



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS
LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**



AMANDA KELYS DIAS DE OLIVEIRA

**RELAÇÃO ENTRE NIDIFICAÇÃO DE ABELHAS NATIVAS E ESPÉCIES
ARBÓREAS DA CAATINGA**

PICOS-PI

2018

AMANDA KELYS DIAS DE OLIVEIRA

**RELAÇÃO ENTRE NIDIFICAÇÃO DE ABELHAS NATIVAS E ESPÉCIES
ARBÓREAS DA CAATINGA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura plena em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, *campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, como um dos requisitos para a obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Juliana do Nascimento Bendini.

PICOS-PI

2018

FICHA CATALOGRÁFICA
Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí
Biblioteca José Albano de Macêdo

O48r Oliveira, Amanda Kelys Dias de.
Relação entre nidificação de abelhas nativas e espécies arbóreas da caatinga. / Amanda Kelys Dias de Oliveira. – 2018.
33 f.
CD-ROM : il.; 4 ¾ pol.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Piauí, Picos, 2019.

Orientador(A): Prof.^a Dr.^a Juliana do Nascimento Bendini.

1. Abelhas sem Ferrão. 2. Ecologia. 3. Preservação - Caatinga. I. Título.

CDD 638.12

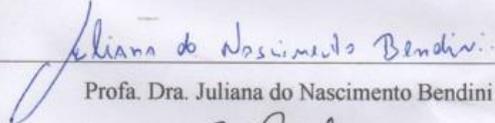
AMANDA KELYS DIAS DE OLIVEIRA

**RELAÇÃO ENTRE NIDIFICAÇÃO DE ABELHAS NATIVAS E ESPÉCIES
ARBÓREAS DA CAATINGA**

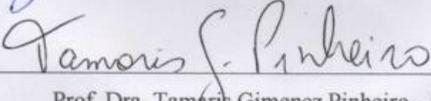
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura plena em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, *campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, como um dos requisitos para a obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Aprovada em: 22 / 11 / 2018

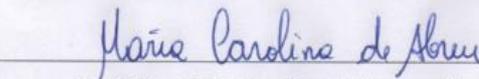
BANCA EXAMINADORA



Prof.ª. Dra. Juliana do Nascimento Bendini – Orientadora



Prof.ª. Dra. Tamaris Gimenez Pinheiro – Membro titular



Prof.ª. Dra. Maria Carolina de Abreu – Membro titular

Picos - PI
2018

Dedico a Deus, pois ele é digno de receber toda honra e glória. Aos meus pais, ao meu irmão, aos meus avós e a minha orientadora Prof.^a Dr.^a Juliana do Nascimento Bendini.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida, pela força, ânimo coragem para suportar os momentos difíceis, pelos cuidados e amor. A fé que tenho no senhor foi combustível necessário para a realização do meu sonho. Agradeço todas as bênçãos concedidas, não só sobre mim, mas também sobre todos aqueles que amo.

Quero agradecer a minha família, especialmente aos meus pais Francisco de Oliveira e Adailde Dias do Nascimento Oliveira, pois sem eles não haveria a mínima possibilidade da realização deste sonho. A todo o amor e carinho incondicional, a confiança e companheirismo. São os exemplos da minha vida, fontes de valores, meu porto seguro. Obrigada por sempre estarem ao meu lado nos momentos alegres e principalmente nos momentos tristes.

Ao meu amado irmão Franklin Junior Dias de Oliveira, que por mais difícil que fossem as circunstâncias, sempre esteve ao meu lado me apoiando e ao Hélio Mauro Santos meu namorado, por toda paciência, compreensão e amor.

A minha querida orientadora Prof.^a Dr.^a Juliana do Nascimento Bendini, por sua paciência, empenho, apoio, confiança e amizade. Aos meus amigos do GEASPI pelo companheirismo e por todos os conhecimentos compartilhados.

Aos meus amigos, Leonardo Augusto da Silva, Andressa do Nascimento Batista, Núbia Lafaety Carneiro e também as minhas companheiras de curso, pela força nos momentos de desânimo e pelas ocasiões alegres, por tudo que passamos juntos durante essa caminhada.

Aos professores da Universidade Federal do Piauí, por ser exemplos de caráter e afetividade, pois são requisitos muito importantes para minha formação profissional.

As professoras Dr.^a Márcia Maria Corrêa Rêgo e Dr.^a Patrícia Maia Correia Albuquerque integrantes do Laboratório de Estudos sobre Abelhas (LEA) do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Maranhão pela colaboração na identificação dos espécimes de abelhas.

A UFPI/ICV, pelas bolsas de estudo concedidas. Enfim, a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a concretização desse sonho.

“Ninguém preserva o que não conhece.”

(Marilda Cortopassi-Laurino)

RESUMO

As abelhas nativas são um grupo de abelhas eussociais, representadas por aproximadamente 600 espécies, sendo 330 no Brasil, elas vivem em colônias perenes formadas por operárias, machos e uma rainha fisogástrica. Vale a pena destacar que não somente é necessário conhecer quais são as espécies vegetais importantes para a alimentação das abelhas, mas também reunir informações correspondentes às preferências desses insetos para a nidificação. Considerando, o presente estudo se deteve em avaliar a utilização de espécies arbóreas por abelhas nativas para a nidificação em áreas de Caatinga no município de Paulistana, Piauí. Para tanto, no período de novembro de 2017 a outubro de 2018, por meio de excursões periódicas foram realizadas as coletas do material botânico e das abelhas nas comunidades Chapada do Escuro e Carapuço, da cidade de Paulistana, Piauí. Foram coletados cinco exemplares de cada colônia nas entradas dos ninhos com o uso de rede entomológica. As abelhas capturadas foram acondicionadas em tubos tipo *Falcon* e levados para o laboratório de Pesquisa III do Universidade Federal do Piauí - *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros (CSHNB), onde foi realizada a montagem das abelhas com alfinete entomológicos, sendo etiquetadas e posteriormente identificadas no Laboratório de Estudos sobre Abelhas (LEA) do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Maranhão. As amostras arbóreas foram herborizadas segundo técnicas usuais e identificadas no laboratório de Botânica da Universidade Federal do Piauí, (CSHNB). Os resultados encontrados mostram a ocorrência de 76 ninhos de abelhas nativas pertencentes a cinco espécies. A espécie *Melipona (Melipona) quadrifasciata* Lepeletier, 1836 foi a mais comum com 57 ninhos, seguido *Melipona (Eomelipona) marginata* Lepeletier, 1836 com sete ninhos, *Frieseomelitta doederleini* (Friese, 1900) com quatro ninhos, *Scapitotrigona tubiba* (Smith, 1863) com um ninho e *Partamona seridoenses* Pedro e Camargo, 2003 com um ninho. Os ninhos das espécies de abelhas nativas estavam presentes em seis espécies de árvores, *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B Gillett, onde foi observado a maioria dos ninhos (N= 67), *Aspidosperma pyriformium* Mart. e Zucc com dois ninhos, *Cenostigma macrophylla* Tul com dois ninhos e *Spondias tuberosa* Arruda com um ninho. Em vista dos resultados obtidos em relação a utilização de espécies arbóreas para nidificação por abelhas nativas, conclui-se que o maior número de ninhos foi observado na espécie *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B Gillett, isto sugere que essa espécie seja preferida para nidificação pelas abelhas nativas principalmente pela *Melipona (Melipona) quadrifasciata* Lepeletier, 1836.

Palavras-chave: Abelhas sem ferrão. Ecologia. Preservação.

ABSTRACT

Native bees are a group of eusocial bees, represented by approximately 600 species, of which 330 in Brazil, they live in perennial colonies formed by workers, males and a fisogástrica queen. It is worth noting that not only is it necessary to know which plant species are important for feeding bees, but also to gather information corresponding to the preferences of these insects for nesting. Considering, the present study focused on evaluating the use of native tree species by bees for nesting in Caatinga areas in the municipality of Paulistana, Piauí. To do so, from November 2017 to October 2018, periodic excursions were collected from the botanical material and bees in the Chapada do Escuro and Carapuço communities, in the city of Paulistana, Piauí. Five specimens of each colony were collected at the nests entrances using the entomological network. The captured bees were packaged in Falcon tubes and taken to the Research Laboratory III of the Federal University of Piauí - Campus Senador Helvídio Nunes de Barros (CSHNB), where the entomological bees were pinned and labeled and later identified in the Laboratory of Bees Studies (LEA) of the Biology Department of the Federal University of Maranhão. The tree samples were herborized according to usual techniques and identified in the Botany laboratory of the Federal University of Piauí, (CSHNB). The results show the occurrence of 76 nests of native bees belonging to five species. The species *Melipona (Melipona) quadrifasciata* Lepeletier, 1836 was the most common with 57 nests, followed by *Melipona (Eomelipona) marginata* Lepeletier, 1836 with seven nests, *Frieseomelitta doederleini* (Friese, 1900) with four nests, *Scapitotrigona tubiba* (Smith, 1863) with a nest and *Partamona seridoenses* Pedro and Camargo, 2003 with a nest. The nests of native bee species were present in six tree species, *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B Gillett, where most nests (N = 67) were observed, *Aspidosperma pyriforme* Mart. and *Zucc* with two nests, *Cenostigma macrophylla* Tul with two nests and *Spondias tuberosa* Arruda with a nest. It is concluded that the highest number of nests was observed in the species *Commiphora leptophloeos* (Mart.) JB Gillett, this suggests that this species is preferred for nesting by the bees. bees native mainly by the *Melipona (Leipzilla) quadripasciata* Lepeletier, 1836.

Key-words: Bees without sting. Ecology. Preservation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Número de ninhos por espécies de abelhas.....	21
Figura 2-	Número de ninhos nas espécies de Plantas.....	22
Figura 3-	Relação entre as espécies de abelhas e espécies arbóreas da Caatinga para a nidificação.....	25
Figura 4-	Entrada do ninho de <i>Melipona (Melipona) quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836.....	26
Figura 5-	Termiteiro arborícola externo, ativo, construídos de terra na espécie na <i>Cenostigma macrophylla</i> Tul.....	26

LISTA DE TABELA

Tabela 1-	Ninhos, diversidade de espécies de abelhas sem ferrão, espécies vegetais utilizadas para nidificação e suas respectivas localidades no Bioma Caatinga no município de Paulistana, Piauí.....	24
------------------	--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	OBJETIVOS.....	14
2.1	Objetivo Geral.....	14
2.2	Objetivos Especificos.....	14
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
3.1	Abelha.....	16
3.2	Abelhas nativas.....	16
3.3	Interação entre abelha e planta na Caatinga.....	16
3.4	Declínio das abelhas nativas.....	17
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4.1	Caracterização da área de estudo.....	19
4.2	Seleção das áreas de coletas.....	19
4.3	Coleta de dados identificação das abelhas e do material botânico.....	19
4.4	Análise dos resultados.....	20
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
	REFERÊNCIAS.....	28
	APÊNDICE.....	31

1 INTRODUÇÃO

As abelhas sem ferrão, também chamadas meliponíneos, são um grupo de abelhas eussociais, representadas por aproximadamente 600 espécies, sendo 330 ocorrentes no Brasil, que vivem em colônias perenes formadas por operárias, machos e uma rainha fisogástrica, elas podem ser encontradas em todos os ambientes Brasileiros, incluindo urbanos (CORTOPASSI-LAURINO; NOGUEIRA-NETO, 2016).

Os meliponíneos são insetos de grande diversidade e ampla distribuição geográfica, ocorrem em grande parte das regiões tropicais da Terra, ocupando praticamente toda a América Latina e África, além do sudeste asiático e norte da Austrália. Contudo, é nas Américas que se encontra grande parte da diversidade de espécies (VILLAS-BÔAS, 2012).

A diversidade desses insetos no Brasil ainda é bastante sub-amostrada, pois os estudos e levantamentos são escassos (FREITAS et al., 2009). No entanto, a conservação das abelhas nativas é extremamente importante, já que muitos habitats apresentam espécies vegetais que necessitam da polinização realizada por espécies de abelhas.

Essas abelhas são conhecidas popularmente como abelhas “sem ferrão”, por possuírem este órgão atrofiado, sendo impossibilitadas de ferocar. Entretanto, não perdem a capacidade de defesa dos seus ninhos, apresentando diversos mecanismos como beliscar a pele do invasor com as mandíbulas, enrolar-se nos cabelos, entrar nos ouvidos e narinas dos intrusos e podem depositar sobre seus pelos uma resina cáustica (OLIVEIRA et al., 2013).

De acordo com Santos (2010), as abelhas são extremamente importantes para a manutenção da vida no planeta, pois são excelentes polinizadoras, responsáveis pela manutenção da diversidade vegetal e da flora nativa.

Cada planta possui seu agente polinizador, onde algumas são polinizadas apenas por uma espécie. É extremamente importante que exista diversidade de espécies de abelhas nas florestas, garantindo assim a reprodução e a conservação das espécies vegetais. Essa interação entre as abelhas e as plantas mantém a biodiversidade. Para os polinizadores há garantia de alimento, de fontes de materiais para construção de seus ninhos e abrigo. O mau funcionamento ou a ausência desse processo age diretamente na integridade do ecossistema resultando em uma possível perda de diversidade e no desaparecimento de plantas e abelhas (KEVAN; PHILLIPS, 2001).

Os ninhos das abelhas nativas são encontrados com frequência em ocos de árvores, no solo e associados a ninhos de formigas e cupins. A entrada do ninho pode ser pequena, com tamanho suficiente para a passagem de apenas uma abelha, ou pode ser mais alargado por

onde transitam várias abelhas ao mesmo tempo. As entradas de seus ninhos podem contribuir o reconhecimento dessas abelhas, pois existem espécies que utilizam para construção ceras, resinas, exsudatos de plantas como goma, látex e argilas, além de fezes de vertebrados (CORTOPASSI-LAURINO; NOGUEIRA-NETO, 2016).

Vale a pena destacar que não somente é necessário conhecer quais são as espécies vegetais importantes para a alimentação das abelhas, mas também reunir informações correspondentes às preferências desses insetos para a nidificação, o que pode subsidiar ações para o reflorestamento de áreas degradadas por meio do plantio dessas espécies vegetais, visando desta maneira a conservação das espécies nativas (TORRES, 2012).

Por isso a necessidade do conhecimento das espécies vegetais utilizadas pelas abelhas para a nidificação, objetivando a elaboração de projetos futuros de conservação, ações educativas, além do incentivo ao plantio dessas árvores, minimizado assim o declínio das populações desses importantes insetos polinizadores.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Avaliar a utilização de espécies arbóreas por abelhas nativas para a nidificação em áreas de Caatinga no município de Paulistana, Piauí.

2.2 Objetivos Específicos

- Catalogar as espécies de abelhas sem ferrão coletadas nos seus ninhos em áreas de Caatinga no município de Paulistana, Piauí;
- Levantar as espécies arbóreas utilizadas pelas abelhas sem ferrão para a nidificação em áreas de Caatinga no município de Paulistana, Piauí;
- Identificar possíveis preferências das abelhas nativas por determinadas espécies arbóreas presentes em áreas de Caatinga no município de Paulistana, Piauí.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Abelha

Abelha é a denominação utilizada para insetos coletores que geralmente vivem em sociedade, pertencem à ordem Hymenoptera, a superfamília Apoidea e ao subgrupo Anthophila, existindo cerca de 20 mil espécies conhecidas (MICHENER, 2007). Esses insetos estão no planeta há cerca de 125 milhões de anos (SILVA et al., 2014).

As abelhas melíferas organizam-se nas colônias em três castas: as operárias, que são responsáveis por providenciar alimentos e cuidar da colmeia, a rainha que põe os ovos e o zangão que cabe apenas a função de se acasalar com a rainha (PALÁCIO et al., 2000; WINSTON, 2003).

O corpo das abelhas apresenta como divisões principais, cabeça, tórax e abdome, com um esqueleto externo chamado exoesqueleto constituído de quitina, o qual lhe fornece proteção para os órgãos internos e sustentação para os músculos, além de proteger o inseto contra perda de água. Elas apresentam aparelho bucal do tipo lambedor sugador com mandíbulas adaptadas para cortar vegetais e moldar ceras e um lábio inferior alongado, antenas geniculadas e na tíbia posterior há presença de uma cavidade chamada corbículas, que tem como função o transporte de grãos pólen (EMBRAPA, 2010; GALLO et al., 2002).

3.2 Abelhas nativas

Quando se fala em abelha comumente as pessoas associam às espécies do gênero *Apis*, conhecidas pelo seu mel, mais comercializado e consumido e pela ocorrência de acidentes em consequência de suas ferroadas. No entanto, antes mesmo da introdução dessas abelhas no Brasil, já existiam as abelhas sem ferrão, também conhecidas como abelhas indígenas que também produzem mel, contudo, em quantidade inferior (VILLAS-BOAS, 2012).

São abelhas pertencentes à subtribo Meliponina, chamadas meliponíneos, que apresentam tamanho variado, e estão agrupadas na família Apidae, assim como as demais abelhas sociais (SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002). Segundo o mesmo autor, essas abelhas são conhecidas como abelhas sem ferrão por apresentarem o ferrão atrofiado, sendo impossibilitadas de ferroar.

Elas não se diferenciam das demais somente pela presença do ferrão atrofiado, como também por outras características, entre elas, os ninhos feitos no solo, em ocas de árvores, colmos de bambu, hastes florais, cavidades pré-existentes, como por exemplo, buracos em

rochas, barrancos em paredes e ainda por apresentarem diferentes cores, tamanhos e formas. Cada espécie apresenta uma característica própria e desempenha um papel particular na natureza (SILVA, 2014).

No interior dos ninhos das abelhas sem ferrão, são frequentemente encontrados favos de cria e potes de alimentos. O principal material de construção dos seus ninhos é o cerume, uma mistura de resinas das plantas com cera que as operárias mesmo produzem. Nos ninhos alojados em ocos de árvores, podem ser encontrados paredes de batume como isolante, construídos com barro e resina (CORTOPASSI-LAURINO; NOGUEIRA-NETO, 2016).

As abelhas nativas apresentam comportamento eussocial, embora poucas de suas espécies sejam cleptoparasitas. Elas organizam-se em colônias fixas, que podem ser bastante numerosas variando desde poucas dúzias a 100.000 ou mais operárias (MICHENER, 2007; SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002). Dentre os diversos insetos que realizam visitas nas flores, as abelhas nativas, recebem destaque não só por serem eussociais mas também pelo hábito alimentar generalista (RAMALHO, 2004).

Essas abelhas desempenham um papel muito importante nos ecossistemas em virtude da dependência dos recursos florais, pois o néctar e o pólen são suas fontes de energia e proteínas, esses insetos apresentam muitas adaptações para localização e coleta destes recursos, e na visita às flores acabam promovendo involuntariamente a polinização. Sendo este um serviço ecológico indispensável para a manutenção e preservação dos ecossistemas (SILVA; PAZ, 2012).

A polinização por estas abelhas tem relevância em ecossistemas naturais e agrícolas, pois elas são capazes de polinizar 30% a 90% da flora nativa. Além de produzir mel e alguns produtos medicinais, auxiliar no reflorestamento e identificação das espécies vegetais (KERR, 1997). Em áreas agrícolas elas polinizam cerca 66% das 1.500 espécies cultivadas no mundo, resultando em uma estimativa de 15 a 30% da produção mundial de alimentos (KREMEN; WILLIAMS; THORP, 2002).

3.3 Interação entre abelha e planta na Caatinga

Os aspectos ecológicos sobre a relação abelha-planta entre habitats permitem realçar a natureza eficaz dessa comunidade biológica, além de individualizar certos processos locais na vegetação estudada (LORENZON, 2003).

A Caatinga é uma região com clima semiárido, solo superficial e pedregoso, embora relativamente fértil, o bioma é rico devido à sua alta biodiversidade. Muitas plantas

armazenam água, como os cactos, outras são caracterizadas por ter raízes praticamente na superfície do solo para absorver o máximo da chuva. Algumas das espécies vegetais mais comuns da região são umburana (*Commiphora leptophloeos*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), umbu (*Spondias tuberosa*), baraúna (*Schinopsis brasiliensis*), maniçoba (*Manihot caerulescens*), macambira (*Bromelia laciniosa*), mandacaru (*Cereus jamacaru*) e juazeiro (*Ziziphus joazeiro*) (MARINHO et al., 2002).

De acordo com Martins et al., (2004), a Caatinga recebe dois impactos humanos principais: o corte de árvores para utilização como lenha e o uso do solo para pecuária. Ainda segundo os autores algumas regiões da Caatinga já apresentam sinais de desertificação.

A presença de ocos nas espécies arbóreas da Caatinga, parece ser uma característica dos gêneros ou mesmo das espécies de árvores. Dessa forma, algumas árvores que formam ocos em seu interior são muito importantes para as abelhas nativas (RIBEIRO et al., 2009).

Cada espécie de abelha precisa de um diâmetro mínimo para construção do ninho, provavelmente associado com o tamanho dos favos, termorregulação ou ainda com o tipo de agrupamento de células de cria, uma vez que as células agrupadas são mais plásticas em relação ao espaço ocupado do ninho do que aqueles normalmente construídos em horizontal como os favos horizontais. Em várias árvores com oco, ocorre o compartilhamento de espécies iguais ou diferentes (CORTOPASSI-LAURINO, 2009).

Segundo Roubik (1989), as abelhas sem ferrão usam cavidades pré-existentes; elas não as constroem, dependendo assim da sua ocorrência natural. Tais abelhas permanecem em seus habitats durante todo o ano, não apenas quando as plantas florescem.

3.4 Declínio das abelhas nativas

As espécies de abelhas nativas podem ter suas populações afetadas a depender do nível de perturbação da vegetação. Existem grupos de abelhas que pertencem essencialmente a áreas conservadas, florestas primárias e, portanto, o desmatamento para crescimento das cidades e amplificação de áreas agrícolas afeta suas populações negativamente (FREITAS; PINHEIRO, 2012). Souza (2009) ressalta que o fato de construírem seus ninhos em ocos pré-existente de árvores é um dos fatores principais de limitações para a expansão de uma espécie de abelha.

Assim à medida que ocorre a destruição das florestas e substituição por plantios ou áreas urbanas, espécies de abelhas dependentes desses ambientes são conseqüentemente extintas ou restritas a pequenos fragmentos de onde podem eventualmente acabar

desaparecendo por problemas de escassez de recursos, endogamia pela redução populacional, ou pela competição ou predação por organismos invasores (SILVEIRA; MELO; ALMEIDA, 2002).

Estes são os principais fatores para o atual declínio das populações de abelhas nativas, sendo este por sua vez responsável pela diminuição da produtividade de frutos e sementes em muitas culturas agrícolas, com consequências econômicas em muitas partes do mundo. A produtividade de plantas silvestres também é afetada, podendo levar a extinções locais destas espécies bem como dos animais que delas dependem para obtenção de recursos necessários à sua sobrevivência (IMPERATRIZ-FONSECA, 2006).

A estimativa é que no Brasil, aproximadamente 100 espécies de meliponíneos apresentam riscos potenciais de extinção. Muitas espécies contraditoriamente ainda não foram sequer estudadas, sendo muitas de suas características biológicas ainda desconhecidas, embora colônias de diversas espécies sejam criadas visando a produtividade econômica (PALAZUELOS BALIVIÁN, 2008). As abelhas sem ferrão chamam a atenção não somente dos agricultores, mas também da comunidade científica (AIDAR, 2010). E diante do desafio de se conservar essas abelhas, é mais do que necessário o conhecimento das relações ecológicas que esses insetos desempenham na natureza.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Caracterização da área de estudo

O presente estudo foi realizado nas comunidades, Chapada do Escuro e Carapuço, localizadas na cidade de Paulistana.

A cidade de Paulistana apresenta uma área territorial de 1.941.393 Km² e contava com 19.785 pessoas. A densidade demográfica é de 10,04 habitantes por Km², no território do município. Encontra-se localizada a 460 Km da capital Teresina no estado do Piauí, próxima à cidade pernambucana Petrolina, sendo caracterizada pelo bioma Caatinga (VIANA; ELLIOTT 2017; IBGE, 2010;).

Vale ressaltar que Paulistana conta atualmente com duas associações de apicultores, cujo mel é certificado como orgânico e recebem constantes capacitações no que diz respeito aos preceitos da referida certificação em relação a preservação ambiental.

4.2 Seleção das áreas de coletas

Para a realização do estudo houve um prévio contato com produtores rurais das referidas localidades para a coleta de informações referentes a existência de possíveis ninhos de abelhas nativas presentes na área.

4.3 Coleta de dados identificação das abelhas e do material botânico

Nas áreas de estudo foram realizadas, por meio de excursões aleatórias, as coletas do material botânico e das abelhas durante os meses de novembro de 2017 a outubro de 2018.

Para a identificação das abelhas, cinco exemplares de cada colônia foram coletados nas entradas dos ninhos com auxílio de rede entomológica. As abelhas capturadas foram acondicionadas em tubos tipo *Falcon* e levadas ao Laboratório de Pesquisa III da Universidade Federal do Piauí – *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, onde foi adicionado álcool a 70% para conservação dos espécimes. Posteriormente foi realizada a montagem das abelhas com alfinetes entomológicos, sendo estas etiquetadas, de forma a conter as informações de local e data de coleta.

A identificação dos espécimes foi realizada no Laboratório de Estudos sobre Abelhas (LEA) do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Maranhão.

Nas árvores que apresentavam ninhos de abelhas nativas foram coletados ramos que estavam em estágio reprodutivo, ou seja, com botões florais, flores e/ou frutos. Em uma caderneta de campo foram feitas anotações sobre as características dos indivíduos coletados, como odor, coloração das flores, frutos, caracterização do local de encontro entre outras características. Houve também o registro fotográfico. Os espécimes coletados foram herborizados mediante técnicas usuais, e identificados no laboratório de Botânica da Universidade Federal do Piauí (CSHNB).

4.4 Análise dos resultados

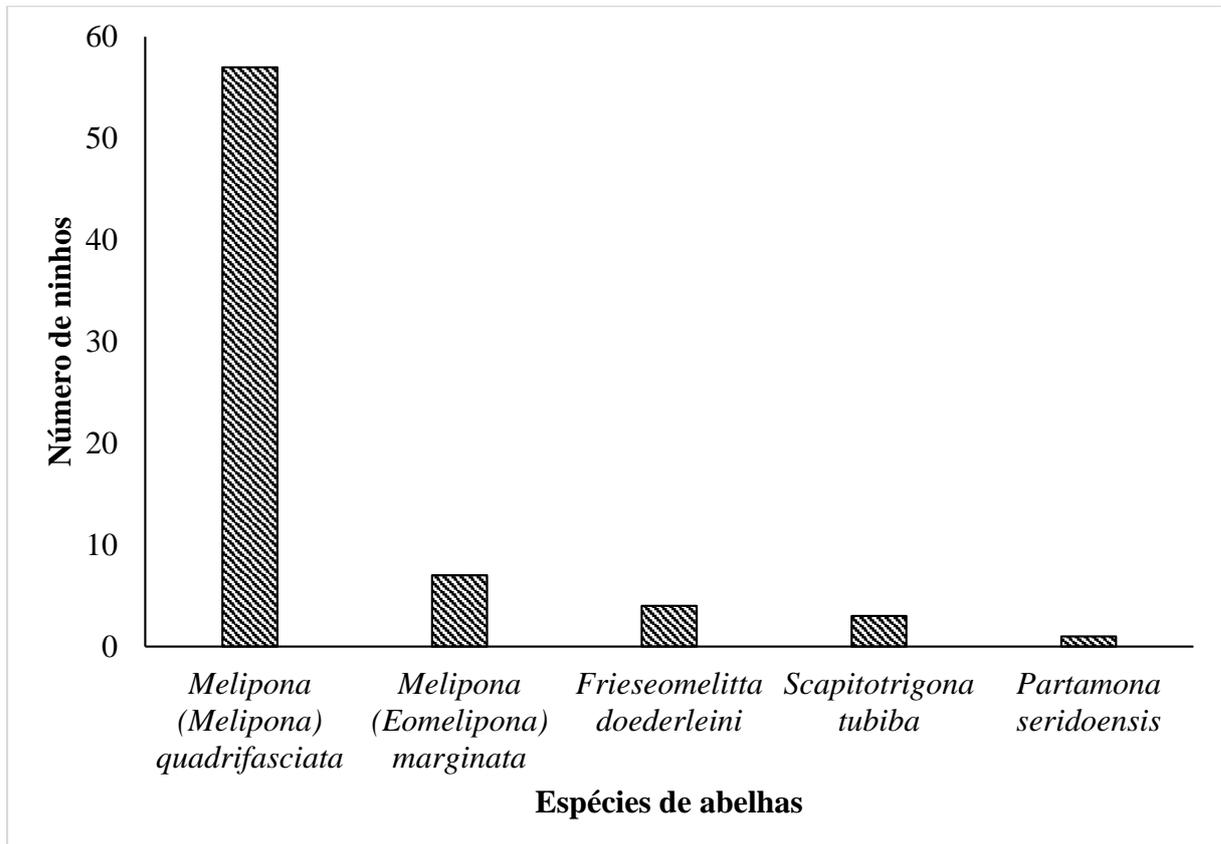
Os dados coletados foram analisados, estabelecendo as relações entre abelhas nativas e espécies arbóreas da caatinga para a nidificação com a elaboração de uma tabela e gráficos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

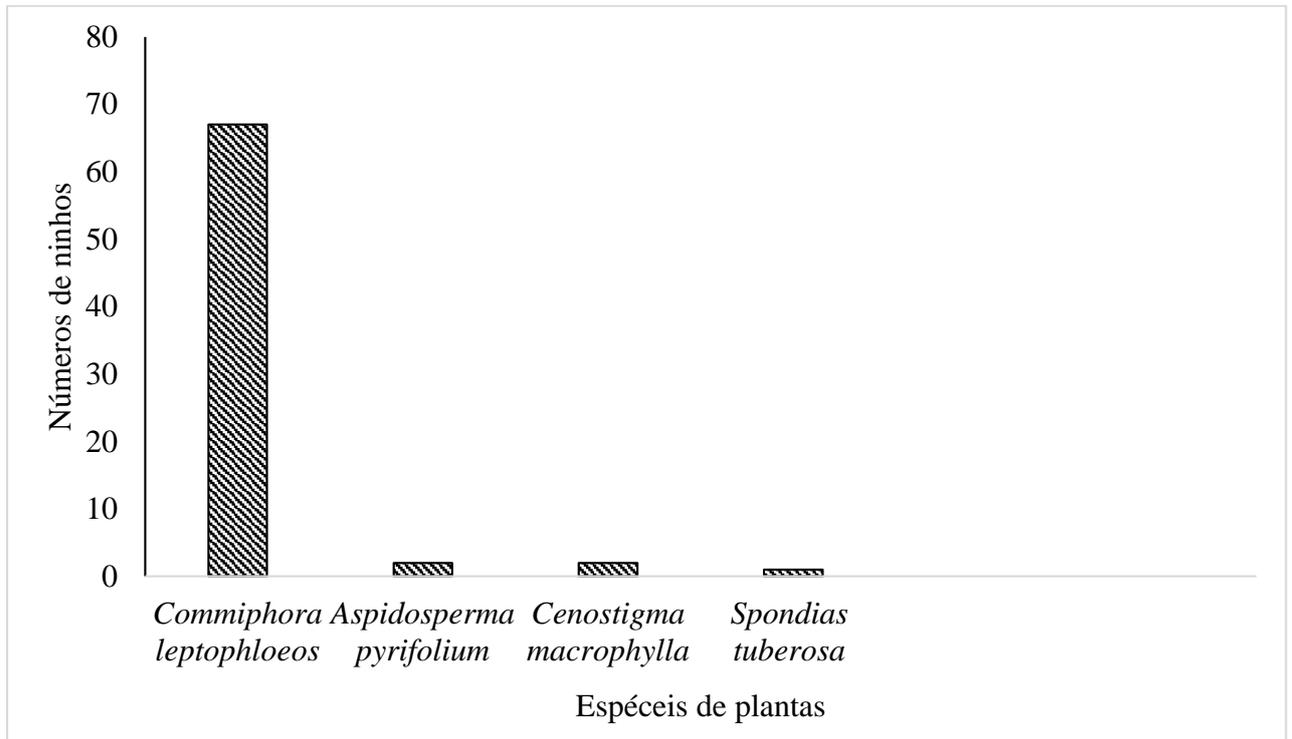
Nas comunidades amostradas foram encontrados 76 ninhos de abelhas sem ferrão pertencentes a cinco espécies. A espécie *Melipona (Melipona) quadrifasciata* Lapeletier, 1836 foi a mais comum com 57 ninhos, seguido *Melipona (Eomelipona) marginata* Lapeletier, 1836 com sete ninhos, *Frieseomelitta doederleini* (Friese, 1900) com quatro ninhos, *Scapitotrigona tubiba* (Smith, 1863) com um ninho e *Partamona seridoensis* Pedro e Camargo, 2003 com um ninho (Figura 1, Tabela 1).

Essa diversidade de abelhas nativas encontradas inclui espécies cuja distribuição não havia sido relatada para o Piauí, pois o estudo é pioneiro.

Figura 1. Número de ninhos por espécies de abelhas



Os ninhos das espécies de abelhas nativas estavam presentes em seis espécies de árvores, *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B Gillett, onde foi observado a maioria dos ninhos (N= 67), *Aspidosperma pyrifolium* Mart. e Zucc com dois ninhos, *Cenostigma macrophylla* Tul com dois ninhos e *Spondias tuberosa* Arruda com um ninho (Figura 2, Tabela 1).

Gráfico 2- Número de ninhos nas espécies de plantas

Os dados do referido estudo corroboram com o observado em um estudo realizado por Marinho et al., (2002), onde os autores observaram que espécies arbóreas com cavidades internas ocas, como *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B Gillett, popularmente conhecida como umburana são as mais utilizadas pelas abelhas nativas para a nidificação.

Tabela 1. Ninhos, diversidade de espécies de abelhas sem ferrão, espécies vegetais utilizadas para nidificação e suas respectivas localidades no Bioma Caatinga no município de Paulistana, Piauí.

NINHOS	PLANTA	ABELHA	LOCALIDADES
1	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Frieseomelitta doederleini</i> (Friese, 1900)	Carapuço
1	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Frieseomelitta doederleini</i> (Friese, 1900)	Carapuço
1	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Frieseomelitta doederleini</i> (Friese, 1900)	Carapuço
1	<i>Aspidosperma pyriformium</i> Mart. e Zucc	<i>Melipona (Eomelipona) marginata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
1	<i>Commiphora</i>	<i>Melipona (Melipona)</i>	Chapada do Escuro

	<i>leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	
1	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona (Melipona) quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
1	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona (Melipona) quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
1	<i>Cenostigma macrophylla</i> Tul	<i>Partamona seridoenses</i> Pedro e Camargo, 2003	Chapada do Escuro
1	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona (Melipona) quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
1	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Frieseomelitta doederleini</i> (Friese, 1900)	Chapada do Escuro
1	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona (Eomelipona) marginata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
1	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. e Zucc	<i>Melipona (Melipona) quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
1	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona (Melipona) quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
1	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona (Eomelipona) marginata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
1	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona (Eomelipona) marginata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
1	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona (Melipona) quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
1	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona (Eomelipona) marginata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
1	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona (Eomelipona) marginata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
1	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	<i>Melipona (Melipona) quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
1	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona (Eomelipona) marginata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
1	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona (Melipona) quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
1	<i>Commiphora</i>	<i>Melipona (Melipona)</i>	Chapada do Escuro

	<i>leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	
1	<i>Commiphora</i> <i>leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona</i> (<i>Melipona</i>) <i>quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
1	<i>Cenostigma</i> <i>macrophylla</i> Tul	<i>Melipona</i> (<i>Melipona</i>) <i>quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
1	<i>Commiphora</i> <i>leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona</i> (<i>Melipona</i>) <i>quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
1	<i>Commiphora</i> <i>leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona</i> (<i>Melipona</i>) <i>quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
1	<i>Commiphora</i> <i>leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona</i> (<i>Melipona</i>) <i>quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
1	<i>Commiphora</i> <i>leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona</i> (<i>Melipona</i>) <i>quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
2	<i>Commiphora</i> <i>leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona</i> (<i>Melipona</i>) <i>quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
2	<i>Commiphora</i> <i>leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona</i> (<i>Melipona</i>) <i>quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
2	<i>Commiphora</i> <i>leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona</i> (<i>Melipona</i>) <i>quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
2	<i>Commiphora</i> <i>leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona</i> (<i>Melipona</i>) <i>quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
3	<i>Commiphora</i> <i>leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona</i> (<i>Melipona</i>) <i>quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
3	<i>Commiphora</i> <i>leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Scapitotrigona tubiba</i> (Smith, 1863)	Chapada do Escuro
3	<i>Commiphora</i> <i>leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona</i> (<i>Melipona</i>) <i>quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
4	<i>Commiphora</i> <i>leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona</i> (<i>Melipona</i>) <i>quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro
23	<i>Commiphora</i> <i>leptophloeos</i> (Mart.) J.B Gillett	<i>Melipona</i> (<i>Melipona</i>) <i>quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	Chapada do Escuro

A espécie *Melipona (Melipona) quadrifasciata* Lepeletier, 1836 vulgarmente conhecida como mandaçaia, foi encontrada principalmente na *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B Gillett. Nessa espécie arbórea também estiveram presentes os ninhos de *Melipona (Eomelipona) marginata* Lepeletier, 1836, *Frieseomelitta doederleini* (Friese, 1900), *Scapitotrigona tubiba* (Smith, 1863). A espécie *Partamona seridoenses* Pedro e Camargo, 2003, foi encontrada apenas na *Cenostigma macrophylla* Tul (Figura 3).

A espécie *Melipona (Melipona) quadrifasciata* Lepeletier, 1836, também foi a espécie mais generalista com relação as espécies arbóreas utilizada para nidificações, pois esteve presente nas quatro espécies de plantas catalogadas (figura 3 e 4).

Gráfico 3- Relação entre as espécies de abelhas e espécies arbóreas da Caatinga para a

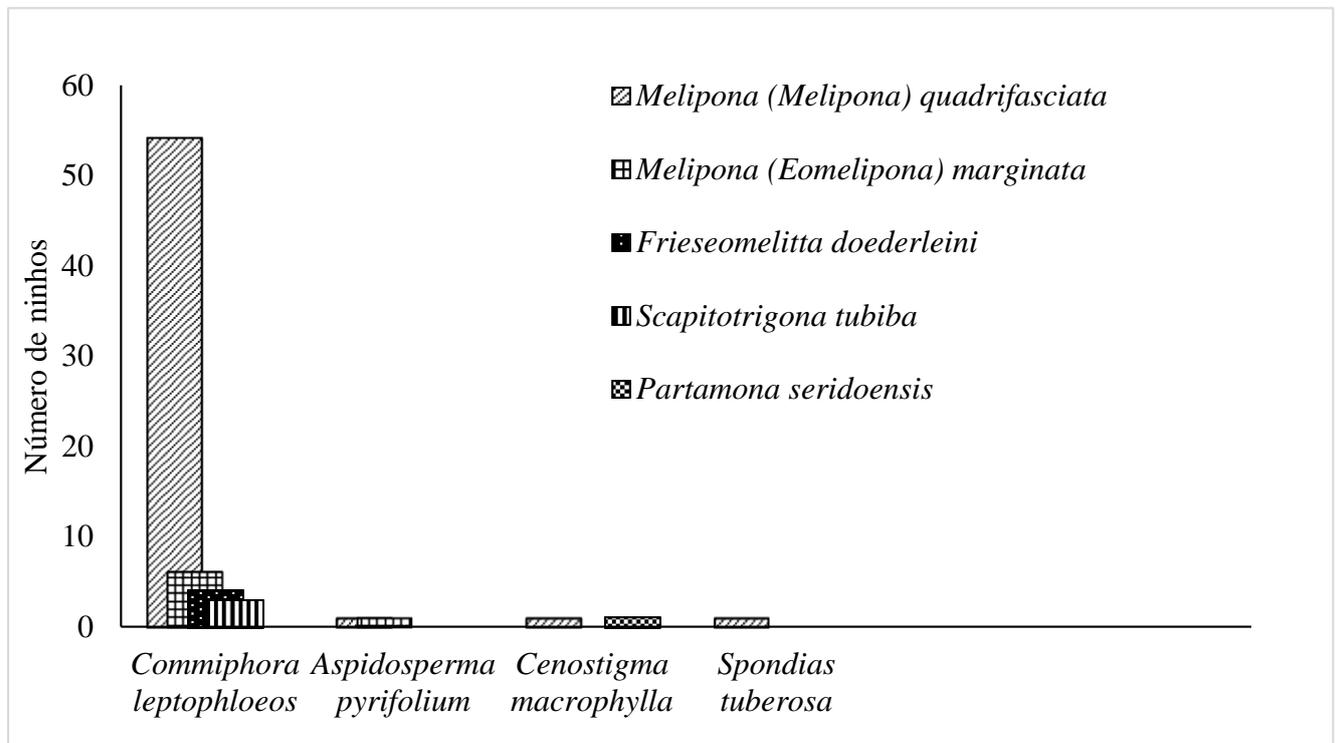


Figura 4. Entrada do ninho de *Melipona (Melipona) quadrifasciata* Lepeletier, 1836.



Fonte: BRITO, A. W. S. (2018).

Ribeiro et al., (2012) em estudo realizado na região de Petrolina observaram maior preferência da abelha mandaçaia por umburanas no que se refere a nidificação. Os resultados do referido estudo confirmam o que tem sido observado na região semiárida da macrorregião de Picos, especialmente na comunidade Chapada do Escuro, onde quase todos os enxames de mandaçaia encontravam-se nidificados nesta mesma espécie arbórea.

A maioria dos ninhos de abelhas sem ferrão foram encontradas nas cavidades de árvores. Entretanto, as espécies *Partamona seridoenses* Pedro e Camargo, 2003 e uma amostra de *Melipona (Melipona) quadrifasciata* Lepeletier, 1836, ocorreram associadas a ninhos de outros insetos sendo encontrados em termiteiros arborícolas externos, ativos, construídos de terra na espécie na *Cenostigma macrophylla* Tul (Figura 6).

Figura 5- Termiteiro arborícola externo, ativo, construídos de terra na espécie na *Cenostigma macrophylla* Tul.



Fonte: BRITO, A. W. S. (2018).

O gênero *Partamona* está quase que estritamente ligado em seu hábito de nidificação aos térmitas fato que explica a nidificação da *Partamona seridoenses* Pedro e Camargo, 2003 em um termiteiro na espécie *Cenostigma macrophylla* Tul (BARRETO; CASTRO, 2007). Ainda segundo o autor, primeiramente as abelhas ocupam oportunisticamente os ocos construídos pelos periquitos, pois estas não possuem estruturas morfológicas capazes de fazê-los. Em um segundo momento, as abelhas passam a ser inquilinas permanentes do cupinzeiro, uma vez que suas colônias são perenes. Esse tipo de nidificação é incomum para a espécie *Melipona (Melipona) quadrifasciata* Lepeletier, 1836, já que não foram encontrados trabalhos que confirmassem este fato.

Nas comunidades Carapuço e Chapada do Escuro há um número significativo de abelhas nativas por serem áreas com vegetação mais preservada, e também por haver uma maior preocupação dos apicultores e dos moradores em geral com a preservação das abelhas nativas e das plantas utilizadas para a nidificação. Vale ressaltar, que a propriedade utilizada para coleta na Comunidade Chapada do Escuro já está ocupa pela família a pelo menos 48 anos, e em todo esse tempo houve um cuidado de todas as gerações quanto a conservação das abelhas nativas ali encontradas e das árvores utilizadas por elas.

Dessa forma, é importante que sejam realizadas nessas comunidades intervenções, através da Educação Ambiental nas escolas. Visto que uma maior oferta de sítios de nidificação para as abelhas sem ferrão, contribui diretamente para a conservação da fauna e da flora, que, em conjunto com outros seres vivos, mantêm o nosso planeta em equilíbrio (SILVA; PAZ, 2012).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos neste estudo mostraram a presença de cinco espécies de abelhas nativas nas áreas estudadas, prevalecendo a *Melipona (Melipona) quadrifasciata* Lepeletier, 1836, e quatro espécies arbóreas utilizada para nidificação, principalmente a espécie *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B Gillett.

O maior número de ninhos observado na espécie *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J. B. Gillett, sugere que essa espécie seja preferida para nidificação pelas abelhas sem ferrão, recomendando-se que sejam feitos programas de manejo e reflorestamento na Caatinga que considerem o uso desta espécie uma vez que esta é muito importante para a nidificação de abelhas nativas.

Vale ressaltar, a importância de continuar o incentivo dos Moradores das comunidades Chapada do Escuro e Carapuço com a conservação das abelhas por meio de cursos de meliponicultura, pois é uma alternativa para manutenção das espécies e também uma atividade econômica para o desenvolvimento local.

REFERÊNCIAS

- AIDAR, D. S. **A manducaia**: biologia e manejo de abelhas com ênfase à *Melipona quadrifasciata* Lep. Ribeirão Preto, FUNPEC, 2010.
- BALLIVIÁN, J.M.P 2008. Abelhas nativas sem ferrão - Mÿg. São Leopoldo, Oikos, 2008.
- CORTOPASSI-LAURINO, M.; NOGUEIRA-NETO, P. **Abelhas sem ferrão do Brasil**. 1. ed. São Paulo: Edusp, 2016.
- EMBRAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **II Semana dos Polinizadores**: Palestras. Petrolina, Pernambuco. Out. 2010.
- FREITAS, B. M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; MEDINA, L. M. et al. Diversity, threats and conservation of native bees in the Neotropics. **Apidologie**, v. 40, n. 3, p. 332-346, 2009.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em <<http://cidades.ibge.gov.br>> Acesso em 26 out. 2018.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. SARAIVA, A. M.; JONG, D. **Bees as pollinators in Brazil**. In: Workshop on São Paulo Declaration on Pollinators plus 5 Forum (2003: São Paulo, Brazil). Holos Editora, 2006.
- KERR, W. E. A importância da meliponicultura para o país. **Biotecnologia, ciência e desenvolvimento**, v. 1, n. 3, p. 42-44, 1997.
- KEVAN, P. G.; PHILLIPS, T. P.; 2001. The Economic Impacts of Pollinator Declines: an approach to Assessing The Consequences. **Conservation Ecology** v.5,1, p. 8. [Online] Disponível em: <http://www.consecol.org/vol5/iss1/art8/>>. Acesso em 24 de abril de 2018.
- KREMEN, C.; WILLIAMS, N. M.; THORP, R. W. Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 99, n. 26, p. 16812-16816, 2002.
- LORENZON, M. C. A; MATRANGOLO, C. A. R; SCHOEREDER, J. H. Flora visitada pelas abelhas eussociais (Hymenoptera, Apidae) na Serra da Capivara, em Caatinga do Sul do Piauí. **Neotropical Entomology**, v. 32, n. 1, p. 27-36, 2003.
- MARINHO, I. V; FREITAS, M. F; ZANELLA, F. C. V; CALDAS, A.L; Espécies Vegetais da Caatinga utilizadas pelas Abelhas Indígenas sem Ferrão como fonte de recursos e local de nidificação; I Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. **Anais**, Paraíba, 2002. Disponível em: http://www.prac.ufpb.br/anais/Icbeu_anais/anais/meioambiente/ferrao.pdf>. Acesso em: 23 de abril de 2018.
- MARTINS, C. F.; CORTOPASSI-LAURINO, M.; KOEDAM, D.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. . Espécies arbóreas utilizadas para nidificação por abelhas sem ferrão na caatinga (Seridó, PB; João Câmara, RN) Espécies arbóreas utilizadas para nidificação por abelhas sem

ferrão na caatinga (Seridó, PB; João Câmara, RN). **Biota Neotrop.**, Campinas , v. 4, n. 2, p. 1-8, 2004 .

MICHENER, C. D. *The Bees of the World*. 2nd. Ed. **Johns Hopkins, Baltimore**, 2007.

OLIVEIRA, F. F.; RICHERS, B. T. T.; SILVA, J. R. et al. **Guia Ilustrado das Abelhas'' Sem-Ferrão'' das Reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil**. 2013.

PALACIO, M. A. et al. Changes in a population of *Apis mellifera* L. selected for hygienic behaviour and its relation to brood disease tolerance. **Apidologie**, [s.l.], v. 31, n. 4, p.471-478, jul. 2000.

RAMALHO, M. Stingless bees and mass flowering trees in the canopy of Atlantic Forest: a tight relationship. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, n. 1, p. 37-47, 2004.

RIBEIRO, M.F; RODRIGUES,F;FERNANDES,N.S.**A mandaçaia (*Melipona mandacaia*) e seus hábitos de nidificação na região de Petrolina (PE)- Juazeiro(BA)**. Mensagem doce 115.2012. Disponível em: <<http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/115/artigo2.htm>>. acesso em 17 de outubro de 2018.

ROUBIK, D.W. **Ecology and natural history of tropical bees**. Cambridge University Press, Cambridge, 1989.

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

SANTOS, A. S. **A vida de uma abelha solitária**. jan. 2002. Disponível em: <<http://www.abelhas.noradar.com/artigos.html>>. Out 2017.Acesso: 10, out de 2017.

SERRA, B.D.V., DRUMMOND, M.S., LACERDA, L.M. & I.P. AKATSU, . Abundância, distribuição espacial de ninhos de abelhas Meliponina (Hymenoptera, Apidae, Apini) e espécies vegetais utilizadas para nidificação em áreas de cerrado do Maranhão. **Iheringia, Série Zoológica**, v. 99, p.12-17, 2009.

SILVA, C. I.; ALEIXO, K. P.; NUNES-SILVA, B.; FREITAS, B. M. et al. **Guia Ilustrado de Abelhas Polinizadoras no Brasil**. 1. Ed. São Paulo. 2014.

SILVA, W. P.; PAZ, J. R. L. Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica. **Natureza online**, v. 10, p. 146-152, 2012

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação**. Belo Horizonte, 2002, 253 p.

TORRES, V. S. **Flora de importância apícola e meliponícola**. 1 ed. São Paulo: LP Books, 2012. 200 p.

VIANA, F. C.; ELLIOTT, A.G. Biblioteca e preservação: o acervo Memórias de Paulistana (Piau) em foco. **RBBD. Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v. 13, p. 2841-2857, 2017.

VILLAS-BÔAS, J. **Manual tecnológico**: mel de abelhas sem ferrão. Série Manual Tecnológico. Brasília, Instituto Sociedade, População e Natureza. 1. ed. 2012.

WINSTON, M.L. **A biologia da abelha**. Porto Alegre: Magister, 2003. 276p.

APÊNDICE- Espécies de Plantas



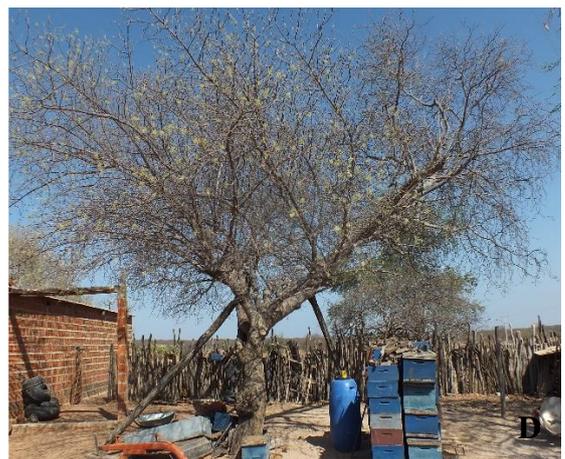
A



B



C



D

Commiphora leptophloeos (Mart.) J.B Gillett. A - *Aspidosperma pyrifolium* Mart. e Zucc. B - *Cenostigma macrophylla* Tul.C - *Spondias tuberosa* Arruda. D (**Fonte:** BRITO, A. W. S.2018).



TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA
"JOSÉ ALBANO DE MACEDO"

Identificação do Tipo de Documento

- () Tese
() Dissertação
 Monografia
() Artigo

Eu, Amanda Kelys Dias de Oliveira,
autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de
02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar,
gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação
Relação entre nidificação de abelhas nativas e espécies
ombózeas da Caatinga?
de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título
de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 07 de Maio de 2019.

Amanda Kelys Dias de Oliveira
Assinatura

Amanda Kelys Dias de Oliveira
Assinatura