



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Atividade de voo da abelha Moça Branca (*Frieseomelitta doederleini.*) no período de inverno na cidade de Recife – PE.

Mirela Lima Côrte Real

Recife-PE

Setembro 2022



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Atividade de voo da abelha Moça Branca (*Frieseomelitta doederleini.*) no período de inverno na cidade de Recife – PE.

Mirela Lima Côrte Real

Profa. Dra. Darclet Teresinha Malerbo-Souza

Recife-PE

Setembro 2022

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)

---

- M674a Côrte Real, Mirela Lima  
Atividade de voo da abelha Moça Branca (*Frieseomelitta doederleini*) no período de inverno na cidade de Recife-PE  
: Atividade de voo da abelha Moça Branca (*Frieseomelitta doederleini*) no período de inverno na cidade de Recife-PE /  
Mirela Lima Côrte Real. - 2022.  
24 f. : il.
- Orientador: Darcelet teresinha Marlebo de .  
Coorientador: Carlos Frederico Silva da Costa.  
Inclui referências.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em  
Zootecnia, Recife, 2022.
1. Abelhas. 2. Meliponicultura. 3. Biodiversidade. 4. Sustentabilidade. I. , Darcelet teresinha Marlebo de, orient. II.  
Costa, Carlos Frederico Silva da, coorient. III. Título



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

MIRELA LIMA CÔRTE REAL  
**Graduanda**

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

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

EXAMINADORES:

---

Profa. Dra. Darclet Teresinha Malerbo-Souza - Orientadora

---

Prof. Dr. André Carlos Silva Pimentel - Examinador

---

Prof. Dr. . Carlos Fernando Silva da Costa – Examinador

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esse trabalho a minha família principalmente a minha mãe que me inspirou tanto. A UFRPE por ter me proporcionado tantos anos de aprendizado e ao setor de meliponicultura, por possibilitarem a execução desta pesquisa.

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer primeiramente a Deus pois se não fosse por ele eu não estaria aqui, em seguida a minha mãe Gilda Côrte Real Silvestre que me fez ser a pessoa que sou hoje, que me fez amar os animais e que me ajudou a trilhar meu caminho profissional. Ao meu tio Carlos Antonio Silvestre e a minha avó Maria de Lourdes Sousa Côrte Real que sempre me apoiaram e estiveram presentes nessa minha trajetória. Amo muito vocês.

Agradeço também a Universidade Federal Rural de Pernambuco que por muitos anos foi a minha segunda casa, onde eu tive experiências incríveis e me proporcionou muito aprendizado.

A minha professora querida, que esteve comigo todos esses anos, a Profa. Dra. Darclat Malerbo-Souza, que me ensinou a amar tanto as abelhas. A todos os meus amigos que estiveram lutando ao meu lado nos melhores e piores momentos, Robin, Rodrigo, Victor “Vitão”, Gabriela, Thulio, obrigada a todos por me proporcionarem bons momentos e muitas risadas.

Aos que contribuíram com o meu conhecimento sobre as abelhas, Carlos e André e aos demais que fazem parte do setor de apicultura e meliponicultura.

A todos que fazem parte do Departamento de Zootecnia da UFRPE.

E a todas as pessoas que passaram pela minha vida e de alguma forma contribuíram com essa jornada.

Obrigada a todos!

## SUMÁRIO

	Pag.
<b>RESUMO</b> .....	10
<b>ABSTRACT</b> .....	11
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	13
2.1 Geral .....	13
2.2 Específicos .....	13
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	14
3.1 Biologia dos meliponíneos .....	14
3.2 Abelha moça branca ( <i>Frieseomelitta</i> <i>doederleini.</i> ).....	15
3.3 Atividade de voo.....	15
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	17
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	19
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	23
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	24

## LISTA DE FIGURAS

	Pag.
<b>Figura 1</b> : Coleta de dados no meliponário do Departamento de Zootecnia UFRPE, em Recife, PE .....	17
<b>Figura 2</b> : Colônias de abelhas <i>Frieseomelitta doederleini</i> . utilizadas para observação da atividade de voo, em Recife, PE .....	18
<b>Figura 3</b> : Gráfico das avaliações do dia 08/08/2022 .....	19
<b>Figura 4</b> : Gráfico das avaliações do dia 09/08/2022 .....	20
<b>Figura 5</b> : Gráfico das avaliações do dia 10/08/2022 .....	20
<b>Figura 6</b> : Gráfico das avaliações do dia 01/09/2022 .....	21
<b>Figura 7</b> : Gráfico das avaliações do dia 02/09/2022 .....	21
<b>Figura 8</b> : Gráfico das avaliações do dia 05/09/2022 .....	22
<b>Figura 9</b> : Gráfico das avaliações do dia percentual néctar e pólen .....	22



## RESUMO

As abelhas vem ganhando um grande destaque nos últimos anos, pois as pessoas estão cada dia mais em busca por produtos de origem orgânica e sustentável. A criação de abelhas tanto com ferrão, como as meliponas se encaixam nesses padrões, e se mostram como uma alternativa de criação e fonte de renda, principalmente a pequenos produtores. Esse trabalho tem objetivo verificar as atividades de voo e de coleta da abelha Moça Branca (*Frieseomelitta doederleini*) nos meses de Agosto e Setembro, na cidade do Recife, Pernambuco, região metropolitana. O presente estudo foi realizado de Agosto de 2022 a setembro de 2022 no meliponário do Setor de Apicultura e Meliponicultura, Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, localizado no bairro de Dois Irmãos, em Recife – PE. As caixas escolhidas para observação foram selecionadas ao acaso e as observações foram realizadas três dias no mês. As observações foram feitas no período das 09:00 às 16:00 horas, durante um minuto em cada hora. Nas observações, foram contabilizadas o número de abelhas que entraram na colônia carregando pólen e o número de abelhas que entraram sem carga aparente, sendo contabilizado como néctar ou água. Também foram registrados dados de temperatura e umidade relativa do ar, com um termohigrometro digital, instalado no meliponário. A movimentação das abelhas foi maior pela parte da manhã, padrão que se repetiu em todos os meses avaliados. A tendência foi de maior coleta de néctar e água, quando comparada a coleta de pólen. Com isso, concluiu-se que as abelhas (*Frieseomelitta doederleini*) preferem coletar tanto néctar quanto pólen, no período da manhã, diminuindo sua frequência no decorrer do dia, nos meses estudados.

Palavras chave: Abelhas; Meliponicultura; Biodiversidade; Sustentabilidade.

## ABSTRACT

Bees have been gaining a great prominence in recent years, because people are increasingly looking for organic and sustainable products. Beekeeping, both stinging bees and melipona bees, fit these standards, and show themselves as an alternative breeding and source of income, especially for small producers. This work aims to verify the flight and collection activities of the white lady bee (*Frieseomelitta doederleini*.) in August and September, in the city of Recife, Pernambuco, metropolitan region. The present study was carried out from August 2022 to September 2022 in the meliponary of the Apiculture and Meliponiculture Sector, Department of Animal Science of the Universidade Federal Rural de Pernambuco, located in the neighborhood of Dois Irmãos, in Recife - PE. The boxes chosen for observation were randomly selected and observations were performed three days a month. The observations were made in the period from 09:00 am to 4:00 pm, for one minute each hour. In the observations, the number of bees that entered the colony carrying pollen and the number of bees that entered with no apparent cargo were counted, being counted as nectar or water. Temperature and relative humidity data were also recorded with a digital thermohygrometer installed in the meliponary. The movement of the bees was greater in the morning, a pattern that was repeated in all months. The tendency was greater collection of nectar and water, when compared to pollen collection. Thus, it was concluded that the bees (*Frieseomelitta doederleini*) prefer to collect both nectar and pollen in the morning, decreasing their frequency during the day in the months studied.

Key words: Bees; Meliponiculture; Biodiversity; Sustainability.

## 1. Introdução

A criação de abelhas é umas das atividades de cultivo animal mais antigas do mundo, remontando desde a idade antiga. O uso do mel em rituais era bastante comum no antigo Egito como uma das oferendas aos deuses. Registra a história que Ramsés III fez uma oferta de 21.000 frascos de mel para Hapi, o deus do Nilo (SANTOS, 2015).

A criação de abelhas é considerada sustentável, pois preenche todos os requisitos do tripé da sustentabilidade: o econômico, que gera renda para o agricultor; o social, pois ocupa mão de obra familiar no campo, em especial, em assentamentos rurais, e o ecológico, porque não se desmata para criar abelhas, muito pelo contrário, é necessária a recomposição da flora para poder produzir mais, pois uma das características gerais das abelhas é a dependência integral de produtos florais, principalmente, de néctar e pólen, para a sua alimentação e também como provisão para as suas crias.

Existem mais de 20.000 espécies conhecidas de abelhas ao redor do mundo. Os meliponíneos constituem um grupo de abelhas formado por mais de 300 espécies conhecidas em todo o mundo. Elas caracterizam-se por serem sociais e possuem o ferrão atrofiado impossibilitando o seu uso. Fazem parte da Subfamília Meliponinae da família Apidae. Essa sub-família divide-se nas tribos Meliponini e Trigonini que compreendem 52 gêneros e as mais de 300 espécies de abelhas sem ferrão identificadas. Os principais gêneros são dois: *Melipona* e *Trigona*. As colônias de *Melipona* possuem entre 500 e 4.000 indivíduos, enquanto, aquelas de *Trigona* variam de 300 a 80.000 abelhas (FREITAS, 2003).

As abelhas brasileiras sem ferrão são responsáveis, conforme o ecossistema, por 40 a 90% da polinização das árvores nativas. As 10% restantes são polinizadas pelas abelhas solitárias, borboletas, coleópteros, morcegos, aves, alguns mamíferos, água, vento, e, pelas abelhas africanizadas (KERR, 1996).

Com isso, o estudo da sua atividade de coleta, ao longo do dia, em diferentes épocas, pode nos ajudar a conhecer sobre agentes externos que podem influenciar no desenvolvimento da colônia, e também servir como apoio para trabalhos futuros, comparando suas coletas ao longo do dia, com a composição da flora presente na região.

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo Geral**

Verificar a atividade de voo e de coleta da abelha Moça Branca (*Frieseomelitta doederleini*), nos meses de Agosto e Setembro, inverno, na cidade do Recife, Pernambuco, região metropolitana .

### **2.2 Objetivos Específicos**

Avaliar o comportamento natural das abelhas nativas em relação a sua atividade de saída e entrada do ninho e também a dinâmica de coleta do néctar, de pólen e água ao longo do dia, nos meses de Agosto e Setembro.

### **3. Revisão de Literatura**

#### **3.1. Biologia dos meliponíneos**

As abelhas sociais nativas, também chamadas de meliponíneos, são as únicas a não apresentar ferrão (NOGUEIRA-NETO 1997). O ferrão é atrofiado, por isso não ferroam, como são tradicionalmente manejada pelos indígenas, também são chamadas de “abelha indígena” (LOPES et al. 2005).

A utilização dessas abelhas em cultivo racional vem desde a antiguidade. De acordo com Rodrigues (2005), a civilização Maia da América Central manipulava buscando uma melhor produção de mel, melhor adaptação ao meio e também com o objetivo de manter a diversidade de forma sustentável. Os Guaranis as utilizavam em atividades religiosas de pajelança, controle e prevenção de doenças e na alimentação.

Durante o processo evolutivo pelo qual as abelhas passaram ao longo desses milhões de anos, desde o surgimento das flores até os dias atuais, foi dada origem a milhares de espécies diferentes. Hoje são conhecidas mais de 20 mil espécies de abelhas e a cada ano novas espécies têm sido descobertas, especialmente nas florestas tropicais e equatoriais das Américas, África e Ásia. Todas as espécies de abelhas encontram-se distribuídas em sete famílias distintas com maior ou menor grau de parentesco. A proximidade entre as diversas famílias está relacionada com o nível de evolução de cada uma delas (BOMFIM; OLIVEIRA; FREITAS, 2017).

De acordo com Pereira (2005), no Brasil, são conhecidas mais de 400 espécies de abelhas sem ferrão que apresentam heterogeneidade na cor, tamanho, forma, hábitos de nidificação e população dos ninhos. Onde algumas espécies podem se adaptar ao manejo de criação racional e outras não.

As abelhas nativas se utilizam de diferentes formas de defesa de acordo com o agente que esteja realizando o ataque a colônia, quando animais maiores como, por exemplo, o homem são considerados como elemento invasor, as abelhas sem ferrão podem utilizar técnicas para causar desconforto e inquietação no agente atacante como, por exemplo, enroscar-se nos cabelos e pelos, morder a pele com suas mandíbulas e ainda penetrar nos ouvidos e narinas. Estas abelhas possuem

hábitos de nidificação bem diversificados podendo ocupar locais como: ocos de árvores, troncos caídos, bambus, termiteiros, frestas de paredes ou muros, ou ainda, podem construir ninhos subterrâneos ou aéreos. Dentro do sistema de organização social das abelhas sem ferrão existem na colônia, as operárias, a rainha e os machos (GASPARINI, et al, 2012).

### **3.2. Abelha Moça Branca (*Frieseomelitta doederleini*.)**

A abelha (*Frieseomelitta doederleini*), conhecida como abelha branca, asa branca e mané-de-abreu é endêmica do bioma caatinga na região Nordeste do Brasil, podendo ser encontrada nos estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte. A *Frieseomelitta doederleini* é uma abelha de pequeno porte com o ninho em forma de cacho de uva e produz em torno de 2 litros de mel por colônia/ano a partir de espécies vegetais nativas da região seca. ( SANTISTEBANA , et al, 2019).

Por pertencerem ao grupo das trigonas; elas para serem divididas precisam de uma realeira (casulo real) do contrário não se obtém êxito na divisão. Esse casulo, é facilmente reconhecido pelo meliponicutor, pois tem o tamanho bem maior que os demais (o dobro) e só existe um ou dois por colônia, dependendo da época do ano. ( NEVES, 2010).

Para localizar o “casulo real”, deve-se ter muito cuidado e paciência, pois pode-se perder muitas crias, que são extremamente frágeis e se rompem com facilidade. ( NEVES, 2010).

### **3.3. Atividade de Voo**

Assim, atribui-se a polinização de 40% a 90% das árvores nativas brasileiras às abelhas nativas. Essa relação mútua entre polinizador e planta (mutualismo), de fato é uma relação benéfica para as duas partes, pois, além de retirarem pólen e néctar das flores, durante o dia todo, nas suas viagens em busca de alimento, as abelhas retribuem às plantas um serviço de fertilização cruzada, que resulta em frutos de melhor qualidade e maior número de sementes. As abelhas nativas podem ter papel estratégico na reconstituição de florestas tropicais e preservação da natureza. Estas abelhas conseguem alcançar uma distância de voo de 600 a 2.400 metros, dependendo da espécie. Cada espécie de abelha possui uma capacidade de voo diferente. Esta capacidade está, de modo geral, relacionada ao tamanho corporal (BALLIVIÀN, 2008)

As abelhas utilizam como fonte de proteína o pólen de plantas superiores (ABSY et al. 1977). A fonte de alimento das abelhas é conhecida por meio de observações das campeiras forrageando nas flores, ou pela análise polínica do alimento transportado para ninhos (néctar e pólen) permitindo um melhor conhecimento da relação da abelha com a flor (OLIVEIRA et al., 2009).

Assim, estudar a atividade de voo é importante para a compreensão da biologia e da melhoria das técnicas de manejo produtivo ou mesmo para o uso das espécies na polinização das culturas e conservação da espécie. A atividade de voo das abelhas inclui a coleta de alimento e material para a construção do ninho e a limpeza da colônia (HILÁRIO et al., 2001).

As abelhas têm íntima relação no desempenho de suas atividades com as variações de temperatura e umidade, sendo bastante afetada a sua atividade de voo em períodos de alta umidade e temperatura (NASCIMENTO, 2018). Em seu trabalho realizado com as abelhas *M. quadrifasciata* e *M. scutellaris* em região de mata atlântica, no estado de Sergipe, mostrou que o comportamento de maior fluxo de voo foi mais significativo durante a manhã, apresentando saídas alternadas durante a tarde.

Portanto, o conhecimento da atividade de voo dos meliponíneos é essencial para a compreensão dos padrões de forrageamento dessas abelhas, bem como, para a obtenção de subsídios para o uso destes insetos na polinização de cultivos (PICK et al., 2002).

#### 4. Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado de Agosto a Setembro de 2022, no meliponário do Setor de Apicultura e Meliponicultura, Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, localizado no bairro de Dois Irmãos, em Recife – PE. Apresenta altitude de 4 m com as seguintes coordenadas geográficas: 8°01'11.0" latitude sul 34°57'08.4" longitude oeste, com clima tropical úmido (tipo AS' 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 anual é de 25,5 °C, chegando a 30 °C no verão.

O meliponário possuía três colônias da abelha Moça Branca (*Frieseomelitta doederleini*), sendo que as caixas escolhidas para observação foram selecionadas ao acaso (Figura 1). As observações foram realizadas três dias em cada um dos meses de Agosto e Setembro. As avaliações foram feitas no período das 09:00 às 16:00 horas, durante um minuto em cada hora.



Figura 1 – Coleta de dados no meliponário do Departamento de Zootecnia, UFRPE, em Recife, PE.





Figura 2 – Colônia de abelhas *Frieseomelitta doederleini* utilizadas para observação da atividade de voo do Departamento de Zootecnia, UFRPE, em Recife, PE.

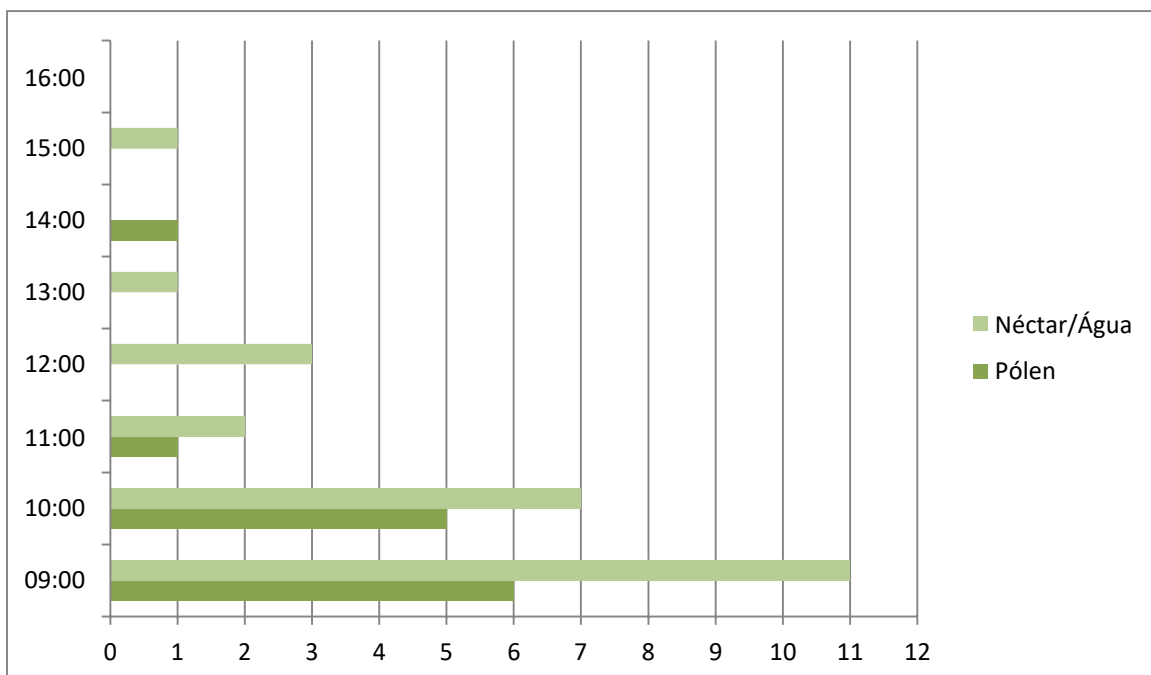
Nas observações, foram contabilizadas o número de abelhas que entraram na colônia carregando pólen em suas corbículas, estrutura semelhante a um cesto onde a abelha carrega ou transporta pólen, em associação com néctar para o alimento das larvas, e resina e barro para construção de seu ninho (BALLIVIÁN, 2008) e o número de abelhas que entraram sem carga aparente, que foram contabilizadas como néctar ou água.

Também foram sendo registrados dados de temperatura e umidade relativa, e ao final do dia foram coletados os dados máximos e mínimos, a partir de um termohigrometro digital, instalado no meliponário.

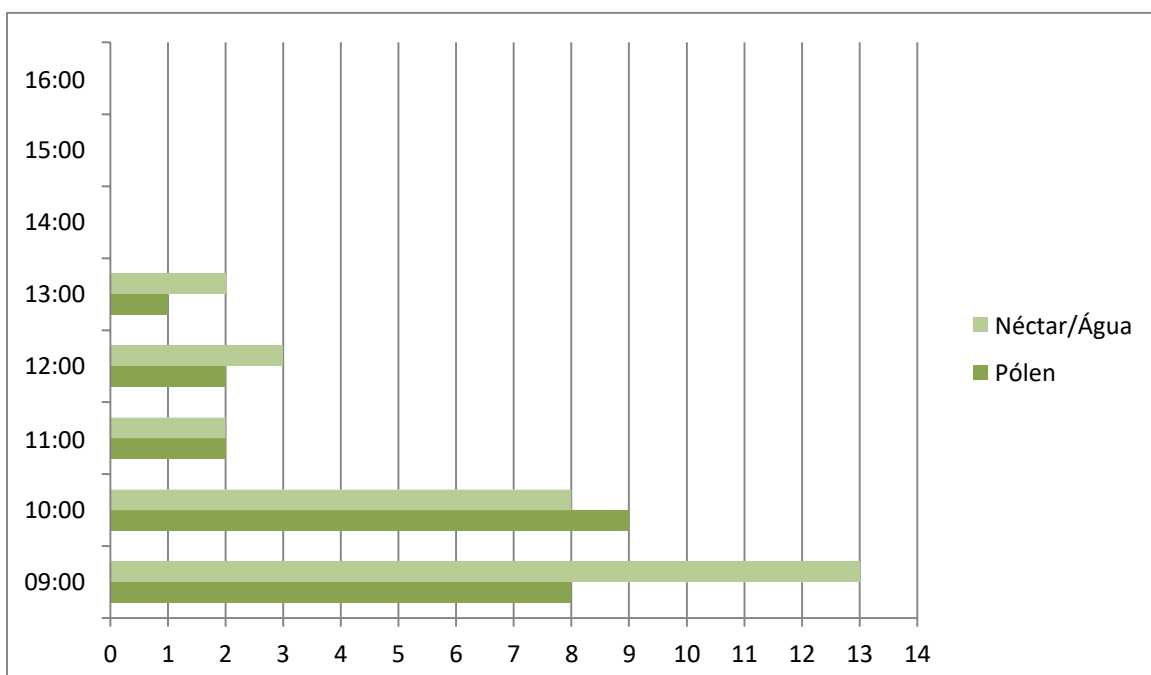
## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

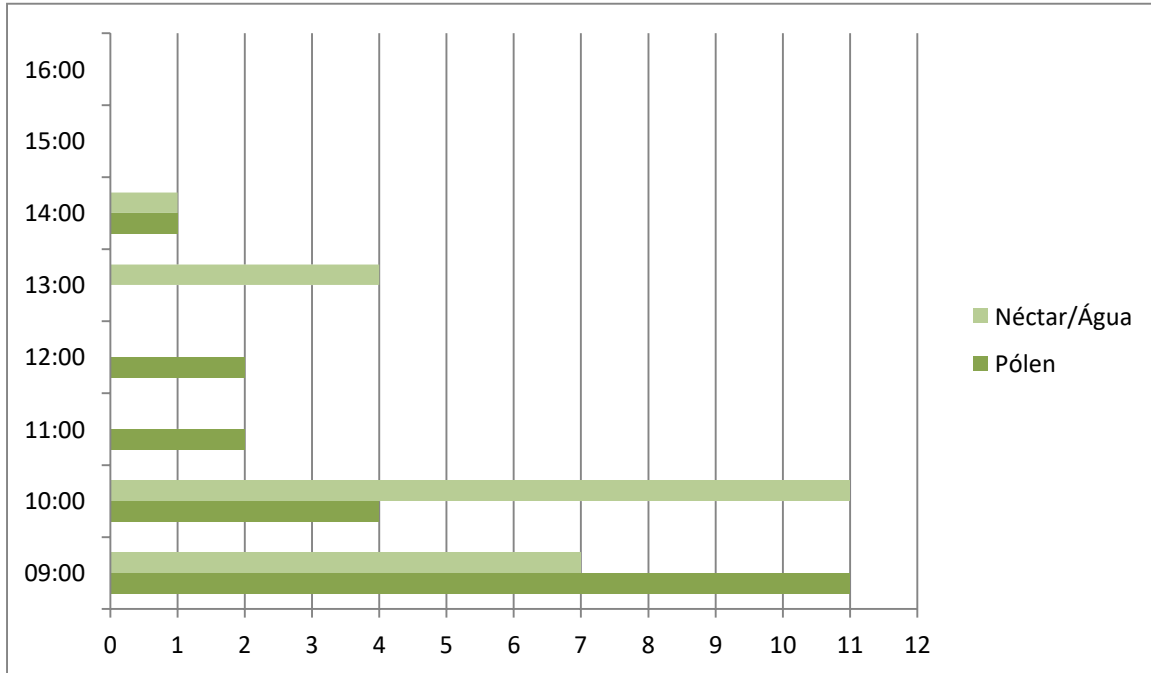
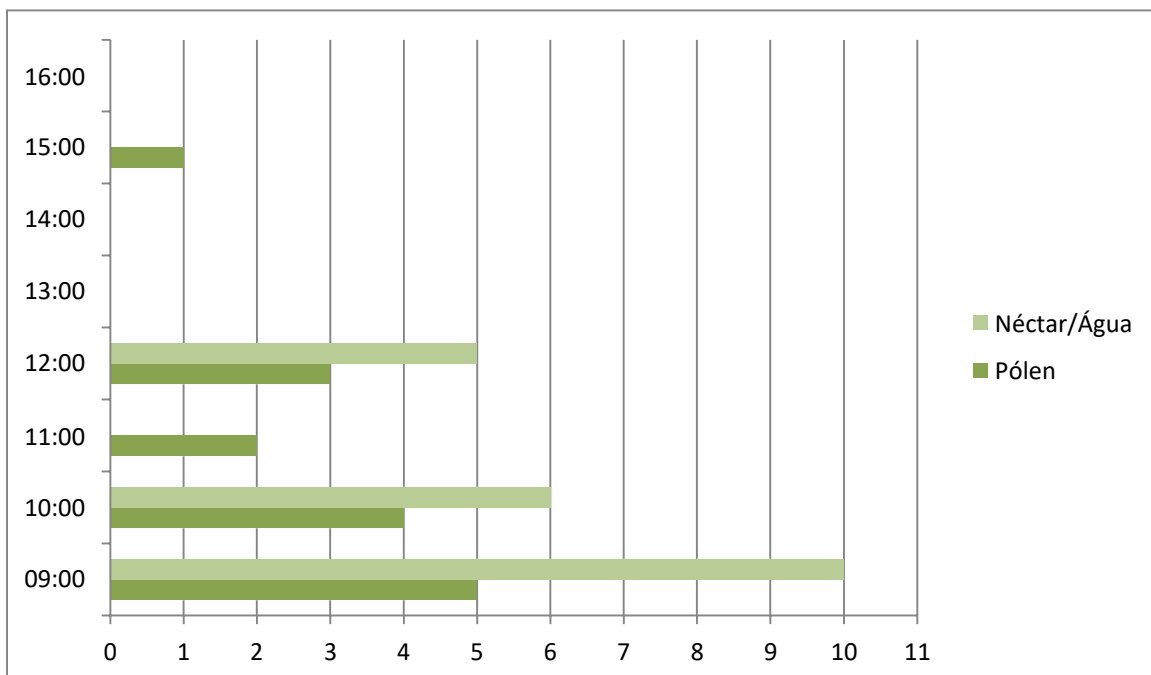
A atividade de voo foi avaliada durante 6 visitas ao meliponário, estas foram divididas em 3 visitas no mês de Agosto e outras 3 durante o mês de Setembro, também foi medido a umidade relativa do ar e as temperaturas máximas e mínimas durante esse periodo e feito uma média, pois esses fatores são importantes para compreendermos os hábitos de coleta.

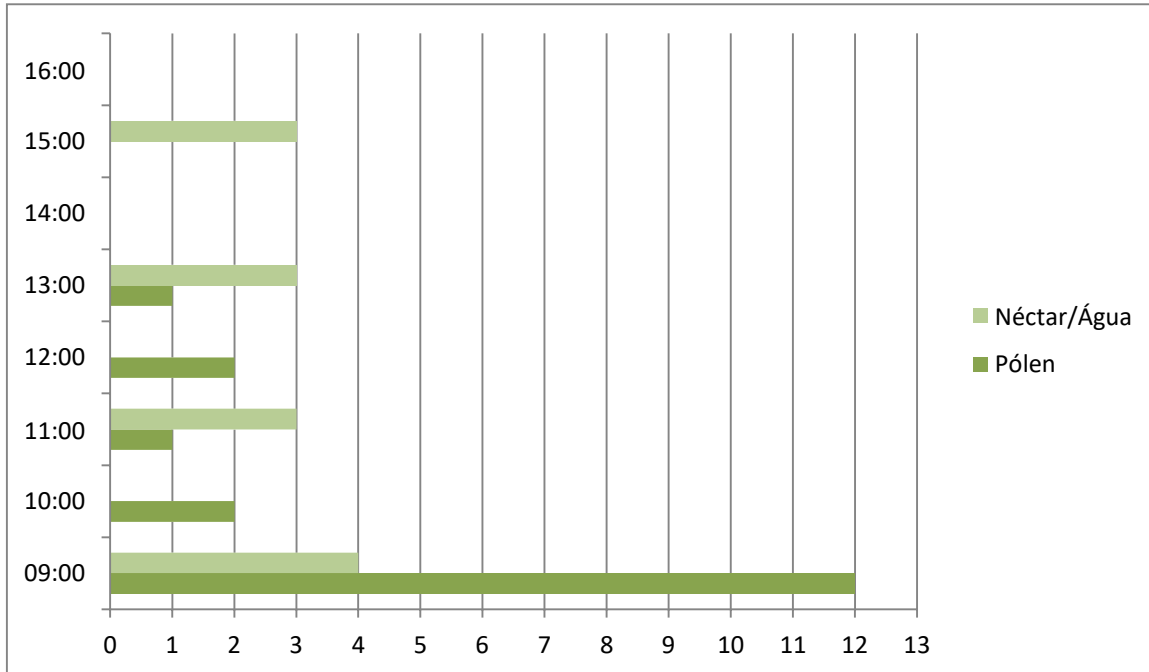
Os gráficos representam à quantidade de abelhas observadas no seu retorno as colmeias, foram avaliadas com quais substâncias elas traziam para a colônia, se Pólen ou Néctar e Água.



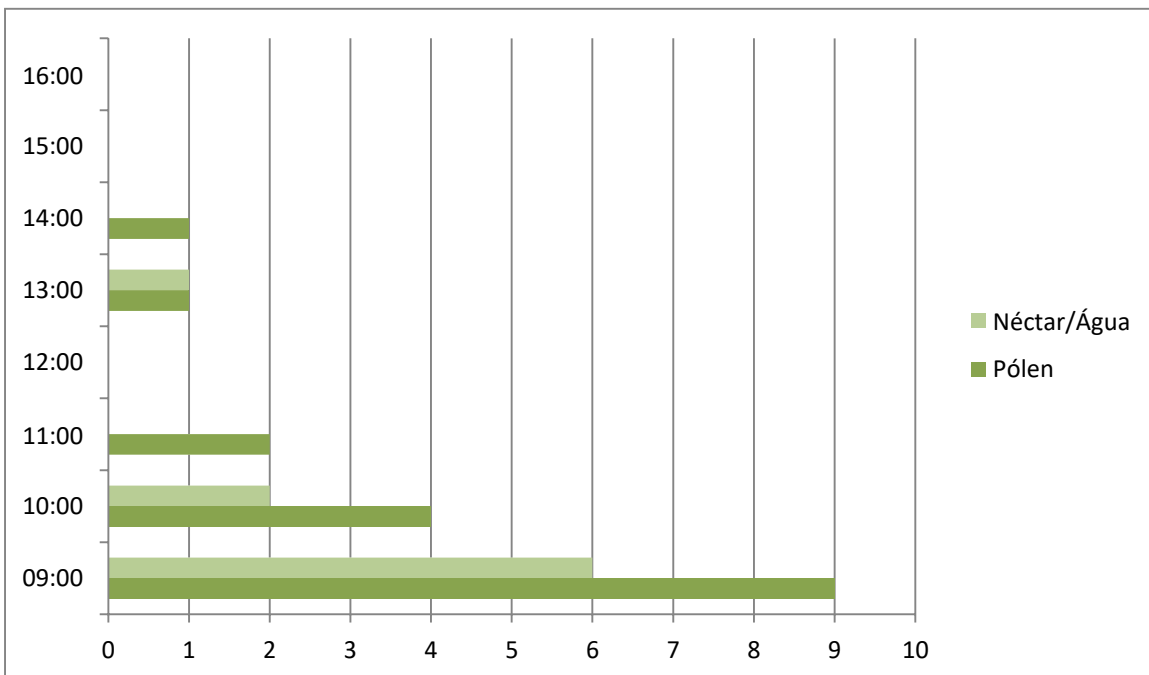
**Figura 3:** Gráfico das avaliações do dia 08/08/2022



**Figura 4:** Gráfico das avaliações do dia 09/08/2022**Figura 5:** Gráfico das avaliações do dia 10/08/2022**Figura 6:** Gráfico das avaliações do dia 01/09/2022

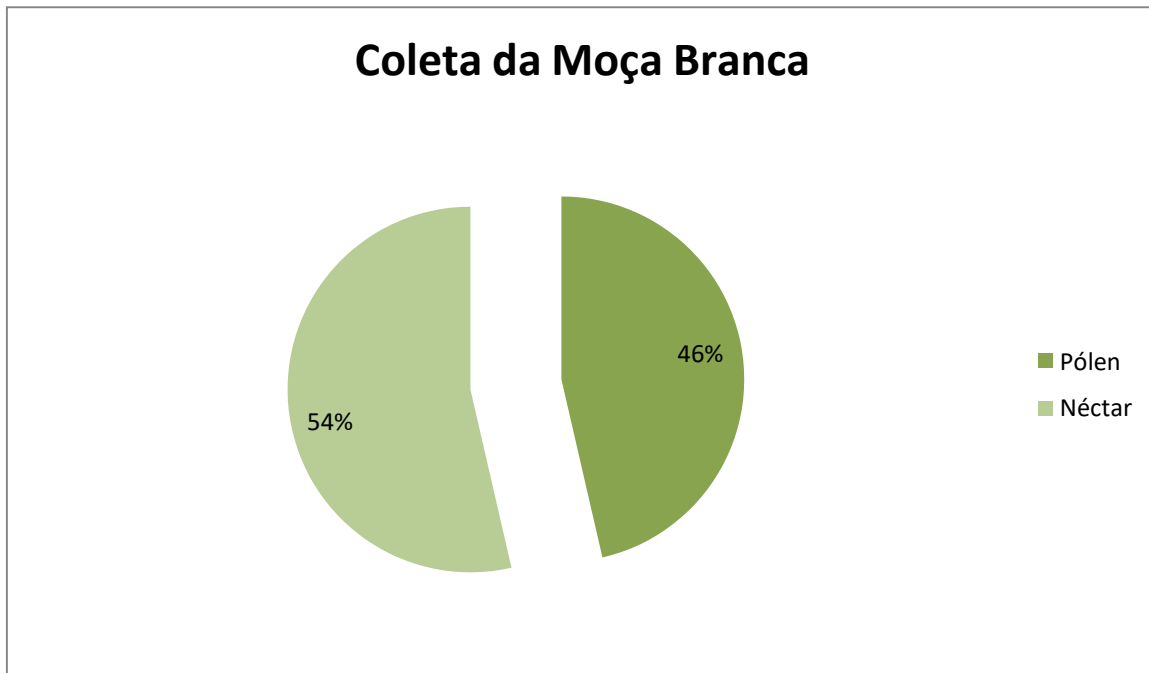


**Figura 7:** Gráfico das avaliações do dia 02/09/2022



**Figura 8:** Gráfico das avaliações do dia 05/09/2022

Foi realizada a porcentagem de abelhas que coletaram pólen e néctar, para fim de comparação sobre a preferência e necessidade de coleta desta espécie.



**Figura 9:** Percentual Néctar e Pólen

## 6. Conclusão

A abelha Moça Branca (*Frieseomelitta doederleini*) tem preferência pela coleta de Pólen e Néctar ou Água durante a parte da manhã, mas também coletando pólen, diminuindo a sua atividade no período da tarde devido às temperaturas maiores.

## 7. Referências Bibliográficas

BALLIVIÁN, J. M. P. P.. **Abelhas nativas sem ferrão: MỸ G PÊ**. São Leopoldo: OIKOS, p.128 ISBN 978-85-7843-056-6, (2008).

BOMFIM, I. G. A.; OLIVEIRA, M. O.; FREITAS, B. M. **Curso técnico em apicultura: biologia das abelhas**. Fortaleza, Ceará: [s. n.], (2017). 57 p. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/320907688\\_Biologia\\_das\\_abelhas](https://www.researchgate.net/publication/320907688_Biologia_das_abelhas).

GASPARINI, T. F.; RODRIGUES, T. B.; FERREIRA, F. H. N.. **Correlação entre aspectos da organização social das abelhas sem ferrão (Meliponinae) e da espécie humana utilizada em educação ambiental**. Arquivos do mudi, Maringá, PR, v.12, ed.1, p.15-22, (2012). Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/19209>.

LOPES M.; FERREIRA J. B.; SANTOS G.. **Abelhas sem-ferrão: a biodiversidade invisível**. *Agriculturas*, p. 2-4 (2005).

NOGUEIRA-NETO P. **Vida e criação de abelha sem ferrão**. São Paulo: Nogueirapis. p.445, (1997).

PAULO ROMERO DE FARIAS NEVES. **Meliponario Braz**. Disponível em: <https://urucueabelhasnativas.blogspot.com/2010/05/abelha-moca-branca.html>. Quinta-feira 13 de maio de 2010.

PEREIRA F. M.. **Abelhas sem ferrão a importância da preservação**. (2005) [online] [http://www.embrapa.br/noticias/artigos/folder.2005-02-02.1550581232/artigo.2005-12-29.3499364899/mostra\\_artigo](http://www.embrapa.br/noticias/artigos/folder.2005-02-02.1550581232/artigo.2005-12-29.3499364899/mostra_artigo), 10 outubro 2021.

RODRIGUES A. S.. **Etnoconhecimento sobre abelhas sem ferrão: saberes e práticas dos índios guarani M'byá na Mata Atlântica**. Dissertação Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, (2005).

SANTOS, J. O. D.. **Um estudo sobre a evolução histórica da apicultura**. 2015. 95f. (Dissertação de Mestrado Profissional), Programa de Pós-graduação em Sistemas Agroindustriais, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande – Pombal – Paraíba – Brasil, (2015).

ROGELIO M. SANTISTEBANA , SONIA P. CABRERA, A , SONIA P. CABRERAA , JOSÉ F. NETOB , EVA M. S. SILVAB , REBERT C. CORREIAC , RODOLFO F. ALVESD , FRANCISCO DE A. R. DOS SANTOSD , CELSO A. CAMARAA E TANIA M. S. SILVA. **Análises melissopalínológicas, físico-químicas, atividade antirradicalar e perfil químico por uplc-dad-qtof-ms/ms dos méis de frieseomelitta doederleini (abelha branca): comparação com os fenólicos presentes nas flores de mimosa tenuiflora (jurema preta).** Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170407>. Quim. Nova, Vol. 42, No. 8, 874-884, 2019.