



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Importância das flores do Miguê (*Antigonon leptopus*) para a
manutenção das abelhas nativas

Lizandra do Nascimento Barbosa

Recife –PE
Junho de 2021



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

MONOGRAFIA

Importância das flores do Miguê (*Antigonon leptopus*) para a
manutenção das abelhas nativas

Lizandra do Nascimento Barbosa
Graduanda

Profª Darcllet Teresinha Malerbo de Souza

Recife – PE
Junho de 2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- B238i Barbosa, Lizandra do Nascimento
Importância das flores do Miguê (*Antigonon leptopus*) para a manutenção das abelhas nativas /
Lizandra do Nascimento Barbosa. - 2021.
40 f. : il.
- Orientadora: Darcllet Teresinha Malerbo de Souza.
Inclui referências.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Bacharelado em Zootecnia, Recife, 2021.
1. Atividade de voo. 2. Comportamento forrageiro. 3. Polinização. I. Souza, Darcllet Teresinha Malerbo
de, orient. II. Título

CDD 636



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

LIZANDRA DO NASCIMENTO BARBOSA
Graduanda

Monografia submetida ao Curso de Zootecnia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em/...../.....

EXAMINADORES

Orientadora
Prof.^a Doutora Darcllet Teresinha Malerbo de Souza

Examinador
Prof. Doutor Fernando de Figueiredo Porto Neto

Examinador
Doutor André Carlos Silva Pimentel

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família. Sendo esta monografia, a prova de que todo o investimento dos meus entes queridos, ao longo de minha jornada acadêmica, valeram a pena.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, por me ajudar a ter forças, perseverar e ter fé diante de todas as dificuldades e provações nesta longa jornada de vida e acadêmica.

A meu Pai que tanto amo e sempre me ajudou a acreditar em meu potencial, me incentivava a ter o maior apreço pelos estudos e sempre foi uma figura de muita admiração minha.

À minha Avó querida e amada, que apesar de não estar mais comigo, sempre me apoiou e motivou a continuar meus estudos e formação, me ajudando sempre como pôde até o final de sua vida, a quem admiro como figura de mulher batalhadora e perseverante.

A meu amado gato, Shiro, que sempre me fez companhia e esteve ao meu lado nos momentos tristes, me acalmava e fez-me alegre nos momentos de dificuldades e tristezas .

A meus estimados e queridos amigos de curso, Mariane Farias, Robson Carvalho, André Evaristo, e Milena Oliveira por serem prestativos, me darem muito apoio e estarem presentes comigo nos momentos desafiadores de minha vida, nas demais dificuldades e até o final de minha jornada acadêmica.

Agradeço a mim mesma, por conseguir trilhar esta jornada até o final, suportado os desafios surgentes ao longo dos anos, por ter insistido, permanecido firme e ter me recomposto para continuar seguindo, diante das demais ocorrências.

Sou grata também à minha família, em especial, minhas tias, pelo apoio que sempre me deram durante toda a minha vida e prestaram ajuda nos momentos mais difíceis.

Agradeço em especial ao professor Severino Benone por ter me incentivado e ajudado a compreender as dificuldades a serem superadas ao longo do trajeto de graduação.

Agradeço especialmente à minha orientadora pela presença, pelo auxílio, incentivo, pelos momentos aconchegantes e divertidos de trabalhos em equipe e motivação para o término deste trabalho de conclusão.

A todos os demais amigos e colegas do curso de graduação que compartilharam dessa jornada, dos inúmeros desafios enfrentados ao decorrer dos anos até nossa formação.

Também quero agradecer à Universidade Federal Rural de Pernambuco e a todos do corpo docente de meu curso, pelo ensino excepcional que me foi oferecido e aos demais colegas de curso e que me mostraram a imensa importância de meu curso, que toda resolução de problemas em nosso âmbito profissional vai depender da boa capacidade de observação do profissional, sua

criatividade perante o problema, a boa aplicação de suas qualidades profissionais e que tudo possui um depende.

SUMÁRIO

RESUMO.....	9
1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	12
2.1. Objetivo geral.....	12
2.2. Objetivos específicos.....	12
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3.1. ARIPUÁ (<i>Trigona spinipes</i>).....	16
3.2. IRAÍ (<i>Nannotrigona testaceicornes</i>).....	16
3.3. BOCA DE SAPO (<i>Partamona helleri</i>)	17
3.4. TUBI (<i>Scaptotrigona tubiba</i>).....	17
3.5. URUÇU (<i>Mellipona scutellaris</i>).....	18
3.6. Importância das abelhas nas interações ecológicas	18
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	21
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5.1. COLETA DE NÉCTAR	24
5.2. COLETA DE PÓLEN	27
5.3. COLETA DE RESINA	29
CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Porcentagem de insetos nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local do experimento. 23
- Figura 2: Frequência dos visitantes florais, coletando néctar, no primeiro dia de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local do experimento. 24
- Figura 3: Frequência dos visitantes florais, coletando néctar, no segundo dia de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local do experimento. 24
- Figura 4: Frequência dos visitantes florais, coletando néctar, no terceiro dia de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local do experimento. 25
- Figura 5: Porcentagem dos visitantes florais, coletando néctar, durante três dias de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local do experimento. 25
- Figura 6: Número total de abelhas coletando néctar, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local do experimento. 26
- Figura 7: Frequência dos visitantes florais, coletando pólen, no primeiro dia de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local do experimento. 27
- Figura 8: Frequência dos visitantes florais, coletando pólen, no segundo dia de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local do experimento. 27
- Figura 9: Frequência dos visitantes florais, coletando pólen, no terceiro dia de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local do experimento. 28
- Figura 10: Porcentagem dos visitantes florais, coletando pólen, durante três dias de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local do experimento. 28
- Figura 11: Frequência dos visitantes florais, coletando resina, no primeiro dia de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local de experimento. 29
- Figura 12: Frequência dos visitantes florais, coletando resina, no segundo dia de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local de experimento. 29
- Figura 13: Porcentagem dos visitantes florais, coletando resina, durante dois dias de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local de experimento. 30
- Figura 14: Aripuá (*Trigona spinipes*) coletando pólen. 32
- Figura 15: Visitantes florais do *Antigonon leptopus*. 15a. pulgões se alimentando de resina em caule; 15b. mariposa coletando néctar; 15c. percevejo de folha (*Leptoglossus sp.*); 15d. Aracnídeo em flores de miguê (*Antigonon leptopus*). 33
- Figura 16: Abelha *Apis mellifera* visitando flores de *Antigonon leptotus*. 34

Figura 17: Planta <i>Antigonon leptopus</i> (Miguê).	34
Figura 18: Abelha metálica visitando flores de <i>Antigonon leptopus</i>	35
Figura 19: Meliponas visitando flores de miguê. 19a. abelha mosquito mirim (<i>Plebeia droryana</i>) coletando néctar; 19b. Apinae em folha de miguê.	35
Figura 20: Abelha (Apinae) visitando flores de miguê.	36

RESUMO

O presente trabalho visou analisar e registrar os possíveis visitantes florais do Miguê (*Antigonon leptopus*) em seu período de floração compreendido entre Setembro a Novembro de 2019. Foram observadas as florações das espécies de *A. leptopus* localizadas nos arredores do setor de meliponicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE, durante três dias não consecutivos das 7h da manhã às 17h10min da tarde. Foram registrados os possíveis visitantes e o tipo de coleta realizados por estes, nos primeiros dez minutos de cada horário do período observado. Constatou-se que *Trigona spinipes* e *Apis mellifera*, foram as principais abelhas a realizarem visitas para coleta de néctar e pólen. As melíponas Boca de sapo (*Partamona helleri*), Iraí (*Nannotrigona testaceicornes*), Tubi (*Scaptotrigona tubiba*) e Uruçu (*Melipona scutellaris*) respectivamente, também foram observadas realizando atividades de coleta de néctar e/ou pólen, durante os períodos iniciais do dia. A condição climática impactou significativamente nas atividades de forrageamento das abelhas, dias ensolarados ou nublados com temperaturas amenas, resultaram em aumento das atividades de coleta. A *T. spinipes* pode apresentar comportamento de dominância, territorialismo e agressividade com demais espécies, dependendo da disponibilidade de alimento. O *A. leptopus* apresenta boa diversidade de visitantes florais, sendo indicada a sua utilização para a alimentação e forrageamento de espécies melíponas e apícolas.

Palavras-chave: atividade de voo, comportamento forrageiro, polinização

ABSTRACT

The present work aimed to analyze and register the possible floral visitors of Chain of Love vine (*Antigonon leptopus*) in their flowering period between September to November 2019. The blooms of the species of *A. leptopus* located in the vicinity of the meliponiculture sector of the Rural Federal University of Pernambuco, UFRPE, for three non-consecutive days from 7 am to 17: 10 pm. Possible visitors and the type of collection made by them were recorded in the first ten minutes of each time in the period observed. It was found that *Trigona spinipes* and *Apis mellifera*, were the main bees to make visits to collect nectar and pollen. The melipona Boca de sapo (*Partamona helleri*), Iraí (*Nannotrigona testaceicornes*), Tubi (*Scaptotrigona tubiba*) and Uruçu (*Melipona scutellaris*) respectively, were also observed performing collection activities during the early periods of the day. The climatic condition significantly impacts the foraging activities of bees, sunny or cloudy days with mild temperatures, result in an increase in collection activities. *T. spinipes* can exhibit dominance, territorial and aggressive behavior with other species, depending on the availability of food. *A. leptopus* has a good diversity of floral visitors, and its use is indicated for the feeding and foraging of honeybee species.

Keywords: flight activity foraging behavior, pollination

1. INTRODUÇÃO

A flora apícola do Nordeste possui uma vasta variedade de espécies ainda não exploradas seja pela apicultura ou meliponicultura. A exploração destas atividades necessita do adequado conhecimento da flora silvestre, sendo esta, uma das principais fontes de alimentos explorada para as abelhas. Ainda que se tenha uma ampla variedade da flora apícola disponível, se faz necessário saber o tipo de produto que cada espécie vegetal disponibiliza para as abelhas, seja néctar, pólen ou resina, tornando assim mais fácil e viável o tipo de produção a ser escolhida, dado a disponibilidade da flora local, ou saber qual o melhor tipo de produção que se adequa ao local, dada as características da vegetação e das preferências das abelhas às diferentes espécies de flora silvestre disponíveis.

O *Antigonon leptopus*, planta trepadeira que também é conhecida vulgarmente por, Amor-agarradinho, Miguê, Cipó-mel, Cipó-coral, videira de San Miguelito ou Amor-entrelaçado, é uma planta bastante apreciada devido a seus efeitos surpreendente em jardins, em função de suas flores delicadas em formato de coração, que conferem um ar romântico. Devido a ser uma planta semilenhosa, porém de baixa resistência, é muito utilizada em cercas, arcos e caramanchões, por sua inflorescência de cor rosas e brancas e de grande volume, que atrai muitas espécies de abelhas pois tem inflorescência durante todo o ano, com maior produção na primavera e verão.

Devido à grande produção de flores, muitos produtores de mel a cultivam para alimento de suas colônias. Sendo uma ótima opção para criadores de abelha sem ferrão.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

O presente trabalho teve como objetivo verificar e relatar os visitantes florais do Miguê (*Antigonon leptopus*), bem como o tipo de coleta realizado, durante o período de observação.

2.2. Objetivos específicos

- a) Verificar os visitantes florais do *Antigonon leptopus*;
- b) Verificar o tipo de coleta durante o período de observação;
- c) Verificar o comportamento de coleta dos visitantes florais do *A. leptopus*;
- d) Verificar possíveis interações entre os visitantes florais no período de coleta;

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Estima-se que haja mais de 20 mil espécies de abelhas no mundo, e mais de 3.000 espécies apenas no Brasil. Entretanto, no país, apenas pouco mais de 400 estão catalogadas. (BARBOSA *et al.*, 2017). As espécies nativas são conhecidas como meliponíneos. Os meliponíneos são abelhas sociais sem ferrão, e, apenas elas correspondem a cerca de 300 espécies catalogadas (SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002).

Embora as abelhas sejam amplamente estudadas no Brasil, com um elevado contingente de pesquisadores internacionalmente conhecidos, e haja uma diversidade de pesquisas que englobam o comportamento social, biologia de nidificação, fisiologia, morfologia, genética, ecologia, manejo e sistemática das abelhas, ainda há muito a ser descoberto (SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002).

No quesito comportamental, abelhas são semelhantes a vespas apóideas, porque constroem o ninho onde vão aprovisionar, ovopositar e desenvolver suas larvas. De semelhante modo, as abelhas, assim como as vespas, se alimentam nas flores, em especial do néctar (SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002).

Ainda sobre a alimentação das abelhas, tanto as adultas, quanto as larvas e pupas, se alimentam dos recursos florais. Ou seja, as abelhas dependem diretamente das plantas para sua sobrevivência. Ressalta-se ainda que, há diferenças entre os componentes utilizados para a nutrição das abelhas de acordo com a fase em que se encontram. Por exemplo, as adultas se alimentam preferencialmente do néctar, enquanto as larvas, de uma mistura de pólen e néctar (ROBERTO *et al.*, 2015).

Portanto, para suprir a necessidade alimentar, as abelhas visitam as flores das mais variadas plantas, a fim de colher o pólen, que serve como uma fonte de proteína, e o néctar para a produção de mel. O pólen além de ser a principal fonte de proteínas, é também a principal fonte de lipídios e vitaminas, enquanto o néctar é responsável pelo fornecimento de carboidratos e energia (ROBERTO *et al.*, 2015; VILLAS-BOAS, 2012).

Quando uma abelha realiza a visita a uma flor, seu corpo fica revestido por grãos de pólen, noutro momento, quando a abelha visita outra flor, os grãos de pólen são depositados sobre o estigma, ocorrendo o processo de polinização (ROBERTO *et al.*, 2015).

A polinização pode ser definida como o ato de transferir células reprodutivas masculinas (grãos de pólen encontrados nas anteras de uma flor) para o receptor feminino, ou seja, o estigma de outra flor. Desse modo este processo pode ser também conhecido como “ato sexual das plantas” e acontece quando as abelhas visitam as flores para obtenção de alimento (VILLAS-BOAS, 2012).

Ou seja, neste processo três atores se beneficiam: as abelhas por meio do alimento oriundo das flores; as plantas por dar continuidade à reprodução; e também o agricultor, porque através da polinização dos cultivares geram-se frutos de melhor qualidade, maiores, mais pesados, e, por conseguinte, de maior valor (SOUZA *et al.*, 2004).

Além do mais, no âmbito financeiro, os serviços ecossistêmicos da polinização são responsáveis por aproximadamente 10% do PIB total agrícola, o que corresponde a uma cifra superior a U\$ 200 bilhões por ano no mundo (FAO, 2004).

Diante do exposto, observou-se a grande importância das abelhas em diversos âmbitos, sejam eles, ambientais, econômicos ou sociais. Contudo, há um aumento acelerado de destruição ambiental, pondo em risco de extinção diversas espécies no Brasil e no mundo (SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002). Ressaltam-se os avanços agrícolas, o desflorestamento, o desenvolvimento urbano e demais ações antrópicas como ameaças para a biodiversidade. Como consequência, as populações de abelhas são reduzidas, pois não encontram os recursos necessários para alimentação e nidificação (BARBOSA *et al.*, 2017).

Por isso a manutenção das abelhas é de tamanha importância para a conservação dos mais variados habitats. Ressalta-se que a perda de apenas uma espécie de abelha polinizadora pode resultar na redução ou até na extinção de algumas espécies vegetais (BARBOSA *et al.*, 2017). Por necessitarem de uma conservação *ex-situ* são necessárias algumas medidas de conservação destas espécies. Dentre as medidas adotadas para a conservação das espécies

de abelhas, está a associação das colônias aos interesses econômicos, como ocorre na apicultura (SANTOS *et al.*, 2010).

Costa e Oliveira (2013) afirmaram a importância da polinização como mecanismo ecológico por meio dos diversos serviços ambientais, também chamados de serviços ecossistêmicos. Estes serviços funcionam como base para a sobrevivência de variados organismos no mundo e, portanto, são fundamentais no que se refere ao bem-estar humano. Em outras palavras, sem a polinização não seria possível que as plantas se reproduzissem e garantissem tanto o crescimento, quanto a sobrevivência, da vegetação nativa, conseqüentemente não produziriam as sementes e frutos, e por fim, afetariam a produção alimentícia (VILLAS-BOAS, 2012).

Além do mais, existem diversas características apresentadas pelas plantas para que seja possível a aproximação de polinizadores e aconteça a polinização cruzada, promovendo o desenvolvimento evolutivo das plantas (EVERT; EICHHORNS, 2016). Ao analisar as diferenças entre a paisagem rural e urbana, observa-se que a rural é caracterizada por ser um ambiente pouco transformado quando comparada com a alta biodiversidade de espécies vegetais no ambiente urbano, uma vez que as espécies da paisagem rural comumente se associam à agricultura, silvicultura e pecuária (BIONDI; KISCHLAT, 2006).

Na região nordeste é notória a heterogeneidade florística nativa devido as condições ambientais típicas de clima tropical, além do mais, o baixo uso de defensivos agrícolas mantém o ambiente propenso às atividades apícolas (QUEIROZ *et al.*, 2001). Neste contexto, no nordeste brasileiro, se destaca pela facilidade de dispersão e adaptação, uma planta chamada miguê, planta trepadeira que também é conhecida vulgarmente por Amor-agarradinho, Cipó-mel, Cipó-coral ou Amor-entrelaçado, é uma planta bastante apreciada devido a seus efeitos surpreendente em jardins, em função de suas flores delicadas em formato de coração, que conferem um ar romântico.

Devido a ser uma planta semilenhosa, porém de baixa resistência, é muito utilizada em cercas, arcos e caramanchões, por sua inflorescência de cor rosas e brancas e de grande volume, que atrai muitas espécies de abelhas pois tem inflorescência durante todo o ano, com maior produção na primavera e verão.

3.1. **ARIPUÁ (*Trigona spinipes*)**

A *Trigona spinipes* é uma abelha social brasileira, da subfamília dos meliponíneos. Também é conhecida pelos nomes de Abelha-Cachorro, Abelha-Irapuá, Abelha-Irapuã, Arapica, Arapu, Arapuá, Arapuã, Aripuá, Axupé, Caapuã, Cabapuã, Enrola-Cabelo, Guaxupé, Irapuá, Mel-de-Cachorro, Torce-Cabelo, Cupira e Urapuca. Essa abelha vive em colônias, formadas por operarias, zangões e diversas rainhas, cabendo a apenas uma, a função de reprodução. Invadem outras colônias em busca de alimentos, o que causa confronto e em consequência diversas mortes.

Além de outras colmeias, essas abelhas utilizam flores, folhas de algumas espécies de plantas novas, além de cascas das árvores para retirar resinas para construção de ninhos, o que na época da florada causa prejuízo na fruticultura.

- **Morfologia:** possui coloração negra reluzente. Mede de 6,5mm a 7mm de comprimento, com pernas ocreadas e asas quase negras, na metade basal, e mais claras na metade apical. Não possui ferrão. Sua defesa se dá enroscando-se nos pelos do animal e por vezes entrando nos orifícios como orelhas e narinas.

3.2. **IRAÍ (*Nannotrigona testaceicornes*)**

Abelha com nome derivado do tupi, significando “rio de mel”, “rio das abelhas” ou “abelha do rio”. Abelha indígena, pertencente a tribo dos *Trigonini*, constroem um berço real, ou seja, uma realeira, na periferia dos favos de cria, para que venha nascer uma nova rainha, construindo seus ninhos nos locais mais variados, tal como muros de pedras, blocos de cimento, tijolos vazados e com preferência em ocos de árvores, por isso é muito comum encontrá-las em regiões urbanas.

Essas abelhas têm comportamento interessante de fechar a entrada da sua colônia, ao cair da noite, e reabrir ao amanhecer. Esta entrada é construída com cerume e consiste em um tubo curto de cor parda e, às vezes, escuro.

- **Morfologia:** mede em torno de 4mm de comprimento, é preta, possuindo pilosidade grisalha e asas esfumadas no terço apical (ponta das asas). Tem população considerada mediana, com colônias contendo entre 2.000 e 3.000 elementos.

3.3. BOCA DE SAPO (*Partamona helleri*)

É uma abelha bastante agressiva, ao se sentir-se ameaçada, enrosca nos cabelos e pelos das vítimas, e também mordiscando a pele com suas mandíbulas. É conhecida popularmente como Boca-de-Sapo por construir a entrada de seu ninho na forma de uma boca grande de sapo, feita de barro com própolis. Esta abelha não gosta dos ventos gelados e úmidos da região serrana, preferindo sempre um local mais seco e quente.

É uma grande coletadora de pólen, e visita muitas espécies de plantas, sendo um inseto muito importante para a polinização das árvores. Na produção de mel sua produção é mínima, mel possui paladar aguado, porém saboroso. Esta abelha é encontrada nas regiões da Bahia, no Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo.

A Boca-de-Sapo também possui o hábito peculiar de usar excremento de animais, na parte externa de seu ninho, nos períodos de seca quando há falta de barro, sendo elemento essencial para a construção dos ninhos.

- **Morfologia:** possui a coloração do corpo negra e brilhante, com as asas maiores que a sua extensão corporal.

3.4. TUBI (*Scaptotrigona tubiba*)

A *S. tubiba*, conhecida também por Tubi ou Tubiba, são abelhas bastante defensivas (NOGUEIRA-NETO,1997), possuindo um mel diferenciado e saboroso. Suas colmeias são bem populosas, e seu ninho possui forma de funil, construído de cerume escuro.

- **Morfologia:** possuem abdome totalmente preto, sem listras e asas marrons.

3.5. URUÇU (*Mellipona scutellaris*)

Uruçu, palavra que vem do tupi “eiru su”, na língua indígena significa “abelha grande”. O termo “Uruçu” vem a ser para destacar o seu tamanho avantajado, semelhante à *Apis*, pela produção de mel expressiva entre os meliponídeos e, também pela facilidade do manejo, pois são abelhas bastante dóceis.

Alguns estudos já realizados, mostraram o relacionamento da Uruçu com a mata úmida, apresentando condições ideais para as abelhas construírem seus ninhos, além de encontrarem, em árvores de grande porte, espécies com floradas muito abundantes, que são seus principais recursos alimentares, bem como locais de morada e reprodução.

- **Morfologia:** possui corpo robusto (marrom e preto), vértice marrom-amarelado, com pelos abundantes amarelo-ruivos, frequentemente com alguns mais claros, cor de ouro. O clipeo (estrutura da cabeça que liga as peças bucais) é levemente convexo, e a face, relativamente estreita. Possui tórax preto no dorso, com pelos densos e amarelo-dourados, na face ventral, possui fina penugem acinzentada. As operárias medem de 10 a 12 mm de comprimento. A Uruçu possui o abdômen escuro, com cinco listras claras.

3.6. Importância das abelhas nas interações ecológicas

Quando espécies de abelhas são abundantes em determinada espécie vegetal indica ambientes preservados. Este estudo foi desenvolvido em área urbana, onde se localiza a Universidade, mas próxima à área preservada remanescente de Mata Atlântica (Parque Estadual de Dois Irmãos), em Recife, Pernambuco. Estudos têm mostrado que as cidades poderiam ser reservatórios de polinizadores, com maior biodiversidade de insetos, em comparação com o campo (JĘDRZEJEWSKA-SZMEK; ZYCH, 2013).

Alta diversidade de espécies de plantas é característica de várias áreas urbanas. Riqueza de espécies de plantas geralmente aumentam nas cidades em comparação com áreas naturais (GRIMM et al., 2008). Portanto, as áreas urbanas são favoráveis aos polinizadores silvestres. O aumento da riqueza vegetal nas cidades acontece usando espécies de plantas ornamentais nativas e estrangeiras, em paisagismo e jardinagem (STELZER et al., 2010).

Além disso, mais recursos florais para as abelhas urbanas podem ser alcançados encorajando o crescimento de plantas apícolas e meliponícolas ornamentais em jardinagem, paisagismo e para a sustentabilidade. As plantas ornamentais nem sempre são pensadas para serem boas para abelhas porque não são sempre visíveis os recursos de pólen ou néctar. Porém, muitas são adequadas para as abelhas que os visitam intensamente. Plantas ornamentais com floração em diferentes períodos, se manejados intensivamente, produzem flores e recursos (néctar e pólen) que estarão disponíveis de forma mais consistente aos visitantes de insetos, mesmo em tempos de seca (STEINER et al., 2010).

Além do mais, existem diversas características apresentadas pelas plantas para que seja possível a aproximação de polinizadores e aconteça a polinização cruzada, promovendo o desenvolvimento evolutivo das plantas (EVERT; EICHHORNS, 2016). Ao analisar as diferenças entre a paisagem rural e urbana, observa-se que a rural é caracterizada por ser um ambiente pouco transformado quando comparada com a alta biodiversidade de espécies vegetais no ambiente urbano, uma vez que as espécies da paisagem rural comumente se associam à agricultura, silvicultura e pecuária (BIONDI; KISCHLAT, 2006).

Espécies de abelhas generalistas são favorecidas em áreas urbanas (BANASZAK-CIBICKA; ŻMIHORSKI, 2012). No Brasil, as abelhas sem ferrão são responsáveis por 40 a 90% da polinização das espécies silvestres de ambientes tropicais. Os meliponíneos podem apresentar premissas de preferência florais, que visam otimizar o custo e benefício do forrageio. Evitando, que o custo energético empregado na coleta dos recursos seja maior que os benefícios tróficos. Na reconstituição de florestas tropicais e conservação dos remanescentes, estas abelhas podem ser de fundamental importância. Ainda,

estas podem atuar como bioindicadoras da qualidade ambiental (KERR et al., 1996).

As interações mutuamente benéficas entre plantas e animais polinizadores e dispersores é um fator importante para a geração da biodiversidade na Terra. Tais mutualismos envolvem grande número de espécies que formam complexas redes de interdependência (BASCOMPTE et al., 2003). Sua estrutura tem implicações importantes para a coexistência e estabilidade das espécies, bem como para o entendimento dos processos co-evolutivos, podendo retratar a arquitetura da biodiversidade (BASCOMPTE e JORDANO, 2007).

As redes de interação são muito heterogêneas, onde a maior parte das espécies tem poucas interações (DUNNE et al. 2002; MONTOYA e SOLÉ, 2002). No entanto, determinados sistemas podem se apresentar mais conectados do que o esperado; aninhados, constituindo redes coesas ou ainda, uma hierarquia mais complexa, “mundos dentro de mundo” (NEWMAN, BARABASI e WATTS 2006) ou “módulos mutualísticos” (JORDANO, 1987).

Olesen et al. (2006) apontaram várias peculiaridades em redes de polinização, trazendo abordagens ecológicas dessa relação mutualística que a caracterizaria como sendo “o menor dos mundos” (e.g. alta coesão, caminhos curtos, nível de dependência e tamanho da rede). O conhecimento das plantas fornecedoras de recursos tróficos (principalmente pólen e néctar) às abelhas é essencial para o estabelecimento de programas de conservação desses animais (CARVALHO E MARCHINI, 1999).

Ollerton et al. (2011) encontraram, dentre as plantas com flores, que 87,5% destas são polinizadas por animais. Esse percentual aumenta ainda mais nos ecossistemas tropicais, onde 94% apresentaram relação de dependência com vetores de polinização. Costa e Oliveira (2013) ressaltaram que um número significativamente expressivo de plantas que precisam dos polinizadores para sua reprodução, principalmente nas florestas tropicais, onde a biodiversidade é maior, não apenas em riqueza de espécies, mas também na diversidade de mecanismos específicos de polinização. E apontaram as interações mutualísticas entre plantas e polinizadores como um importante

mecanismo ecológico frente aos enormes serviços ambientais que prestam. Estes serviços ecossistêmicos são a base para a sobrevivência dos organismos no planeta e fundamentais para a o bem-estar humano (CONSTANZA et al., 1997), sendo a polinização biótica o mecanismo chave na manutenção e equilíbrio dos ecossistemas (KLEIN et al., 2007). Araujo (2018) concluiu, em estudo das redes de interação do Parque Estadual de Dois Irmãos, em Recife, PE, que assim como a limitação da oferta dos recursos florais, a perda da qualidade dos habitats e alterações nos padrões fenológicos podem promover a ocorrência de módulos cada vez mais coesos, podendo constituir processos coevolutivos alternativos em áreas fragmentadas. Nesse sentido, a grande diversidade de agentes polinizadores, assim como atrativos, recursos e mecanismos de alta complexidade ecológica, juntamente com as interações ecológicas refletidas nas redes de interações justificam a polinização ser o “menor dos mundos”.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido no Setor de Meliponicultura, do Departamento de Zootecnia, na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), campus Dois Irmãos, localizado em Recife, PE. Apresenta altitude de 7m com as seguintes coordenadas geográficas: 8° 3' 15" sul e 34° 52' 53" oeste, com clima tropical úmido (tipo Am na classificação climática de Köppen-Geiger), típico do litoral leste nordestino, com temperaturas médias mensais sempre superiores a 18°C, baixas amplitudes térmicas e precipitações abundantes ao longo do ano. A temperatura média máxima anual foi de 31°C, e a média mínima de 23°C.

Entre setembro e novembro de 2019, foi avaliada a frequência das visitas e o tipo (néctar e/ou pólen) de coleta das abelhas nas flores do miguê, no decorrer do dia. Esses dados foram obtidos por contagem nos primeiros 10 minutos de cada horário, entre as 7h00 e as 17h00, com três repetições, durante três dias distintos. A contagem foi realizada, com contadores manuais, percorrendo o entorno da planta, e anotando-se as abelhas presentes nas flores e o que elas coletaram (néctar, pólen ou resina).

O comportamento de forrageamento de cada espécie de abelha foi avaliado através de observações visuais, no decorrer do dia, no período experimental.

O Delineamento utilizado foi o Inteiramente Casualizado (DIC), sendo que as análises estatísticas foram processadas utilizando o software BioStat, sendo utilizado o teste de Tukey para comparação de médias dos tratamentos, ao nível de 5% de significância, e análises de regressão polinomial no tempo para avaliar a frequência dos insetos no decorrer do dia.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os insetos observados nas flores do miguê foram principalmente, abelhas, sendo abelhas sem ferrão *Trigona spinipes* (57,97%), abelhas africanizadas *Apis mellifera* (18,40%), *Partamona helleri* (5,22%), *Scaptotrigona tubiba* (3,98%), *Nannotrigona testaceicornes* (3,48%) e outros insetos (10,45%), incluindo dípteros e lepidópteros (Figura 1).

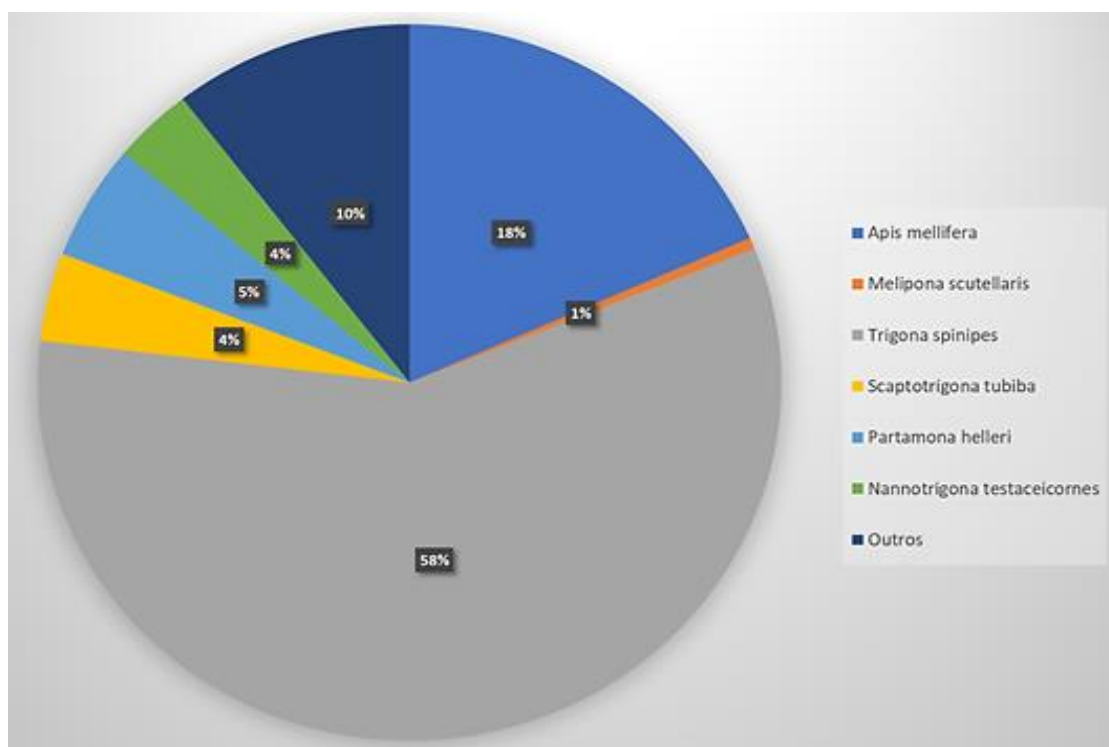


Figura 1: Porcentagem de insetos nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local do experimento.

Nas Figuras 2 a 5, podem ser observados os dados obtidos durante os três dias, sobre a coleta de néctar nas flores do miguê. Nas Figuras 7 a 10, são referentes à coleta de pólen, nesses mesmos três dias de observação. Nas Figuras 11 a 13, são apresentadas as coletas de resinas, realizadas pelas abelhas.

5.1. COLETA DE NÉCTAR

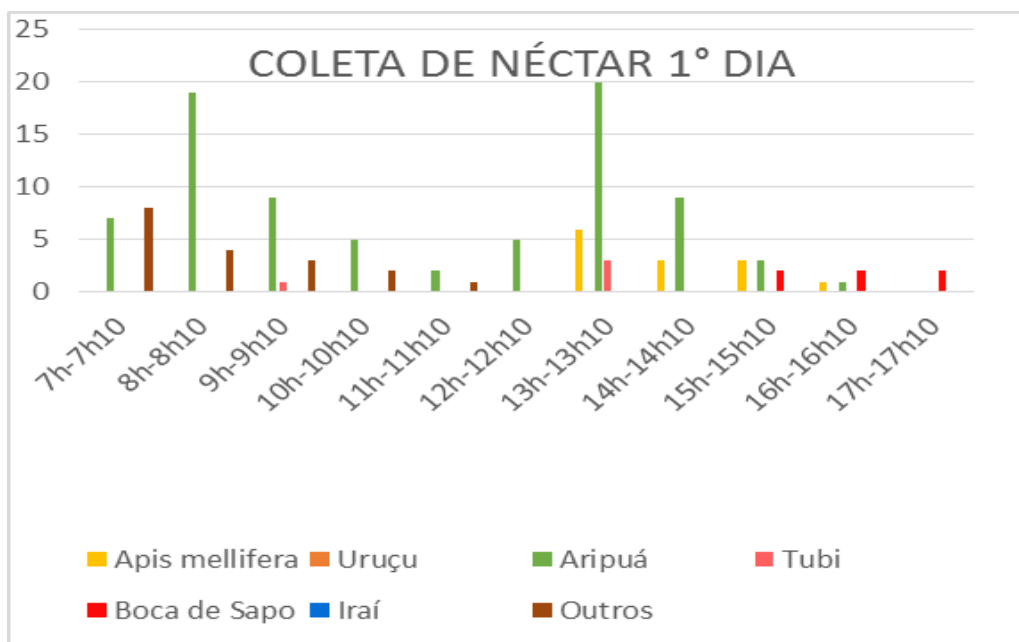


Figura 2: Frequência dos visitantes florais, coletando néctar, no primeiro dia de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local do experimento.

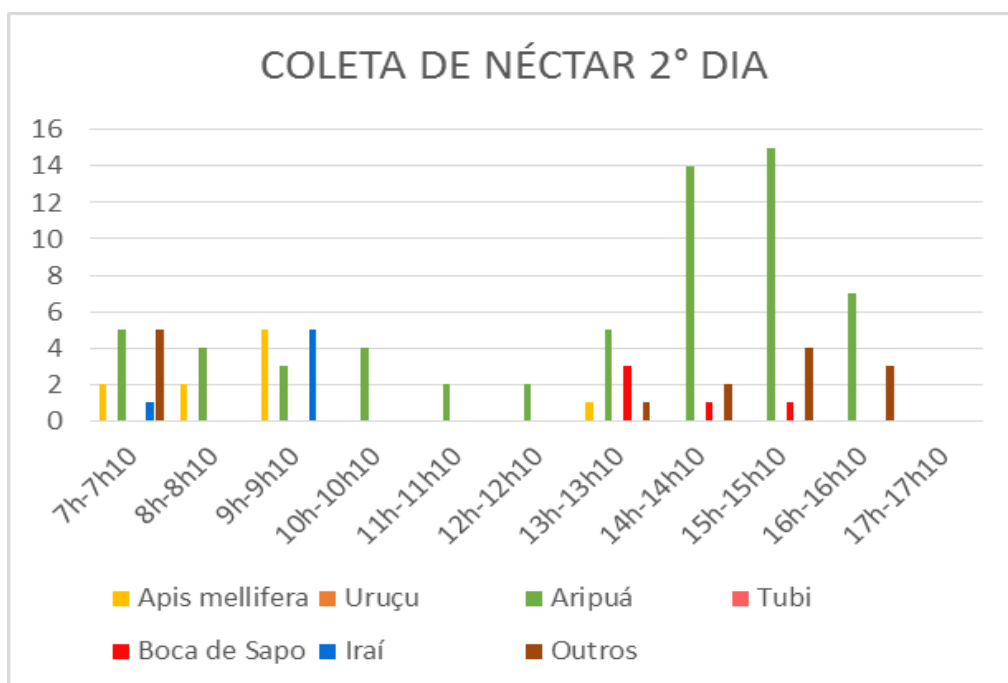


Figura 3: Frequência dos visitantes florais, coletando néctar, no segundo dia de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local do experimento.

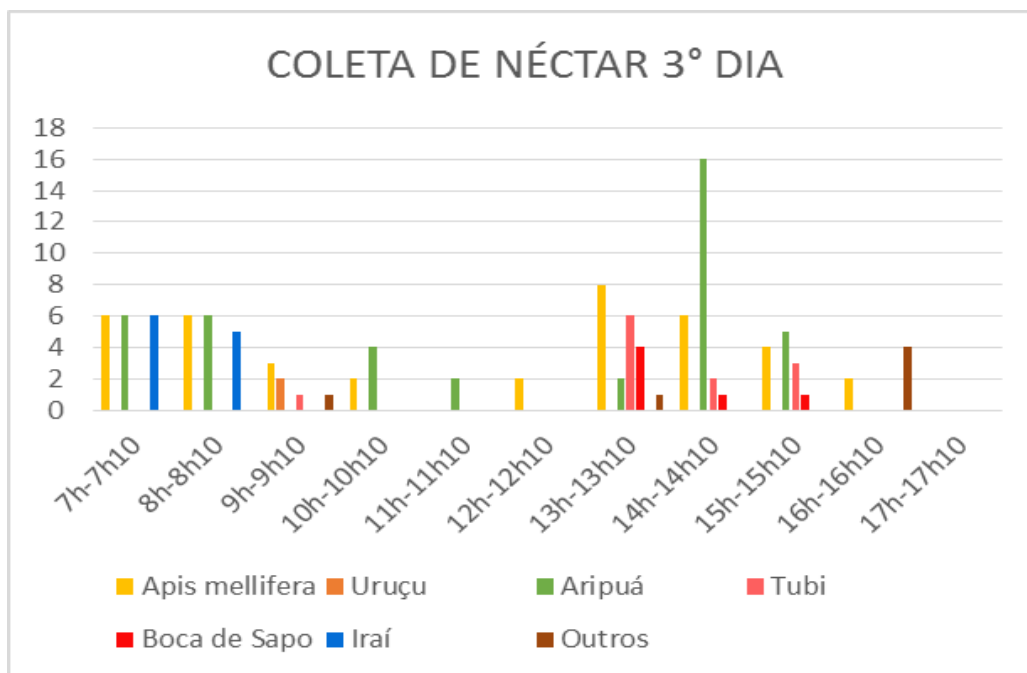


Figura 4: Frequência dos visitantes florais, coletando néctar, no terceiro dia de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local do experimento.

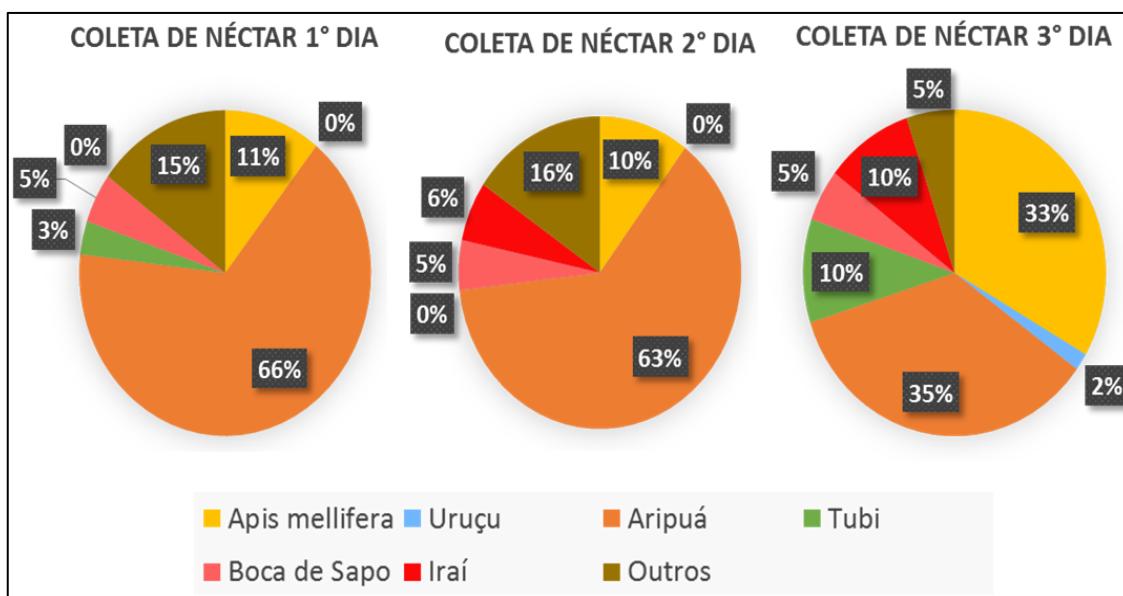


Figura 5: Porcentagem dos visitantes florais, coletando néctar, durante três dias de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local do experimento.

Na Figura 6, pode-se observar que as abelhas apresentaram dois picos de frequência nas flores do miguê, entre 7h00 e 10h00, no período da manhã, e entre 13h00 e 15h00, no período da tarde. Para coleta de pólen, elas preferiram coletar nas flores, entre 7h00 e 10h00 (Figuras 7 a 9).

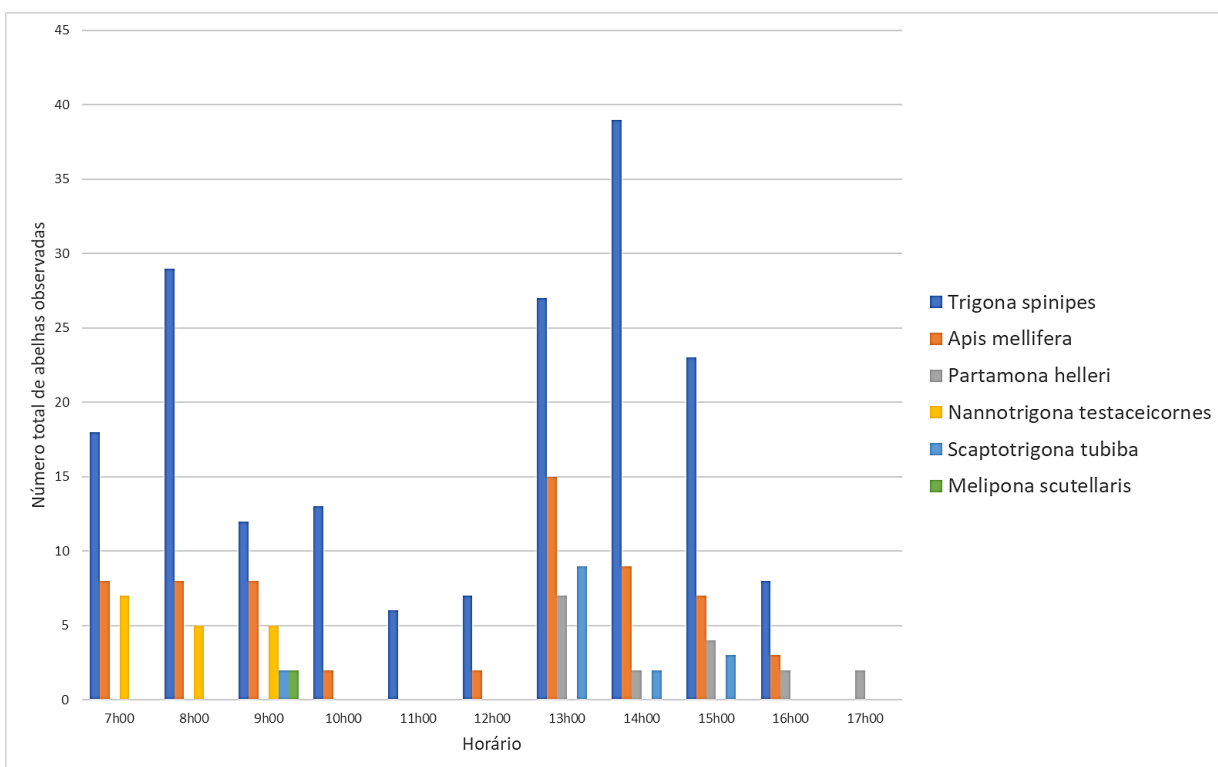


Figura 6: Número total de abelhas coletando néctar, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local do experimento.

5.2. COLETA DE PÓLEN

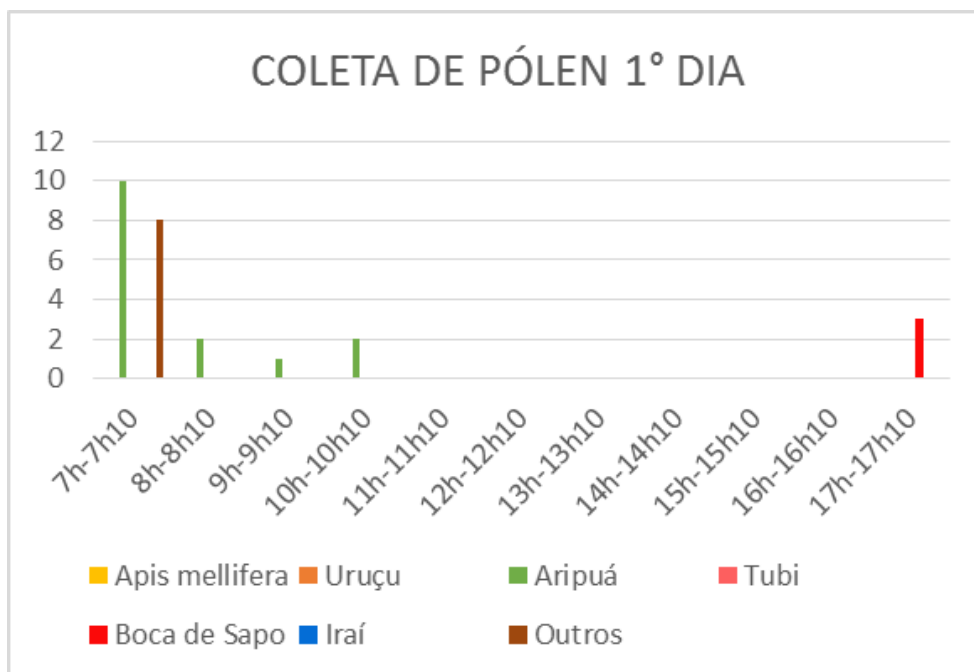


Figura 7: Frequência dos visitantes florais, coletando pólen, no primeiro dia de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local do experimento.

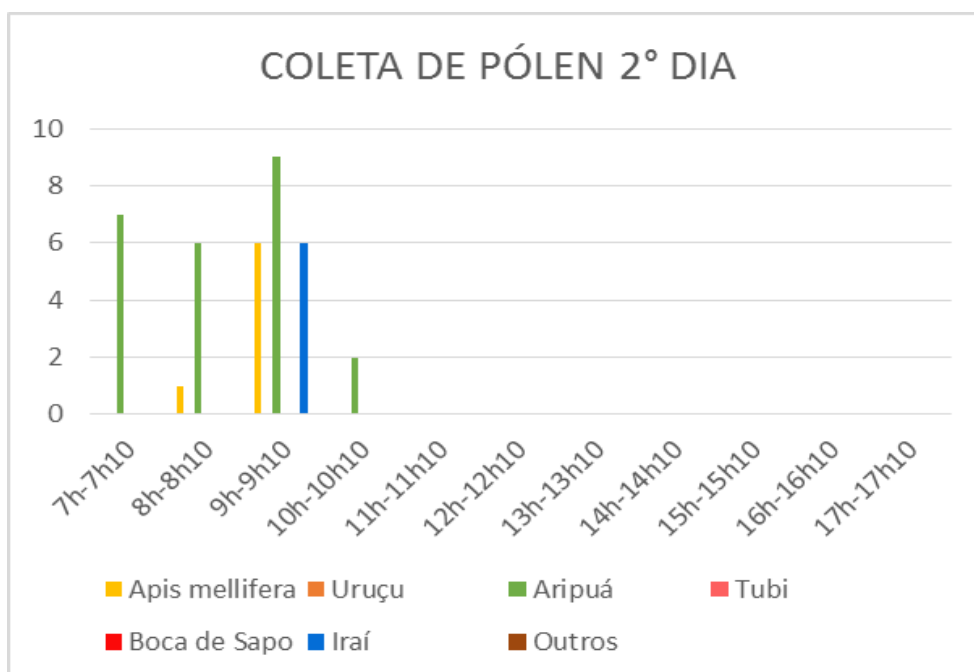


Figura 8: Frequência dos visitantes florais, coletando pólen, no segundo dia de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local do experimento.

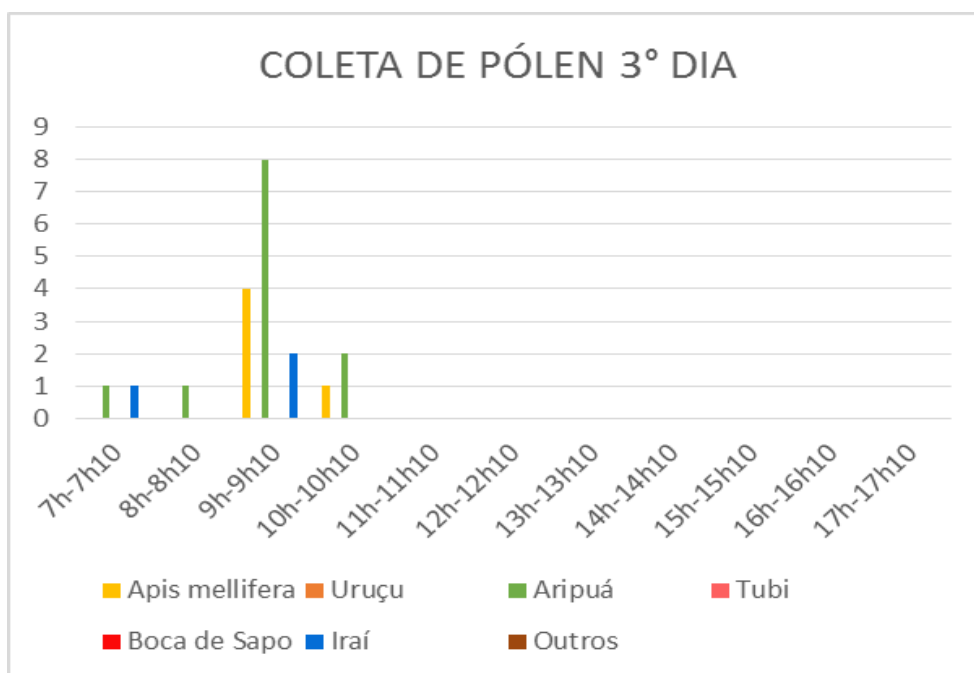


Figura 9: Frequência dos visitantes florais, coletando pólen, no terceiro dia de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local do experimento.

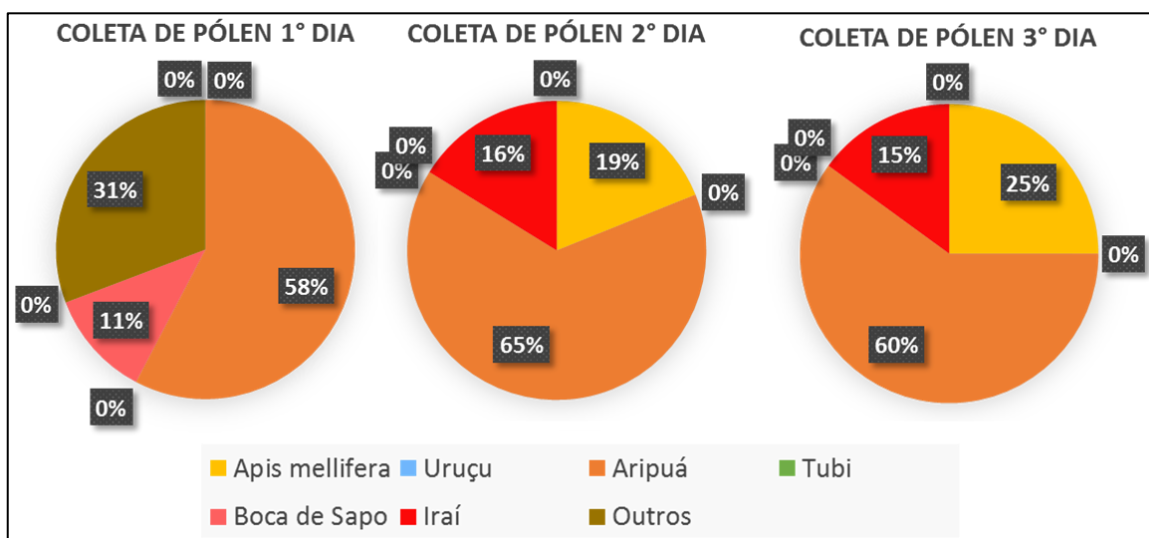


Figura 10: Porcentagem dos visitantes florais, coletando pólen, durante três dias de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local do experimento.

5.3. COLETA DE RESINA

Na coleta de resina, não se obtiveram registros ou observações para o terceiro dia.

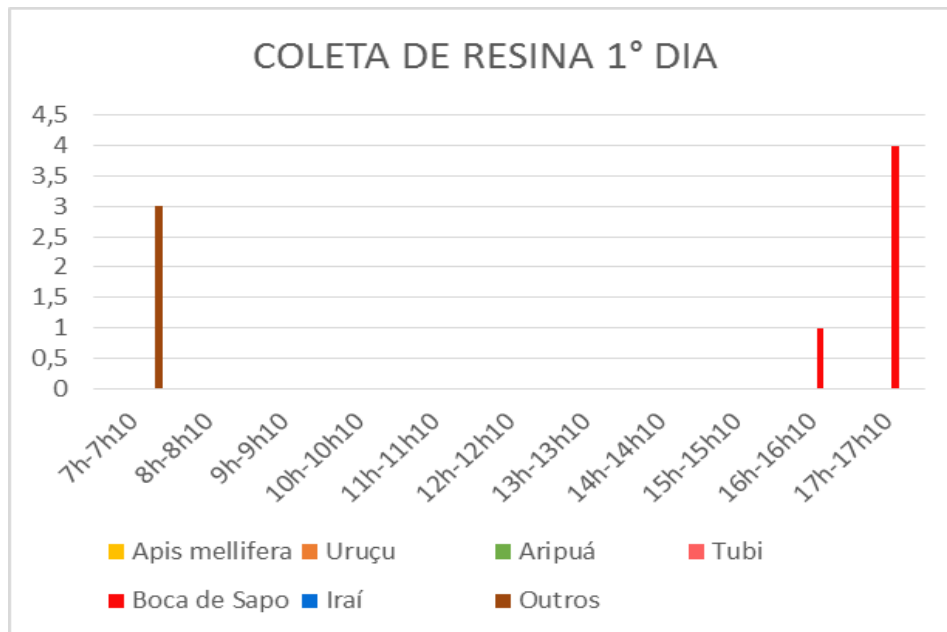


Figura 11: Frequência dos visitantes florais, coletando resina, no primeiro dia de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local de experimento.

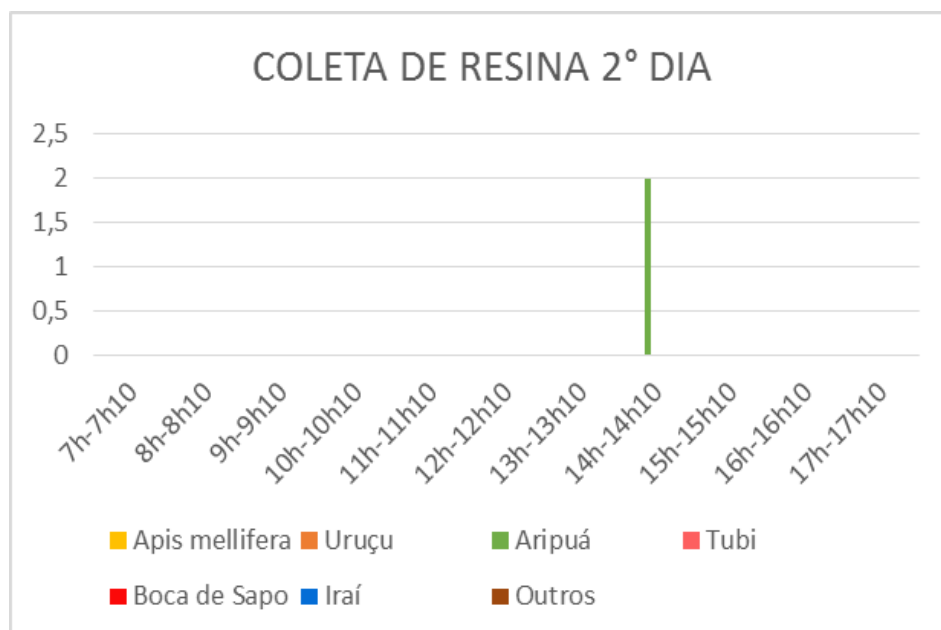


Figura 12: Frequência dos visitantes florais, coletando resina, no segundo dia de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local de experimento.

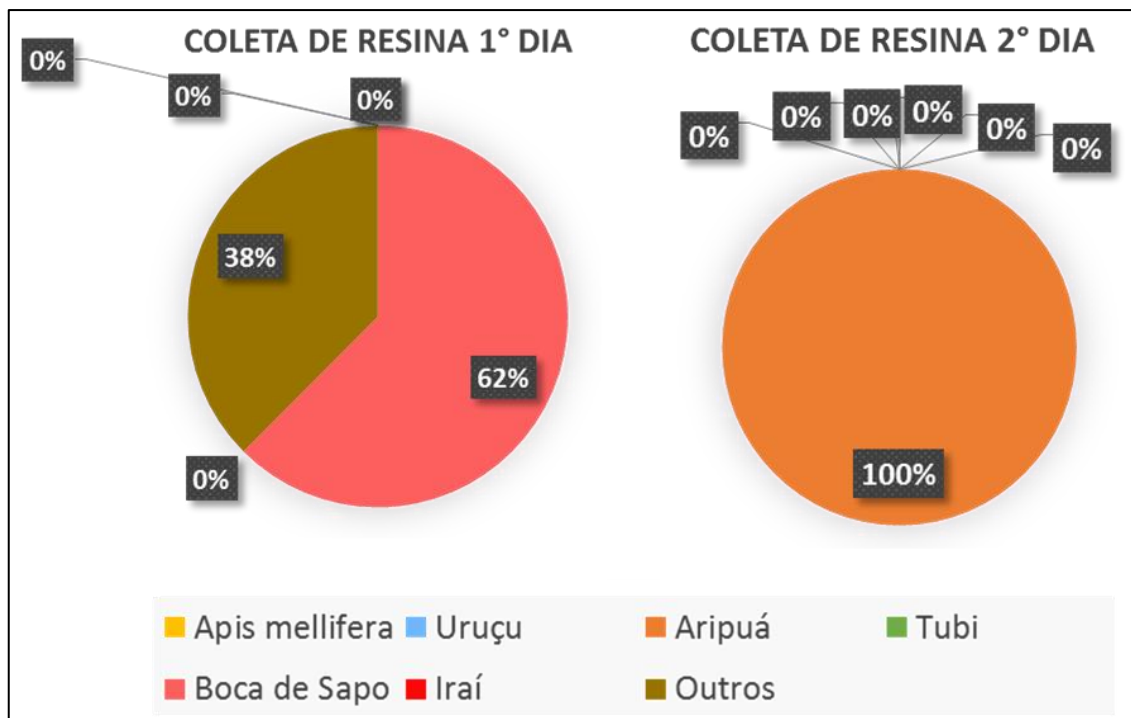


Figura 13: Porcentagem dos visitantes florais, coletando resina, durante dois dias de avaliação, nas flores do miguê (*Antigonon leptotus*), no local de experimento.

Além de serem observados os visitantes das espécies citadas anteriormente, outras espécies que não foram listadas foram observadas realizando coletas nas florações do miguê. Espécies como a abelha mamangava (*Xylocopa spp.*), abelhas mosquito (*Plebeia sp.*) e algumas abelhas metálicas (abelhas da família Halictidae) também foram observadas, além de borboletas, mariposas, formigas, moscas e pulgões.

Durante o período de observações, foi presenciado um comportamento de agressividade da abelha aripuá (*Trigona spinipes*) entre sua própria espécie, além de comportamento de disputa da aripuá com abelhas de outras espécies, como as *Apis*, Uruçu e outras trigonas. Este comportamento pode ser explicado como sendo possível característica da *T. spinipes* sendo territorialista, também quanto à procura de alimento, causando disputa com as demais espécies de abelhas. O comportamento da *T. spinipes* pode também ser caracterizado como uma dominância de sua espécie em relação às demais abelhas que realizam suas atividades no local.

Alguns autores mencionaram que a *T. spinipes* não apresenta comportamento territorialista que possa ameaçar o forrageamento de outras abelhas (FILHO et al, 2018), entretanto, foi constatado que esta abelha apresenta comportamento defensivo, territorialista e dominante sobre a fonte de alimento em relação à outras espécies de abelhas, impossibilitando estas ao acesso do alimento (SOARES, 2016).

O comportamento de defesa foi também constatado por Vieira et al (2007). Ao observar a interação da *T. spinipes* com a cigarrinha do pedúnculo (*Aethalion reticulatum*) em pés de manga, onde as abelhas coletavam uma substância açucarada produzida pela cigarrinha (honeydew), as aripuás apresentaram comportamento agressivo para com outros insetos que se aproximavam das cigarrinhas bem como abelhas de sua própria espécie, caracterizando o territorialismo sobre seu alimento.

Outros autores citaram a aripuá como territorialistas em outras espécies de plantas, além de abelhas pilhadoras, isto é, roubam ou coletam seus respectivos alimentos sem realizar a polinização ou prejudicando as flores visitadas no momento da coleta, também afugentando possíveis polinizadores efetivos (ESPÍRITO SANTO et al, 2009).

As diferentes espécies vegetais podem fornecer um ou mais tipos de alimentos específicos para as abelhas, o miguê possui um bom fornecimento de néctar e pólen, sendo o néctar um dos alimentos mais coletados pelas demais espécies de abelhas e outros insetos, o pólen foi o segundo alimento mais coletado pelas espécies de abelhas, e a resina foi o elemento coletado em menor quantidade, tendo em vista que esta espécie vegetal possui maior oferta de néctar e pólen e pouca resina, apesar de alguns outros insetos e abelhas trigonas serem observados fazendo a coleta de resina.

É constatado que os picos de atividades de coletas das abelhas ocorrem nos horários iniciais da manhã (entre 7h00 e 10h00) diminuem suas atividades nos horários mais quentes da manhã e da tarde (11h00 às 12h00), retomam suas atividades no período da tarde (13h00 às 14h00) e encerrando suas atividades ao final da mesma (16h00 às 17h00), observou-se que algumas espécies de

abelhas continuam mantendo suas atividades mesmo nos momentos mais quentes do dia e tarde, até o final desta.

É importante salientar que a atividade de coleta das abelhas é passível de variações, dependendo se há a ocorrência de chuvas, muito sol ou tempo nublado.

Observou-se que a maioria das abelhas e insetos tem preferência por dias mais ensolarados, ou dias parcialmente nublados, onde a temperatura ambiente é mais amena e foram observados maiores registros de atividades de coleta. Em dias chuvosos, as atividades caem consideravelmente. À medida que as fontes de alimento das florações foram coletadas durante os dias, as visitas também foram diminuindo, visto que determinado tipo de alimento fornecido pelo *Antigonon leptopus* foi sendo esgotado, conseqüentemente diminuíram-se os visitantes.

A quantidade de alimento disponível por floração vai influenciar no comportamento de algumas espécies de abelhas quanto à questão da competição à coleta de alimentos.



Figura 14: Aripuá (*Trigona spinipes*) coletando pólen.

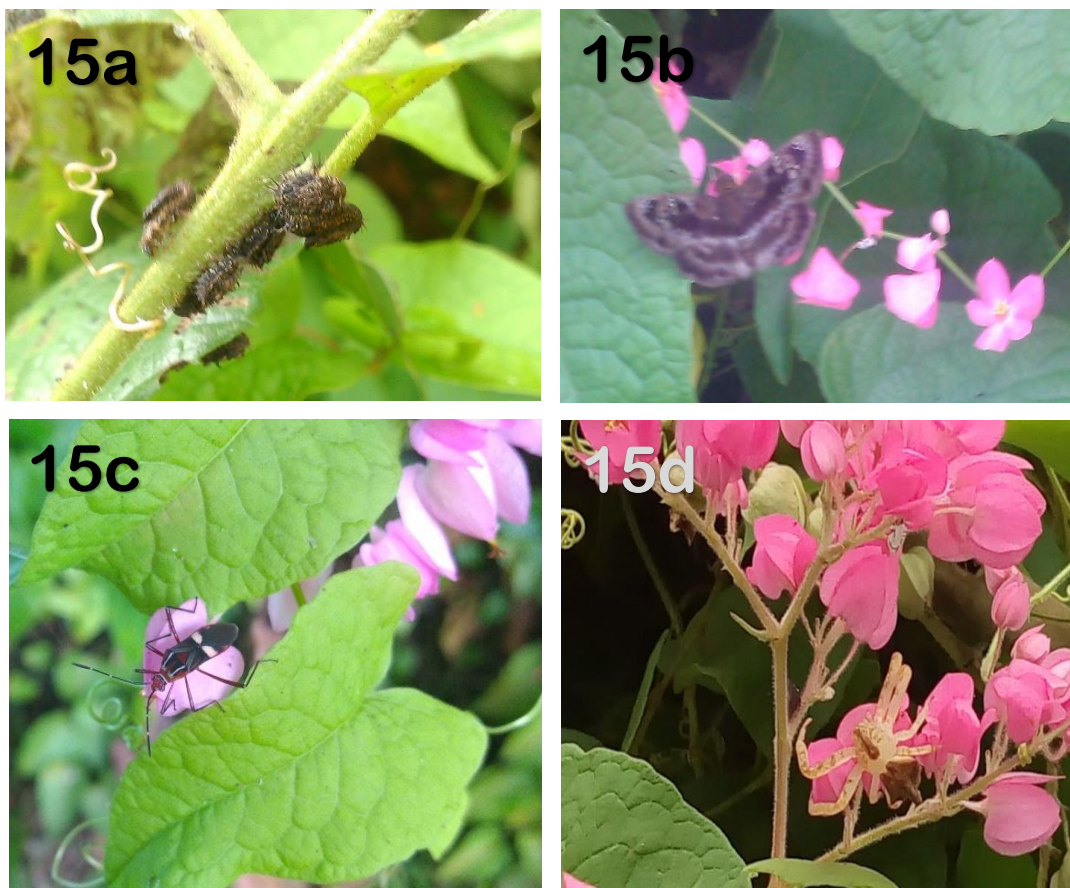


Figura 15: Visitantes florais do *Antigonon leptopus*. 15a. pulgões se alimentando de resina em caule; 15b. mariposa coletando néctar; 15c. percevejo de folha (*Leptoglossus sp.*); 15d. Aracnídeo em flores de miguê (*Antigonon leptopus*).



Figura 16: Abelha *Apis mellifera* visitando flores de *Antigonon leptopus*.

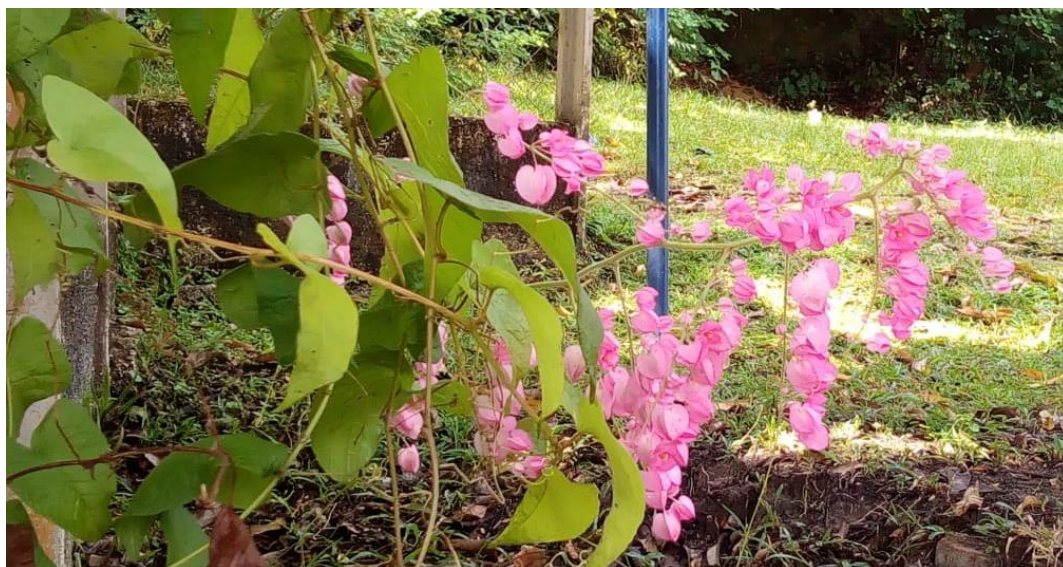


Figura 17: Planta *Antigonon leptopus* (Miguê).



Figura 18: Abelha metálica visitando flores de *Antigonon leptopus*.



Figura 19: Meliponas visitando flores de miguê. 19a. abelha mosquito mirim (*Plebeia droryana*) coletando néctar; 19b. Apinae em folha de miguê.



Figura 20: Abelha (Apinae) visitando flores de miguê.

CONCLUSÃO

Observou-se que, no presente local, dentre os visitantes do miguê (*Antigonon leptopus*), se destacaram a Aripuá e abelha africanizada *Apis mellifera*, sendo estas as principais abelhas a realizarem visitas para coleta de néctar e pólen. As melíponas Boca de sapo, Iraí, Tubi e Uruçu e outros insetos, também foram observadas realizando atividades de coleta durante os períodos iniciais do dia.

As abelhas têm preferência por realizarem suas demais atividades de coleta nos horários iniciais da manhã, onde a condição climática impacta significativamente em suas atividades. Em dias ensolarados ou nublados com temperaturas amenas favoráveis há considerável aumento das atividades de coletas das demais espécies de abelhas.

A *Trigona spinipes* pode apresentar comportamento de territorialismo e agressividade com demais espécies, dependendo da disponibilidade de alimento

na área ou local, podendo também caracterizar-se como espécie dominante, devido a seu comportamento com as demais espécies observadas e também com outros insetos. Além disso, a Aripuá manteve suas atividades de coleta em alta mesmo nos períodos mais quentes da tarde e no final desta.

A Apis mantém suas atividades no período da manhã, no início da tarde e encerrando no final da tarde.

O miguê é uma espécie vegetal que fornece néctar e pólen, sendo uma espécie visitada por várias espécies de insetos e apresenta ótima preferência para as abelhas. Houve coleta de resina por algumas espécies de abelhas e outros insetos, em pouca quantidade.

Antigonon leptopus apresentou uma boa diversidade de visitantes florais, sendo indicada a sua utilização para compor a flora apícola e meliponícola, para alimentação e forrageamento pelas diversas espécies de abelhas.

O miguê pode ser utilizado como espécie ornamental e deve ser plantada próxima à meliponários e apiários, sendo importante fonte de recursos alimentares para as abelhas. É considerada boa indicadora de preservação do ambiente e da diversidade de abelhas, tanto para abelhas africanizadas, para meliponíneos quanto para as abelhas solitárias, em Recife, PE, durante o ano todo na zona da mata de Pernambuco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, K. C. O que faz a polinização ser “o menor dos mundos”? uma análise a partir de estudos de caso.. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Recife, BR-PE, 25 f, 2018.

BANASZAK-CIBICKA, W., ŽMIHORSKI M. Wild bees along an urban gradient: winners and losers. **Journal of Insects Conservation**, 16, 331-343, 2012.

BARBOSA, D.B. *et al.* As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 3, n. 4, p. 694-703, 2017.

BASCOMPTE. *et al.* The nested assembly of plant–animal mutualistic networks. **PNAS** 100º. Edição, Espanha. P 5. 2003.

BASCOMPTE, J. & JORDANO, P. Plant–animal mutualistic networks: the architecture of biodiversity. **Annual Review of Ecology and Systematics**, 38, 567–593. 2007.

BIONDI, D., KISCHLAT, E. A vegetação urbana e a biodiversidade. **Diálogo**, v. 9, p. 155-168, 2006.

CARVALHO, C. A. L., MARCHINI, L. C. Tipos polínicos coletados por *Nannotrigona testaceicornis* e *Tetragonisca angustula* (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). **Scientia Agricola** [online]. v. 56, n. 3 pp. 717-722. 1999. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-90161999000300029>>. Epub 17 Set 1999. ISSN 1678-992X. <https://doi.org/10.1590/S0103-90161999000300029>.

CONSTANZA. R *et al.* The value of the world’s ecosystem services and natural capital. **Nature** 387º Edição Maryland. P 8. 1997.

COSTA.C, OLIVEIRA, F. Polinização: serviços ecossistêmicos e o seu uso na agricultura. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. 8ª. Edição. Mossoró-RJ, 2013.

DUNNE. J *et al.* Food-web structure and network theory: The role of connectance and size. **Pinas** 99ª Edição. P 6. 2002.

ESPIRÍTO SANTO, F. S. *et al.* TÁTICAS DE PILHAGEM POR *Trigona spinipes* (APIDAE) NA CAATINGA. **60º Congresso Nacional de Botânica**, Feira de Santana, BA, Brasil, 2009.

EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. **Raven** 8ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2016.

FAO. Conservation and management of pollinators for sustainable agriculture. The international response. En Freitas B.M. e J.O.P. Pereira (Eds.) **Solitary Bees: Conservation, Rearing and Management for Pollination**. Imprensa Universitária, Fortaleza, Brasil, p. 19-25. 2004.

FILHO, J. L. S. *et al.* Comportamento da abelha *Trigona spinipes* (Fabr.) (Hymenoptera: Apidae) no forrageamento de plantas apícolas: estudos preliminares. **Congresso Internacional de Ciências Agrárias**. Disponível em:<

<https://cointer-pdvagro.com.br/wp-content/uploads/2018/02/Trigona-das-abelhas.pdf>>

GRIMM, N.B., FAETH, S.H., GOLUBIEWSKI, N.E., REDMAN, C.L., WU, J., BAI, X., & BRIGGS, J.M. Global change and the ecology of cities. **Science**, 319, 756-760. <http://doi.org/10.1126/science.1150195>, 2008.

JĘDRZEJEWSKA-SZMEK K., ZYCH M. Flowervisitor and pollen transport networks in a large city: structure and properties. **Arthropod-Plant Interactions**, 7, 503-516, 2013.

JORDANO, P. Patterns of mutualistic interactions in pollination and seed dispersal – connectance, dependence asymmetries, and coevolution. **American Naturalist**, 129, 657–677. 1987.

KERR, WE; CARVALHO, GA; SILVA, AC; ASSIS, MGP. Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. **Parcerias Estratégicas** 12: 20-41, 1996.

KLEIN, A.M., VAISSIÉRE, B.E., CANE, J.H., STEFFAN-DEWENTER, I., CUNNINGHAM, S.A., KREMEN, C., TSCHARNTKE, T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. **Proceedings of the Royal Society B**, 274, 303-313, 2007.

MOTOYA, J. SOLÉ, R. Small World Patterns in Food Webs. **J. theor. Biol.** 22ª Edição. Barcelona P 405-412. 2002.

NEWMAN, M., BARABASI, A.L. & WATTS, D.J. The Structure and Dynamics of Networks. **Princeton University Press**, Princeton, 2006.

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: Nogueirapiss, 445 p. ISBN 85-86525-01-4. 1997

OLESEN. J. The smallest of all worlds: Pollination networks. **Jornal Theoretical Biology**. 240ª Edição. P 270-276. 2006.

OLLERTON.J; WINFREE.R; TARRANT, S. How many flowering plants are pollinated by animals?. **Oikos**. 120ª Edição P 331-336. 2011.

QUEIROZ, M.L.; BARBOSA, S.B.P.; AZEVEDO, M. Produção de geleia real e desenvolvimento da larva de abelhas *Apis mellifera*, na região semiárida de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 2, p. 449-453, 2001.

ROBERTO, G.B.P. *et al.* As abelhas polinizadoras nas propriedades rurais. Rio de Janeiro: **Funbio**, 2015.

SANTOS, A. B. Abelhas nativas: polinizadores em declínio. **Natureza on line**, v. 8, n. 3, p. 103-106, 2010.

SILVEIRA, F.A.; MELO, G.A.R.; ALMEIDA, E.A.B. **Abelhas brasileiras: Sistemática e identificação**. Belo Horizonte: Fundação Araucária, 2002.

SILVEIRA-NETO, S. *et al.* **Manual de Ecologia dos Insetos**. São Paulo: Agrônômica Ceres, 1976. 419p.

SOARES, K. O. **COMPORTAMENTO FORRAGEIRO DE *Trigona spinipes***. UFPB, Junho,. Areia – PB. 2016

SOUZA, R. C. S. *et al.* **Valor nutricional do mel e pólen de abelhas sem ferrão da região amazônica.** ActaAmazonica, 2004.

STEINER, J., ZILIKENS, A., KAMKE, R., PICKBRENNER, E., FEJA, E.P., FALKENBERG, D.B. Bees and melittophilous plants of secondary atlantic forest habitats at Santa Catherina Island, Southern Brasil. **Oecologia Australis**, 14, 16-39, 2010.

STELZER, R.J., CHITTKA, L., CARLTON, M., INGS, T.C. Winter active bumblebees (*Bombus terrestris*) Achieve high foraging rates in urban Britain. **PLoS One**, 5(3), e9559, 2010.

VIEIRA, C. U. *et al.* INTERAÇÃO ENTRE *Trigona spinipes* FABRICIUS, 1793 (Hymenoptera: Apidae) E *Aethalion reticulatum* LINNAEUS, 1767 (Hemiptera: Aethalionidae) EM *Mangifera indica* (Anacardiaceae). Uberlândia, v. 23, **Supplement 1**, p. 10-13, 2007.

VILLAS-BÔAS, J. **Manual tecnológico: mel de abelhas sem ferrão.** Brasília-DF: Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN), 2012.