



**INSTITUTO
FEDERAL**

Paraíba

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS PRINCESA ISABEL
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ARTUR BARBOSA DE SOUZA

**LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES DE ABELHAS NATIVAS EM
FRAGMENTO DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE TRIUNFO,
PERNAMBUCO**

PRINCESA ISABEL

2025

ARTUR BARBOSA DE SOUZA

**LEVANTAMENTO DE DE ESPÉCIES DE ABELHAS NATIVAS EM
FRAGMENTO DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE TRIUNFO,
PERNAMBUCO**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, *Campus* Princesa Isabel, como requisito necessário para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Ivan Jeferson Sampaio

Diogo Coorientador: Prof. Dr. Evaldo de Lira
Azevêdo

PRINCESA ISABEL

2025

TERMO DE APROVAÇÃO

ARTUR BARBOSA DE SOUZA

LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES DE ABELHAS NATIVAS EM FRAGMENTO DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE TRIUNFO, PERNAMBUCO

Trabalho de Conclusão do Curso, modelo Artigo Científico, apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, campus Princesa Isabel, como requisito necessário para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas e aprovado pela banca examinadora.

Aprovado em: 11/02/2025.

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente

IVAN JEFERSON SAMPAIO DIOGO

Data: 05/09/2025 13:28:06-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Ivan Jeferson Sampaio Diogo
(Orientador) Instituto Federal do

Ceará - IFCE



Documento assinado digitalmente

FAGNER NEVES OLIVEIRA

Data: 05/09/2025 14:55:22-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Me. Fagner Neves de Oliveira

Instituto Federal da Paraíba - IFPB



Documento assinado digitalmente

ADRIANA OLIVEIRA ARAUJO

Data: 05/09/2025 16:12:01-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Adriana Oliveira Araújo

Instituto Federal da Paraíba - IFPB

IFPB - Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) – Agnaldo Oliveira - CRB - 15/988

S729l Souza, Artur Barbosa de.
Levantamento de espécies de abelhas nativas em fragmento de
caatinga no município de Triunfo, Pernambuco / Artur Barbosa de Souza. – 2025.
33f:il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Superior de Licenciatura em Ciências
Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da
Paraíba, Princesa Isabel, 2025.

Orientador(a): Prof. Dr. Ivan Jeferson Sampaio Diogo. Coorientador:
Prof. Dr. Evaldo de Lira Azevêdo.

1. Ciências Biológicas. 2. Caatinga. 3. Conservação. 4. Biodiversidade. I.
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. II. Título.

IFPB/PI

CDU574

Catalogação na Publicação elaborada pela Seção de Processamento Técnico da Biblioteca
Professor José Eduardo Nunes do Nascimento, do IFPB Campus Princesa Isabel.

AGRADECIMENTOS

Neste momento tão importante de minha vida, não poderia deixar de engrandecer primeiramente o nome de meu Senhor Jesus, a quem devo a vida.

E também a minha família, com quem compartilho diariamente as lutas, meus dois filhos o meu primogênito amado Pedro Arthur e minha amada filha Rebecca, e por fim a minha querida esposa Claudiana da Silva, amo vocês. Não poderia jamais deixar de agradecer aos meus amados pais, Seu Antônio de Artur e dona Luzinete Rosa, os quais possibilitaram que pudéssemos trabalhar e estudar, pois sendo já pai e mãe de família, seria impossível cumprir tantas tarefas sem os cuidados deles, muito obrigado.

Agradecer ao meu Querido orientador o Dr. Ivan e meu coorientador o Dr. Evaldo por terem contribuído para esta realização em minha vida, agradecer por todos ensinamentos e pela paciência que depositaram em mim, confesso que não foi fácil, mas Deus deu vitória. Amo lecionar e também pesquisar, isto é meu combustível para seguir, e principalmente, amo a natureza com toda minha força, ela é o reflexo de Deus.

Por fim agradecer aos meus queridos colegas de vivência, pelos laços que construímos ou fortalecidos nestes curtos e velozes anos de curso, em especial lembrar daqueles que perdemos de forma trágica, dói muito a despedida, mas Deus tudo sabe. Desejar que todos possamos nos encontrar nesta árdua caminhada como profissionais e futuros mestres e que ao final digamos que combatemos o bom combate, acabei a carreira, mas guardamos a fé, por estas razões, Louvo a Deus e dou graças a Ele.

RESUMO

A conservação das florestas e preservação dos ecossistemas, são fundamentais para garantir a manutenção das populações de abelhas e a continuidade dos serviços ecossistêmicos a exemplo da polinização em paisagens agrícolas ou naturais. As abelhas desempenham um papel crucial na natureza de modo geral, contribuindo significativamente para a manutenção da biodiversidade e produção de alimentos em todo o mundo. No entanto, esse serviço ecossistêmico está sob ameaça, o desmatamento, queimadas e os agrotóxicos são principais causas dos impactos negativos nas populações de abelhas e na eficiência da polinização de modo geral. Deste modo, o objetivo deste trabalho é realizar o levantamento de espécies de abelhas nativas em fragmento de caatinga no distrito de Iraguaçu, município de Triunfo-PE, especificamente em um recorte de área parcialmente desmatada, uma investigação faunística das espécies nativas de melíponas da Caatinga. Tendo como metodologia um levantamento qualitativo e investigativo das espécies da tribo Meliponini que ali habitam, com duração de 6 meses, entre as épocas seca e chuvosa. Os resultados foram catalogados e depositados no laboratório de Ecologia e Botânica do IFPB *Campus* Princesa Isabel, e foram descobertas 8 espécies melíponas, que são *Partamona cupira*, *Scaptotrigona depilis*, *Scaptotrigona bipunctatata*, *Oxytrigona tataira tataira*, *Frieseomelitta longipes*, *Trigona spinipes*, *Melipona* sp. 1, *Melipona* sp. 2, além de um ninho de espécie não identificada. Esse tipo de estudo contribui significativamente para a compreensão da diversidade biológica da região, identificando espécies existentes, descobrindo novas espécie e sugerindo ações futuras para a conservação dos recursos naturais.

Palavras-chaves: Conservação, Polinizadores, Caatinga, Biodiversidade.

ABSTRACT

Forest conservation and ecosystem preservation are essential to ensure the maintenance of bee populations and the continuity of ecosystem services such as pollination in agricultural or natural landscapes. Bees play a crucial role in nature in general, contributing significantly to the maintenance of biodiversity and food production worldwide. However, this ecosystem service is under threat; deforestation, fires and pesticides are the main causes of negative impacts on bee populations and pollination efficiency in general. Thus, the objective of this study is to survey native bee species in a fragment of caatinga in the district of Iraguaçu, municipality of Triunfo-PE, specifically in a partially deforested area, a faunistic investigation of native species of stingless bees in the Caatinga. Using as methodology a qualitative and investigative survey of the species of the Meliponini tribe that inhabit there, lasting 6 months, between the dry and rainy seasons. The results were catalogued and deposited in the Ecology and Botany Laboratory of the IFPB Campus Princesa Isabel, and eight species of melipones were discovered, namely *Partamona cupira*, *Scaptotrigona depilis*, *Scaptotrigona bipunctatata*, *Oxytrigona tataira tataira*, *Frieseomelitta longipes*, *Trigona spinipes*, *Melipona* sp. 1, *Melipona* sp. 2, in addition to a nest of an unidentified species. This type of study contributes significantly to the understanding of the biological diversity of the region, identifying existing species, discovering new species and suggesting future actions for the conservation of natural resources.

Keywords: Conservation, Pollinators, Caatinga, Biodiversity.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 MATERIAL E MÉTODOS	11
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS	30

1. INTRODUÇÃO

As abelhas formam um dos grupos mais variados dentro da ordem Himenóptera, a superfamília Apoidea, tem mais de 20.000 espécies conhecidas em todo o mundo, distribuídas em 481 gêneros e 56 tribos (Nogueira-Neto, 1997; ITIS, 2018). No continente americano existem cerca de 480 espécies, que ocorrem principalmente em regiões tropicais e subtropicais, com aproximadamente 420 espécies na região Neotropical, distribuídas em 53 gêneros (Pereira, 2006; Oliveira, 2013; Palumbo, 2015; ITIS, 2018). Já no Brasil, a fauna de Meliponini inclui cerca de 250 espécies válidas, agrupadas em 29 gêneros, Pedro (2014).

A família Apidae é a mais diversificada entre as abelhas, abrangendo 5.800 espécies distribuídas em 205 gêneros e 52 tribos, sendo a única família que inclui abelhas verdadeiramente sociais Freitas (2003). Quando trata-se desta família, é de suma importância que se possa citar as abelhas melíferas ou africanizadas, introduzidas no Brasil em meados de 1839, por meio do padre Antônio Carneiro que trouxe algumas colônias de *Apis mellifera ligustica*, da região do Porto, em Portugal, para o Rio de Janeiro, Araújo (2021). De acordo com Ramos (2007), o habitat das abelhas *Apis mellifera* é bastante diversificado indo de savanas, florestas tropicais, desertos, regiões litorâneas até montanhosas, o que lhes favoreceu na adaptação e diversificação em novo território, no caso o Brasil.

Segundo (Whitfield *et al.*, 2006), as abelhas africanizadas são amplamente distribuídas no planeta devido sua dispersão natural ou introduções artificiais, realizadas pelo homem ao longo da história nos processos de colonização de novos continentes, desta maneira são consideradas exóticas por serem originárias de outros continentes.

Diferente das africanizadas, as nativas do Brasil apresentam características peculiares, são caracterizadas pelo seu ferrão atrofiado, o que lhes cunhou a denominação comum de “abelhas sem ferrão”, e pela venação alar reduzida Schwarz (1948), daí o nome popular de abelhas sem ferrão ou indígenas. Tanto a *Apis mellifera* quanto as abelhas sem ferrão compartilham a característica de serem sociais, formando colônias onde podem viver dezenas de milhares de indivíduos. As Apidae sem ferrão pertencem à tribo Meliponini, cujo ferrão é atrofiado e vestigial, sem capacidade de ferocar.

As abelhas desempenham um papel fundamental na manutenção de ecossistemas e paisagens, oferecendo uma ampla gama de serviços ambientais, incluindo a polinização de mais de 80% das angiospermas (Campbell et al., 2022; Klein *et al.*, 2007; Michener, 2007). A importância de abelhas na conservação ambiental é de primordial importância, são responsáveis pela polinização de 30% das espécies vegetais da Caatinga e Pantanal e até 90% das espécies da Mata Atlântica, e seu desaparecimento coloca em risco a flora e fauna silvestres, Oliveira-Ramos (2021).

De acordo com Seehusen (2011), a riqueza e diversidade de abelhas vem diminuindo bastante, pois a perda e a fragmentação dos biomas brasileiros podem ser fatores determinantes na redução ou extinção de grupos de organismos, podendo trazer sérios problemas ambientais, sociais e econômicos. Além disso, Ferreira (2015) relata que a exploração predatória do mel, retirado de forma inadequada, compromete a sobrevivência das colônias violadas, bem como o uso de agrotóxicos e a prática das queimadas. Mesmo o ser humano tendo evoluído em sua forma de domesticação e nas metodologias para manipulação para produção de mel, própolis, geleia real e outros subprodutos, levando-as para espaços de cultivo e extração artificial, ainda assim ocorrem impactos no meio ambiente, especificamente em espécies mais frágeis ou endêmicas.

Nos últimos anos, a atuação de grupos particulares e governamentais no Brasil tem crescido consideravelmente, Imperatriz (2012) descreve a criação racional de algumas dessas espécies sociais como meliponicultura, seu significado na prática é a domesticação ou criação das abelhas sem ferrão, prática que trouxe considerável valorização e recuperação de espécies em risco de extinção. Além disso, Holanda (2012), destaca a grande importância na polinização de cultivos agrícolas, na manutenção da biodiversidade, produção de mel e outros produtos derivados, como o pólen e a própolis, que apresentam grande importância nutricional e farmacêutica. O mel das abelhas sem ferrão é produzido em quantidades inferiores ao das abelhas melíferas, porém, seu valor de mercado é superior se comparados.

De acordo com Melo e Molin (2024), o número atual de abelhas é subestimado e pode não refletir toda a diversidade existente. Em termos de biodiversidade, a Caatinga é um dos biomas menos estudados no Brasil. Ganem (2017), destaca que uma das principais dificuldades relacionadas a esse bioma é a falta de informações abrangentes, incluindo dados sobre geografia, vegetação e diversidade de fauna. (Santos *et al.*, 2011), evidenciaram que a

Caatinga é o bioma brasileiro com o menor esforço de pesquisa e produção de conhecimento, refletido no reduzido número de artigos publicados em revistas internacionais sobre o tema.

Essa lacuna afeta diretamente o conhecimento sobre a fauna apícola local, resultando em uma compreensão limitada das espécies de abelhas presentes e dos substratos que utilizam para nidificação. Essa falta de informações torna difícil a implementação de práticas de manejo e conservação eficazes para as espécies. Nesse sentido, as perguntas norteadoras desta pesquisa são: Quais espécies ocorrem em um fragmento de caatinga na região da vila de Iraguaçu, Triunfo, Pernambuco? E Qual sua importância para a manutenção do equilíbrio ecossistêmico desta região?

Para responder tais questões, o objetivo geral deste trabalho foi realizar um levantamento de espécies de abelhas nativas sem ferrão em um fragmento de caatinga pernambucana. Tendo como objetivos específicos: a) analisar a riqueza de espécies nativas em recortes de mata nativa na região do município de Triunfo, Pernambuco; b) descrever morfológicamente as espécies encontradas; e c) definir os fatores antrópicos que levam à redução ou aumento da diversidade biológica das abelhas nativas neste fragmento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Tipo de pesquisa

Esta pesquisa é classificada como descritiva e exploratória. De acordo com Gil (2008), a pesquisa descritiva busca caracterizar um fenômeno, descrevendo suas particularidades e atributos, enquanto a exploratória é usada para obter maior familiaridade com o problema. Desta forma, caracteriza detalhadamente o ambiente de forrageamento de abelhas-sem-ferrão e as espécies de plantas ou material utilizados como ninho, bem como aprofundar o conhecimento sobre a importância ecológica destas na polinização e a produção agrícola.

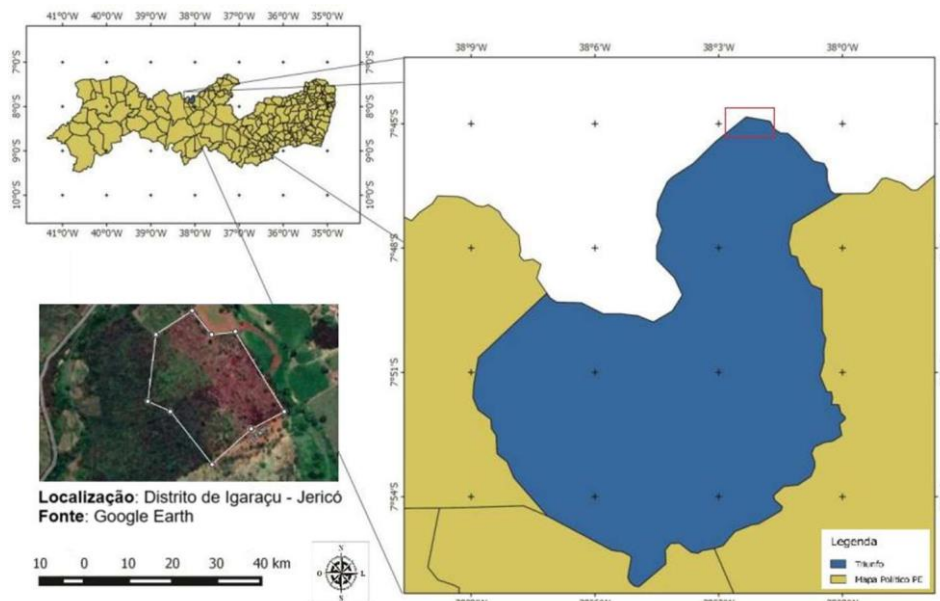
Essa pesquisa também é caracterizada como estudo de campo por meio da coleta de dados no ambiente natural. Além disso possui abordagem qualitativa, pois é utilizada para investigar fenômenos que não podem ser reduzidos a números Minayo (2012), focando na descrição detalhada dos comportamentos e relações ecológicas das abelhas com as plantas.

2.2 Área de estudo

A coleta das espécies ocorreu em uma área de mata localizada em recorte de área no distrito de Iraguaçu, município de Triunfo, Pernambuco (Figura 1), popularmente como Jericó. Conforme o IBGE (2023), localiza-se na zona do sertão alto, na mesorregião do Sertão Pernambucano, microrregião do Rio Pajeú, sua área territorial é de 181,4 km², ao norte à cidade de Princesa Isabel- Paraíba, ao sul está Calumbi, Pernambuco, ao leste faz divisa com o município de Flores, Pernambuco e Oeste com o município de Santa Cruz da Baixa Verde, Pernambuco.

O município de Triunfo está à 1004 metros de altitude em relação ao nível do mar, e sua posição geográfica determinada pelo paralelo de 7° 50' 17 E e 38° 06' 06' S, clima é semiárido quente, com uma temperatura média de 20,4° C. Sua vegetação é floresta subcaducifólia, e ainda detém o ponto mais alto do estado de Pernambuco, com uma altitude de 1185 m, o famoso ponto turístico “Pico do Papagaio”, distando 398 km da capital do estado, Recife (IBGE, 2023).

Figura 1. Mapa do estado de Pernambuco, do município e Triunfo e da área estudada.



A área estudada está localizada no distrito de Igarauá, Jericó, e compreende cerca de 76.400 m² de área com árvores de pequeno, médio e grande porte, além de arbustos e áreas de solo sem vegetação, apresentando diferentes processos de degradação.

2.3 Coleta e Análise de dados

A coleta e análise de dados ocorreu em cinco etapas distintas: reconhecimento da área amostrada, observação direta, elaboração da lista das espécies encontradas, levantamento de dados secundários e análise dos resultados. O reconhecimento da área foi feito em novembro de 2023, onde foi feita a demarcação. A pesquisa totalizou 7 meses, com final do período seco em novembro e meados de dezembro e já no final de dezembro com as primeiras precipitações, que se estenderam até de março do ano subsequente, após isto com alternância de chuvas isoladas e períodos de estiagem até junho de 2024, com variáveis de meses secos e início de precipitações (Novembro e Dezembro) chuvas mais intensas (Janeiro, Fevereiro, Março e abril), período intermediário de baixas temperaturas e pouco índice pluviométrico (Maio e Junho) de 2024.

Daí em diante foi realizada a observação direta do comportamento de forrageamento das abelhas e das espécies de plantas visitadas pelas mesmas. Conforme Lakatos e Marconi (2010), a observação direta é uma técnica de coleta de dados em que o pesquisador observa os fenômenos em seu ambiente natural sem interferências. Para a marcação dos pontos de coleta, considerou-se o raio de atividade das abelhas, chamado comportamento ecológico de forrageamento. De acordo com Bergamaschi (2019) e Embrapa (2017), a distância para busca de alimento das abelhas-sem-ferrão pode variar entre 120 m e 2.500 m de raio a partir do seu +ninho, dependendo da espécie. Após identificação e observação de ninhos próximos, as armadilhas foram colocadas entre as alturas de 1,5 metros de altura e 3,5 metros de altura, em

5 pontos distintos.

Foram utilizados dois métodos de armadilhas de captura, sendo que o primeiro Iris (2020), e Boas (2012), as abelhas são capturadas utilizando armadilhas feitas de garrafas pet de 2 a 5 litros, tubo pvc $\frac{3}{4}$ polegadas curva ou joelho, saco plástico preto com essências de própolis (Figura 2). A entrada do recipiente simula o oco das árvores com um orifício na parte inferior, a curva de pvc que serve como porta de entrada, a garrafa revestida com jornal, plástico preto e o saco de lixo utilizado nas residências para armazenamento de resíduos. Após confeccionado, borrifado dentro do recipiente essência a base de própolis de espécies semelhantes, adicionado álcool para sua diluição.

Figura 2. Armadilhas para captura e recipientes com feromônio.



Fonte: o autor (2024).

Conforme Souza e Kleinert (2010), a recomendação é que nessa fase de levantamento, não seja feito em dias chuvosos ou muito frios, pois irá dificultar tanto a observação quanto a coleta das informações desejadas. Para o registro e coleta das informações, utilizou-se de aparelho smartphone com câmera PRO e o aplicativo MAP MARKER, que possibilitou também a coleta de altimetria e coordenadas de pontos identificados caso necessário.

Semelhante à utilização por (Arnhold *et al.*, 2022), o segundo método, foram montadas redes entomológicas em locais do entorno da mata no período da floração (Figura 3) e (Figura 4). As visitas às armadilhas ocorreram semanalmente e os exemplares capturados, depositados em frascos letais com acetato de etila, identificados com informações, e posteriormente congelados e conservados em refrigerador do laboratório de Ecologia e Botânica do IFPB *Campus* Princesa Isabel. Em laboratório, as amostras foram etiquetadas, alfinetadas e armazenadas na coleção entomológica, seguindo o metodologia padrão de preparação de insetos para estudos científicos, (Cruz; Oliveira; Freitas, 2009).

Figura 3. Armadilha de malaíse.



Fonte: www.consulpesq.com.br.

Figura 4. Armadilha de malaise construída com tela *nylon* tipo mosquiteiro e alfinetagem em laboratório.



Fonte: o autor.

A identificação de abelhas feita por meio de literatura específica (Michener (2007); Silveira *et al.*, 2002), comparação com informações e fotografias de alta resolução na plataforma info A.B.E.L.H.A. (CRIA-A.B.E.L.H.A., 2022). Para a elaboração da lista de espécies encontradas, foram observados família, gênero, nome específico, nome popular e classificação de acordo com o Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE (ICMBIO, 2024) e lista oficial das espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção (Brasil, 2022).

Além disso, as informações das espécies foram complementadas com levantamento de dados secundários a partir de sites oficiais, Embrapa e Fauna do Brasil. De acordo com Severino (2013), o uso de dados secundários ajuda a contextualizar e embasar as análises com informações de estudos anteriores. Além disso, também foram observadas as espécies de

plantas utilizadas para nidificação. As informações coletadas foram analisadas a partir de estatísticas descritivas e redes de interação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas 8 espécies de abelhas na área estudada conforme o quadro 1. Pertencentes à família Apidae, *Partamona cupira* (Smith, 1863), *Scaptotrigona depilis* (Moure, 1942), *Tetragona* sp. (Friese, 1900), *Oxytrigona tataira* (Smith, 1863), *Frieseomelitta longipes* (Lepeletier, 1836), *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793) além de dois exemplares Meliponini identificados apenas ao nível de gênero: *Melipona* sp.1 e *Melipona* sp.2. Mesmo não sendo objeto do estudo, *Apis mellifera* L. foi amplamente observada no local da pesquisa, e sua ocorrência é notadamente superior ao quantitativo das outras espécies registradas. Todas as espécies observadas foram listadas como menos preocupante (LC) no Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE (ICMBIO, 2024) e na lista oficial das espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção (Brasil, 2022).

Além disso, este trabalho foi desenvolvido através de estudos exploratório de literaturas nas bases de dados do *Google Acadêmico* e *Scielo*, que serviram como referencial científico para a descrição, identificação e fundamentação das espécies capturadas, além de buscas complementares em revistas digitais e sites, como Embrapa, a.b.e.l.h.a. e Fauna do Brasil.

Quadro 1 – Espécies de abelhas encontradas em campo.

Família	Tribo	Espécie	Nome popular	Classificação ICMBio
Apidae	Trigonini	<i>Partamona cupira</i>	Cupira	Menos Preocupante (LC)
Apidae	Meliponini	<i>Scaptotrigona depilis</i>	Canudo	Menos Preocupante (LC)
Apidae	Meliponini	<i>Scaptotrigona bipuncatata</i>	Tubuna	Menos Preocupante (LC)
Apidae	Meliponini	<i>Oxytrigona tataira tataira</i>	Tataíra	Menos Preocupante (LC)
Apidae	Meliponini	<i>Frieseomelitta doederleini</i>	Moça-branca	Menos Preocupante (LC)
Apidae	Meliponini	<i>Trigona spinipes</i>	Irapuá ou Arapuá	Menos Preocupante (LC)
Apidae	Meliponini	<i>Melipona</i> sp.1	-	-
Apidae	Meliponini	<i>Melipona</i> sp.2	-	-

Nota: LC - lista vermelha (Red List) da IUCN avalia o estado de conservação e estima a probabilidade/risco relativo de extinção das espécies, (Peres et al., 2011).

Damo (2023) afirma que os impactos ambientais gerados pelos fatores antrópicos podem desfavorecer as populações de abelhas-sem-ferrão e consequentemente os serviços ecossistêmicos. Andrade *et al.* (2023), salientam que as atividades antrópicas exercem influência na paisagem, assim como descrito acima, esta pesquisa evidenciou uma riqueza de espécies que provavelmente sofreu interferência antrópica que tenham levado a uma diversidade limitada, a riqueza encontrada resulta da sobrevivência e resiliência das espécies submetidas há décadas de queimadas, desmatamento e atividades agrossilvipastoris.

Estudo realizado por Freitas *et al.* (2005), concluíram que as abelhas domesticadas por meliponicultores do semiárido nordestino são: canudo (*Scaptotrigona* sp.), tubiba (*Trigona* sp.), jati (*Tetragonisca* sp.), rajada ou cabeça branca (*Melipona* sp.), moça branca ou amarela (*Frieseomellita* sp.), breu ou zamboque (*Melipona* sp.), mandurí (*Melipona* sp.), cupira (*Partamona* sp.), mosquito (*Plebeia* sp.) e jandaíra (*Melipona subnitida*), desta maneira são muito relevantes que sejam realizados estudos sobre novas ou espécies que possam habitar na imensidão do semiárido brasileiro.

4.1. *Partamona cupira* (Cupira)

Segundo Ferreira *et al.* (2021), a *Partamona cupira* (Figura 5) é uma das espécies de abelhas nativas presentes no bioma Caatinga, adaptada ao semiárido, ainda pouco investigada. Para Camargo e Pedro (2003), existem 33 espécies do gênero *Partamona*, e pouco sabe-se sobre o comportamento de nidificação. Durante as buscas, foi registrado apenas em termiteiras os cupinzeiros, como descrito por Barreto e Castro (2007), o *Constrictotermes cyphergaster*, o popular cupinzeiro. Para Ferreira *et al.* (2021), seus hospedeiras mais recorrentes são: *Poincianella bracteosa* (catingueira) 36,84%; cerca morta (de qualquer espécie vegetal), 21,05%; pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*), 15,79%, não sendo observado neste relato de nidificação em árvores.

Comparando com *Scaptotrigona depilis* e *S. Bipunctata* (Canudo e Tubuna), avistadas em maior quantidade, não se sabe ao certo a razão desta diferença proporcional, uma vez que ambas estão no mesmo ambiente, provavelmente pela menor quantidade de termiteiras que são utilizadas como morada. No forrageamento, o que dificulta a identificação da espécie, é a semelhança com outras espécies, *Scaptotrigonas* e *Trigonas* encontradas na mesma área.

Figura 5. *Partamona cupira* habitando a termiteira.



Fonte: o autor.

A extração do seu mel é muito apreciado na cultura popular pela fama de medicinal no tratamento de gripes e resfriados, contudo isto pode ser também outro fator de forte impacto na constante que determina sua relação inferior quantitativa de avistamentos.

Dentre os fatores observados que provavelmente causaram algum dano seja para superpopulação ou redução da diversidade biológica pode-se afirmar que o desmatamento e as queimadas são os primeiros desta lista, sobre a extração do mel, não se pode discorrer sobre, inclusive não ocorreu nenhum registro. Porém Ferreira *et al.*, (2021), destaca que a exploração racional da *P. Cupira* significa uma alternativa adicional para a promoção social da região semiárida do país, saber sua ecologia e hábitos comportamentais trará uma contribuição na criação sustentável dessa abelha indígena.

4.2. *Scaptotrigona depilis* (Canudo) e *Scaptotrigona bipunctata* (Tubuna).

A abelha *Scaptotrigona depilis* (Canudo) (Figura 6) e *Scaptotrigona bipunctata* (Tubuna) foram avistadas em troncos de *Anadenanthera macrocarpa* (Angico), chegando a serem observadas, em alguns casos, com até três ninhos na mesma árvore (Figura 6). A enxameação também foi observada para ambas as espécies. Quanto à postura de defesa das espécies, quando comparando como à *Trigona spinipes* (irapuá), principalmente, as *Scaptotrigonas* são mais dóceis em relação às aproximações com voos próximos rasantes apenas como sinal de alerta e em caso de maior aproximação sim de fato o contato com pelos

da cabeça e todo corpo. Enquanto que a irapuá, mesmo de certa distância já começam a atacar quem se aproximar (Villas-Bôas, 2012).

De acordo com Camargo, Pedro e Melo (2023), as abelhas operárias responsáveis pela coleta de alimentos podem se deslocar até 700 metros ao redor do ninho em busca de substâncias essenciais, como pólen, mel e resina. Além das resinas vegetais, elas também aproveitam o látex extraído de diversas plantas para auxiliar na construção de seus ninhos. As espécies canudo e tubuna possuem aparência semelhante, o que leva a frequentes confusões entre elas. Ambas têm coloração predominantemente escura, porém a canudo se distingue por uma marca amarelada na face e uma superfície corporal lisa, sem pelos, enquanto a tubuna apresenta duas faixas brancas na extremidade do abdome. O mel produzido por essas abelhas é valorizado por sua qualidade superior.

Figura 6. Indivíduo de *Scaptotrigona depilis* (Canudo) - Foto capturada no Laboratório de Ecologia e Botânica do IFPB utilizando aparelho de microscópio.

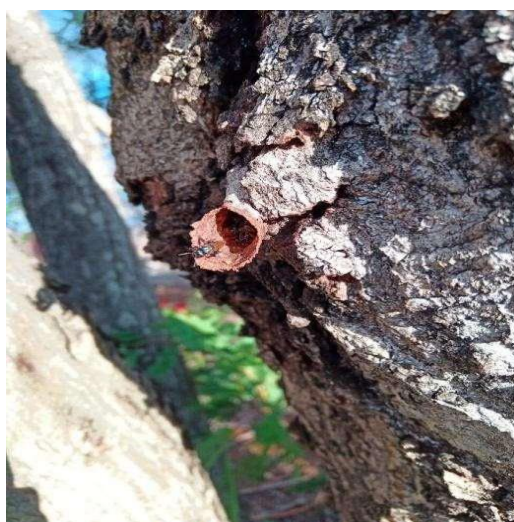


Fonte: o autor.

Os ninhos das *Scaptotrigonas* foram observados apenas em troncos de árvores, contudo podem ser avistados também em paredões ou cavidades pré-existent conforme Cassaneli, 2012; Tenutti, 2015; e Silveira *et al.*, 2002. Tudo indica que seja o primeiro registro da espécie no habitat natural em território pernambucano, já tem registros no estado vizinho da Paraíba, a pouco mais de 5 km da localização da pesquisa.

Quanto aos fatores antrópicos vistos, pode-se aferir que o desmatamento e as queimadas são os principais vilões da degradação observada, ainda assim poder observar a ocorrência de espécies em diversos pontos, demonstrando uma capacidade de resistência e adaptação destes importantíssimos organismos. Também o fato de tais árvores sobreviverem, e servirem como morada de espécies tão frágeis, traz um folego de esperança para lutar pela biodiversidade do bioma caatinga. A imensa pressão antrópica sofrida pela Caatinga, é urgente estudar e conhecer suas características e potencialidades existentes, particularmente os poucos espaços remanescentes de sua cobertura natural Zanella (1999).

Figura 7. Abelha *Scaptotrigona depilis* (Canudo) ninho em árvore nativa *Anadenanthera macrocarpa* (Angico).



Fonte: o autor.

Além das espécies vegetais citadas outras foram observadas com potencial de morada, a *Poincianella pyramidalis* (catingueira) e a *Myracrodruon urundeuva* (aroeira) (Matias *et al.*, 2019; Madeira, 2021). Abelhas-sem-ferrão possuem interações com várias espécies para a busca de alimento, segundo Damo (2023), o efeito da polinização interfere diretamente em variáveis como o peso, tamanho dos frutos, sementes e concentração de açúcar.

Conforme observado, a figura 8 retrata a realidade do local pesquisado, mesmo com degradação por diversos tipos de atividades, sobreviveram diversos ninhos habitados e saldáveis, trata-se de uma espécie de clareira utilizada para plantio de café sombreado.

Figura 8. Vista da chegada da mata comparando períodos de seca e chuvoso.



Fonte: o autor.

4.3. *Frieseomelitta doederleini* (Moça-branca).

A abelha *Frieseomelitta doederleini* (Moça-branca) é uma espécie de abelha sem ferrão pertencente ao gênero *Frieseomelitta*, que inclui aproximadamente 16 espécies descritas. No Brasil, a *F. doederleini* é encontrada nos estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí e Rio Grande do Norte.

Ao observar a nidificação da abelha moça-branca (Figura 8) da mesma família da *F. varia*, pode se constatar que o ninho tem formato de bolores açucarados na entrada da colmeia em troco de árvore e não tem uma forma definida diferentemente das canudo e tubuna (*Scaptotrigonas*). Sua entrada não tem formato de corneta ou cone, o que chamou muito atenção, também só comporta uma abelha por vez, tanto para entrar como sair, as operárias tem coloração predominantemente amarelada, e pernas levemente avermelhadas, como descrito por Camargo e Pedro (2007).

De acordo com Santisteban *et al.* (2019), a moça-branca é uma pequena espécie de abelha sem ferrão endêmica da Caatinga, onde as colônias desta espécie ocupam ocos de árvores onde produzem dois litros de mel por ano. O mel é viscoso e apresenta coloração marrom escura. É um mel rico em potássio e possui potencial antioxidante.

Ainda sobre esta espécie, foi identificado outro ninho (Figura 10), em outra propriedade a cerca de 800 metros a oeste mais próximo do sitio corrente e espirito santo, que sanou dúvidas quanto o formato do ninho (formato de vulcão ou como bolores açucarados na entrada).

Figura 9. *Frieseomelitta doederleini* (Moça-branca). Imagem capturada em microscópio do laboratório de Botânica e Ecologia do IFPB *Campus* Princesa Isabel - PB.



Fonte: o autor.

As observações puderam comprovar que os eventos de degradação ao longo de décadas não foi suficiente para destruir totalmente a riqueza expressiva de abelhas sem ferrão na localidade, mesmo com a competição entre espécies endêmicas, porem isto não quer dizer que não mereçam esforços e cuidado, para que essa diversidade seja conhecida e preservada.

Figura 10. Foto do ninho em tronco de Angico da abelha moça-branca.



Fonte: o autor.

4.4. *Oxytrigona tataira tataira* (Tataira)

O gênero *Oxytrigona* é composto por cerca de 14 espécies descritas até o momento. Essas abelhas sem ferrão são encontradas principalmente em regiões tropicais e subtropicais das Américas, com uma concentração significativa de espécies no Brasil (Camargo, Pedro e Melo, 2023).

A tataíra é conhecida por seu comportamento altamente defensivo. Apesar de não possuir ferrão, essa abelha libera substâncias irritantes que provocam uma sensação de ardência ao entrarem em contato com a pele, o que lhe rendeu o apelido de "abelha-de-fogo".

Fisicamente, a *Oxytrigona tataira* apresenta traços comuns às abelhas sem ferrão, mas possui particularidades que facilitam sua distinção dentro do gênero *Oxytrigona*. Pesquisas sobre suas secreções cefálicas identificaram a presença de compostos voláteis, como hidrocarbonetos, ácidos carboxílicos, ésteres e monocetonas, que desempenham funções essenciais na comunicação e na defesa da colônia (Pedro, 2014).

O ninho desta espécie está localizado em uma árvore *Poincianella pyramidalis* (catingueira) que delimitam a fazenda e a rodovia estadual que liga as cidades de Princesa Isabel PB e Flores PE (Figura 11). Este ninho foi o único encontrado da espécie, que sobreviveu unicamente devido a árvore hospedeira fazer parte de uma cerca na entrada de duas propriedades. Este ninho uma estrutura interna bastante complexa, onde as abelhas constroem compartimentos específicos para a criação da prole e para o armazenamento de recursos como pólen e mel.

Figura 11. Captura de imagem de ninho de *Oxytrigona tataira* (caga fogo), árvore antiga que faz parte de cerca delimitadora de propriedade na localidade da fazenda Antônio do Baixio.



Fonte: o autor.

Além de sua importância ecológica como polinizadora, a *Oxytrigona tataira* desperta interesse científico por seu comportamento e adaptações químicas. No entanto, sua criação em sistemas de meliponicultura é menos comum devido à sua agressividade, o que pode impactar estudos mais aprofundados sobre sua biologia e conservação. Ao se aproximar do ninho as mesmas aplicam um ácido que causa desconforto em contato com a pele, principalmente na área do rosto, são bastante defensivas, sua entrada de ninho é formada por um cerume em bico de gaita inclinado de coloração escuro. Sua cabeça e abdome tem coloração amarelada, com asas transparentes.

4.5. *Trigona spinipes* (Irapuá)

O gênero *Trigona* é um dos mais amplamente distribuídos dentro da tribo Meliponini, contendo diversas espécies de abelhas sem ferrão encontradas principalmente nas regiões tropicais das Américas, sendo composto por composto por aproximadamente 40 espécies descritas (Grüter, 2020).

A *Trigona spinipes* (Irapuá ou arapuá), é abundantemente encontrada na região, talvez pelo fato de tratar-se de uma espécie que não necessita de ocos de árvores ou apenas de variedade específica para nidificar. Com a capacidade de se arranjar em diversos tipos de materiais, as fazem ter vantagens em relação às *Scaptotrigona* também aqui encontradas. Seus ninhos são feitos com cerume produzido pelas próprias abelhas, que moldam-no sob pedras, árvores vivas, mortas ou qualquer local que acharem propício (Figura 12).

Figura 12. Ninho de *Trigona spinipes* (Irapuá).



Fonte: o autor.

Conforme Moure *et. al.* (2007), a busca por recursos alimentares traz prejuízos para diversos cultivos de espécies frutíferas que sofrem constantes ataques em busca de seiva, corroem flores e frutos, fazendo-os não crescer ou até mesmo cair antes da polinização e crescimento. Seu comportamento defensivo é bastante agressivo até mais que as *Oxitrigona tataira*, ao se aproximar cerca de 5 metros da colmeia, já atacam ferozmente obrigando a se evadir, grudando nos pelos aplicando beliscões que tornam impossível suportar. O registro abaixo só foi possível por não se tratar de ninho ocupado, após cair do local em que estava fixado as mesmas abandonaram.

4.6. *Melipona* sp.1 e *Melipona* sp.2

Melipona é um gênero de abelhas pertencente à tribo Meliponini, caracterizado por possuir espécies sem ferrão ou com ferrão atrofiado. Essas abelhas são amplamente encontradas em regiões tropicais, existem pelo menos 40 espécies conhecidas deste gênero. Assim como outras abelhas da tribo, as *Melipona* desempenham um papel vital tanto ecológico quanto econômico, principalmente pela polinização de plantas nativas e cultivadas (Villa-Bôas, 2012).

Diversas espécies de *Melipona* são criadas para a produção de mel, especialmente no Brasil, onde algumas delas são tão conhecidas que possuem nomes populares específicos. O mel de *Melipona* tem sido utilizado pelos seres humanos por muitos séculos, mas ainda não possui grande expressão comercial em comparação ao mel de abelhas comuns. No entanto, pesquisas continuam em andamento para desenvolver técnicas de apicultura mais eficientes para a criação dessas abelhas e melhorar a produção de mel.

Foi capturada uma espécie de coloração amarelo claro com listras pretas e cores vibrantes amarelas no seu abdome e cabeça, o que chamou muito atenção. A espécie *Melipona* sp. 1 possui cerca de 9mm de comprimento com cabeça amarelada, tórax e abdome pretos com faixa amareladas e asas amareladas (Figura 13). Não foi possível observar sua nidificação. De acordo com a literatura analisada, não foi possível identificar a espécie, apenas o gênero *Melipona*, o que indica que faltam pesquisas com as abelhas nestas áreas do bioma Caatinga.

Figura 13. *Melipona sp.1.*



Fonte: o autor.

Após análises, observou-se algumas semelhanças com *Melipona quinquefasciata* a (Uruçu-do-chão ou Mandaçaia- de-chão). No entanto, conforme Camargo (2012), seu tórax e cabeça diferem em coloração e ausência de pelos. A Uruçu-do-chão, conhecida como mandaçaia-da-terra, mandaçaia-do-chão, é uma espécie brasileira que faz seus ninhos no chão, mede cerca de 10,5 mm de comprimento e possui cabeça e tórax pretos, abdome com cinco faixas amarelas e asas amareladas, com ocorrência mais próxima registrada no estado do Ceará.

A ocorrência de duas melíponas, é algo animador, visto que são abelhas com potencial comercial maior em se comparando a outras espécies de abelhas sem ferrão. Assim como no resultado anterior, pouco se sabe a respeito da *Melipona sp.2*, provavelmente seja uma variedade de urucu ou mandaçaia. Essa espécie possui grande quantidade de pelos no corpo, principalmente na parte inferior, sua coloração é predominantemente preta com detalhes amarelados e possui um tamanho de 10mm. No entanto, houve um problema após a alfinetagem e armazenamento no laboratório, onde ficou dificultoso a identificação da espécie

(Figura 14). De fato trata-se da tribo melípona pois seu porte e fisiologia difere das *Trigonas* e *Scaptotrigonas* e *Frieseomelitta* encontradas.

Figura 14. Abelha não identificada, *Melipona* sp.2.



Fonte: o autor.

4.7. Ninho de espécie não identificada

Após a primeira visita de reconhecimento do local e as visitas subsequentes, foi necessário fazer um intervalo devido a chuvas e trovoadas, como é popularmente descrito nesta região, que alteram rapidamente a paisagem. Logo após as chuvas, surgem brotamentos de folhas, transformando completamente as características da caatinga, que antes era árida e cinza, para um cenário verde e com ramagens que se estendem por toda a vegetação.

Durante uma dessas visitas, foi observado um ninho (Figura 15). Ele não era construído com cera ou outro material comum; sua entrada consistia apenas em um pequeno orifício, rodeado por uma substância de coloração peculiar e com aparência vítrea. Infelizmente, por se tratar de uma visita de reconhecimento, o ninho não foi devidamente identificado, e nas visitas seguintes não estava mais habitado.

Espera-se que tenha ocorrido apenas uma mudança de local e que a nidificação não tenha sido extinta. A árvore onde o enxame habitava não foi identificada devido ao crescimento de ervas daninhas ao redor.

O avistamento e registro do ninho durante o período seco deixou uma lacuna, pois as evidências coletadas não foram suficientes para uma identificação precisa da espécie. Sua

aparência assemelha-se a *Oxytrigona* ou *Frieseomelitta*, porém não é possível afirmar com certeza. Dessa forma, este tema e outros aspectos relacionados ficarão para futuras pesquisas.

Figura 15. Ninho sem identificação.



Fonte: o autor.

Ressalta-se aqui o quanto este estudo foi importante para as pesquisas com ecologia e conservação de abelhas na região visto que é um estudo pioneiro com identificação de espécies-chave para polinização na Caatinga pernambucana.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo e a preservação das abelhas sem ferrão é de extrema importância para garantir a sustentabilidade ambiental e a conservação da biodiversidade brasileira. Sendo crucial que haja esforços contínuos para proteger seus habitats naturais, garantindo segurança alimentar e a sustentabilidade dos ecossistemas.

O desmatamento afeta diretamente o habitat, reduzindo suas áreas de alimentação, reprodução e abrigo. Isso tem impactos negativos nas populações destes invertebrados e na eficiência da polinização em paisagens agrícolas e naturais. Além disso, a degradação ambiental resultante do desmatamento ainda afeta a disponibilidade de recursos alimentares para as abelhas, animais e os seres humanos, afetando diretamente os serviços ecossistêmicos, tornando-as mais vulneráveis a doenças, parasitas e outros fatores de estresse.

Portanto, o incentivo e o suporte a pesquisas faunísticas e florísticas voltadas para as melíponas da Caatinga são essenciais, o conhecimento trata proteção e a proteção manutenção destes importantes organismos que passam por muitas vezes despercebidos mas que são a base de toda a geração de alimento por todo planeta.

Assim como a identificação e estudos das espécies existentes nestes recortes de mata, poderá ser feito como resultado cartilhas educativas para conhecimento nas escolas nas disciplinas de ciências e biologia, também o incentivo das políticas de preservação e a criação racional em meliponários, potencializando assim o poder de recuperação, preservação e conservação destes importantíssimos seres.

REFERÊNCIAS

- CAMPBELL, A. J.; LICHTENBERG, E. M.; CARVALHEIRO, L. G.; MENEZES, C.; BORGES, R. C.; COELHO, B. W. T.; et al. High bee functional diversity buffers crop pollination services against Amazon deforestation. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 326, n. 107777, p. 1-10, mar. 2022.
- CAMARGO, J. M. F. & PEDRO, S. R. M. (2007). Meliponini Lepeletier, 1836 pp. 272578 In Moure, J. S., Urban, D. & Melo, G. A. R. (ed.) *Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region*. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia xiv + 1058 pp.
- CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M.; MELO, G. A. R. (2023). *Meliponini Lepeletier, 1836*. In Moure, J. S., Urban, D. & Melo, G. A. R. (Orgs). *Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region - online version*. Available at <https://www.moure.cria.org.br/catalogue>. Accessed Feb/04/2025.
- CRUZ, Iris Andrade da. Eficiência de ninhos-isca na atração e na obtenção de enxames, por nidificação espontânea, de abelhas sem ferrão amazônicas. 2020.
- DE ALMEIDA, Iara Carnevale; DE OLIVEIRA, Dênis Martins. SOCIALIZAÇÃO E EXTERNALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO EM AULAS AO VIVO DE CURSOS DE DESIGN, UMA PESQUISA DESCRITIVA.
- FERREIRA, Rúdo de Paiva. Análise citogenética de abelhas do gênero *Trigona* Jurine, 1807 (Hymenoptera: Meliponini). 2015. 67f. Tese (Doutorado em Biologia Celular e Estrutural) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- FREITAS, B.M. Conhecendo as abelhas. Departamento de Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2003. CD-ROM.
- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GRÜTER, Christoph. (2020). *Stingless Bees: Their Behaviour, Ecology and Evolution*. Fascinating Life Sciences. Springer New York.
- HOLANDA, C. A.; OLIVEIRA, A. R.; COSTA, M. C. P.; RIBEIRO, M. N. S.; SOUZA, J. L.; ARAÚJO, M. J. A. M. Qualidade dos méis produzidos por *Melipona fasciculata* smith da região do cerrado maranhense. *Química Nova* São Paulo, v. 35, n. 1, p. 55-58, 2012.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; CANHOS, D.A.L.; SARAIVA, A.M. Propostas de estratégias e ações para a conservação e uso sustentável de polinizadores no Brasil. In, Imperatriz-Fonseca, V.L., Canhos, D., Alves, D.A., Saraiva, A.M. (org.) *Polinizadores no Brasil: Contribuição e Perspectivas para Biodiversidade, Uso Sustentável, Conservação e Serviços Ambientais*. São Paulo: EDUSP, 2012, pp 488.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Informações geográficas e climáticas: Triunfo - PE. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

ITIS (2018). Integrated Taxonomic Information System. Disponível em: <https://www.itis.gov>. Acesso em: 15 de Dez de 2024.

KLEIN, A. M.; VAISSIÈRE, 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: Biological Sciences*, v. 274, n. 1608, p. 303–313, out. 2007.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2010.

MADEIRA, João Vitor. Potencial do mel de aroeira como conservante de alimentos: atividades antioxidante e antibacteriana. 2021. 33 f. Monografia (Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola de Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2021.

MAIA, J.R.; DA SILVA, F.F.S.; DANTAS, B.F.C. *Catingueira-verdadeira Poincianella pyramidalis* [Tul.] LP Queiroz. 2019.

MELO, G. A. R.; DAL MOLIN, Anamaria. 2024. Cap. 27, Hymenoptera Linnaeus, 1758, pp. 484-545. In: Rafael, J.A.; Melo, G.A.R.; Carvalho, C.J.B. de; Casari, S. & Constantino, R. (eds). *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 880 pp.

MICHENER, C. D. The bees of the world. 2. ed. Maryland: The Johns Hopkins University Press. 2007. 992 p.

MINAYO, M. C. S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2012.

MOURE, J. S.; URBAN, D.; MELO, G. A. R. *Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region*. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia, 2007. 1058 p.

OLIVEIRA, F.F. et al. Guia ilustrado das abelhas “sem-ferrão” das reservas amanhã e mamirauá, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini). Tefé: IDSM, 2013. 267p. ISBN: 978- 85-88758-27-8.

OLIVEIRA-RAMOS, Tatiana; DA SILVA, Gleycon Velozo. *MELIPONICULTURA: A SOCIEDADE E A GERAÇÃO DE RENDA*. Estudos Avançados sobre Saúde e Natureza, v. 1, 2021.

PALUMBO, HERMES NERI. *Nossas Brasileirinhas-As Abelhas nativas*. /Hermes Neri Palumbo. —Curitiba, 2015. 69p.:il.- Técnico agrícola CPRA.

PEDRO, Silvia Regina de Meneses. The stingless bee fauna in Brazil (Hymenoptera: Apidae). *Sociobiology*. 2014; 61(4):348-354.

PEREIRA, D.S.; MEDEIROS, P.V.Q.; GUERRA, A.M.N.M.; SOUSA, A.H.; MENEZES, P.R. Abelhas nativas encontradas em meliponários no Oeste Potiguar-RN e proposições de seu desaparecimento na natureza. *Revista Verde*, Mossoró-RN Brasil. V1,N.2. 2006.

PEREIRA, D.S. 2006. Distribuição demográfica de espécies meliponíneas criadas no Rio Grande do Norte. Mossoró-RN: UFERSA. 38p. Monografia.

PINHEIRO-MACHADO, C. & F.A. SILVEIRA (coords). 2006. Surveying and monitoring of pollinators in natural landscapes and in cultivated fields, p.25-37. In V.L.I.Fonseca, A.M. Saraiva, & D.D. Jong, (eds.). *Bees as pollinators in Brazil: Assessing the status and suggesting best practices*. Ribeirão Preto, Holos, 96p.

RAMOS, Juliana Mistrioni; CARVALHO, NC de. Estudo morfológico e biológico das fases de desenvolvimento de *Apis mellifera*. *Revista científica eletrônica de Engenharia Florestal*, v. 6, n. 10, p. 1-21, 2007.

SANTISTEBAN, R. M., CABRERA, S. P., NETO, J. F., SILVA, E., CORREIA, R. C., ALVES, R. F., ... & SILVA, T. (2019). 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). *Química Nova*, 42, 874-884.

SEEHUSEN, S.E.; PREM, I. Por que Pagamentos por Serviços Ambientais. In: *Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. 278p.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. Abelhas Brasileiras: Sistemática e Identificação. Fundação Araucária. Belo Horizonte, 2002. 253 p.

TENUTTI, E. Meliponicultura: contribuições para o resgate e manejo da abelha indígena *Melipona bicolor schencki* (Hymenoptera, Apidae, Meliponini). 2015.

VILLAS-BÔAS, J. Manual Tecnológico: Mel de Abelhas sem ferrão. Instituto sociedade, População e natureza(ISPN). Brasília – DF, 2012.

WHITFIELD, C.W.; BEHURA, S.K.; BERLOCHER, S.H.; CLARK, A.G.; JOHNSTON, S.J.; SHEPPARD, W.S.; SMITH, D.R.; SUAREZ, A.V.; WEAVER, D.; TSUTSUI, N.D. Thrice out of Africa: Ancient and recent expansions of the honey bee, *Apis mellifera*. *Science*, v.314, p.642-645, 2006.

Peres MB, Vercillo UE, Dias BFS. Avaliação do estado de conservação da fauna brasileira e a lista de espécies ameaçadas: o que significa, qual sua importância, como fazer? *Biodiv. Bras.* 2011;I(1):45–48.

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus Princesa Isabel - Código INEP: 25282930
	Br 426, S/N, Zona Rural / Sítio Barro Vermelho, CEP 58755-000, Princesa Isabel (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0007-60 - Telefone: (83) 3065.4901

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

TCC_ARTUR_FINALIZADO

Assunto:	TCC_ARTUR_FINALIZADO
Assinado por:	Artur Barbosa
Tipo do Documento:	Relatório
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Artur Barbosa de Souza, ALUNO (202024020041) DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - CAMPUS PRINCESA ISABEL, em 05/09/2025 16:53:53.

Este documento foi armazenado no SUAP em 09/09/2025. 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: 1603562
Código de Autenticação: e39e899127

