<i>Agelaia</i>	Inimigo Natural	8	2	D	c	F	W
	<i>Synoeca</i>	Inimigo Natural	4	2	ND	d	PF	W

	<i>Ceraeochrysa</i>	Inimigo Natural	29	3	D	c	F	W
	* <i>Dione</i>	Praga	81	3	D	ma	MF	W
	<i>Costelalimaita</i>	Praga	2	2	ND	d	PF	W
	<i>Chrysolina</i>	Praga	1	1	ND	r	PF	Y
	<i>Chydarteres</i>	Praga	18	1	D	c	F	Y
	<i>Conotrachelus</i>	Praga	15	3	D	c	F	W
	<i>Conoderus</i>	Praga	7	2	D	c	F	W
	<i>Enoplocerus</i>	Praga	1	1	ND	r	PF	Y
4	<i>Leptoglossus</i>	Praga	3	2	ND	d	PF	W
	<i>Polistes</i>	Inimigo Natural	5	2	ND	d	PF	W
	<i>Synoeca</i>	Inimigo Natural	4	2	ND	d	PF	W
	* <i>Polybia</i>	Inimigo Natural	54	2	D	ma	MF	W
	<i>Sphex</i>	Inimigo Natural	57	1	D	ma	MF	Y
	<i>Agelaia</i>	Inimigo Natural	35	1	D	ma	MF	Y
	<i>Ceraeochrysa</i>	Inimigo Natural	5	1	ND	d	PF	Y
	* <i>Aleurocanthus</i>	Praga	107	3	D	ma	MF	W
	<i>Anastrepha</i>	Praga	2	2	ND	ma	F	W
5	<i>Polybia</i>	Inimigo Natural	5	2	ND	ma	F	W
	<i>Agelaia</i>	Inimigo Natural	4	2	ND	ma	F	W
	<i>Ceraeochrysa</i>	Inimigo Natural	7	2	D	ma	F	W

DOMINÂNCIA (D: Dominante; ND: Não Dominante; SD: Superdominante); ABUNDÂNCIA (c: comum; d: dispersa; ma: muito abundante; r: rara; sa: superabundante); FREQUÊNCIA (F: Frequente; MF: Muito Frequente; SF: Sempre Frequente); CONSTÂNCIA (W: Constante; Y: Acessória).

Fonte: Autores (2024).

Tabela 3. Índices faunísticos para diferentes gêneros de insetos amostrados em frutíferas no município de João Lisboa, classificando-os como "Praga" ou "Inimigo Natural" na área 6. A tabela apresenta o número de indivíduos coletados (N), o número de coletas realizadas (N. Coletas), dominância (D), abundância (A), frequência (F) e constância (C). Gêneros marcados com "\*" são aqueles predominantemente coletados.

Área	Gênero	Classificação	N	N. Coletas	D	A	F	C
	<i>Chydarteres</i>	Praga	3	1	ND	c	F	Y
	* <i>Aleurocanthus</i>	Praga	167	3	SD	as	SF	W
	<i>Dysdercus</i>	Praga	2	1	ND	c	F	Y
	<i>Halyomorpha</i>	Praga	1	1	ND	d	PF	Y
	<i>Leptoglossus</i>	Praga	2	1	ND	c	F	Y
	<i>Anastrepha</i>	Praga	4	3	ND	c	F	W
6	* <i>Drosophila</i>	Praga	77	2	SD	as	SF	W
	<i>Polistes</i>	Inimigo Natural	4	3	ND	c	F	W
	* <i>Polybia</i>	Inimigo Natural	23	3	D	ma	MF	W
	* <i>Sphex</i>	Inimigo Natural	27	3	D	ma	MF	W
	* <i>Agelaia</i>	Inimigo Natural	175	3	SD	as	SF	W
	<i>Ceraeochrysa</i>	Inimigo Natural	7	3	D	c	F	W

DOMINÂNCIA (Dominante; ND: Não Dominante; SD: Superdominante); ABUNDÂNCIA (c: comum; d: dispersa; ma: muito abundante; r: rara; as: sempre abundante); FREQUÊNCIA (F: Frequente; PF: Pouco Frequente; MF: Muito Frequente; SF: Sempre Frequente); CONSTÂNCIA (Constante; Y: Acessória).

Fonte: Autores (2024).

No pomar de maracujá na Área 1, localizado no município de Amarante do Maranhão, observou-se uma alta dominância de pragas, principalmente dos gêneros *Conotelus* (Erichson, 1843) que abriga 25 espécies de besouros nativos do continente americano (Williams *et al.*, 1988) e *Drosophila* (Fallén, 1823). O gênero *Conotelus* é conhecido por causar danos significativos às flores de maracujá (Embrapa, 2022), sendo uma praga relevante em várias regiões do Brasil, como o Acre e Rondônia (Santos *et al.*, 2022). A predominância dessas pragas indica que o uso de defensivos, embora controle alguns indivíduos, não foi completamente eficaz, permitindo a resistência e proliferação dessas pragas. Apesar da presença de inimigos naturais, como os gêneros *Polybia* (Richards, 1978), *Agelaia* (Lepelletier, 1836) e *Ceraeochrysa* (Hagen, 1861), o número de indivíduos foi relativamente baixo, indicando uma ação limitada do controle biológico nessa área.

Na Área 2, onde se cultivava goiaba, observou-se uma maior diversidade de pragas, com destaque para os gêneros *Planococcus* (Risso, 1813) e *Drosophila*, embora o número de indivíduos coletados tenha sido menor em comparação à cultura de maracujá. *Planococcus*, popularmente conhecida como cochonilha-farinhenta, é uma espécie polífaga e de ampla distribuição geográfica (Martinelli *et al.*, 2015). Isso sugere que, apesar da menor abundância de indivíduos, a variedade de pragas pode estar relacionada às características específicas da cultura da goiaba, que oferece condições favoráveis para diferentes espécies. Os insetos-pragas como *Triozioida* (Enderlein, 1918) que já foi descrito no Estado do Maranhão (Barbosa *et al.*, 2023) e *Bemisia* (Gennadius, 1889) também foram representativas, evidenciando a complexidade de pragas nesse cultivo. A *Bemisia*, um inseto-praga polífago, amplamente distribuído em todas as Regiões do Brasil e que utiliza mais de 500 espécies de plantas como hospedeiro (Byrne; Bellows, 1991; Oliveira *et al.*, 2001). O psilídeo *Triozioida* causa prejuízos à produção de goiaba por meio de seu ataque às folhas, resultando em enrolamento, necrose e queda das folhas (Piza jr., 1994; Medina *et al.*, 1998; Barbosa *et al.*, 2001a). Nessa área, o gênero *Ceraeochrysa* foi o principal inimigo natural registrado, sugerindo uma maior presença de controle biológico em comparação à Área 1, sendo relatado como eficiente no controle de psilídeos em pomares de goiaba (Duarte *et al.*, 2012).

Nas Áreas 3, 4 e 5, localizadas no município de Sítio Novo, onde se cultivam maracujá (3), goiaba (4) e citros (5), observou-se uma variação nos índices de pragas e inimigos naturais. Na Área 3, os gêneros *Conotelus* e *Drosophila* foram as pragas dominantes, indicando uma alta pressão sobre os cultivos. Inimigos naturais como *Polybia*, *Sphex* e *Agelaia* foram coletados, mas em menores números, sugerindo um controle biológico moderado. A presença do gênero *Ceraeochrysa* também foi registrada, mas sua ação parece insuficiente para conter as pragas

dominantes. Mas, possuem atributos como elevada capacidade de busca, alto potencial reprodutivo, capacidade de explorar habitats variados e ampla diversidade de presas (Albuquerque *et al.*, 2001).

Na Área 4, que envolve o cultivo de goiaba, a diversidade de pragas foi menor, com gêneros como *Chydarteres* (Fabricius, 1787), *Conotrachelus* e *Conoderus* sendo dominantes. O *Conotrachelus* foi relatado pela primeira vez no Brasil em 1924 por Bondar (1924). A distribuição geográfica do gorgulho-da-goiaba é restrita à América do Sul, com relatos no Brasil. Os inimigos naturais, principalmente *Polybia*, *Sphex* (Fabricius, 1804) e *Agelaia*, foram mais frequentes, indicando um controle biológico mais ativo, especialmente com a presença constante de vespas predadoras, que possuem um papel importante na regulação de pragas (Raposo Filho & Rodrigues, 1983).

Na Área 5, com cultivo de citros, a praga mais abundante foi *Aleurocanthus* (Ashby, 1915), de acordo com Lemos *et al.* (2007), no Maranhão, encontra-se distribuída em 53 municípios, uma ameaça séria à produção. Embora inimigos naturais como *Polybia*, *Agelaia* e *Ceraeochrysa* tenham sido registrados, sua baixa dominância sugere que o controle biológico não é suficiente para conter a infestação desta praga, que pode comprometer a produção rapidamente (Silva, 2011). Não houve aplicações de defensivos químicos ou orgânicos, o que evidencia a necessidade de implementar estratégias de manejo integrado de pragas para melhorar o controle e mitigar os impactos na produção.

Por fim, na Área 6, localizada no município de João Lisboa, onde se cultivam citros, de acordo com os dados, houve uma alta pressão de pragas, com destaque para *Aleurocanthus* e *Drosophila*, ambos classificados como dominantes. No entanto, os inimigos naturais *Agelaia*, *Polybia* e *Sphex* se mostraram abundantes e dominantes, sugerindo um controle biológico ativo (Rabb & Lawson, 1957). Demanda atenção especial, indicando a necessidade de reforçar as estratégias de manejo integrado de pragas para evitar maiores danos à produção.

Em síntese, os dados das áreas analisadas indicam que, embora os inimigos naturais estejam presentes em todas as áreas, o controle biológico é mais eficaz em algumas delas, como na Área 4, com maior abundância de inimigos naturais. Nas Áreas 3 e 5, o controle biológico parece ser insuficiente, exigindo estratégias complementares de manejo integrado para equilibrar a população de pragas e proteger as frutíferas.

#### **4 CONCLUSÃO**

Os dados apontam a predominância de diferentes pragas e inimigos naturais nas áreas de cultivo nos municípios de Amarante do Maranhão, Sítio Novo e João Lisboa. No cultivo de maracujá, as pragas dominantes foram dos gêneros *Conotelus* e *Drosophila*, com destaque para *Conotelus* pela sua relevância econômica. Na cultura de goiaba, as pragas *Planococcus*, *Chydarteres* e *Conotrachelus* se sobressaíram, demonstrando a diversidade faunística associada a cada tipo de cultura. No cultivo de citros, a praga *Aleurocanthus* foi particularmente preocupante, destacando-se pela sua capacidade de comprometer a produção.

Os inimigos naturais, embora presentes em todas as áreas, variaram em eficácia e abundância. Gêneros como *Polybia*, *Agelaia* e *Ceraeochrysa* mostraram-se frequentes, especialmente na área de goiaba (área 4), onde o controle biológico foi mais efetivo. Contudo, nas áreas de maracujá e citros (áreas 3 e 5), a baixa abundância de inimigos naturais indicou que o controle biológico foi insuficiente para conter as infestações de pragas. Para otimizar o controle, são necessárias ações futuras, como monitoramento contínuo, integração de métodos de manejo, e introdução de novos agentes de controle biológico. Essas estratégias são essenciais para promover uma agricultura mais sustentável nos municípios analisados.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos à FAPEMA pelo apoio financeiro e incentivo à pesquisa, assim como à Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL) pelo suporte técnico e pela infraestrutura disponibilizada, que foram fundamentais para a realização deste estudo. Também somos gratos aos pequenos produtores que gentilmente disponibilizaram suas áreas para a condução da pesquisa, contribuindo de forma indispensável para o desenvolvimento deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA 2010. Santa Cruz do Sul: **Editora Gazeta**, 2010.129p.
- BARBOSA, F.R.; FERREIRA, R.G.; KIILL, L.H.P.; SOUZA, EA.; MOREIRA, W.A.; ALENCAR, J.A; HAJI, F.N.P. Nível de dano plantas invasoras hospedeiras, inimigos naturais e controle do psilídeo da goiabeira (*Trioida sp.*) no submédio São Francisco. **Revista Brasileira de fruticultura**, v, 25, n. 3, p.425-428,2003.
- BELL, W. J.; ROTH, L. M.; NALEPA, C. A. **Cockroaches: ecology, behavior, and natural history**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2007.
- BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. et al. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.p.143.
- BYRNE, D. N.; BELLOWS JR., T. S. Whitefly biology. **Annual Review of Entomology**, v. 36, p. 431-457, 1991.
- CHITWOOD, D. J. Nematicidal compounds from plants. In: NIGG, H. N.; SEIGLER, D. (Ed.). **Phytochemical resources for medicine and agriculture**. New York: **Plenum**, 1992. p. 185-204.
- DUARTE, R.T. et al. Dinâmica populacional de *Triozoida limbata*, *Costalimaita ferruginea* e inimigos naturais em pomar orgânico e convencional de goiaba. **Revista Brasileira de fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 34, n. 3, p. 727-733, 2012.
- EMBRAPA. Identificação e registro de *Conotelus luteicornis* Erichson. Comunicado Técnico, n. 622, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 12 set. 2024.
- FAO. Glossary of Phytosanitary Terms. Reference Standard. Secretariat of the International Plant Protection Convention of the Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations. Rome: ISPM Publ.n.5,2002.
- GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. **The Insects: an outline of entomology**. 4th ed. Malden: Blackwell Publishing, 2007.
- LEMOS, R.N.S.; SANTANA, G.F.; MEDEIROS, F.R. Mosca-negra-dos-citros *Aleurocanthus woglumi* (Hemiptera: Aleyrodidae) - Situação e Controle no Maranhão. In: SIMPÓSIO DE MANGA DO VALE DO SÃO FRANCISCO, 2., 2007, Juazeiro. **Palestras**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007. CD-ROM.
- LÓPEZ, C. C.; FREITAS, S. Fonte alternativa de alimento para criação massal de *Chrysoperla externa* e *Ceraeochrysa cincta*. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 5., 1996, Foz do Iguaçu. **Anais: conferências e palestras**. Curitiba: EMBRAPA-CNPSO, 1996b, p. 73.
- MARTINELLI, N. M.; PERONTI, A. L. B. G.; ALENCAR, M. A. V.; ANDRADE, S. C.; MELVILLE, C. C.; VALENTE, F. I. Artrópodes invasores associados a plantas de 29

importância econômica no estado de São Paulo, In: Tópicos em Entomologia Agrícola VII, Jaboticabal, SP: Maria de Lourdes Brandel, v. 7, 392 p., 2014. A palma no nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso. Editora Universitária UFPE, Recife, Brazil, 2005.

MORAES, R. C. B. et al. **Software para análise faunística - ANAFAU**. 2003, Anais. Piracicaba: SEB, 2003. Acesso em: 25 jul. 2024.

OLIVEIRA, M. R. V.; HENNEBERRY, T. J.; ANDERSON, P. History, current status, and collaborative research projects for Bemisia tabaci. **Crop Protection**, v. 20, p. 709-723, 2001.

OLIVEIRA, G. F. Dinâmica populacional de pragas e análise faunística de inimigos naturais associados à mangueira e suas correlações com os dados meteorológicos. Jaboticabal: **Universidade Estadual Paulista**, 2011. 85p. Monografia.

PARRA, J. R. P. A biologia de insetos e o manejo de pragas: da criação em laboratório à aplicação em campo. **O controle biológico e o manejo de pragas: passado, presente e futuro**. In: GUEDES, J. C.; COSTA, I. D.; CASTIGLIONI, E.(coord.). Bases e técnicas do manejo de insetos. Santa Maria: UFSM/CCR/DFS, 2000. Cap.4, p.59-61, 63-68.

PIZA JUNIOR, C. de T. **A cultura da goiaba de mesa**. Campinas: CATI, 1994. 28 p. (CATI. Boletim técnico, 219.

PRADO, Ângelo Pires do. Controle das principais espécies de moscas nas áreas urbanas. **Revista do Instituto Biológico**, São Paulo, v.65, n.1/2, p.95-97, jan./dez, 2003.

RABB, R. L. & F. R. LAWSON. Some factors influencing the predation of Polistes wasps on the Tobacco Hornworm. **Journal of Economic Entomology**, v.50, n.6, p.778-784, 1957.

RAPOSO FILHO, J. R. & V. M. RODRIGUES. Comportamentos tróficos de Myschocyttarus (Monocyttarus) extinctus Zikán, 1935 (Polistini, Vespinae). I. Alimentação Protéica. **Naturalia**, v.8, p.101-104, 1983.

RODRIGUES, G. S. S. C. ROSS, J. L. S.; TEIXEIRA, G.; SANTIAGO, O. R. P. L. Eucalipto no Brasil: **expansões geográficas e impactos ambientais**, 2021.

SILVEIRA NETO, S., NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N.A. **Manual de ecologia dos insetos**. Piracicaba: Ceres, 1976. 419p.

SANTOS, J. P. dos. et. al. **Captura de insetos sugadores e fitófagos com uso de armadilhas adesivas de diferentes cores nos sistemas de produção convencional e integrada de tomate em Caçador, SC**. Horticultura Brasileira 26: S157-S163. 2008.

WILLIAMS, R. N.; JELINEK, J.; HABECK, D. H. Annotated bibliography of the genus Conotelus (Coleoptera: Nitidulidae). **Miscellaneous Publications of the Entomological Society of America**, v. 69, p. 1-12, 1988.