



**INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CAMPUS CABEDELLO**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**Maria Luiza de Araújo**

**Análise da interação entre a mamangava *Xylocopa spp* (Apidae) e  
flores de *Tecoma stans* (L.) Kunth (Bignoniaceae) em ambientes  
arborizados da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa –  
PB**

**CABEDELLO-PB**

**2025**



**INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CAMPUS CABEDELO**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**Maria Luiza de Araújo**

**Análise da interação entre a mamangava *Xylocopa spp (Apidae)* e  
flores de *Tecoma stans (L.) Kunth (Bignoniaceae)* em ambientes  
arborizados da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa –  
PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia da Paraíba (IFPB) - Campus  
Cabedelo, como requisito para conclusão do  
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

**Orientador:** Me. Jefferson de Barros Batista

**CABEDELO-PB**

**2025**



Dados Internacionais de Catalogação – na – Publicação – (CIP)  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB

---

A663a Araújo, Maria Luiza de.

Análise da interação entre a mamangava *Xylocopa* spp (Apidae) e flores de *Tecoma stans* (L.) Kunth (Bignoniaceae) em ambientes arborizados da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa –PB / Maria Luiza de Araújo – Cabedelo, 2025.

53 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB.

Orientador: Prof. Me. Jefferson de Barros Batista.

1. Polinização. 2. Mamangava. 3. Abelhas. I. Título.

CDU 638.19

---

## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Maria Luiza de Araújo**

**Análise da interação entre a mamangava *Xylocopa spp* (Apidae) e flores de *Tecoma stans* (L.) Kunth (Bignoniaceae) em ambientes arborizados da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB**

APROVADA EM: 16/12/2025

Cabedelo, 16, Dezembro de 2025.

### BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente  
 JEFFERSON DE BARROS BATISTA  
Data: 07/07/2026 16:05:32-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Titulação (Nome do professor avaliador)

Orientador – Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB

Documento assinado digitalmente  
 CASSIUS RICARDO SANTANA DA SILVA  
Data: 07/07/2026 17:18:21-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Titulação (Nome do professor avaliador)

Membro interno – Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB

Documento assinado digitalmente  
 ALESSANDRE PEREIRA COLAVITE  
Data: 15/07/2026 17:17:24-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Titulação (Nome do professor avaliador)

Membro – Universidade

*À minha avó, que já partiu, mas permanece  
viva em cada gesto de amor que deixou em nossa  
família. A senhora que nos incentivou a estudar  
e a seguir os caminhos de Deus. Eu sigo  
tentando, guiada pelo amor que a senhora nos  
deu. Este trabalho é dedicado à senhora, com  
eterna gratidão.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, antes de tudo, ao meu orientador Prof. Jefferson de Barros Batista, a quem sou grata desde o início da minha jornada no curso. Não estaria me formando sem o incentivo, paciência e apoio do senhor. Sua disciplina de Zoologia de Invertebrados será para sempre a minha favorita, pois foi através dela que conheci as abelhas solitárias e, junto com elas, um novo olhar sobre o mundo. Obrigado por acreditar em mim mesmo quando eu duvidava, por me acalmar nos momentos de pânico e por me apresentar ao professor Alexandre, o que me fez sentir, pela primeira vez, verdadeiramente capaz.

Agradeço ao Prof. Alexandre Pereira Colavite (Departamento de Sistemática e Ecologia – UFPB) por abrir as portas do laboratório e me proporcionar um dos dias mais especiais da minha vida: ver de perto a coleção de *Xylocopa spp.* e todas as minhas pequenas. Agradeço também à Prof.<sup>a</sup> Maria de Fátima Camarotti (Departamento de Metodologia da Educação – UFPB), cujo incentivo foi essencial para dar o pontapé inicial na minha pesquisa sobre o gênero. Ao Prof. Celso Feitosa Martins, agradeço pela ajuda com o tema envolvendo *Tecoma stans*, pelas contribuições e pela disponibilidade.

À minha família, minha base e meu porto seguro, agradeço por sempre acreditarem em mim, por me incentivarem a estudar e buscar a independência. Em especial, à minha mãe, que me apoiou durante os meses de escrita, quando eu vivia trancada no quarto como um bicho, e ela me lembrava de comer, beber água e respirar entre um parágrafo e outro.

Aos meus amigos Gabrielle, Mayllan, Helber e Israel, minha força e foco durante o curso no IFPB. Sem vocês, essa caminhada teria sido muito mais difícil.

Aos professores Thiago Leite de Melo Ruffo, Ronnie Wesley Sinesio Moura e Ruth Helena Fidelis de Sousa Oliveira, que marcaram profundamente minha formação. Com vocês aprendi a gostar de ensinar, a pensar criticamente e a enxergar o papel transformador da pesquisa. As experiências e oportunidades vividas em suas disciplinas foram inesquecíveis.

Por fim, mas não menos importante, agradeço a mim mesma. Este trabalho, apesar de gratificante e divertido, foi um dos mais desafiadores que já realizei. Demandou energia, paciência e resiliência que eu nem sabia possuir. Tenho orgulho da minha dedicação e da trajetória que construí até aqui. Este TCC é, acima de tudo, um ato de amor-próprio.

*“Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar.” (FREIRE, 1997, p. 79)*

## RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso teve como objetivo avaliar a interação entre a mamangava *Xylocopa spp.* (Apidae) e a planta exótica *Tecoma stans* (Bignoniaceae) em ambiente urbano, com foco no campus da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em João Pessoa – PB. A pesquisa surgiu a partir do interesse em compreender o comportamento de polinizadores nativos em áreas antropizadas, considerando a importância ecológica e econômica das abelhas solitárias e a carência de estudos sobre suas interações com espécies exóticas. A motivação para o estudo está vinculada à necessidade de ampliar o conhecimento sobre a biologia da polinização e fornecer subsídios para estratégias de conservação funcional em ecossistemas urbanos. O trabalho foi conduzido por meio de observações diretas em campo, com registros da presença e atividade de *Xylocopa spp.* e outros visitantes florais em indivíduos de *T. stans* distribuídos em 12 pontos amostrais no campus. Foram analisadas variáveis como horário de coleta, condições climáticas, disponibilidade floral e comportamento de forrageamento. Os resultados indicaram uma baixa frequência de indivíduos de *Xylocopa spp.*, com ligeira predominância de atividade em condições nubladas e vespertinas. Observou-se correlação positiva entre a presença das abelhas e a floração ativa, além da ocorrência de perfurações na base das corolas, evidenciando comportamento de pilhagem de néctar. Esse padrão sugere que, embora a espécie vegetal exótica forneça recurso alimentar, a interação nem sempre resulta em polinização efetiva, podendo alterar a dinâmica ecológica local. A presença de outros polinizadores, como beija-flores e formigas, demonstra a diversidade funcional presente mesmo em ambientes urbanos. Conclui-se que o estudo contribui para a compreensão do papel das mamangavas em ecossistemas modificados e reforça a importância de conservar áreas verdes urbanas como refúgio e fonte de recursos para polinizadores. O TCC integra-se à linha de pesquisa em ecologia e conservação de abelhas, desenvolvida no âmbito do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFPB – Campus Cabedelo, e fundamenta-se em um artigo científico voltado à análise de interações planta-polinizador em paisagens antropizadas.

**Palavras-chave:** polinização; mamangava; espécie exótica; interação planta-polinizador; conservação funcional; pilhagem de néctar.

## ABSTRACT

This undergraduate thesis aimed to evaluate the interaction between the carpenter bee *Xylocopa* spp. (Apidae) and the exotic plant *Tecoma stans* (Bignoniaceae) in an urban environment, focusing on the campus of the Federal University of Paraíba (UFPB), in João Pessoa – PB, Brazil. The research emerged from the interest in understanding the behavior of native pollinators in anthropized areas, considering the ecological and economic importance of solitary bees and the scarcity of studies on their interactions with exotic species. The motivation for this study is linked to the need to expand knowledge on pollination biology and to provide support for functional conservation strategies in urban ecosystems. The research was based on direct field observations, recording the presence and activity of *Xylocopa* spp. and other floral visitors in individuals of *T. stans* distributed across 12 sampling points on campus. Variables such as collection time, weather conditions, floral availability, and foraging behavior were analyzed. The results indicated a low frequency of *Xylocopa* spp. individuals, with slightly higher activity under cloudy and afternoon conditions. A positive correlation was observed between bee presence and active flowering, as well as perforations at the base of corollas, indicating nectar-robbing behavior. This pattern suggests that although the exotic plant provides a food resource, the interaction does not always result in effective pollination and may alter the local ecological dynamics. The presence of other pollinators, such as hummingbirds and ants, demonstrates the functional diversity even within urban environments. This study contributes to understanding the role of carpenter bees in modified ecosystems and highlights the importance of conserving urban green areas as refuges and resource sources for pollinators. The research is part of the Ecology and Bee Conservation line of the Biological Sciences Degree Program at IFPB – Campus Cabedelo and is based on a scientific article focused on plant-pollinator interactions in anthropized landscapes.

**Keywords:** pollination; carpenter bee; exotic species; plant-pollinator interaction; functional conservation; nectar robbing.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

**Figura 1:** Vista aérea do Campus I da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, ao lado da Mata do Buraquinho, Paraíba – Brasil; Pontos de coleta: Ponto preto: Trecho linear do CCHLA (Locais 9, 10, 11 e 12), Ponto branco: Local 8 , Ponto cinza: Local 7 , Ponto marrom: Local 6 , Ponto roxo: Local 5 , Ponto verde: Local 4 , Ponto vermelho: Local 3 , Ponto amarelo: Local 2 , Ponto azul: Local 1. (GOOGLE EARTH)

**Figura 2** – Ilustração botânica digital das estruturas morfológicas de *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth (Bignoniaceae). (1) Fruto seco; (2) Fruto imaturo; (3) Inflorescência com botões florais; (4) Folhas compostas; (5) Sementes aladas; (6) Flor aberta visitada por abelha do gênero *Xylocopa* (Apidae).

**Figura 3:** Locais 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 - indivíduos de *Tecoma stans* em área arborizada, registrado no período da tarde.

**Figura 4 :** Verificação manual das perfurações na corola dos indivíduos de *Tecoma stans* no local 9, 10, 11 e 12 (Trecho linear do CCHLA).

**Figura 5** – Presença de indivíduos *Xylocopa* spp. durante os dois dias de coleta.

**Figura 6** - Quantidade de ocorrência de indivíduos de *Xylocopa* spp. nos dias 16 e 17 de setembro de 2025.

**Figura 7 :** Associação entre a ocorrência de *Xylocopa* spp. e a disponibilidade floral.

**Figura 8:** Ocorrência de comportamento de *Xylocopa* spp. como pilhadora secundária.

**Figura 9:** Detalhe da base da corola de *Tecoma stans* apresentando perfuração característica da pilhagem de néctar por *Xylocopa* spp.

**Figura 10 :** Ocorrência de pilhagem de néctar por *Xylocopa* spp.

**Figura 11:** Ocorrência de outros polinizadores por local e dia de coleta.

**Figura 12:** Ocorrência de formigas (Hymenoptera: Formicidae) sobre a superfície floral.

**Figura 13:** Beija-flor-de-garganta-azul (*Lampornis clemenciae*) forrageando em flor de *Tecoma stans*.

## LISTA DE QUADROS

**Quadro 1** – Áreas de coleta de dados.

**Quadro 2** – Dia 16/09/25 (Tarde) – Clima nublado/poucos raios solares.

**Quadro 3** – Dia 17/09/25 (Manhã) – Clima ensolarado/luminoso.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CA – Centro Acadêmico.

CARBAL – Centro Acadêmico Rita Baltazar de Lima Biologia.

CCHLA – Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes.

CCEN – Departamento de Geociências.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia.

RU – Restaurante Universitário.

UFPB – Universidade Federal da Paraíba.

## SUMÁRIO

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO                                                                      | 13 |
| 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA                                                          | 15 |
| 1.2 JUSTIFICATIVA                                                                 | 16 |
| 1.3 OBJETIVOS                                                                     | 17 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA                                                           | 18 |
| 3 METODOLOGIA                                                                     | 19 |
| 3.1 Tipo de estudo                                                                | 19 |
| 3.2 Caracterização da Área de Estudo                                              | 20 |
| 3.3 Biologia floral e sistema reprodutivo                                         | 24 |
| 3.4 Visitantes florais                                                            | 29 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO                                                          | 33 |
| 4.1. Ocorrência e presença de indivíduos de <i>Xylocopa spp.</i>                  | 33 |
| 4.2. Associação entre ocorrência de <i>Xylocopa spp.</i> e disponibilidade floral | 36 |
| 4.3. Perfuração e comportamento de pilhagem de néctar                             | 38 |
| 4.4. Outros visitantes florais                                                    | 43 |
| 5 CONCLUSÃO                                                                       | 47 |
| 6 REFERÊNCIAS                                                                     | 49 |
| ANEXO A                                                                           | 54 |

## INTRODUÇÃO

As grandes abelhas carpinteiras do gênero *Xylocopa* incluem mais de 700 espécies, conhecidas como mamangavas, estão presentes na maioria dos continentes, predominantemente nos trópicos, subtropicos e nas áreas mais quentes das regiões temperadas. Sendo cerca de 50 registradas no Brasil (Hurd & Moure 1963, Hurd 1978, Silveira et al. 2002, Moure 2008). Para a maioria das pessoas, a colmeia e a intrincada organização social das abelhas que a povoam são a marca registrada da vida das abelhas. Na realidade, mais de 85% das cerca de 20.000 espécies de abelhas não são sociais, mas solitárias. Cada fêmea acasala independentemente, constrói seu próprio ninho com cerca de 10 células de cria, abastece as células com alimento para os filhotes, deposita um ovo em cada célula e morre antes que a próxima geração surja. As abelhas solitárias desempenham papéis imensamente importantes nos sistemas ecológicos, particularmente na polinização de plantações e plantas silvestres. De fato, agricultores em algumas partes do mundo estão começando a fazer arranjos específicos para acomodar abelhas solitárias na polinização de plantações (como a alfafa) que não são polinizadas de forma eficaz pelas abelhas (Batra, 1984, *tradução nossa*).

Como o próprio nome indica, elas incluem algumas das maiores abelhas, frequentemente excedendo 3 cm de comprimento. As fêmeas da maioria das espécies se destacam por sua coloração preta ou azul, que pode ser matizada com pubescência mais clara. Os machos se assemelham às fêmeas ou podem ser completamente cobertos por uma pubescência marrom-clara, verde-clara ou verde-amarelada. A maioria das espécies ocorre nos trópicos ou subtropicos. Menos de 10% se estendem para as zonas temperadas, chegando ao norte até as estepes da Rússia (GERLING et al., 1989 apud Malyshev, S. J. 1931, *tradução nossa*). Os ninhos são geralmente construídos em material vegetal morto; uma variedade quase infinita de madeira, cana e caules floridos é usada (GERLING et al., 1989 apud Hurd, P. D. Jr. 1958.; Malyshev, S. J. 1931, *tradução nossa*).

No semiárido brasileiro, destaca-se *Xylocopa spp*, gênero amplamente distribuído e associado à polinização de diversas plantas nativas e cultivadas. Entretanto, em ambientes urbanos e antropizados, há evidências crescentes de que espécies exóticas, como *T. stans*, possam alterar a disponibilidade de recursos florais e, conseqüentemente, as interações planta-polinizador.

Dentre as abelhas que ocorrem no semiárido brasileiro (BSA), *Xylocopa grisescens* (Lepeletier) tem ampla distribuição geográfica e poliniza inúmeras espécies de plantas nativas

e cultivadas, sendo vital para a manutenção da flora da vegetação dominante na região, a Caatinga (Brasil, S.N.R., 2021).

As abelhas desempenham importante papel como polinizadores, sendo que para algumas espécies vegetais, as abelhas solitárias podem ser as mais eficientes (MESQUITA, 2009, resumo). Nesse sentido, as abelhas têm enorme importância ecológica e econômica, tanto para a conservação da maior parte das espécies vegetais nativas, quanto para a utilização em programas de polinização aplicada a cultivos agrícolas (MESQUITA, 2009), no entanto, existem várias limitações ao emprego desses polinizadores. Não podemos usar polinizadores que não sabemos que existem, nem onde ou quando encontrar, ou mesmo como manejar, e não podemos usar polinizadores se não sabemos quais plantas eles polinizam. (SILVEIRA et al., 2002, *tradução nossa*).

Segundo o Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná – IAPAR-EMATER (2022), a *Tecoma stans* (L.) Kunth, popularmente conhecido como amarelinho, falso ipê-amarelo, carobinha e ipê mirim, é uma espécie vegetal originária da região compreendida entre o México e o dos Estados Unidos. Introduzido no Paraná, possivelmente na década de 50, como planta ornamental, foi cultivado, e ainda é, nas áreas públicas das cidades e vilas e em jardins particulares. As sementes foram naturalmente dispersas pelo vento, pela água e também por veículos de carga, para outras áreas urbanas e rurais, margens de rodovias, áreas de preservação permanente e reserva legal e ainda nas áreas de pastagens, especialmente nos locais mais montanhosos. Encontra-se dispersa no estado, encontradiça principalmente na região do Terceiro Planalto, Capim-jaraguá e Grama-mato-grosso independentemente da intensidade da lotação de animais, sistemas de manejo das pastagens e das plantas daninhas e da fertilidade do solo.

Sendo assim, Silva et al. (2007) afirmam que o conhecimento básico dos aspectos ecológicos relacionados com polinização e reprodução de plantas pode fornecer informações importantes para o manejo de espécies exóticas como *Tecoma stans*. Além disso, o maior conhecimento sobre as relações entre espécies vegetais e seus visitantes florais pode contribuir para o manejo mais adequado de ecossistemas alterados e consequente preservação da fauna e flora nativas.

## 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Apesar da reconhecida importância ecológica da mamangava, existindo estudos sobre o comportamento de *Xylocopa*, ainda há lacunas quanto à sua interação com espécies vegetais exóticas, como o *Tecoma stans*, bem como a sua atividade sob diferentes condições ambientais e horários em ambientes urbanos. Assim, este trabalho busca responder à seguinte questão:

Como avaliar a interação entre a planta exótica *Tecoma stans* e a mamangava *Xylocopa spp.* no campus 1 da UFPB João Pessoa?

É importante destacar que estudos já demonstraram que *Tecoma stans* é visitada por diferentes espécies de abelhas, incluindo mamangavas (*Xylocopa*), que atuam como polinizadores efetivos. Em estudo realizado no Campus I da UFPB por Santos (2016), registrou 24 espécies de abelhas visitantes de *Tecoma stans*, incluindo mamangavas (*Xylocopa spp.*), que atuaram como pilhadoras primárias de néctar. Apesar de realizarem visitas ilegítimas, sem contato direto com as estruturas reprodutivas, os resultados mostraram que a pilhagem pode favorecer a polinização, aumentando a eficácia reprodutiva em determinadas condições. Esse achado reforça a relevância da interação entre espécies exóticas e polinizadores em ambientes urbanos, além de indicar o potencial das abelhas como bioindicadores da saúde ecossistêmica.

Segundo o Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná – IAPAR-EMATER (2022), a *Bignonia stans L.*, é uma espécie exótica, que apresenta grande potencial de infestação de novas áreas, por multiplicar-se por sementes, pedaços de caule e raiz. De difícil controle, qualquer que seja o método de manejo utilizado, deve privilegiar a erradicação da planta já no início da invasão e a constante vigilância para se evitar novas infestações com alta capacidade de dispersão.

Kevan (1999) propõe a importância dos polinizadores como bioindicadores do estado do meio ambiente. Segundo o autor, [...] o papel dos polinizadores e outros animais visitantes de flores, como bioindicadores, organismos que, por sua presença, abundância e atividades, podem revelar algo sobre o estado do ecossistema em que são encontrados. Seja em estado de deterioração ou de melhoria, eles podem sugerir que os processos ecossistêmicos estão operando de acordo com as expectativas, dentro dos limites normais. Neste último caso, as espécies, taxocenos ou guildas utilizadas podem ser indicadores da saúde ecossistêmica. Assim, os polinizadores podem ser usados como bioindicadores de processos ecossistêmicos

de três maneiras: (1) como indivíduos, visto que suas atividades são afetadas ou à medida que mostram seus ambientes, (2) como populações de espécies afetadas por mudanças ambientais, e (3) como assembleias de espécies, guildas ou taxocenoses, interagindo entre si e com seu ambiente. (*tradução nossa*).

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Segundo Freitas e Oliveira Filho (2001), a criação de abelhas tem sido normalmente associada ao manejo de espécies sociais voltadas para a produção de mel, como a abelha melífera (*Apis mellifera* L.) e diversas espécies de meliponíneos (abelhas sem ferrão). Apesar de algum receio de ferroadas e crendices que ainda se pode perceber nas opiniões emitidas por leigos em abelhas, nota-se também uma quase unanimidade no reconhecimento da importância desses grupos de abelhas como produtores de alimento para o ser humano, e até uma crescente conscientização das suas importâncias como agentes polinizadores da flora nativa e das plantas cultivadas pelo homem. Já as abelhas mamangavas (*Xylocopa* spp.), essas são muitas vezes vistas com medo e desprezo pela população, que em sua grande maioria nem imagina o papel que desempenham na natureza ou em atividades humanas, muito menos que exista alguém pensando em criá-las racionalmente. Aliás, essas mesmas pessoas quase sempre nem reconhecem a condição de abelha desses insetos, chamando-as normalmente de besouros. As abelhas mamangavas, no entanto, são importantes polinizadores da vegetação nativa, sendo responsáveis diretas pela reprodução de muitas espécies vegetais silvestres da flora brasileira. Na agricultura, trabalhos têm demonstrado que as mamangavas também desempenham papel relevante na polinização de várias espécies vegetais cultivadas, como a abóbora ou jerimum (*Cucurbita moschata* Duch), a canavalia (*Canavalia ensiformis* DC), o feijão caupi (*Vigna unguiculata* Walp), a goiaba (*Psidium guajava* L.) o maracujá (*Passiflora* spp.) e o tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), para citar apenas algumas.

Diante da invisibilidade social e científica que ainda recai sobre as mamangavas, como apontado por Freitas e Oliveira Filho (2001), torna-se urgente ampliar o conhecimento sobre suas interações ecológicas e seu potencial como agentes polinizadores. A escassez de estudos sobre espécies solitárias, aliada ao preconceito popular que as confunde com insetos indesejáveis, contribui para a negligência de seu papel na manutenção da biodiversidade. Nesse contexto, investigar a relação entre *Xylocopa* spp. e *Tecoma stans* pode não apenas revelar aspectos da plasticidade ecológica da mamangava, mas também abrir caminhos para estratégias de conservação funcional. Ao reconhecer que *T. stans*, apesar de exótica e daninha,

pode oferecer recursos florais em ambientes empobrecidos, propõe-se uma abordagem mais pragmática e contextualizada da polinização, com possíveis aplicações em sistemas agrícolas que enfrentam déficit de atratividade floral.

Portanto, investigar a atividade entre *Xylocopa spp.* e *T. stans* no Campus UFPB, João Pessoa, não apenas contribui para preencher lacunas no conhecimento ecológico, mas também oferece subsídios para estratégias de manejo de áreas antropizadas e para a conservação de polinizadores nativos em paisagens modificadas.

### 1.3 OBJETIVOS

#### **Objetivo geral:**

Avaliar a interação entre a mamangava *Xylocopa spp.* (*Apidae*) e a planta exótica *Tecoma stans* (*Bignoniaceae*) em diferentes períodos do dia, no campus da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em João Pessoa, observando sua ocorrência e padrões de visita.

#### **Objetivos específicos:**

- Quantificar a frequência de visita de *Xylocopa spp.* às flores de *T. stans* em diferentes horários e locais de amostragem;
- Registrar o comportamento de forrageamento das mamangavas (tempo de visita e número de *T. stans* visitadas);
- Avaliar o potencial de *T. stans* como recurso alimentar para *Xylocopa spp.*, relacionando a disponibilidade floral (botões, flores abertas e frutos) com a presença das abelhas.
- Discutir as implicações ecológicas da utilização de espécies exóticas por polinizadores nativos, visando contribuir para o entendimento das interações planta-polinizador em ambientes urbanos.

### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As abelhas solitárias correspondem à maior parte da diversidade do grupo, representando mais de 85% das aproximadamente 20 mil espécies descritas mundialmente

(BATRA, 1984). Ao contrário das abelhas sociais, que vivem em colônias complexas, as solitárias apresentam estratégias reprodutivas individuais: cada fêmea constrói seu próprio ninho, coleta recursos, provisiona as células de cria e, frequentemente, morre antes do surgimento da nova geração (SILVEIRA et al., 2002). Esse padrão de vida confere às abelhas solitárias uma ampla plasticidade ecológica, permitindo sua presença em diferentes ambientes, desde áreas naturais até paisagens fortemente antropizadas.

Entre as abelhas solitárias, o gênero *Xylocopa* se destaca por incluir algumas das maiores espécies conhecidas, podendo ultrapassar três centímetros de comprimento. Popularmente chamadas de mamangavas ou abelhas-carpinteiras, essas espécies apresentam coloração metálica escura ou azulada e hábito de nidificação em troncos, caules e madeira em decomposição (GERLING et al., 1989; HURD, 1958). No Brasil, são amplamente distribuídas, ocorrendo em diversos biomas, inclusive no semiárido, onde desempenham papel essencial na polinização de espécies da Caatinga (MESQUITA, 2009; BRASIL, S.N.R., 2021).

Além de sua relevância para a manutenção da flora nativa, as mamangavas também são polinizadoras de espécies agrícolas de grande interesse econômico, como maracujá (*Passiflora spp.*), feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) e tomate (*Solanum lycopersicum*), apresentando eficiência comparável ou superior à da abelha melífera (*Apis mellifera*) em algumas culturas (FREITAS; OLIVEIRA FILHO, 2001). Essa dupla função, conservar a biodiversidade e apoiar a produção agrícola, coloca as *Xylocopa* em posição estratégica como agentes polinizadores, ainda que muitas vezes sejam invisibilizadas socialmente ou confundidas com outros insetos.

Apesar de sua importância, ainda existem lacunas significativas no conhecimento sobre as interações de mamangavas com diferentes espécies vegetais, em especial com plantas exóticas e invasoras. Estudos sobre *Xylocopa grisescens* no semiárido brasileiro têm revelado sua ampla distribuição, mas pouco se sabe sobre como a espécie responde à disponibilidade de recursos em ambientes antropizados e sobre sua função como bioindicadora da qualidade ecológica (MESQUITA, 2009; KEVAN, 1999). Assim, compreender seus padrões de forrageamento e sua flexibilidade alimentar pode fornecer informações valiosas para estratégias de conservação funcional.

O forrageamento consiste na busca e coleta de recursos florais, visando a otimização energética do indivíduo (Pianka, 1982; sensu Charnov, 1976). A *Xylocopa* (*Neoxylocopa*) *cearensis* apresenta comportamento de forrageamento caracterizado por visitas rápidas e sucessivas às flores, com preferência por espécies que oferecem fácil acesso ao néctar. Essa

abelha demonstra flexibilidade alimentar, sendo capaz de explorar diferentes tipos de flores, o que reforça seu papel como polinizadora generalista em ambientes diversos, incluindo áreas urbanas e de restinga (Pigozzo et al., 2007).

Pigozzo et al. (2007) demonstram, por exemplo, que as abelhas *Xylocopa cearensis* tendem a concentrar seus voos em flores próximas em manchas de maior densidade, o que maximiza a transferência de pólen. Essa flexibilidade em explorar diferentes fontes de alimento as torna polinizadoras cruciais em variados ambientes, como destacado por análises que sugerem sua importância na manutenção de populações vegetais específicas (Pigozzo et al., 2007).

Para atrair polinizadores, as plantas oferecem recursos alimentares como pólen e néctar como recompensa. Mas quando o visitante floral age como pilhador, roubando o néctar, esse recurso atrativo diminui, podendo reduzir as visitas de polinizadores efetivos e o sucesso reprodutivo da planta.

Diante disso, surge a seguinte questão:

Quais os efeitos da atividade de *Xylocopa spp.* em *Tecoma stans* e suas implicações como indicador da conservação de polinizadores nativos em ambientes urbanos?

## **METODOLOGIA**

### **3.1 Tipo de estudo**

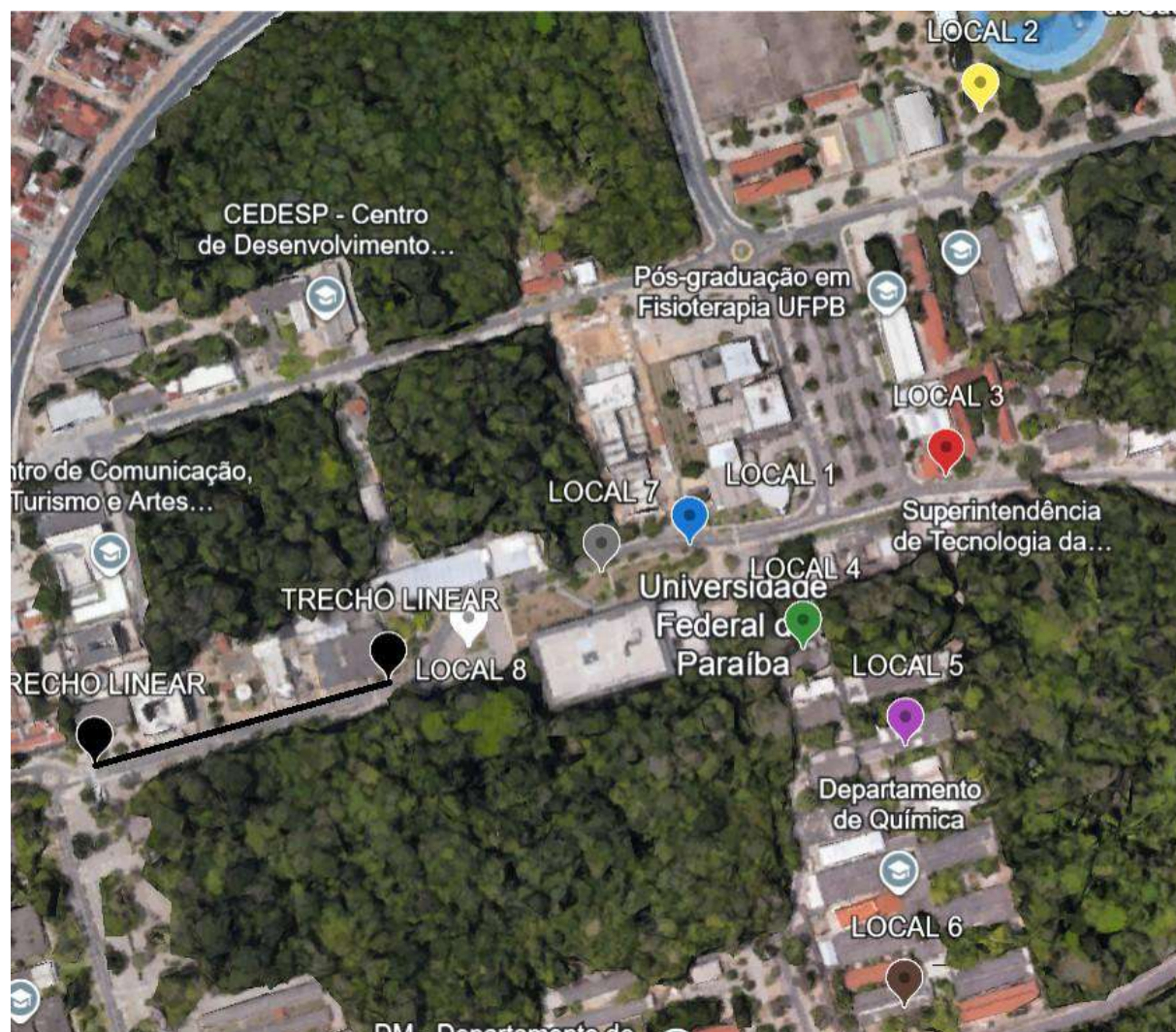
O presente estudo possui caráter exploratório e descritivo, com abordagem quantitativa (MARCONI LAKATO, 2003). Foi conduzido a partir de observações diretas em campo, registrando a presença de indivíduos de *Xylocopa spp.* e outros visitantes florais em indivíduos de *Tecoma stans* distribuídos no campus da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em João Pessoa – PB. O enfoque quantitativo se baseou na contagem e frequência de ocorrência dos indivíduos observados, bem como na quantificação de estruturas florais (botões, vagens e flores abertas) e das condições ambientais (período do dia e clima). A natureza exploratória do trabalho justifica-se pela escassez de estudos sobre a interação entre *Xylocopa spp.* e *Tecoma stans* em ambientes urbanos, enquanto o caráter descritivo visa caracterizar os padrões de ocorrência e comportamento de forrageamento observados durante o período amostral.

### 3.2 Caracterização da Área de Estudo

Para a realização da pesquisa, foram inicialmente considerados quatro potenciais locais de coleta: o Parque Zoobotânico Arruda Câmara (Bica), o Jardim Botânico Benjamin Maranhão e a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), o Parque Linear Parahyba I (Bairro Jardim Oceania). Todos localizados no município de João Pessoa – PB. Após visitas exploratórias, constatou-se a insuficiência de indivíduos de *Tecoma stans* nos dois primeiros ambientes, motivo pelo qual foram descartados como áreas viáveis para a investigação. E por motivos de limitações financeiras para o deslocamento ao Parque Linear Parahyba I (Bairro Jardim Oceania), apesar do local apresentar presença significativa de indivíduos de *Tecoma stans* (*Bignoniaceae*), espécie vegetal exótica e invasora, que constitui o foco da investigação, o local foi descartado com as demais áreas de coleta. Assim, a UFPB foi selecionada como campo de coleta por apresentar uma maior quantidade de indivíduos da espécie vegetal em questão, comparada ao Parque Zoobotânico Arruda Câmara (Bica), o Jardim Benjamin Maranhão, além de melhores condições de acesso e segurança se comparado ao Parque Linear Parahyba I (Bairro Jardim Oceania).

O estudo foi conduzido na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), a localidade encontra-se nas coordenadas geográficas aproximadas de 7.1566° S de latitude e 34.8611° O de longitude, no município de João Pessoa, localizado no litoral da Paraíba. O ambiente apresenta características urbanas, mas com presença significativa de áreas verdes, como a mata do buraquinho, onde ocorre o cultivo ornamental e espontâneo de *Tecoma stans* (popularmente conhecida como “amarelinho-de-jardim” ou “ipê-de-jardim”). A espécie, apesar de exótica e invasora, encontra-se amplamente distribuída na região, o que a torna um recurso floral disponível para diferentes visitantes.

A área de estudo insere-se na zona climática de João Pessoa, classificada como tropical úmida (*As* ou *Am*) pela classificação de Köppen-Geiger. O clima local é marcado por temperaturas elevadas e baixa amplitude térmica ao longo do ano, com médias entre 25 °C e 28 °C. A pluviosidade é concentrada nos meses de outono e inverno, enquanto a umidade relativa do ar se mantém alta. A influência do ecossistema de Mata Atlântica, remanescente na região, é um fator determinante para o microclima, ajudando a regular a temperatura e a umidade nas áreas verdes, como demonstrado em estudos sobre a Mata do Buraquinho. Os dados climatológicos utilizados para esta caracterização foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), que oferece séries históricas confiáveis.



**Figura 1:** Vista aérea do Campus I da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, ao lado da Mata do Buraquinho, Paraíba – Brasil; Pontos de coleta: Ponto preto: Trecho linear do CCHLA (Locais 9, 10, 11 e 12), Ponto branco: Local 8, Ponto cinza: Local 7, Ponto marrom: Local 6, Ponto roxo: Local 5, Ponto verde: Local 4, Ponto vermelho: Local 3, Ponto amarelo: Local 2, Ponto azul: Local 1. (GOOGLE EARTH).

As coletas foram realizadas em três dias, sendo um para reconhecimento das áreas e dois dias de observação sistemática (08h00–11h00 e 14h00–17h45). Esse esforço de amostragem, embora limitado, permite uma visão inicial da relação entre *Xylocopa spp.* e *T. stans* no campus UFPB.

Foram selecionados 12 pontos de coleta distribuídos em áreas com ocorrência de *Tecoma stans*, considerando variação de sombreamento, proximidade de edificações e intensidade de fluxo humano. A Tabela 1 apresenta a descrição desses locais.

**Quadro 1:** Áreas de coleta de dados.

|          |                                                     |                        |
|----------|-----------------------------------------------------|------------------------|
| Local 1  | Na frente da Reitoria                               | -7.137279 , -34.845880 |
| Local 2  | Do lado da Quadra de Basquete Externa               | -7.134940 , -34.844614 |
| Local 3  | Do lado do banco Santander                          | -7.136882 , -34.844566 |
| Local 4  | Do lado do CA de Biologia (CARBAL)                  | -7.137999 , -34.845331 |
| Local 5  | Do lado do departamento de sistemática              | -7.138423 , -34.844728 |
| Local 6  | Do lado da placa CCEN (Departamento de Geociências) | -7.139807 , -34.844758 |
| Local 7  | Na frente da biblioteca, do lado do local 1         | -7.137282 , -34.846260 |
| Local 8  | No estacionamento do RU                             | -7.137867 , -34.847444 |
| Local 9  | Trecho linear do CCHLA, subdivisão 1                | -7.138090 , -34.848102 |
| Local 10 | Trecho linear do CCHLA, subdivisão 2                | -7.138290 , -34.848773 |
| Local 11 | Trecho linear do CCHLA, subdivisão 3                | -7.138484 , -34.849416 |
| Local 12 | Trecho linear do                                    | -7.138618 , -34.849788 |

|  |                     |  |
|--|---------------------|--|
|  | CCHLA, subdivisão 4 |  |
|--|---------------------|--|

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A área de estudo caracteriza-se pela presença da Mata do Buraquinho, também denominada Jardim Botânico Benjamin Maranhão, considerada um dos mais importantes remanescentes contínuos de Mata Atlântica em área urbana no Brasil, localizada no município de João Pessoa. Com extensão aproximada entre 512 e 520 hectares, esse fragmento florestal desempenha papel ecológico fundamental na conservação da biodiversidade, na regulação do microclima e na manutenção de serviços ecossistêmicos em contexto urbano. A área é composta predominantemente por vegetação do tipo floresta estacional semidecidual de terras baixas, apresentando elevada diversidade biológica e estando sujeita a efeitos de borda decorrentes da pressão antrópica em seu entorno (SOUZA et al., 2019; PARAÍBA, 2016). (SOUZA et al, 2019). A vegetação predominante é composta por espécies típicas da Mata Atlântica de terras baixas, com estrutura caracterizada por estratos arbóreos de médio e grande porte, além da presença de epífitas e lianas, refletindo a complexidade ecológica do fragmento. Essa heterogeneidade estrutural favorece a manutenção de uma fauna diversificada, com destaque para a avifauna, que apresenta elevada riqueza de espécies em ambientes urbanos e inclui táxons de relevância para a conservação, como *Leptodon forbesi* (PARAÍBA, 2016; SOUZA et al., 2019; ROCHA et al., 2015). Também há registro de elevada diversidade de lepidópteros, com 291 espécies de borboletas identificadas em levantamentos realizados no local (REVNEBIO, 2012). A Mata do Buraquinho presta serviços ecossistêmicos essenciais à cidade de João Pessoa, como purificação do ar, regulação térmica, proteção dos recursos hídricos, armazenamento de carbono e manutenção da biodiversidade urbana (MACHADO, 2021). Além disso, possui valor educativo e científico, funcionando como laboratório natural para atividades de ensino, pesquisa e extensão da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e outras instituições locais.

O Campus I da UFPB está situado imediatamente ao lado da Mata do Buraquinho, o que estabelece uma relação direta entre o ambiente urbano-acadêmico e o ecossistema florestal. Essa proximidade influencia significativamente as condições microclimáticas do campus, como temperatura, umidade e circulação de ar e favorece a ocorrência de espécies polinizadoras e plantas nativas ou naturalizadas, criando um mosaico ecológico de transição. Tal característica é especialmente relevante para estudos de interação entre plantas e

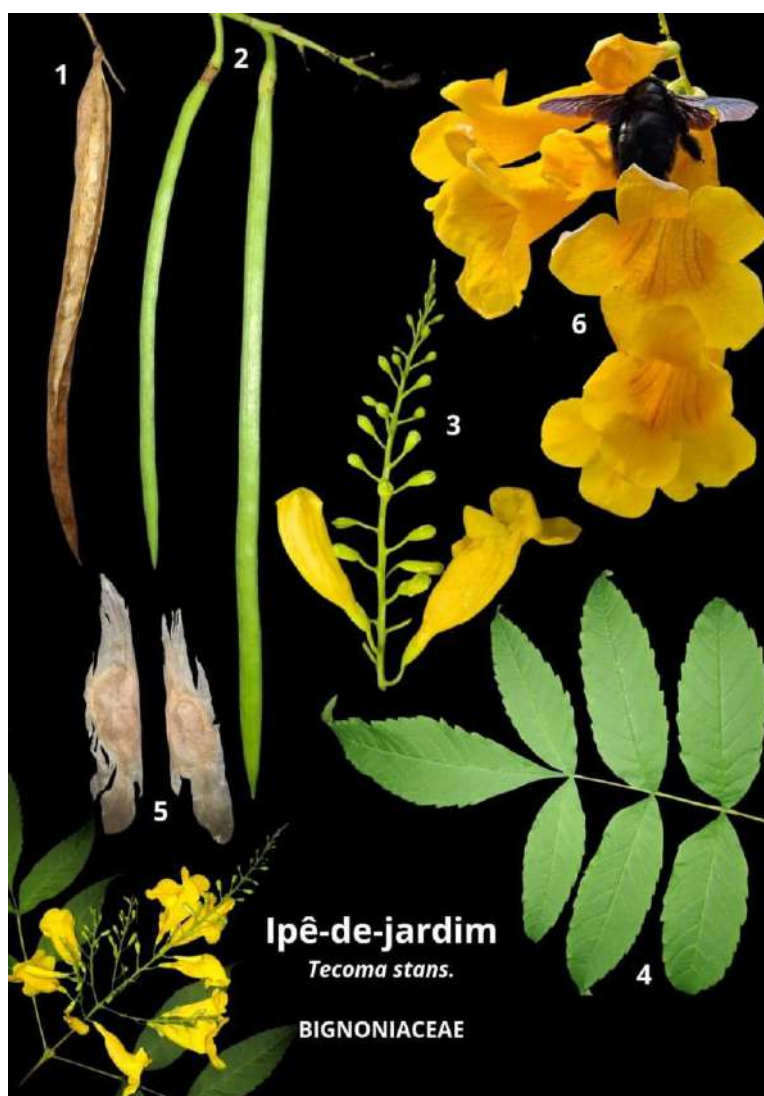
polinizadores, como o presente trabalho, que investiga a relação entre *Xylocopa spp.* e *Tecoma stans* no ambiente do campus.

A interface entre o fragmento florestal e as áreas construídas da universidade também confere ao campus o papel de corredor ecológico urbano, facilitando o deslocamento de fauna e a dispersão de sementes. No entanto, essa proximidade traz desafios, como efeitos de borda, poluição sonora e luminosa e pressões antrópicas compartilhadas, que devem ser consideradas na interpretação dos resultados ecológicos obtidos durante as coletas. Assim, o estudo das interações biológicas na área do campus contribui não apenas para compreender os padrões de polinização local, mas também para destacar a importância da conservação da Mata do Buraquinho como elemento estruturante da paisagem ecológica de João Pessoa.

### **3.3 Biologia floral e sistema reprodutivo**

A família *Bignoniaceae* possui distribuição pantropical e inclui aproximadamente 120 gêneros e 800 espécies, sendo o Brasil um de seus centros de diversidade (SILVA & QUEIROZ, 2003; SOUZA & LORENZI, 2008). A espécie *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth, pertencente à família *Bignoniaceae*, apresenta flores tubulares de coloração amarela intensa, semelhantes às do ipê-amarelo (*Tabebuia spp.*). Seus frutos são cápsulas deiscentes e glabras, de formato alongado, contendo numerosas sementes providas de expansões aladas, adaptadas à dispersão pelo vento. A planta pode ser propagada por sementes ou estacas e floresce e frutifica ao longo de todo o ano, com maior intensidade entre os meses de abril e julho. (Museu Nacional/UFRJ, [s.d.]

**Figura 2 :** Ilustração botânica digital das estruturas morfológicas de *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth (Bignoniaceae). (1) Fruto seco; (2) Fruto imaturo; (3) Inflorescência com botões florais; (4) Folhas compostas; (5) Sementes aladas; (6) Flor aberta visitada por abelha do gênero *Xylocopa* (Apidae).



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Devido à sua rusticidade e valor ornamental, *Tecoma stans* é amplamente cultivada em arborização urbana, sendo utilizada em praças, jardins e vias públicas. O cultivo é favorecido em áreas de pleno sol e solos férteis, com boa disponibilidade de matéria orgânica, mostrando-se tolerante à seca e às geadas ocasionais. Além de sua importância paisagística, a

espécie também é citada na literatura etnobotânica por possuir potenciais propriedades medicinais, sendo empregada popularmente no tratamento de diabetes, distúrbios digestivos e infecções bacterianas (MUSEU NACIONAL/UFRJ, [s.d.]). Contudo, apesar de seu valor ornamental e medicinal, *T. stans* é considerada uma espécie exótica invasora no Brasil, capaz de dominar áreas de pastagens e dificultar a regeneração natural de ecossistemas degradados, em razão de sua alta produção de sementes viáveis e rápido crescimento vegetativo (MUSEU NACIONAL/UFRJ, [s.d.]).

No país, ocorrem cerca de 32 gêneros e 350 espécies (SOUZA & LORENZI, 2008). Muitas dessas espécies possuem grande potencial ornamental e são comumente cultivadas, como os ipês (gêneros *Tabebuia*, *Sparattosperma*, *Tecoma* e *Cybistax*) (LORENZI & SOUZA, 2001).

Em relação às interações planta-polinizador, observou-se que determinadas espécies de Bignoniaceae apresentam características estruturais compatíveis com a melitofilia e com visitas de abelhas, inclusive comportamento de pilhagem de néctar (GENTRY, 1974; SILVA et al., 2007). A espécie *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth (Bignoniaceae) foi introduzida no Brasil como ornamental e hoje, além de cultivo, figura como invasora de pastagens no Sul do país (KRANZ & PASSINI, 1997; SILVA et al., 2008). Estudos sobre visitantes florais em *T. stans* registraram 48 espécies de abelhas numa área urbana, sendo que 87,5 % delas exploraram exclusivamente o néctar, configurando comportamento de pilhagem-de-néctar (SILVA et al., 2007).

**Figura 3:** Locais 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 - indivíduos de *Tecoma stans* em área arborizada, registrado no período da tarde.





Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

**Figura 4 :** Verificação manual das perfurações na corola dos indivíduos de *Tecoma stans* no local 9, 10, 11 e 12 (Trecho linear do CCHLA).



Fonte: PAULINO, Mayllan Pereira, 2025.

### **3.4 Visitantes florais**

As observações foram realizadas em 12 pontos do campus, em 16 e 17 de setembro de 2025. A metodologia deste estudo foi adaptada a partir da abordagem proposta em Souto (2003), consistente na observação sistemática de comportamentos, preparação e registro de dados etológicos, e posterior análise estatística não paramétrica, ajustada às particularidades

do contexto urbano e das espécies estudadas. Em cada ponto registrou-se durante 10 minutos a presença de *Xylocopa spp.*, demais polinizadores (beija-flor, outras abelhas e insetos menores), e as características reprodutivas de *Tecoma stans* (vagens, botões, floração). As observações foram codificadas como 0 = ausência, 1 = presença e 2 = indicativo de visita por *Xylocopa*.

**Quadro 2 :** DIA 16/09/25 TARDE Clima nublado/poucos raios solares.

|         |       |                         |             |              |                                |                         |                           |                 |
|---------|-------|-------------------------|-------------|--------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------|
| Local 1 | 14:38 | indivíd<br>uos X.:<br>2 | Vagem:<br>1 | Botões:<br>1 | Outros<br>poliniza<br>dores: 0 | Outras<br>abelhas:<br>0 | Insetos<br>menore<br>s: 1 | Floraçã<br>o: 1 |
| Local 2 | 15:00 | indivíd<br>uos X.:<br>2 | Vagem:<br>0 | Botões:<br>1 | Outros<br>poliniza<br>dores: 0 | Outras<br>abelhas:<br>0 | Insetos<br>menore<br>s: 1 | Floraçã<br>o: 1 |
| Local 3 | 15:20 | indivíd<br>uos X.:<br>1 | Vagem:<br>1 | Botões:<br>1 | Outros<br>poliniza<br>dores:0  | Outras<br>abelhas:<br>1 | Insetos<br>menore<br>s: 1 | Floraçã<br>o: 1 |
| Local 4 | 15:41 | indivíd<br>uos X.:<br>0 | Vagem:<br>0 | Botões:<br>1 | Outros<br>poliniza<br>dores:0  | Outras<br>abelhas:<br>0 | Insetos<br>menore<br>s: 0 | Floraçã<br>o:1  |
| Local 5 | 15:58 | indivíd<br>uos X.:<br>2 | Vagem:<br>1 | Botões:<br>1 | Outros<br>poliniza<br>dores: 0 | Outras<br>abelhas:<br>1 | Insetos<br>menore<br>s: 1 | Floraçã<br>o: 1 |
| Local 6 | 16:16 | indivíd<br>uos X.:<br>0 | Vagem:<br>0 | Botões:<br>0 | Outros<br>poliniza<br>dores: 0 | Outras<br>abelhas:<br>0 | Insetos<br>menore<br>s: 0 | Floraçã<br>o: 0 |
| Local 7 | 16:26 | indivíd                 | Vagem:      | Botões:      | Outros                         | Outras                  | Insetos                   | Floraçã         |

|          |       |                         |             |              |                                |                         |                           |                 |
|----------|-------|-------------------------|-------------|--------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------|
|          |       | uos X.:<br>2            | 0           | 1            | poliniza<br>dores: 0           | abelhas:<br>0           | menore<br>s: 0            | o: 0            |
| Local 8  | 16:34 | indivíd<br>uos X.:<br>1 | Vagem:<br>1 | Botões:<br>1 | Outros<br>poliniza<br>dores: 1 | Outras<br>abelhas:<br>0 | Insetos<br>menore<br>s: 1 | Floraça<br>o: 1 |
| Local 9  | 17:17 | indivíd<br>uos X.:<br>2 | Vagem:<br>1 | Botões:<br>1 | Outros<br>poliniza<br>dores: 1 | Outras<br>abelhas:<br>1 | Insetos<br>menore<br>s: 1 | Floraça<br>o: 1 |
| Local 10 | 17:29 | indivíd<br>uos X.:<br>2 | Vagem:<br>0 | Botões:<br>1 | Outros<br>poliniza<br>dores: 0 | Outras<br>abelhas:<br>0 | Insetos<br>menore<br>s: 0 | Floraça<br>o: 1 |
| Local 11 | 17:35 | indivíd<br>uos X.:<br>2 | Vagem:<br>0 | Botões:<br>1 | Outros<br>poliniza<br>dores: 0 | Outras<br>abelhas:<br>0 | Insetos<br>menore<br>s: 1 | Floraça<br>o: 1 |
| Local 12 | 17:45 | indivíd<br>uos X.:<br>2 | Vagem:<br>1 | Botões:<br>1 | Outros<br>poliniza<br>dores: 0 | Outras<br>abelhas:<br>2 | Insetos<br>menore<br>s: 1 | Floraça<br>o: 1 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

**Quadro 3 : DIA 17/09/25 MANHÃ CLIMA ENSOLARADO/LUMINOSO.**

|          |      |                         |             |              |                                |                         |                           |                 |
|----------|------|-------------------------|-------------|--------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------|
| Local 12 | 8:15 | indivíd<br>uos X.:<br>2 | Vagem:<br>1 | Botões:<br>1 | Outros<br>poliniza<br>dores: 1 | Outras<br>abelhas:<br>1 | Insetos<br>menore<br>s: 1 | Floraça<br>o: 1 |
| Local 11 | 8:30 | indivíd<br>uos X.:<br>1 | Vagem:<br>1 | Botões:<br>1 | Outros<br>poliniza<br>dores: 0 | Outras<br>abelhas:<br>1 | Insetos<br>menore<br>s: 1 | Floraça<br>o: 1 |

|          |       |                         |             |              |                                |                         |                           |                 |
|----------|-------|-------------------------|-------------|--------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------|
| Local 10 | 8:45  | indivíd<br>uos X.:<br>1 | Vagem:<br>1 | Botões:<br>1 | Outros<br>poliniza<br>dores: 0 | Outras<br>abelhas:<br>1 | Insetos<br>menore<br>s: 1 | Floraça<br>o: 1 |
| Local 9  | 9:00  | indivíd<br>uos X.:<br>2 | Vagem:<br>1 | Botões:<br>1 | Outros<br>poliniza<br>dores: 1 | Outras<br>abelhas:<br>1 | Insetos<br>menore<br>s: 1 | Floraça<br>o: 1 |
| Local 8  | 9:15  | indivíd<br>uos X.:<br>2 | Vagem:<br>1 | Botões:<br>1 | Outros<br>poliniza<br>dores: 0 | Outras<br>abelhas:<br>1 | Insetos<br>menore<br>s: 1 | Floraça<br>o: 1 |
| Local 7  | 9:36  | indivíd<br>uos X.:<br>0 | Vagem:<br>0 | Botões:<br>0 | Outros<br>poliniza<br>dores: 0 | Outras<br>abelhas:<br>0 | Insetos<br>menore<br>s: 1 | Floraça<br>o: 0 |
| Local 6  | 9:46  | indivíd<br>uos X.:<br>0 | Vagem:<br>0 | Botões:<br>0 | Outros<br>poliniza<br>dores: 0 | Outras<br>abelhas:<br>0 | Insetos<br>menore<br>s: 0 | Floraça<br>o: 0 |
| Local 5  | 9:51  | indivíd<br>uos X.:<br>2 | Vagem:<br>1 | Botões:<br>1 | Outros<br>poliniza<br>dores: 0 | Outras<br>abelhas:<br>1 | Insetos<br>menore<br>s: 1 | Floraça<br>o: 1 |
| Local 4  | 10:09 | indivíd<br>uos X.:<br>0 | Vagem:<br>0 | Botões:<br>1 | Outros<br>poliniza<br>dores: 0 | Outras<br>abelhas:<br>0 | Insetos<br>menore<br>s: 0 | Floraça<br>o: 1 |
| Local 3  | 10:27 | indivíd<br>uos X.:<br>2 | Vagem:<br>1 | Botões:<br>1 | Outros<br>poliniza<br>dores: 0 | Outras<br>abelhas:<br>1 | Insetos<br>menore<br>s: 1 | Floraça<br>o: 1 |
| Local 2  | 10:46 | indivíd<br>uos X.:<br>2 | Vagem:<br>1 | Botões:<br>1 | Outros<br>poliniza<br>dores: 0 | Outras<br>abelhas:<br>0 | Insetos<br>menore<br>s: 1 | Floraça<br>o: 1 |
| Local 1  | 11:06 | indivíd                 | Vagem:      | Botões:      | Outros                         | Outras                  | Insetos                   | Floraça         |

|  |  |              |   |   |                      |               |                |      |
|--|--|--------------|---|---|----------------------|---------------|----------------|------|
|  |  | uos X.:<br>2 | 1 | 1 | poliniza<br>dores: 0 | abelhas:<br>0 | menore<br>s: 1 | o: 1 |
|--|--|--------------|---|---|----------------------|---------------|----------------|------|

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

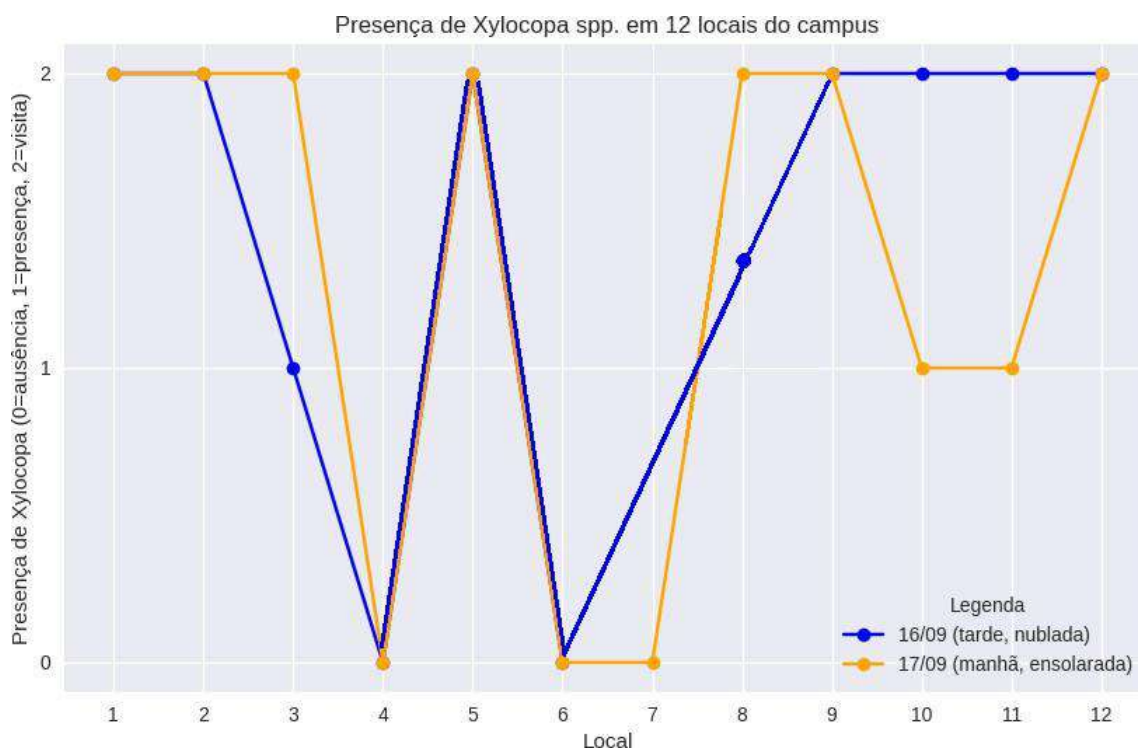
### 4.1. Ocorrência e presença de indivíduos de *Xylocopa* spp.

No período de observação, realizado em 16 e 17 de setembro, foi registrada uma baixa frequência de abelhas *Xylocopa* spp. em comparação à estimativa esperada. Embora baixa, a frequência de *Xylocopa* ainda foi superior ao observado nas outras áreas descartadas para este estudo.

Um fator a ser analisado seria a própria disposição geográfica do campus da UFPB, caracterizada por áreas amplas, edificações e alta circulação humana, que pode fragmentar o espaço e dificultar a detecção de indivíduos em forrageamento. Além disso, por se tratar de uma espécie generalista, a variação espacial e temporal na presença de *Xylocopa* spp. pode ser alta, tornando complexa a definição de um padrão de frequência estável. Outro aspecto relevante diz respeito ao ambiente urbano, que pode interferir nos sinais olfativos e visuais utilizados pelas abelhas na localização das flores.

Os fatores ligados à expansão e desenvolvimento urbano podem alterar as interações entre plantas e seus polinizadores, afetando a estruturação e estabilidade das comunidades. Ruídos, odores e poluentes atmosféricos podem interferir nos sinais sensoriais utilizados pelas abelhas, comprometendo sua capacidade de localização floral e eficiência de forrageamento (Gomes, 2020). Afetando a capacidade de orientação e a eficiência de forrageamento desses insetos, reconhecidos por sua sensibilidade às mudanças ambientais.

**Figura 5** – Presença de indivíduos *Xylocopa* spp. durante os dois dias de coleta.

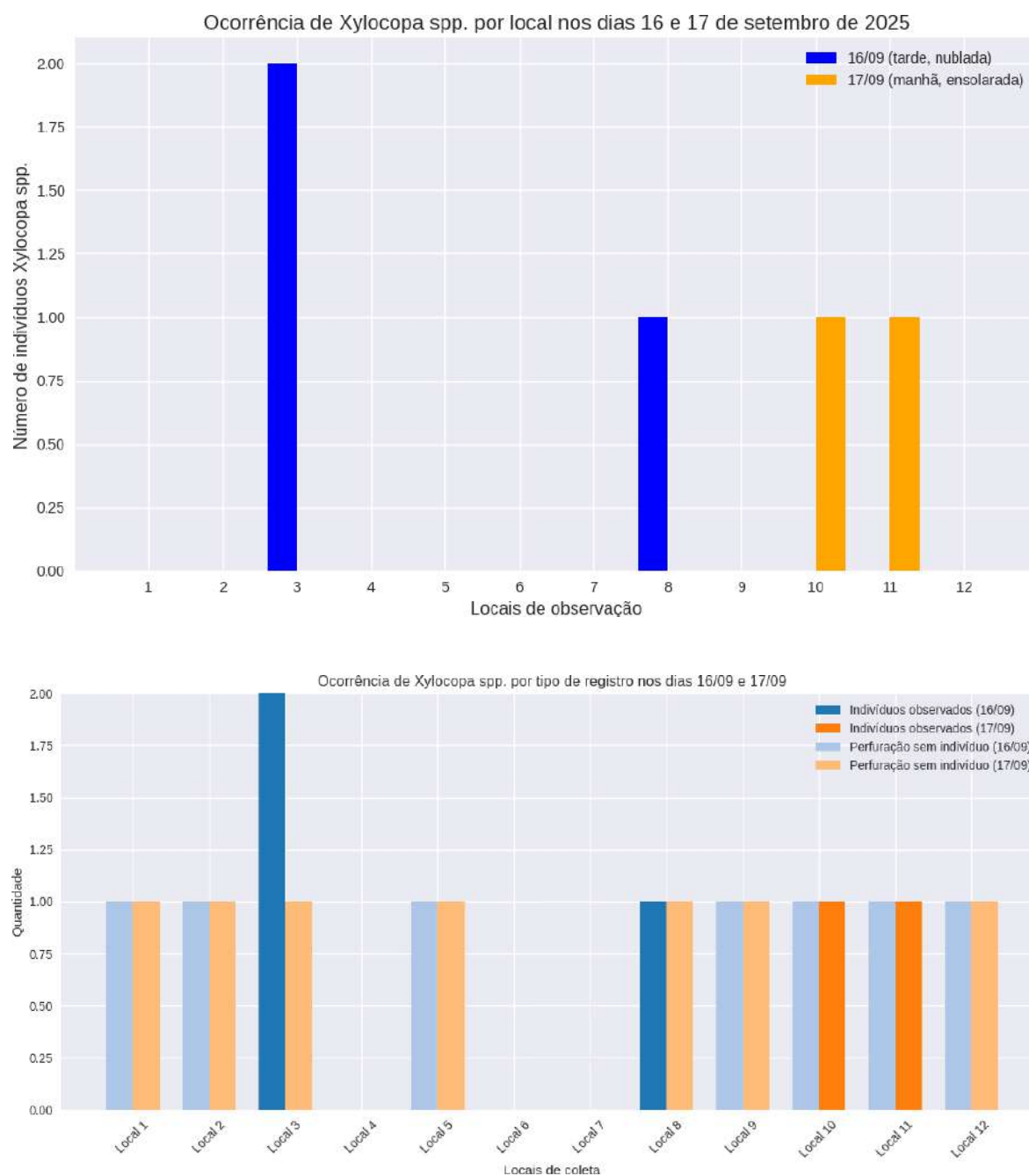


Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Como observado na Figura 5, cada linha representa a presença, ausência ou visita de indivíduos de *Xylocopa* spp. em diferentes pontos de coleta, permitindo uma comparação direta entre os dois períodos analisados. A linha azul corresponde ao dia 16/09/25, caracterizado por coleta realizada à tarde sob condições climáticas nubladas, enquanto a linha laranja representa o dia 17/09/25, com coleta pela manhã em clima ensolarado. A análise dos dados revela uma variação significativa na ocorrência de *Xylocopa* spp. entre os dois dias, com maior número de registros, especialmente de visitas, no dia 16/09/25. Esse padrão sugere que as condições nubladas podem ter favorecido a atividade desses insetos, possivelmente por influenciar fatores como temperatura, luminosidade ou disponibilidade de recursos florais. Além disso, a diferença no horário de coleta (tarde versus manhã) pode ter contribuído para essa variação, considerando que o comportamento de forrageamento de *Xylocopa* spp. pode ser sensível ao ciclo diário. A atividade de forrageamento de abelhas pode variar significativamente conforme o horário do dia e as condições climáticas, influenciando diretamente a frequência de visitas às flores e a eficiência na polinização (Freire & Pigozzo, 2014). Portanto, os resultados indicam que tanto o clima quanto o período do dia são variáveis

relevantes na dinâmica de presença e atividade de *Xylocopa spp.*, devendo ser considerados em estudos futuros sobre sua ecologia e papel polinizador.

**Figura 6** - Quantidade de ocorrência de indivíduos de *Xylocopa spp.* nos dias 16 e 17 de setembro de 2025.



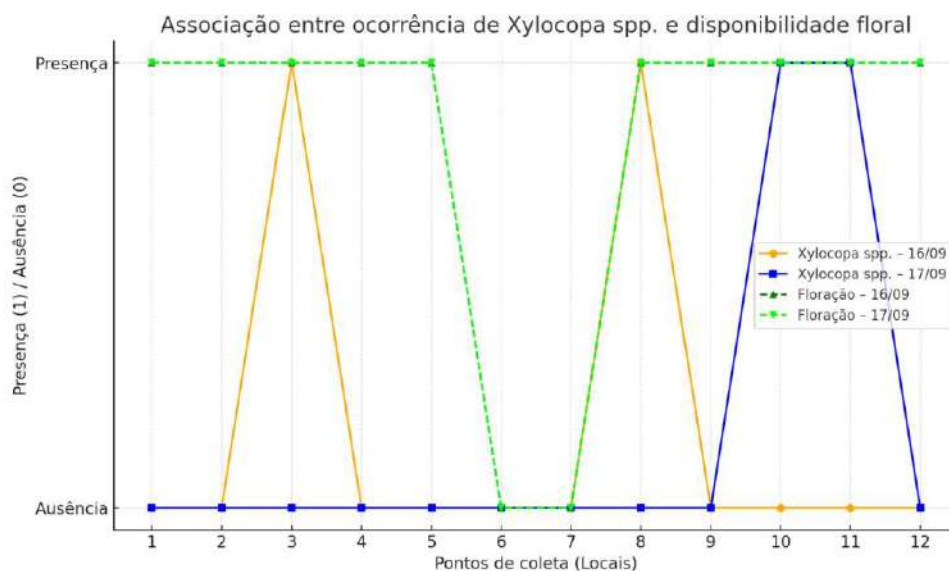
Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A Figura 6 apresentou a ocorrência desses polinizadores com base na quantidade de indivíduos registrados nos dias 16 e 17 de setembro de 2025. Os exemplares observados em cada ponto, dessa representação permitem uma avaliação mais precisa da intensidade de atividade das abelhas, complementando os dados qualitativos de presença e visita apresentados anteriormente.

Durante o período da tarde, sob clima nublado, foram registrados 11 indivíduos de *Xylocopa spp.*, considerando a soma dos valores codificados como 1 (presença) e 2 (indicativo de visita), resultando em uma média de aproximadamente 0,92 indivíduos por ponto amostral. No período da manhã, sob clima ensolarado, foram registrados 9 indivíduos, com média de 0,75 por ponto. Essa distribuição reforça, portanto, uma ligeiramente maior atividade das mamangavas em condições de menor luminosidade, o que pode estar associado à preferência dessas abelhas por temperaturas menos elevadas e maior disponibilidade de néctar nas flores recém-abertas. O que pode influenciar diretamente o comportamento de forrageamento desses insetos. Além disso, a variação entre os locais de ocorrência nos dois dias evidencia a importância de considerar tanto o microclima quanto o horário da coleta na interpretação dos dados ecológicos. Embora tenhamos observado uma diferença clara entre os períodos da manhã e da tarde, não foi possível determinar se essas variações comportamentais são influenciadas pela temperatura do ar, visto que este dado não foi coletado. Estudos futuros deveriam incluir a variável térmica para um entendimento mais completo.

#### **4.2. Associação entre ocorrência de *Xylocopa spp.* e disponibilidade floral**

A Figura 7 apresenta a associação entre a ocorrência de indivíduos de *Xylocopa spp.* e a disponibilidade floral de *Tecoma stans* nos pontos amostrais durante os dias 16 e 17 de setembro. Os dados indicam que houve maior ocorrência de *Xylocopa spp.* nos locais 3, 8, 10 e 11, com registros de indivíduos em pelo menos um dos dias de coleta. Todos esses locais apresentaram floração ativa, evidenciando uma correlação positiva entre a presença de flores e a visitação por esses polinizadores, sugerindo associação entre disponibilidade floral e visitação por *Xylocopa*.

**Figura 7 :** Associação entre a ocorrência de *Xylocopa spp.* e a disponibilidade floral

As observações foram codificadas como: 0 = ausência e 1 = presença. Os dados representam a presença de indivíduos de *Xylocopa spp.* e de floração ativa por ponto de coleta.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A sobreposição espacial entre os registros de abelhas e a ocorrência de flores sugere que a disponibilidade de recursos florais exerce influência sobre o padrão de atividade de *Xylocopa spp.* A presença de botões florais e flores abertas pode atuar como atrativo visual e olfativo, favorecendo o comportamento de forrageamento, especialmente em espécies reconhecidas por sua sensibilidade aos estímulos sensoriais relacionados à oferta de néctar e pólen.

Por outro lado, os locais 4, 6 e 7 não apresentaram registros de *Xylocopa spp.* em nenhum dos dias. Destaca-se o local 4 como o único ponto com floração ativa, mas sem presença de indivíduos, o que pode indicar a influência de outros fatores ambientais ou comportamentais na ausência de visitação. Já os locais 6 e 7, que não apresentaram floração, reforçam a hipótese de dependência desses insetos em relação à presença de flores específicas, como *Tecoma stans*, que parecem desempenhar papel importante como fonte alimentar.

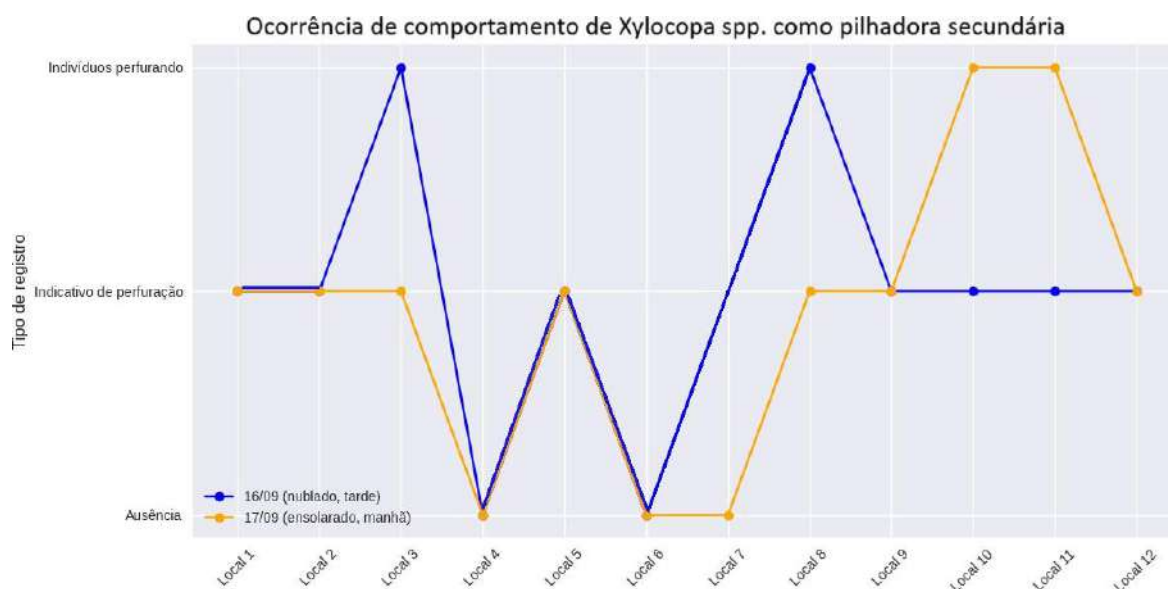
Segundo o relatório da Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecosistêmicos (BPBES), fatores como urbanização, poluição atmosférica e fragmentação de habitats podem interferir na percepção sensorial das abelhas, afetando sua capacidade de orientação e eficiência de forrageamento (BPBES, 2019). Esses elementos são particularmente relevantes no contexto do campus da UFPB, onde a estrutura urbana e a circulação humana podem impactar diretamente a dinâmica ecológica dos polinizadores.

Portanto, os dados apresentados na Figura 7 não apenas evidenciam a correlação entre ocorrência de *Xylocopa spp.* e disponibilidade floral, como também apontam para a relevância de considerar variáveis como clima, horário de coleta e estrutura do ambiente na interpretação dos padrões de atividade desses polinizadores em áreas antropizadas. A manutenção da vegetação nativa ou adaptada nos espaços urbanos se mostra essencial para a conservação de polinizadores e a promoção de serviços ecossistêmicos.

#### **4.3. Perfuração e comportamento de pilhagem de néctar**

Somado à observação de indivíduos, o indicativo de perfuração floral foi registrado em 10 dos 12 locais em pelo menos um dos dias, reforçando a presença e atividade de *Xylocopa spp.* mesmo nos pontos onde não houve registro visual. A perfuração foi consistente nos locais 1, 2, 5, 9 e 12 em ambos os dias, enquanto os locais 3, 8, 10 e 11 apresentaram perfuração associada à presença de indivíduos, sugerindo que a atividade de forrageamento incluiu a prática de perfuração floral para acesso ao néctar. Os locais 4 e 6 não apresentaram perfuração, nem indivíduos, indicando ausência de atividade de *Xylocopa spp.* nesses pontos durante o período amostral. Esses padrões reforçam a importância da perfuração como indicador indireto da presença de mamangavas e sua interação com os recursos florais disponíveis.

**Figura 8:** Ocorrência de comportamento de *Xylocopa spp.* como pilhadora secundária

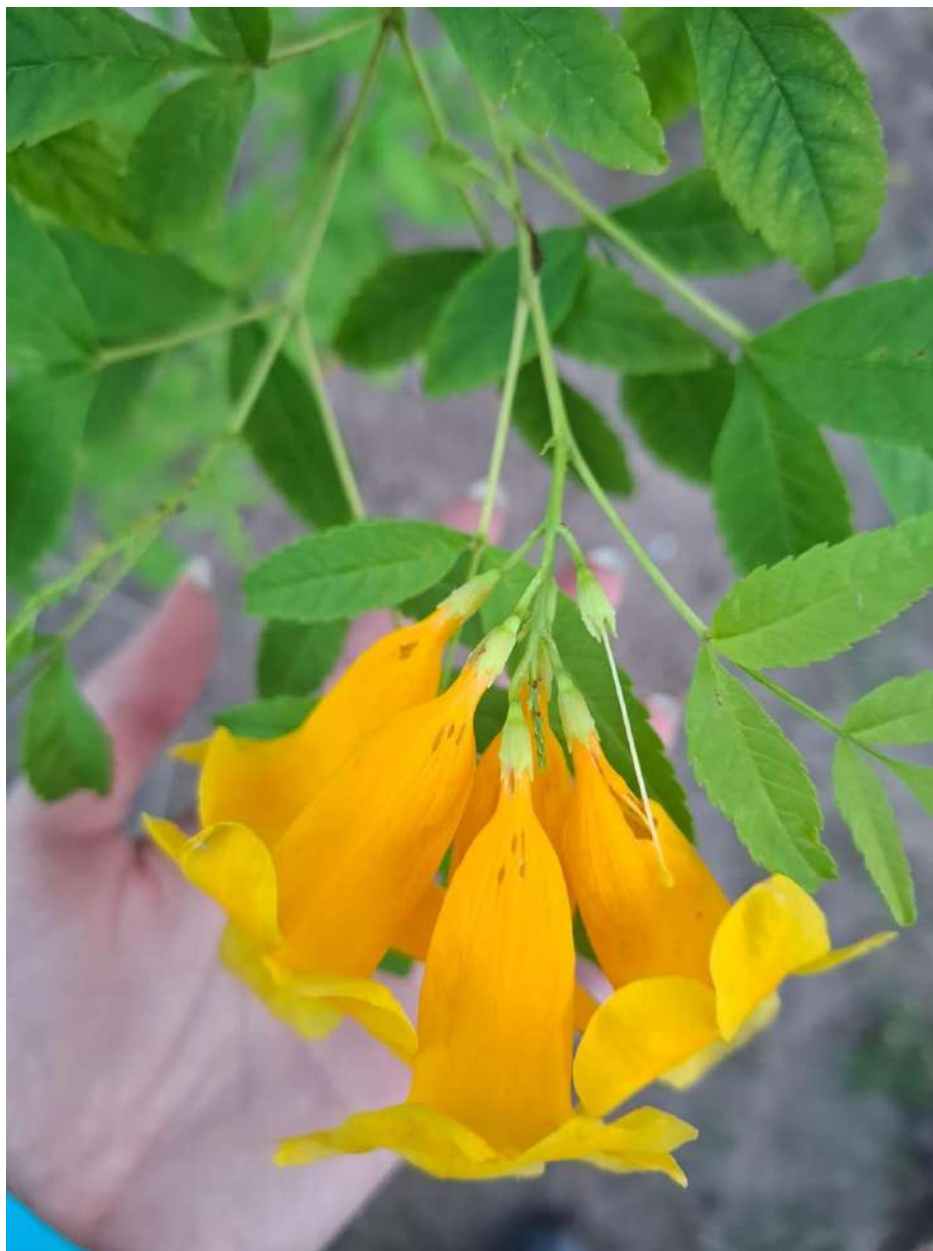


Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Nos dois dias de observação, a presença de perfurações na base da corola dos indivíduos de *Tecoma stans* foi uma constatação recorrente em quase todos os pontos de coleta. Tal característica, típica do comportamento de acesso ilegítimo ao néctar, é descrita na literatura para o gênero *Xylocopa spp.* Tal evidência fortalece a hipótese de que essas abelhas estejam praticando roubo de néctar, perfurações na base da corola, comportamento em que o recurso floral é explorado sem que haja contato com as estruturas reprodutivas da flor. Esse padrão sugere que, no contexto urbano avaliado, as mamangavas podem estar obtendo recursos florais de forma eficiente para si, porém sem promover a polinização efetiva da planta hospedeira, o que pode implicar em consequências ecológicas para o sucesso reprodutivo de *Tecoma stans*.

A pilhagem de néctar ocorre quando um visitante floral retira o néctar sem efetuar a polinização, reduzindo a disponibilidade do recurso para polinizadores legítimos (MORENO; CAMARGO; CHRISTIANINI, 2019). Em *Tecoma stans* (Figura 8), observou-se comportamento semelhante, em que abelhas do gênero *Xylocopa* perfuram a base da corola para acessar o néctar, caracterizando o ato de pilhagem.

**Figura 9:** Detalhe da base da corola de *Tecoma stans* apresentando perfuração característica da pilhagem de néctar por *Xylocopa* spp.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Nectar theft (O roubo de néctar) difere do furto de néctar (nectar robbing) pois nenhum furo é feito pelo visitante da flor. Em geral, essa situação ocorre quando uma flor é visitada por um animal para o qual não está adaptado, resultando em uma incompatibilidade morfológica. Por exemplo, uma formiga ou uma abelha muito pequena pode visitar o nectário de uma flor grande sem nunca entrar em contato com as partes reprodutivas da flor, impedindo assim a possibilidade de polinização. Ou uma borboleta ou mariposa com uma probóscide longa e fina pode visitar uma "bumblebee flower"(mamangavas) e nunca entrar

em contato com os estames ou o estigma. Em alguns casos, o número de ladrões de néctar que visitam uma flor pode superar o número de polinizadores em diversidade ou abundância. (Inouye, 1980. *tradução nossa*). Uma distinção adicional pode ser feita entre ladrões de néctar primários e secundários. Autores como Inouye (1980), conceituam que, um ladrão de néctar primário é um animal que faz buracos nas flores para obter néctar, enquanto um ladrão de néctar secundário é um visitante floral que utiliza os buracos feitos por um ladrão de néctar primário (*tradução nossa*). Flores como as listadas acima desenvolveram corolas tubulares para restringir os visitantes insetos e aves, aqueles que provavelmente causariam polinização enquanto coletavam néctar, pólen ou ambos. No entanto, certos animais, como abelhas, pássaros e alguns lepidópteros que de outra forma seriam excluídos dessas flores, obtêm provisões florais por meio de perfurações florais. Esse mecanismo tem sido chamado de perfuração floral, mutilação, roubo, furto, invasão ou arrombamento, dependendo do autor. (Barrows, 1976, 1980, *tradução nossa*)

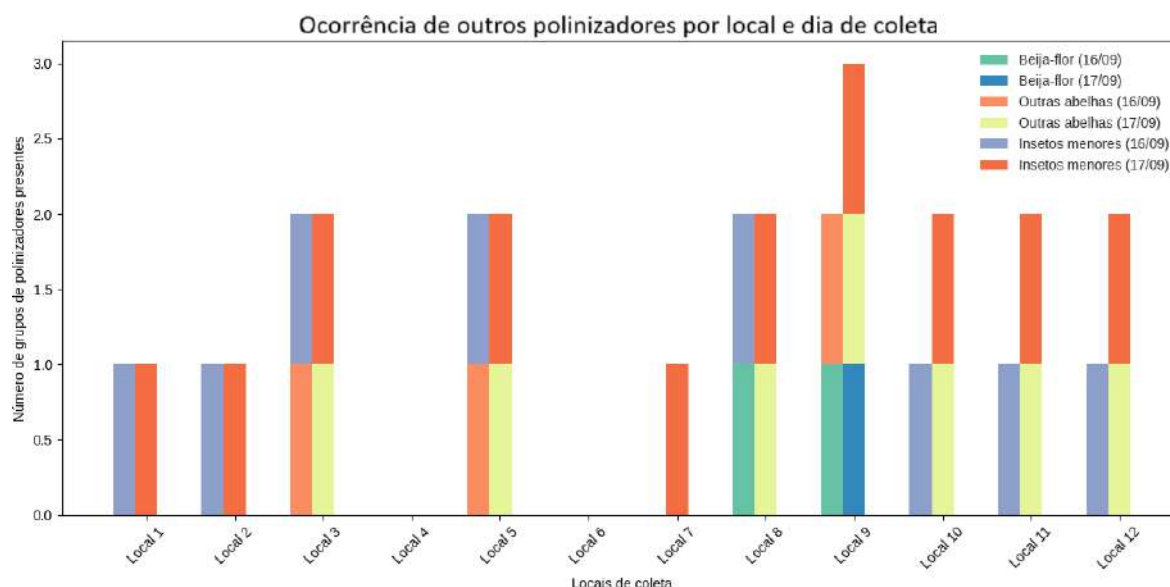
**Figura 10 :** Ocorrência de pilhagem de néctar por *Xylocopa* spp.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

#### 4.4. Outros visitantes florais

**Figura 11:** Ocorrência de outros polinizadores por local e dia de coleta.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

A análise dos dados revela uma diversidade considerável na presença de polinizadores não pertencentes ao gênero *Xylocopa*, distribuídos de forma heterogênea entre os pontos amostrais e os dois períodos de coleta. No total, foram registrados: Beija-flores em apenas dois locais (8 e 9), com destaque para o Local 9, que apresentou presença contínua nos dois dias. Outras abelhas em seis locais distintos, com aumento expressivo no segundo dia de coleta, evidenciando uma possível influência das condições ambientais matinais sobre a atividade desses insetos. Insetos menores (formigas e aranhas) foram os mais amplamente distribuídos, com registros em até oito locais em ambos os dias, sugerindo uma ocupação constante e menos sensível às variações climáticas ou temporais.

A distribuição dos dados mostra que o Local 9 concentrou a maior diversidade de visitantes florais, com presença simultânea de beija-flor, outras abelhas e insetos menores nos dois dias, configurando-se como um ponto de alta atividade biológica.

Por outro lado, chama atenção o Local 4, que não apresentou qualquer registro de polinizadores em nenhum dos dias, apesar de estar incluído na malha de coleta. Essa ausência total pode estar relacionada ao baixo número floral, interferência antrópica na composição florística do entorno, ou outras barreiras microambientais à colonização como baixa cobertura vegetal no entorno, proximidade com construções e trânsito de pessoas. Estudos realizados

em cidades mineiras pela Universidade Federal de Lavras confirmam que a urbanização e a menor disponibilidade de recursos florais reduzem significativamente a diversidade de abelhas. Tavares-Brancher et al. (2023) demonstraram que a urbanização e a abundância de recursos florais afetam diretamente a composição das comunidades de abelhas em cidades neotropicais de médio porte, evidenciando que a fragmentação dos habitats e a proximidade de construções reduzem a abundância e diversidade de polinizadores.

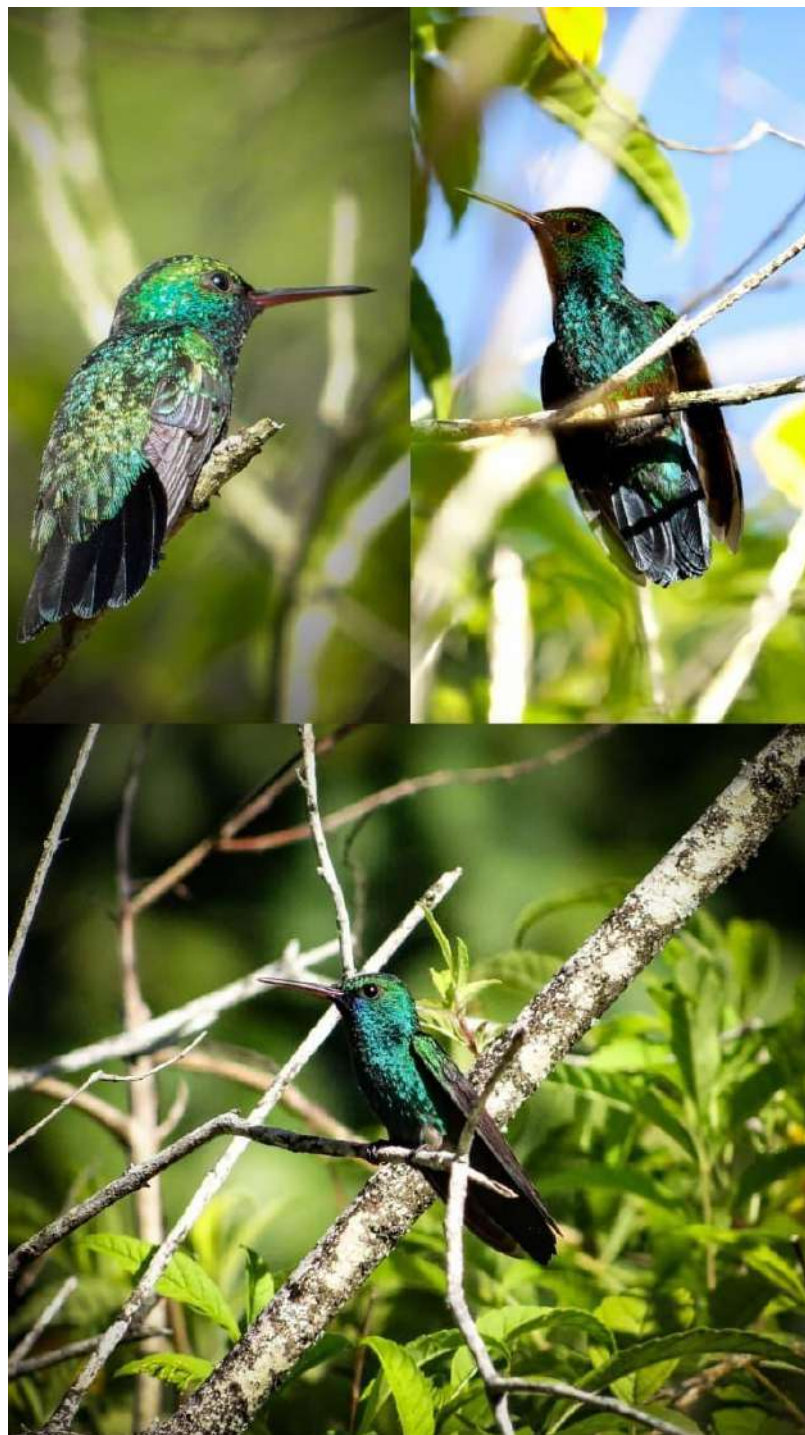
Ainda mais expressiva é a condição do Local 6, que além de não registrar presença de polinizadores, também não apresentou floração ativa, configurando-se como um verdadeiro vazio ecológico dentro da paisagem amostral. Essa dupla ausência reforça a importância da oferta de recursos florais como elemento estruturante na dinâmica de visitação por polinizadores, e sugere que áreas sem floração tendem a ser negligenciadas por esses agentes ecológicos. Esses padrões quantitativos evidenciam a complexidade da interação entre polinizadores e o ambiente, e ressaltam a necessidade de considerar múltiplos grupos funcionais na avaliação da saúde ecológica de sistemas urbanos e semi-naturais.

**Figura 12:** Ocorrência de formigas (*Hymenoptera: Formicidae*) sobre a superfície floral



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

**Figura 13:** Beija-flor-de-garganta-azul (*Lampornis clemenciae*) forrageando em flor de *Tecoma stans*



Fonte: PAULINO, Mayllan Pereira, 2025.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos ao longo deste estudo evidenciam a complexidade das interações entre *Xylocopa spp.* e *Tecoma stans*, revelando nuances ecológicas que vão além da simples presença de polinizadores. A associação entre a ocorrência de indivíduos de *Xylocopa spp.* e a disponibilidade floral sugere que a modificação da morfologia floral, como a abertura da corola por pilhagem, pode favorecer o acesso ao néctar, ampliando o número de visitantes florais e potencialmente aumentando o sucesso reprodutivo da planta. Do ponto de vista funcional, essa interação oferece benefícios mútuos: a abelha obtém alimento, enquanto a planta pode ter sua taxa de polinização ampliada por meio da facilitação do acesso floral.

Entretanto, é necessário ponderar os possíveis malefícios dessa relação. Os resultados obtidos sugerem que a pilhagem de néctar por *Xylocopa spp.* pode ter um impacto negativo na disponibilidade de recursos para polinizadores efetivos de *Tecoma stans*. A pilhagem de néctar, ao alterar a estrutura floral e promover uma produção forçada de recompensas, pode desbalancear o sistema de interação natural entre flor e polinizador. No caso de *T. stans*, espécie exótica e invasora com elevado potencial de crescimento, o aumento de visitantes florais pode favorecer sua expansão em detrimento de espécies nativas. Além disso, a redução da oferta de néctar para polinizadores eficazes pode comprometer a eficiência da polinização cruzada e afetar negativamente a dinâmica ecológica local.

Nesse contexto, cabe considerar se a procura por recursos florais em plantas exóticas, como *Tecoma stans*, pode mitigar ou provocar o desinteresse de polinizadores por espécies locais ou endêmicas da Mata Atlântica, como o pau-brasil (*Paubrasilia echinata*). Estudos realizados por Camarotti et al. (2023), na UFPB, demonstram a importância das abelhas sem ferrão na polinização de *P. echinata*, evidenciando sua relevância para a reprodução de espécies nativas e para a manutenção dos serviços ecossistêmicos em fragmentos urbanos e periurbanos.

Diante disso, torna-se evidente a necessidade de aprofundar os estudos sobre o comportamento de forrageamento de *Xylocopa spp.*, especialmente em ambientes urbanos. Devido ao baixo número de observações deste estudo, é necessária uma observação mais numerosa e ampla incluindo novas espécies vegetais e de abelhas polinizadoras para uma conclusão mais ampla e assertiva sobre este ponto. Fatores como temperatura, estrutura da paisagem, grau de urbanização e disponibilidade de recursos alimentares devem ser considerados em futuras investigações. No entanto, lacunas metodológicas inerentes a um estudo de curto prazo, recomenda-se também a ampliação do número de repetições

observacionais e a inclusão de novos locais focais de coleta, a fim de fortalecer a robustez dos dados e permitir inferências mais consistentes sobre padrões ecológicos. Por fim, destaca-se a importância de uma abordagem terminológica mais precisa no campo da biologia da polinização. Embora muitos estudos brasileiros tratem adequadamente dos conceitos envolvidos, o uso de termos como “ladrão” e “pilhador de néctar” ainda carece de uniformidade. O artigo “Precisamos falar sobre o uso impróprio de recursos florais”, publicado na revista *Rodriguésia*, propõe uma revisão conceitual baseada nas noções de visitas legítimas e ilegítimas, contribuindo para a padronização e o rigor científico na descrição dessas interações. Para pesquisas futuras, a expansão do período de amostragem e a inclusão de análises de fatores ecológicos e genéticos é de suma importância para o entendimento dessa relação planta-polinizador. Há perspectivas futuras de continuidade a esta linha de investigação, explorando de forma mais aprofundada a dinâmica da interação entre pilhadores, polinizadores e a fenologia floral no Campus UFPB, João Pessoa.

## REFERÊNCIAS

**BATRA, S. W. T.** Solitary bees. *Scientific American*, v. 259, p. 120-127, 1984.

**BARROWS, E. M.** Nectar robbing and pollination of *Lantana camara* (Verbenaceae). *Biotropica*, Washington, v. 8, n. 2, p. 132-135, 1976. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/2989633>. Acesso em: 14 out. 2025.

**BARROWS, E. M.** Robbing of exotic plants by introduced carpenter and honey bees in Hawaii, with comparative notes. *Biotropica*, Washington, v. 12, n. 1, p. 23-29, 1980. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/2387770>. Acesso em: 14 out. 2025.

**BPBES – Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos.** *Relatório temático sobre polinização, polinizadores e produção de alimentos no Brasil*. São Paulo: BPBES, 2019. Disponível em: [https://www.bpb.es.net.br/wp-content/uploads/2019/03/BPBES\\_CompletoPolinizacao-2.pdf](https://www.bpb.es.net.br/wp-content/uploads/2019/03/BPBES_CompletoPolinizacao-2.pdf). Acesso em: 9 nov. 2025.

**BRASIL, S. N. R.** *Estratégias de nidificação e interações ecológicas da mamangava *Xylocopa grisescens* no litoral nordeste do Brasil*. 2021. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

**CAMAROTTI-DE-LIMA, M. DE F.; MARTINS, C. F.** *Biologia de nidificação e aspectos ecológicos de *Anthodiocetes lunatus* (Smith) (Hymenoptera: Megachilidae, Anthidiini) em área de tabuleiro nordestino, PB*. Neotropical Entomology, v. 34, n. 3, p. 375–380, 2005.

**CHARNOV, E. L.** Optimal foraging: the marginal value theorem. *Theoretical Population Biology*, v. 9, n. 2, p. 129-136, 1976.

**FREIRE, N. F.; PIGOZZO, C. M.** Comportamento de forrageio da *Xylocopa cearensis* Ducke 1910 em população de *Comolia ovalifolia* DC Trina em ambiente de restinga, Salvador-BA. *Revista Candombá*, v. 10, n. 1, 2014. Disponível em: <https://publicacoes.unijorge.com.br/candomba/article/view/700>. Acesso em: 9 nov. 2025.

**FREITAS, B. M.; OLIVEIRA FILHO, J. H.** *Criação racional de mamangavas: para polinização em áreas agrícolas*. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2001. Disponível em:

[https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/715/1/2001\\_LIV\\_CRM.pdf](https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/715/1/2001_LIV_CRM.pdf).

Acesso em: 23 ago. 2025.

**FREITAS, L.; SAZIMA, M.** Precisamos falar sobre o uso impróprio de recursos florais. *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, v. 60, n. 3, p. 719-722, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rod/a/vTs5j3ZVz7rCbQQvFkM5snn/>. Acesso em: 9 nov. 2025.

**GENTRY, A. H.** Coevolutionary patterns in Central American Bignoniaceae. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, St. Louis, v. 61, p. 728-759, 1974.

**GERLING, D.; VELTHUIS, H. H. W.; HEFETZ, A.** *Bionomics of the large carpenter bees of the genus Xylocopa*. Annual Review of Entomology, v. 34, n. 1, p. 163-190, 1989.

**GOMES, I. N.** *Efeito da urbanização nas interações entre abelhas e plantas*. Doutorado em Conservação, manejo e uso sustentável de fauna e flora. Cerrado, 2020. Disponível em: [https://sitehom.funbio.org.br/bolsa\\_funbio/efeito-da-urbanizacao-nas-interacoes-entre-abelhas-e-plantas/](https://sitehom.funbio.org.br/bolsa_funbio/efeito-da-urbanizacao-nas-interacoes-entre-abelhas-e-plantas/). Acesso em: 9 nov. 2025.

**HURD, P.D., Jr & MOURE, J.S.** *A classification of the large carpenter bees (Xylocopini) (Hymenoptera, Apoidea)*. Univ. Calif. Publ. Entomol. 29:1-365. 1963.

**HURD, P.D., Jr.** *An Annotated Catalog of the Carpenter Bees (Genus Xylocopa Latreille) of the Western Hemisphere (Hymenoptera: Anthophoridae)*. Smithsonian Institution Press, Washington. 106p. 1978.

**INOUE, D. W.** The Terminology of Floral Larceny. *Ecology*, v. 61, n. 5, p. 1251–1253, 1980. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1936841>. Acesso em: 9 nov. 2025.

**INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO RURAL DO PARANÁ – IAPAR-EMATER.** *Plantas daninhas em pastagens do Paraná*. Curitiba: IAPAR-EMATER, 2022. (Cap. *Tecoma stans*, p. 172–174). Disponível em: <https://www.idrparana.pr.gov.br/system/files/publico/pesquisa/publicacoes/livro/017/L17-Plantas-Daninhas-em-Pastagens-01-07-2022.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2025.

**KEVAN, P. G.** Pollinators as bioindicators of the state of the environment: species, activity and diversity. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, v. 74, n. 1-3, p. 373-393, 1999. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/222480899\\_Pollinators\\_as\\_bioindicators\\_of\\_the\\_state\\_of\\_the\\_environment\\_Species\\_activity\\_and\\_diversity](https://www.researchgate.net/publication/222480899_Pollinators_as_bioindicators_of_the_state_of_the_environment_Species_activity_and_diversity). Acesso em: 23 ago. 2025.

**KRANZ, W. M.; PASSINI, T.** Eficácia de herbicidas no controle de amarelinho (*Tecoma stans*) em pastagem. *Planta Daninha*, Piracicaba, v. 15, n. 2, p. 190-197, 1997.

**LORENZI, H.; SOUZA, H. M.** *Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras*. 3. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2001.

**LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade.** *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

**MACHADO, J. V.** *Serviços ecossistêmicos da Mata do Buraquinho em João Pessoa*. João Pessoa: Blog João Vicente Machado, 2021. Disponível em: <https://joaovicentemachado.com.br/2021/07/servicos-ecossistemicos-da-mata-do-buraquinho-em-joao-pessoa.html>. Acesso em: 4 nov. 2025.

**MESQUITA, T. M. S.** *Diversidade de abelhas solitárias (Hymenoptera, Apoidea) que nidificam em ninhos-armadilha em áreas de Cerrado, MG*. 2009. 43 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.

**MOURE, J.S.** *Xylocopini Latreille, 1802. In Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region* (J. S. Moure, D. Urban & G. A. R. Melo, orgs.). 2008. Disponível em: <http://www.moure.cria.org.br/catalogue>. Acesso em: 11 nov. 2025.

**MORENO, D. J.; CAMARGO, P. H. S. A.; CHRISTIANINI, A. V.** Pilhagem de néctar não afeta o sucesso reprodutivo em *Hibiscus rosa-sinensis* (Malvaceae). Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), 2019. Trabalho apresentado no evento “Interações Ecológicas” – pôster. Disponível em: <http://seb-ecologia.org.br/revistas/indexar/anais/2017/anais/resumos/resAnexo1-1692-1277-f9a831130acba8d1f1cb4ccddcb7924c.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2025.

**MUSEU NACIONAL/UFRJ.** *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth. Rio de Janeiro: Museu Nacional – Universidade Federal do Rio de Janeiro, [s.d.]. Disponível em: <https://www.museunacional.ufrj.br/hortobotanico/arvoresearbustos/Tecoma%C2%A0stans.html>. Acesso em: 5 nov. 2025.

PARAÍBA. Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA). **Plano de Manejo do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Buraquinho**. João Pessoa, 2016.

PIANKA, E. R. *Evolutionary ecology*. 3. ed. New York: Harper & Row, 1982.

PIGOZZO, C. M.; NEVES, E. L.; JACOBI, C. M.; VIANA, B. F. Comportamento de forrageamento de *Xylocopa* (*Neoxylocopa*) *cearensis* Ducke (Hymenoptera: Apidae, Xylocopini) em uma população de *Cuphea brachiata* Koehne (Lythraceae). *Neotropical Entomology*, v. 36, n. 5, p. 652–656, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ne/a/GNfvhg8zyXGYm8fqgspBfSv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 9 nov. 2025.

REVNEBIO – **Revista Nordestina de Biologia**. Levantamento de Lepidópteros na Mata do Buraquinho, João Pessoa – PB. v. 21, n. 2, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/revnebio/article/view/10358/>. Acesso em: 4 nov. 2025.

ROCHA, P. A. et al. Bird assemblage in an urban Atlantic Forest fragment in northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 23, n. 4, p. 1–12, 2015. DOI:10.46357/bcnaturais.v18i2.917. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/373114322\\_The\\_bird\\_assemblage\\_of\\_an\\_urban\\_fragment\\_of\\_the\\_Atlantic\\_Forest\\_in\\_Northeastern\\_Brazil\\_and\\_the\\_performance\\_difference\\_between\\_two\\_ornithological\\_surveys\\_methods](https://www.researchgate.net/publication/373114322_The_bird_assemblage_of_an_urban_fragment_of_the_Atlantic_Forest_in_Northeastern_Brazil_and_the_performance_difference_between_two_ornithological_surveys_methods). Acesso em: 28 abr. 2026.

SANTOS, Jean Miguel Alves dos. *Visitantes florais e polinização de Tecoma stans* (Bignoniaceae): efeito da pilhagem de néctar na eficácia reprodutiva. 2016. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Zoologia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/9718/2/ArquivoTotal.pdf>. Acesso em: 8 dez. 2025.

SOUZA, N. R. L. de; SILVA, V. V. da; ANDRADE, E. H. A. de; LIMA, V. R. P. de. ANÁLISE DOS EFEITOS DE BORDA NA MATA DO BURAQUINHO, JOÃO PESSOA, PARAÍBA. *Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)*, [S. l.], v. 21, n. 2, p. 205–217, 2019. DOI: 10.35701/rcgs.v21n2.468. Disponível em: <http://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/468> . Acesso em: 28 abr. 2026.

**SILVA, C. I.; AUGUSTO, S. C.; SOFIA, S. H.; MOSCHETA, I. S.** Diversidade de abelhas em *Tecoma stans* (L.) Kunth (Bignoniaceae): importância na polinização e produção de frutos. *Neotropical Entomology*, v. 36, n. 3, p. 331-341, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2007000300002>. Acesso em: 4 set. 2025.

**SILVA, C. I.; FERNANDES, G. W.; ANJOS, N.; LOPES, L. E.** Diversidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) visitantes florais de *Tecoma stans* (Bignoniaceae) em área urbana de Viçosa, MG. *Neotropical Entomology*, v. 36, n. 6, p. 834-844, 2007.

**SILVA, M. A. P.; QUEIROZ, L. P.** Bignoniaceae. In: PRADO, J.; BARROS, F.; BRAGA, J. M. A. (Orgs.). *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. São Paulo: FAPESP/RIMA, 2003. v. 3, p. 13-46.

**SILVEIRA, F.A.** *The bamboo-nesting carpenter bee, Xylocopa(Stenoxylocopa) artifex Smith (Hymenoptera: Apidae), also nesting fibrous branches of Vellozia (Velloziaceae)*. *Lundiana* 3(1):57-60. 2002. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/312840584\\_The\\_bamboo-nesting\\_carpenter\\_bee\\_Xylocopa\\_Stenoxylocopa\\_artifex\\_Smith\\_Hymenoptera\\_Apidae\\_also\\_nests\\_in\\_fibrous\\_branches\\_of\\_Vellozia\\_Velloziaceae](https://www.researchgate.net/publication/312840584_The_bamboo-nesting_carpenter_bee_Xylocopa_Stenoxylocopa_artifex_Smith_Hymenoptera_Apidae_also_nests_in_fibrous_branches_of_Vellozia_Velloziaceae). Acesso em: 11 nov. 2025.

**SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B.** Taxonomic constraints for the conservation and sustainable use of wild pollinators – The Brazilian wild bees. In: KEVAN, P.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. (orgs.). *Pollinating bees: the conservation link between agriculture and nature*. Brasília: Ministry of Environment, 2002. p. 41-50. Disponível em: [http://www.webbee.org.br/bpi/pdfs/livro\\_01\\_silveira.pdf](http://www.webbee.org.br/bpi/pdfs/livro_01_silveira.pdf). Acesso em: 4 set. 2025.

**SOUTO, Antonio.** *Etologia: princípios e reflexões*. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003.

**SOUZA, V. C.; LORENZI, H.** *Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas do Brasil, baseado em APG II*. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

**TAVARES-BRANCHER, Karla; GRAF, Leticia; HERINGER, Gustavo; ZENNI, Rafael.** *Urbanization and abundance of floral resources affect bee communities in medium-sized neotropical cities*. *Austral Ecology*, v. 48, n. 5, p. 1–17, 2023. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/370898663\\_Urbanizacao\\_e\\_abundancia\\_de\\_recurso](https://www.researchgate.net/publication/370898663_Urbanizacao_e_abundancia_de_recurso)

[s florais afetam as comunidades de abelhas em cidades neotropicais de medio porte.](#)

Acesso em: 8 dez. 2025.

**UNIÃO, A.** Um pulmão no coração da cidade: Mata do Buraquinho, João Pessoa – PB.

*Jornal A União*, João Pessoa, 2023. Disponível em:

[https://auniao.pb.gov.br/noticias/caderno\\_diversidade/um-pulmao-no-coracao-da-cidade](https://auniao.pb.gov.br/noticias/caderno_diversidade/um-pulmao-no-coracao-da-cidade).

Acesso em: 4 nov. 2025.

## **Anexos**

### **Anexo A – Normas de submissão do trabalho (obrigatório).**

O anexo A refere-se ao modelo do artigo científico/nota técnica disponibilizado pelo site ao qual o artigo será submetido ou ao modelo do resumo expandido fornecido pelo evento acadêmico ao qual ele será submetido.



|                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA</b>          |
| Campus Cabedelo - Código INEP: 25282921                                        |
| Rua Santa Rita de Cássia, 1900, Jardim Camboinha, CEP 58103-772, Cabedelo (PB) |
| CNPJ: 10.783.898/0010-66 - Telefone: (83) 3248.5400                            |

## Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

### Monografia / Trabalho de Conclusão

|                             |                                    |
|-----------------------------|------------------------------------|
| <b>Assunto:</b>             | Monografia / Trabalho de Conclusão |
| <b>Assinado por:</b>        | Levius Cruz                        |
| <b>Tipo do Documento:</b>   | Anexo                              |
| <b>Situação:</b>            | Finalizado                         |
| <b>Nível de Acesso:</b>     | Ostensivo (Público)                |
| <b>Tipo do Conferência:</b> | Cópia Simples                      |

Documento assinado eletronicamente por:

- Levius Cruz de Araújo, DISCENTE (202217020014) DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - CABEDEL0, em 30/07/2026 18:36:17.

Este documento foi armazenado no SUAP em 30/07/2026. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1931832

Código de Autenticação: 7d8629ccbb

