



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO - UFRPE

UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA - UAST

CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

JOSÉ AUGUSTO DOS SANTOS SILVA

MELIPONINI DO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL

SERRA TALHADA - PE

2021

JOSÉ AUGUSTO DOS SANTOS SILVA

MELIPONINI DO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Unidade Acadêmica de Serra Talhada – UAST, como requisito para conclusão do curso e obtenção do título de Bacharelado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof.º Dr. Airton Torres Carvalho

SERRA TALHADA - PE

2021

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

J83m

Santos Silva, José Augusto dos

Meliponini do estado de Pernambuco, Brasil / José Augusto dos Santos Silva. - 2021.
94 f. : il.

Orientador: Airton Torres Carvalho.
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Ciências Biológicas, Serra Talhada, 2021.

1. meliponicultura. 2. checklist. 3. taxonomia. 4. distribuição. I. Carvalho, Airton Torres, orient. II. Título

CDD 574

JOSÉ AUGUSTO DOS SANTOS SILVA

MELIPONINI DO ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL

Monografia apresentada em 23 de fevereiro de 2021 ao Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, como requisito obrigatório para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

BANCA EXAMINADORA

Prof.º Dr. Airton Torres Carvalho
(Primeiro Titular)

Prof.º Dr. Antônio José Camillo Aguiar
(Segundo Titular)

Prof.ª Dra. Daniele Regina Parizotto
(Terceiro Titular)

Prof.º Dr. Clemens Schlindwein
(Suplente)

SERRA TALHADA - PE

2021

Dedico este trabalho a todos que dedicam sua
carreira ao estudo das abelhas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada pela oportunidade e pelo espaço para crescimento pessoal e profissional.

Agradeço a todos os profissionais que compõem o curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da UFRPE/UAST por todo o empenho em formar biólogos de excelência.

Agradeço ao Programa de Educação Tutorial (PET-MEC) pela bolsa concedida por grande parte de minha graduação, e ao PET Biologia/UAST, em especial ao tutor André Lima por todo o apoio e companheirismo dentre esses mais de três anos de programa, certamente o PET foi a parte mais importante da minha formação.

Agradeço ao meu orientador, Airton Torres Carvalho, por todo apoio e incentivo durante esses quase cinco anos de iniciação científica, obrigado por me apresentar a minha grande paixão na ciência.

Agradeço ao GEEP (Grupo de Estudos em Ecologia e Polinização) por toda a ajuda e toda a amizade durante esse tempo, espero que possamos continuar trabalhando juntos por muito mais tempo.

Agradeço as minha turma (2016.1) que esteve comigo durante toda a graduação, e onde fiz amigos que vou levar para vida toda.

Agradeço a SoEnglish e ao seu idealizador Jefferson Sobral, pela bolsa concedida no curso, que tem sido tão importante e tão útil na minha construção profissional.

Agradeço aos meus amigos pessoais que não são da minha turma, por todo apoio durante os momentos turbulentos nessa jornada aqui em Serra Talhada.

Agradeço a todos os meus familiares que acreditaram em mim e no meu potencial, em especial a minha mãe Maria do Socorro e minhas tias Solange e Socorro Filha pelo empenho em me ajudar e me apoiar nesse sonho.

Agradeço em nome de Sr. Carlos Chagas e Dona Celma, a todos os meliponicultores que propagam a meliponicultura como uma prática saudável e necessária para a conservação das abelhas-sem-ferrão.

Agradeço aos pais da ciência de abelhas no Brasil. Ao Padre Jesus Santiago Moure, Danúcia Urban, Warwick Estevam Kerr, ao Paulo Nogueira Neto, Joao Maria Franco de Camargo e a Silvia Regina de Menezes Pedro pelo legado que deixaram à ciência brasileira.

Não poderia deixar de agradecer as políticas de expansão do ensino superior no país, provenientes de governos passados, que permitiram que pessoas como eu, do interior e do campo, tivessem acesso ao ensino superior público, inclusivo e de qualidade.

E agradeço a todos que de alguma forma estiveram presentes durante essa minha jornada, meu muito obrigado!

“Na busca por descobertas científicas, cada problema é uma oportunidade.”

Edward O. Wilson

RESUMO

Meliponini é uma tribo de abelhas eussociais popularmente conhecidas como abelhas-sem-ferrão. Este grupo é reconhecido pelo seu valor econômico na produção de mel e de outros produtos meliponícolas como a cera, o pólen e o geoprópolis. Entretanto, é no serviço de polinização que essas abelhas se destacam. Essa atividade associada à facilidade e praticidade de seu manejo, representa uma importante ferramenta para otimizar a produtividade agrícola e a manutenção dos ecossistemas. Devido à grande demanda do mercado, existe a necessidade de se expandir a criação racional desses animais (meliponicultura), e para isso é necessário à formulação de uma regulamentação que garanta a viabilidade, sustentabilidade e segurança da atividade. Para a implementação de políticas públicas que supram esta demanda, um dos requisitos é a descrição da biodiversidade local (estadual). Neste sentido, este trabalho é a primeira listagem das espécies de abelhas da tribo Meliponini para o estado de Pernambuco. O trabalho usou de duas abordagens para gerar uma lista capaz de ser utilizada por pesquisadores, criadores e tomadores de decisão em suas ações em favor da atividade e da conservação das espécies. Na primeira foram compilados metadados da literatura e em bancos de dados publicados na *internet* (CRIA e GBIF) e disponíveis para consulta (Coleção UFMG). Na segunda parte do trabalho foram identificados à menor categoria taxonômica, usando bibliografia específica, os espécimes depositados na coleção ASA/UFRPE coletados estado. Na busca de metadados foram listadas 34 espécies distribuídas em 14 gêneros, alguns registros representam determinações duvidosas, o que pode estar superestimando o número real de espécies. Na identificação do material do acervo foram identificadas 32 espécies distribuídas em 14 gêneros, algumas determinações não puderam ser confirmadas pela carência de material de referência para comparação, e alguns registros tratam de espécies exóticas que foram translocadas de sua área de ocorrência natural. Listamos 29 espécies nativas com ocorrência para o estado de Pernambuco e 3 espécies introduzidas. É feita uma curta diagnose além de imagens para espécie e uma discussão sobre suas implicações biogeográficas e conservação.

Palavras-chave: meliponicultura; *checklist*; taxonomia; distribuição.

ABSTRACT

Meliponini is a tribe of eusocial bees popularly known as stingless bees. This group is recognized for its economic value in the production of honey and other honey products such as wax, pollen and geopropolis. However, it is in the pollination service that these bees stand out. However, it is in the pollination service that these bees stand out. This activity, associated with the ease and practicality of its management, represents an important tool to optimize agricultural productivity and the maintenance of ecosystems. Due to the great demand of the market, there is a need to expand the rational breeding of these animals (meliponiculture), and for this it is necessary to formulate a regulation that guarantees the viability, sustainability and safety of the activity. For the implementation of public policies that supply this demand, one of the requirements is the description of local (state) biodiversity. In this sense, this work is the first checklist of bees from the Meliponini tribe for the state of Pernambuco. The work used two methods to generate a list capable of being used by breeders and decision makers in their actions in favor of species activity and conservation. In the first, metadata from the literature and databases published on the internet (CRIA and GBIF) were compiled and available for consultation (UFMG Collection). In the second part of the work, specimens deposited in the ASA / UFRPE collection belonging to the state were identified using the specific bibliography. In the search for metadata, 34 species were listed, distributed in 14 genera, some records represent dubious determinations, which may be overestimating the actual number of species. In the identification of the material in the collection, 32 species were identified, distributed in 14 genera, some determinations could not be confirmed by the lack of reference material for comparison, and some records deal with exotic species that were translocated from their area of natural occurrence. We list 29 native species occurring in the state of Pernambuco and 3 introduced species. A short diagnosis of each species and photographic plates is made. We present the list and discuss biogeographic and conservation implications.

Keywords: meliponiculture; check list; taxonomy; distribution.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Prancha de *Cephalotrigona capitata* (Smith, 1854) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.....73
- Figura 2.** Prancha de *Frieseomelitta varia* (Lepeletier, 1836) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.....73
- Figura 3.** Prancha de *Frieseomelitta doederleini* (Friese, 1900) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.....74
- Figura 4.** Prancha de *Frieseomelitta meadewaldoi* (Cockerell, 1915) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.74
- Figura 5.** Prancha de *Geotrigona xanthopoda* Camargo & Moure, 1996 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.75
- Figura 6.** Prancha de *Lestrimelitta rufipes* (Friese, 1903) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.....75
- Figura 7.** Prancha de *Melipona (Eomelipona) asilvai* Moure, 1971 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.76
- Figura 8.** Prancha de *Melipona (Eomelipona) aff. bicolor* Lepeletier, 1836 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.....76
- Figura 9.** Prancha de *Melipona (Eomelipona) marginata* Lepeletier, 1836 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.....77
- Figura 10.** Prancha de *Melipona (Melikerria) quinquefasciata* Lepeletier, 1836 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.....77

- Figura 11.** Prancha de *Melipona (Melikerria) fasciculata* Smith, 1854 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa. 78
- Figura 12.** *Melipona (Melipona) mandacaia* Smith, 1863 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa..... 78
- Figura 13.** Prancha de *Melipona (Melipona) subnitida* Ducke, 1910 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa. 79
- Figura 14.** Prancha de *Melipona (Michmelia) scutellaris* Latreille, 1811 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa. 79
- Figura 15.** Prancha de *Melipona (Michmelia) rufiventris* Lepeletier, 1836 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa..... 80
- Figura 16.** Prancha de *Nannotrigona punctata* (Smith, 1854) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa..... 80
- Figura 17.** Prancha de *Nannotrigona minuta* (Lepeletier, 1836) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa..... 81
- Figura 18.** Prancha de *Oxytrigona tataira* (Smith, 1863) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa..... 81
- Figura 19.** Prancha de *Paratrigona intermedia* Oliveira, Madella-Auricchio & Freitas, 2020 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa. 82
- Figura 20.** Prancha de *Paratrigona lineata* (Lepeletier, 1836) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa..... 82
- Figura 21.** Prancha de *Partamona helleri* (Friese, 1900) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa..... 83

- Figura 22.** Prancha de *Partamona littoralis* Pedro & Camargo, 2003 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa. 83
- Figura 23.** Prancha de *Partamona seridoensis* Pedro & Camargo, 2003 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa. 84
- Figura 24.** Prancha de *Plebeia flavocincta* (Cockerell, 1912) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa. 84
- Figura 25.** Prancha de *Scaptotrigona depilis* (Moure, 1942) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa. 85
- Figura 26.** Prancha de *Scaptotrigona tubiba* (Smith, 1863) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa. 85
- Figura 27.** Prancha de *Tetragonisca angustula* (Latreille, 1811) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa. 86
- Figura 28.** Prancha de *Trigona fuscipennis* Friese, 1900 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa. 86
- Figura 29.** Prancha de *Trigona aff. hypogea* Silvestri, 1902 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa. 87
- Figura 30.** Prancha de *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa. 87
- Figura 31.** Prancha de *Trigonisca intermedia* Moure, 1990 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa. 88
- Figura 32.** Prancha de *Trigonisca pediculana* (Fabricius, 1804) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa. 88

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Lista das espécies de abelhas-sem-ferrão (Apidae, Meliponini) que possuem registros com nomes válidos nos bancos de dados biológicos e na literatura disponível na rede mundial de computadores (*internet*). As espécies marcadas com “*” são as que constam no *Moure’s Bee Catalogue*.....89
- Tabela 2. Lista de espécies de abelhas-sem-ferrão (Apidae, Meliponini) coletadas nos municípios do estado de Pernambuco e suas respectivas localidades. Todos os espécimes estão depositados na coleção ASA/UFRPE/UFERSA.91
- Tabela 3. Relação de espécies e suas áreas ocorrência natural no estado de Pernambuco.93

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	5
RESUMO	8
ABSTRACT	9
LISTA DE FIGURAS	10
1. INTRODUÇÃO.....	16
1.1. Objetivo Geral	18
1.2. Objetivos específicos.....	18
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1. As abelhas.....	18
2.2. Perspectivas e inovação tecnológica.....	21
2.3. Os Meliponini	22
2.4. A meliponicultura e a Iniciativa Internacional dos Polinizadores.....	23
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1. Compilado dos bancos de dados.....	26
4.2. Identificação do material da coleção ASA	28
<i>Cephalotrigona</i> Schwarz, 1940	29
<i>Frieseomelitta</i> Ihering, 1912	30
<i>Geotrigona</i> Moure, 1943	31
<i>Lestrimelitta</i> Friese, 1903	32
<i>Melipona</i> Illiger, 1806	33
<i>Melipona (Michmelia) rufiventris</i> Lepeletier, 1836	38
<i>Nannotrigona</i> Cockerell, 1922	39
<i>Oxytrigona</i> Cockerell, 1917	40
<i>Paratrigona</i> Schwarz, 1938.....	41

<i>Partamona</i> Schwarz, 1939	43
<i>Plebeia</i> Schwarz, 1938	45
<i>Scaptotrigona</i> Moure, 1942.....	46
<i>Tetragonisca</i> Moure, 1946	47
<i>Trigona</i> Jurine, 1807	48
<i>Trigonisca</i> Moure, 1950	51
4.3. Discussão geral	52
5. CONCLUSÃO.....	54
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
LISTA DE FIGURAS	73
LISTA DE TABELAS	89

1. INTRODUÇÃO

Meliponini é uma tribo de abelhas sociais que possui, segundo a classificação utilizada por Camargo & Pedro (2013), 417 espécies distribuídas em 33 gêneros descritas para a região Neotropical, das quais 244 espécies com nomes válidos e cerca de 89 ainda não conhecidas pela ciência, no Brasil (Pedro, 2014). Essas abelhas estão distribuídas pelas regiões tropicais e subtropicais do Globo e tem como centro de dispersão na região Neotropical (Michener, 2013; Rasmussen & Cameron, 2010). Provavelmente essa diversidade ainda é subamostrada, com estimativas que sugerem mais de 500 espécies no mundo (Michener, 2007). São popularmente conhecidas como “abelhas-indígenas-sem-ferrão” e se destacam pelo valor comercial de seus produtos, que são produzidos de forma racional desde os primórdios pelo povo Maia (Villanueva-Gutiérrez et al., 2013; Rosales, 2013; Nogueira-Neto, 1997). Essa atividade vem crescendo nas últimas décadas, e é conhecida como meliponicultura (Chido & Odo, 2017). Além de seu papel socioeconômico/cultural a meliponicultura possui fundamental participação na manutenção dos ecossistemas através da polinização, o que vem despertando grande interesse no que concerne a proteção dos serviços ecossistêmicos, especialmente àqueles relacionados à produção agrícola (Engelsdorp & Meixner, 2010; Jaffé et al., 2015; Devanesan et al., 2017).

Tendo em vista que a supressão de habitats e a exploração dos recursos naturais têm causado grande impacto às populações naturais de grupos com grande importância ecossistêmica, especialistas pelo mundo todo tem dedicado esforços, ressaltando a importância de se conhecer a biodiversidade (Ehrlich & Ehrlich, 1992; Imperatriz-Fonseca et al., 2012; 2006; Potts et al., 2010; 2016). Entre os principais grupos impactados, as abelhas tiveram grande destaque, e sua importância foi enfatizada pela *Iniciativa Internacional de Polinizadores* que incitou a realização de ações que promovam a conservação dos polinizadores (em especial as abelhas) ressaltando a sua importância na subsistência das comunidades humanas (Imperatriz-Fonseca et al., 2004; Brown e Paxton, 2009).

Devido a facilidade da criação racional, e sua função ecológica, a meliponicultura é apontada como uma atividade essencial na preservação do serviço de polinização. No entanto, a diversidade de Meliponini é moldada por fatores regionais de diversidade e de ambientes que geram linhagens distintas, que são muito semelhantes morfológicamente (Camargo & Pedro, 2003; Pedro & Camargo, 2003; Miranda et al., 2015) o que acarreta problemas na correta identificação, especialmente quando não coletados em ninhos (Pedro,

2014). Para o Brasil, por exemplo, a lista oficial, publicada por Pedro (2014) lista 244 espécies descritas e adicionalmente 89 morfotipos ainda não conhecidos pela ciência. Esse impedimento taxonômico provoca entraves não somente quanto ao conhecimento intrínseco do grupo, mas também na legislação que rege a criação dessas abelhas (de-Oliveira et al., 2012).

Como animais nativos do Brasil, a criação de abelhas sem ferrão é regida por uma série de leis e resoluções criadas desde os anos '40 (Nogueira-Neto, 1954), e tem como principal intuito aliar uma atividade de conservação à uma prática de manejo que gere recursos e *per si* se justifique como atividade sustentável. Além disso a legislação visa diminuir a disseminação de doenças e impedir a introdução de espécies fora de sua área de distribuição natural (Goulson, 2003; Nascimento et al., 2000; Souza et al., 2009). Segundo a legislação Brasileira atual, contida na Lei complementar Nº 140, de 8 de dezembro 2011 e Instrução Normativa Nº 169, de 20 de Fevereiro 2008 e as Resoluções Conama 346/2004 e 496/2020, cabe aos estados regulamentar a atividade de criação racional de abelhas-sem-ferrão (meliponicultura), ficando então proibida a criação de espécies fora de sua área de distribuição natural. Vários dos estados que tem a meliponicultura regulamentada (BA, RS, RN e SC) tiveram que gerar listas, mesmo que preliminares, das espécies de ocorrência dentro dos limites estaduais. Especificamente com relação a Pernambuco, não se sabe quais espécies de abelhas que ocorrem no estado e qual sua distribuição.

A base de dados atualmente utilizada para a consulta da distribuição geográfica das espécies de abelhas no Brasil e região Neotropical é o *Catálogo de Abelhas Moure* (Moure et al., 2020). O catálogo apresenta uma compilação sobre as espécies de abelhas dessa região, entretanto, sua atualização não é constante, e a última foi realizada em 2013. Há uma grande carência de informações tanto no Catálogo Moure quanto nas bases bibliográficas e de bancos de dados que possam ser utilizadas facilmente pelos gestores e legisladores na normatização e regulamentação da atividade. Para se ter uma ideia, apenas 14 espécies, distribuídas em 7 gêneros ocorrem “oficialmente” no estado, embora, saiba-se que esta lista não abranja uma série de registros já feitos e novos registros proporcionados pela taxonomia moderna (Silveira et al., 2002; Pedro et al., 2014). E é neste sentido que esse trabalho traz uma apreciação minuciosa da diversidade regional de abelhas-sem-ferrão, a fim de construir uma lista representativa de espécies para o estado e fomentar a legislação estadual de criação racional desses animais.

1.1. Objetivo Geral

Gerar a lista das espécies de Meliponini (Hymenoptera, Apidae) que ocorrem no estado de Pernambuco usando metadados de bancos biológicos/bibliografia e identificando os espécimes armazenados na coleção ASA/UFRPE/UFERSA.

1.2. Objetivos específicos

- Identificar os espécimes da coleção ASA para construção da lista;
- Buscar nos bancos digitais de dados biológicos registros a ocorrências de espécies de Meliponini no território do estado de Pernambuco, e tentar validá-los;
- Resgatas na literatura registros que possam indicar a ocorrência de espécies de Meliponini no estado de Pernambuco;
- Correlacionar a distribuição das espécies com as diferentes fitofisionomias do estado;
- Identificar possíveis casos de introdução de espécies exóticas no estado;
- Fornecer dados que possam vir a fomentar a regulamentação da meliponicultura no estado de Pernambuco.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. As abelhas

As abelhas são insetos com ampla distribuição geográfica, e estão agrupadas na ordem Hymenoptera, superfamília Apoidea, agrupadas em sete famílias distintas segundo a classificações de Maddison et al. (2007) e Michener (2007) e reunidas em apenas uma família (Apidae) segundo a classificação de Melo & Gonçalves (2005), classificação adotada pelo *Moure's Bee Catalogue*. Como nos demais grupos de Aculeata, as fêmeas possuem o órgão ovipositor adaptado em um ferrão, e compartilha estreita relação com Crabronidae (Melo, 1999) (presença de fóvea facial, carena na coxa média, placa pigidial e o hábito de nidificação pós-emergente). Entretanto possuem sinapomorfias como a presença de pelos plumosos ao longo de seu tegumento (algumas vezes ausentes), basitarso achatado (placa basitibial), primeiro segmento abdominal fusionado ao tórax e dependência nutricional dos imaturos

larvais por alimento vegetal (pólen), que indicam fortemente a natureza monofilética do grupo (Michener, 2007; Engel, 2001, Silveira et al., 2002, Vivallo, 2016).

São registradas, atualmente, 20.473 espécies de abelhas em torno do mundo, das quais 1.909 ocorrem no Brasil (Ascher & Pickering, 2019). Estima-se, entretanto, que esse número possa ser bem maior, atingindo mais de 3.000 espécies (Silveira et al., 2002). Embora existam muitas hipóteses que tentam explicar a distribuição geográfica das abelhas, pouco se conhece sobre sua origem e dispersão em torno do globo. O primeiro ensaio sobre o padrão de distribuição geográfico do grupo foi feito por Michener (1979) que ao lado das hipóteses propostas por Engel (2001) e mais recentemente por Almeida et al. (2019), permanecem como os mais detalhados e aceitos pela comunidade especialista. Diferente do que é observado na maioria dos grupos animais, cuja distribuição latitudinal de diversidade aumenta à medida que se aproxima da linha do Equador, as abelhas parecem concentrar seus centros de diversidade em regiões subtropicais semidesérticas (Michener, 1979), o que muito provavelmente está relacionando ao hábito de nidificação, ao aprovisionamento de alimentos e sua área de surgimento, o sul do Gondwana (Michener, 1979; 2007).

As abelhas surgiram na primeira metade do cretáceo e tiveram um pico de diversificação crescente em paralelo com o surgimento das eudicotiledôneas que, ancestralmente, estabeleceram uma relação com os Mellitinae (Hymenoptera, Apidae) (Cardinal & Danforth, 2011; 2013; Murray et al., 2018). Outro fator que induziu a dispersão e diversificação das abelhas, foi sua coevolução com as plantas superiores (eudicotiledôneas), que tem os recursos florais produzidos, como o principal fator determinante e dominante desta relação evolutiva (Murray et al., 2018). Michez et al. (2012) mostram que flores evoluíram propiciando recursos a seus visitantes, o que indiretamente aumenta a variabilidade genética e a efetividade da polinização. A interação polinizador/planta é um dos principais modelos para o estudo de coevolução (Anderson & Johnson, 2009; Johnson & Anderson, 2010) e a coevolução animal-planta é um dos aspectos mais pertinentes em estudos evolutivos (Thompson, 1989). Embora, em linhas gerais, o termo coevolução esteja diretamente ligado à especialização, as abelhas possuem hábitos de forrageio diversos, e alguns grupos mais recentes (ex.: Meliponini e Apini) são altamente generalistas. Esses são fatores que respaldam a ideia de que a polinivoria *per se* não foi a única responsável pela diversificação dos Apiformes (Peters et al., 2017; Branstetter et al., 2017), partindo do pressuposto de que o ancestral comum das abelhas tenha comportamento oligolético (Dötterl & Vereecken, 2010).

Entre as abelhas, a especialização (seja estrita ou ampla *sensu* Michener, 2007) e o generalismo na coleta de recursos florais são denominados oligoetia e polietia, respectivamente (Robertson, 1925). Muitas plantas, inclusive cultivares de importância agrícola, estabelecem relações oligoléticas com determinados grupos de insetos (Robertson, 1925), é o caso das abelhas do gênero *Peponapis* em Curcubitaceae (Cane et al., 2011). Já um exemplo de interação generalista que também culmina em sucesso reprodutivo para a planta, é o caso da melancia (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) cujas flores são visitadas por uma grande variedade de visitantes florais (Njoroge et al., 2004).

Culturas como a goiaba (*Psidium guajava*) e o café (*Coffea arabica*) dependem exclusivamente do serviço prestado pelas abelhas (Freitas & Everton-Alves, 2008; Carvalho & Krug, 1949; Ricketts et al., 2004), enquanto culturas que dependem de grupos específicos de abelhas já têm sua produção comprometida pela ação do homem, como é o caso do maracujá (*Passiflora edulis*) que tem as espécies de mamangavas (*Xylocopa* spp.) como único polinizador efetivo de suas flores (Ruggiero, 1973; 1980; 2000), e já se utilizam a criação racional destas abelhas para viabilizar a produção (Freitas & Oliveira-Filho, 2003). Embora grandes culturas agrícolas tenham maior visibilidade e, portanto, sejam maiores alvos de estudo, culturas regionais, como o açaí da região amazônica, produto não madeireiro de grande importância sociocultural e socioeconômica, também depende da ação de abelhas em sua reprodução (Venturieri et al, 2008).

Cinco das sete subfamílias de abelhas ocorrem no território brasileiro, sendo as da subfamília Apinae mais popularmente conhecidas pelo seu valor econômico e ecológico (Silveira et al., 2002; Moure, 2012). As abelhas desta família são organizadas em 20 tribos na região neotropical: Anthophorini, Apini, Bombini, Centridini, Emphorini, Ericrocidini, Eucerini, Euglossini, Exomalopsini, Isepeolini, Melectini, Meliponini, Nomadini, Osirini, Protepeolini, Rhathymini, Tapinotaspidini, Teratognathini, Tetrapediini, Xylocopini, sendo Apini e Meliponini de grande importância socioeconômica e sociocultural por englobarem os únicos grupos de abelhas verdadeiramente sociais (eussociais), produtoras de mel. Apini é um grupo representado por uma única espécie exótica no Brasil, que foi introduzida pelo Padre Antonio Carneiro em 1839 através de colônias trazidas do Porto (Portugal) (Marques, 1845 *apud* em Nogueira Neto 1997), que posteriormente hibridizaram com ninhos trazidos da África e compuseram um híbrido muito mais resistente. A partir daí, a abelha europeia (*Apis mellifera*) se popularizou pela sua grande capacidade na produção de recursos apícolas (mel, cera, pólen).

Diferentemente dos Apini, os Meliponini ocorrem naturalmente no Brasil, representados por uma diversidade de 251 espécies com nomes válidos (Pedro, 2014; Nogueira et al., 2019; 2020a; 2020b; de-Oliveira et al., 2020). Os Meliponini são conhecidos como abelhas-sem-ferrão (ASF), justamente pelo fato das fêmeas possuírem o ovopositor atrofiado. Além disso, possuem uma biologia completamente diferenciada das abelhas africanizadas. Os Meliponini têm distribuição pantropical, com centro de dispersão nos Neotropicos (Michener, 2007). Atualmente estão nomeadas 516 espécies (Ascher & Pickering, 2018), distribuídas em 49 gêneros (Michener, 2016).

2.2. Perspectivas e inovação tecnológica

Muitos países, como Estados Unidos, Canadá, Austrália e outros, já adotaram o uso de caixas racionais como otimizadores da produção em culturas agrícolas (Dogterom et al., 1998). No entanto, países como o Brasil, resistem a implementação destas técnicas alegando ausência de recurso para investimento (Freitas, 1998). Além de aumentar a produção em quantidade, a polinização por animais aumenta a qualidade dos alimentos produzidos, sejam eles grãos, oleaginosos, frutos, legumes, etc (Williams et al., 1991; Kalinganire et al., 2001; Wallace & Lee, 1999; Gianini et al., 2017; 2020; 2018; Freitas & Nunes-Silva, 2012; Nunes-Silva et al., 2013). Embora essa prática já esteja em vigor em diversos países, a maioria dos casos usa a espécie *Apis mellifera* como aditivo nas produções, dito isto, é importante ressaltar que esta é uma espécie introduzida e de difícil manejo, o uso de Meliponini nestes casos poderia representar uma alternativa mais viável e mais barata em termos técnicos, e sem tantos riscos ecológicos (Malagodi-Braga & Kleinert, 2004)

Freitas (1998) ressalva a importância da implementação de planos de manejo em grandes culturas e também em grandes produções, sempre visando a maior produtividade em associação com a atividade de conservação das abelhas nativas. A exemplo do aumento da produtividade cabe-se mencionar o trabalho de Freitas & Oliveira-Filho (2003) que demonstra a maximização da produção de *Passiflora edulis* em decorrência da implementação de ninhos racionais de *Xylocopa frontalis* em sua cultura. O mesmo também foi observado também por Viana et al. (2007), sendo que o custo de criação de abelhas deste grupo pode chegar a metade do gasto com mão de obra para polinização manual (Williams, 1996).

A apropriação de modelos mais complexos de polinização em cultivares carece de estudos sobre a biologia básica das abelhas, tal como já foi feito para muitas espécies como

Melipona quadrifasciata (Aidair, 1996) e *Melipona subnitida* (Imperatriz-fonseca et al., 2017). Viana et al., (2007) ainda destaca o uso de abelhas nativas do gênero *Melipona* em determinadas culturas, pela facilidade em seu manejo, aclimatação e adaptabilidade.

A polinização é um serviço ecossistêmico que custa bilhões a indústria agrícola (Costanza et al., 1997), e o investimento em conhecimento que possibilite a conservação dos polinizadores é uma garantia de subsistência para as futuras gerações. Isso só será possível a partir de modelos sustentáveis que integrem o homem a natureza, e um desses modelos é a implementação da criação racional de abelhas em culturas agrícolas.

2.3. Os Meliponini

Meliponini (Hymenoptera, Apidae) é uma tribo de abelhas com distribuição pantropical, que são popularmente conhecidas como abelhas-sem-ferrão (ASF) (Nogueira-Neto, 1997; Michener, 2007; Camargo, 2008; 2013), e é considerado o único grupo de abelhas verdadeiramente sociais (eussociais) além das espécies de Apini (Michener, 2000; Oster & Wilson, 1978). Diferenciam-se dos demais grupos de abelhas por possuírem venação alar reduzida e fêmeas com ferrão (ovipositor) atrofiado (Schwarz, 1948). Os Meliponini possuem hábito de nidificação, divisão de trabalho e castas bastante complexas (Michener, 2007), inclusive com recém descoberta de castas morfológicas de soldados (Grüter et al. 2012). Até o momento, 519 nomes válidos de espécies estão disponíveis (Ascher e Pickering, 2018), distribuídos em 48 gêneros (Michener, 2007), sendo o mais diversificado deles *Melipona* Illiger, 1806 (Silveira, 2002). O gênero *Melipona* é o maior e mais importante, e possui 60 espécies de abelhas robustas que estão amplamente distribuídas pelos neotrópicos (Camargo & Pedro, 2013), e em sua maioria nidificam em ocos de árvores, apesar de que *M. quadrifasciata* já foi observada nidificando em ninhos subterrâneos de formigas (Michener, 2000) e *M. subnitida* em cupinzeiros (Carvalho et al., 2014) e *Melipona quiquefasciata* que nidifica no solo (Lima Verde & Freitas, 2002).

A biologia deste grupo em relação à outros grupos de insetos é bem estudada e vem crescendo à medida em que a meliponicultura se desenvolve como atividade zootécnica. Como os demais insetos eussociais (*sensu* Wilson, 1971) aprovencionam alimento em seus ninhos, que aliado ao seu hábito de nidificação complexo, é um fator chave que promove os diversos tipos de interação com outros grupos animais (Roubik, 1989), como por exemplo o

caso de parasitismo entre *Plega hagenella* (Neuroptera, Mantispidae) em colônias de *Melipona subnitida* no estado do Rio Grande do Norte, descrito em Maia-Silva et al. (2012).

No Brasil ocorrem 244 espécies com nomes válidos (Pedro, 2014), contudo, a situação atual demonstra que esse número pode ser bastante subestimado. O principal fator que leva a esta inferência é o impedimento taxonômico e a carência de especialistas que, assim como em outros grupos, têm sido motivo de inconstância na determinação de medidas para conservação e uso sustentável das espécies (Oliveira et al., 2012; Hopkins & Freckleton, 2002; La Salle et al., 2009). Esse entrave científico tem ganhado notoriedade com a preocupação global com a produção de alimentos e, de certa forma, tem sido amenizado através do aprimoramento de técnicas taxonômicas sofisticadas (Hebert et al., 2003).

2.4. A meliponicultura e a Iniciativa Internacional dos Polinizadores

A criação racional de abelhas é feita pelo homem desde os primórdios da civilização (Rodrigues, 2005, Vit et al., 2013), e é subdividida em duas categorias: a criação da abelha da espécie *Apis mellifera*, chamada de apicultura, e a criação de abelhas da tribo Meliponini, ou meliponicultura (Nogueira-Neto, 1953). Apesar de ser um importante polinizador, a *Apis mellifera* é uma espécie introduzida na maioria dos locais onde ocorre atualmente, trazendo grandes consequências para a fauna nativa (Watanabe, 1994). Já a meliponicultura, termo cunhado por Nogueira-Neto em 1953, além de sua viabilidade ecológica, tem mostrado grande potencial na maximização de atividades agrícolas, por ser uma atividade barata, de fácil manejo e conveniente em termos ecológicos (Nogueira-Neto 1997; Vit et al., 2013, Jaffé et al 2015).

A meliponicultura é uma atividade pecuária (zootécnica) que vem crescendo exponencialmente em detrimento da alta demanda da indústria alimentícia. A pressão exercida pelo mercado direciona a elaboração de legislações específicas que garantam a produção maximizada e sem impactos ambientais, e é neste sentido que especialistas tem trabalhado na sistematização de técnicas que buscam a implantação da meliponicultura como uma atividade pecuária socioambiental e sustentável (Jaffé et al., 2015).

Segundo Ollerton et al. (2011), cerca de 87,55% das plantas com flores dependem de animais em sua reprodução, e especialistas apontam que 75% de todos os alimentos consumidos pelo homem provém de forma direta ou indireta de plantas polinizadas por abelhas (Klein et al., 2007; Potts et al., 2016), o que movimenta milhões no mercado

alimentício. Neste cenário, a meliponicultura tem mostrado grande potencial na maximização e otimização de produções agrícolas em escala mundial como é o caso do tomate, abacate e cupuaçu (Roubik, 1995; Slaa et al. 2006), além de ter se tornado uma importante fonte de renda para meliponicultores nas últimas décadas (Nogueira-Neto, 1970). Contudo, as consequências da falta de conhecimento sobre o grupo levam ao mau manuseio das colônias, que por sua vez promove grandes danos aos sistemas ecológicos que estão intrinsecamente ligados a dinâmica das abelhas sem ferrão. Um exemplo do uso incorreto na atividade é o desaparecimento de *M. rufiventris*, *M. bicolor*, *M. marginata* e *Cephalotrigona femorata* em Uberlândia-MG, em decorrência da ação de meleiros (Kerr et al., 2005). Além disso a translocação de espécies também tem grandes consequências na dinâmica natural dos ambientes (Carvalho, 2019), e pesquisadores tem voltado seus esforços no aprimoramento de técnicas de produção laboratorial de rainhas (Menezes et al., 2013). Após terem sua relevância reconhecida, a preocupação sobre as consequências que vem sofrendo em decorrência da invasão e interferência do homem em seu habitat natural, tem despertado o interesse na elaboração de políticas públicas que minimizem tais impactos (Potts et al., 2010).

Em uma tentativa de diminuir as consequências da ação do homem sobre a biodiversidade do planeta, a ONU em 2012 criou a “*Intergovernmental science-policy Platform on Biodiversity and Ecosystems Services (IPBES)*”. No Brasil em 1992, na Convenção da Diversidade Biológica (CDB), foi criado um plano chamado de Agenda 21 ou Rio 92, que tem como objetivo a preservação e bom uso dos recursos naturais. Em 1995, foi introduzida em pauta da CDB as questões agrícolas, então foi mencionada pela primeira vez o papel e importância dos polinizadores, e só em 1997 é que sua importância tanto em culturas agrícolas quanto na recuperação e manutenção dos diferentes ecossistemas foi discutida (Imperatriz-Fonseca et al., 2012). Em 1998 uma proposta (COP3) foi elaborada com objetivo principal de proteger e preservar os polinizadores, a qual subsidiou a decisão V/5 da CDB, conhecida mundialmente como “Iniciativa Internacional para Conservação e Uso Sustentável dos polinizadores” (Imperatriz-Fonseca et al., 2004). Neste âmbito, a meliponicultura, através destas ações de cunho conservativo, vem ganhando visibilidade como uma atividade pecuária que além de maximizar em milhões o mercado da agricultura (Malagodi-Braga & Kleinert 2002), é de valor imensurável na prestação de serviços ecológicos (Potts et al., 2016).

O uso de abelhas em culturas agrícolas vai exigir uma grande demanda na produção de colônias, para isso é necessária uma apreciação da biologia das abelhas da tribo Meliponini em larga escala, identificando seus sítios de nidificação, pasto ideal, aspectos de

sua biologia reprodutiva e principalmente avaliações quanto a biodiversidade em diferentes localidades e, para eu isso seja concretizado de forma sustentável, é de fundamental importância que se construam dados com o objetivo de aprimorar as ações de manejo, gerando conhecimento que possa vir a contribuir na elaboração de ações que visem a preservação deste grupo que é de fundamental para os diferentes ecossistemas (Quezada-Euán et al., 2018).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para produção da lista das espécies de abelhas-sem-ferrão ocorrentes no estado de Pernambuco (*checklist*) foram utilizadas duas abordagens:

1. Revisão na literatura e compilação de dados dos bancos de dados publicados na rede mundial de computadores (*internet*) e,
2. Estudo e identificação de material de Meliponini do Estado depositado na Coleção temática de abelhas ASA (Abelhas Semiárido) da UFRPE/UFERSA, sob curadoria do Prof.º Dr. Airton Torres Carvalho.

Foi construído um banco de dados com as espécies de ocorrência conhecida, baseado inicialmente nas informações do *Catálogo de Abelhas Moure* (Camargo & Pedro, 2007a, 2013). Estas informações foram comparadas com os dados contidos no portal CRIA e *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF), tratados e analisados para filtragem de incongruências baseadas no protocolo *Darwin Core*, utilizado internacionalmente em Bancos de Dados de Biodiversidade. Após o pré-tratamento, cada registro foi individualmente analisado e, baseado na congruência geral do dado/relevância e determinador, incluído ou não na lista. Isso visa remover espécimes antigos, de determinação dúbia ou antiga (filtro F4 “1980”), de determinadores não especialistas, e espécimes não depositados em acervos. Somente espécimes que apresentam número de registro da coleção foram utilizados.

Para a coleta de dados na literatura, foram utilizadas as seguintes palavras chaves em língua inglesa e portuguesa: Meliponini, abelhas-sem-ferrão AND Pernambuco (ou PE) nos seguintes portais: Periódicos Capes (que inclui *Web of Science*, *Scielo* e *ScienceDirect*) e na base de dados do *Scopus*. Uma busca adicional foi realizada no Google Acadêmico, com as mesmas palavras-chave. Espécies citadas em artigos somente foram incluídas após confirmação do depósito dos espécimes em coleção entomológica oficial. Esse cuidado visa

diminuir erros de identificação e ou localização e compor de forma correta os campos a serem preenchidos.

Na segunda parte do trabalho, espécimes referenciais pertencentes a coleção ASA (UFRPE-UFERSA) foram utilizados para a identificação por comparação como material de referência para a uniformização dos dados, uma vez que várias linhagens observadas podem se tratar de espécies que ainda não foram formalmente descritas. O material referência está depositado na coleção ASA, e possui cerca de 2.500 espécimes de pelos menos 40 diferentes espécies de diversas regiões do país, entre os espécimes há muito material referencial pré-identificado. O material foi identificado utilizando lupa Leica Mz6, usando as descrições e chaves contidas na literatura associadas à comparação com espécimes previamente identificados e depositados na coleção ASA.

Cada espécime que compõe o banco de dados tem no mínimo os seguintes campos preenchidos: gênero, subgênero, espécie (ou menor categoria taxonômica identificada), data de coleta, coleção depositada, localidade, determinador, número de registro na coleção (*voucher* de tombo). Para sistematização e uniformização dos dados, foram geradas duas tabelas distintas, uma baseada nos dados dos bancos de dados e literatura online, e outra compilando os espécimes depositados na coleção que foram devidamente identificados com base na literatura e material de referência, além disso, foi realizada uma breve descrição das espécies contabilizadas com comentários que facilitarão a discussão.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Compilado dos bancos de dados

A compilação dos registros nos bancos de dados da coleção da UFMG (secção *Plebeia*) e do portal CRIA acumulam 34 espécies com nomes válidos (alguns determinados como *aff.*) e mais dois taxa classificados apenas com o gênero: *Oxytrigona* sp. e *Lestrimelitta* sp. As 34 espécies estão distribuídas em 14 gêneros (tabela 1). Os dados mais representativos são provenientes do banco de dados da coleção entomológica da UFMG (secção *Plebeia*) com 4.565 registros para diferentes regiões do estado, coletados ao longo de mais de 10 anos, muitos indivíduos correspondem a material coletado em trabalhos de biologia floral, principalmente no PARNA Vale do Catimbau. Os registros totais catalogam a ocorrência de seis gêneros que não tinham sua distribuição abrangendo o estado de Pernambuco:

Geotrigona Moure, 1943, *Cephalotrigona* Schwarz, 1940, *Oxytrigona* Cockerell, 1917, *Lestrimelitta* Friese, 1903, *Nannotrigona* Cockerell, 1922, e *Trigonisca* Moure, 1950. Os gêneros com maior número de espécies registradas são *Melipona* e *Plebeia* com seis nomes válidos para cada, entre espécies com identificação duvidosa e espécies com indícios de terem sido translocadas de outras regiões.

Para o gênero *Melipona* existem relatos de representantes dos quatro subgêneros do novo mundo (*Eomelipona*, *Melikerria*, *Melipona* e *Michmelia*), com 6 espécies relativamente bem distribuídas no estado (Zanella, 2000; Zanella & Martins, 2003), exceto por *Melipona (Melipona) quadrifasciata* Lepeletier, 1836 que é mencionada apenas para Petrolina. Há registros na literatura para *Melipona (Michmelia) scutellaris* Latreille, 1811 ocorrendo em toda porção litorânea do estado, associada somente as áreas de Floresta Atlântica. Há ocorrências dessa espécie também no Brejo dos Cavalos, porção elevada do município de Caruaru (Souza et al., 2006; Pôrto et al., 2014) e em uma porção úmida do município de Chã Grande. *Melipona (Melipona) subnitida* Ducke, 1910 é uma das principais abelhas usadas na meliponicultura no Nordeste e é comumente encontrada em meliponários na caatinga associada à criação de outras espécies (Bruening, 1990; Nogueira-Neto, 1997). No estado de Pernambuco essa espécie é mencionada para áreas secas do planalto da Borborema, especialmente na porção agreste do estado e na porção alta da Chapada do Araripe, município de Moreilândia e Exu. A espécie mais comum nas áreas de caatinga é a *Melipona mandacaia* Smith, 1836, sendo espécie endêmica da fitofisionomia (Aidar, 1996). Embora os motivos ainda não tenham sido investigados de forma sistemática, os registros de *M. mandacaia* e *M. subnitida* contidas nos bancos de dados e na literatura indicam que estas espécies não ocorrem em simpatria de forma natural, exceto em situações de translocação, porém, não se conhece ao certo os motivos ecológicos que limitam a simpatria das duas espécies (Carvalho, 2019). A menção de *Melipona quadrifasciata* provavelmente decorre de translocação, o que pode estar ocasionando sua hibridização com a espécie nativa *M. mandacaia*, muito embora não existam evidências genéticas que fundamentam essa inferência. *Melipona asilvai* ocorre no agreste e sertão, associada à área de caatinga, os dados obtidos corroboram com essa informação que já é de conhecimento da literatura. Já *M. quinquefasciata* está limitada somente a porção da Chapada do Araripe, região de transição entre Caatinga e Cerrado, com raros registros ocorrendo na porção Pernambucana da Chapada do Araripe.

Plebeia apresentou um número expressivo de espécies mencionadas na literatura, identificados principalmente entre a década de '90 e início dos anos 2000 isso pode ser

decorrente da alta frequência de determinações duvidosas que eram muito comuns no passado, espécies *Plebeia* aff. *minima*, *Plebeia droryana* Friese, 1900 e *Plebeia saiqui* Friese, 1900, tem pouca probabilidade de ocorrerem no estado, mesmo em situações de translocação (Nogueira-Neto, 1997; Camargo & Pedro, 2007). A *Plebeia poecilochroa* Moure & Camargo, 1993 é comumente citada para áreas de floresta atlântica. Para determinações mais precisas o gênero deve ser revisado, especialmente as do grupo *flavocincta*, que ao que parece, se trata de um complexo multiespecífico. Identificações dúbias podem ser consequência do entrave taxonômico que limita uma análise mais minuciosa desse e de outros grupos (Oliveira et al., 2012).

Frieseomelitta doederleini é a espécie deste gênero mais comum em áreas de caatinga. *Frieseomelitta francoi* é uma espécie que é frequentemente identificada de forma errônea (Oliveira et al., 2011), portanto para fins objetivos trataremos *Frieseomelitta francoi* como sinônimo de *F. meadewaldoi* (Carvalho & Zanella, 2017). *Geotrigona xanthopoda* Camargo & Moure, 1996 é uma abelha do gênero que ocorre somente na região de Buíque. Há relatos da criação de *Geotrigona aequinoctialis* (Ducke, 1925) na chapada do Araripe, o que indica que o estado abrange sua zona de ocorrência natural.

A espécie *Lestrimelitta* sp. provavelmente é a *Lestrimelitta tropica* Marchi & Melo, 2006 sendo o único gênero cleptobiótico (Michener, 1974), mas sem examinar o material é impossível apontar uma identificação precisa ao registro. Já *Partamona seridoensis* Pedro & Camargo, 2003, é a espécie mais comum do gênero conhecida por nidifica em ninhos de *Constrictotermes cyphergaster* (Lorenzon et al., 2003; Oliveira et al., 2016) e *Microcerotermes indistinctus* (Fernandes et al., 2017). Os gêneros *Cephalotrigona* Schwarz, 1940; *Paratrigona* Schwarz, 1938; *Trigona* Jurine, 1807; *Trigonisca* Moure, 1950 e *Scaptotrigona* Moure, 1942 possuem número de espécies variáveis que se distribuem pelo estado. A espécie do gênero *Oxytrigona* provavelmente é *Oxytrigona tataira* (Smith, 1863), porém esse grupo também carece de reanálise. Estudos de biologia floral demonstram a importância dessas abelhas na reprodução de plantas nativas da caatinga (Milet-Pinheiro & Schlindwein, 2009) e também nas áreas de mata atlântica do estado (Bezerra & Machado, 2003).

4.2. Identificação do material da coleção ASA

Na coleção ASA (Abelhas Semiárido UFRPE/UAST) foram identificadas 32 espécies agrupadas em 14 gêneros de abelhas do estado de Pernambuco. As espécies e as áreas de registro estão listadas na tabela 2. Abaixo segue uma breve descrição dos caracteres autoapomórficos que são usados na discriminação dos taxa, com alguns comentários quanto a sua biogeografia, biologia geral e imagens ilustradas para cada espécie.

Cephalotrigona Schwarz, 1940

Abelhas muito semelhantes as do gênero *Trigona*, diferenciam-se pelo seu tamanho ligeiramente maior (entre 6 e 10 mm de comprimento), clipeo com pontoações dispostas em toda sua extensão, o que confere brilho a estrutura, e pela lamela proeminente formada pela porção dorsal da região pré-occipital. É um gênero amplamente distribuído nas florestas sazonalmente úmidas da América Central e do Sul, incluindo os trechos de Mata Atlântica do nordeste brasileiro, atualmente possui cinco espécies com nomes válidos, das quais apenas *C. capitata* e *C. femorata* ocorrem no Brasil (Silveira et al., 2002; Michener, 2007; Quezada-Euán, 2005). A espécie mais comum no nordeste brasileiro é *Cephalotrigona capitata* (Smith, 1854), espécie com hábito de nidificação bastante semelhante aos demais gêneros de Meliponini da região que nidificam em troncos de árvores (Alves et al., 2019).

Cephalotrigona capitata (Smith, 1854)

Prancha: figura 1 (pag. 72)

Nomes populares registrados: mumbuca

Descrição: mesopleura que varia coloração vermelha ao marrom-vermelhado, algumas vezes muito ou levemente vermelha; listras amarelas nas laterais do mesonoto convergindo com mácula triangular nas axilas; metassoma predominantemente preto; abelhas medindo entre 6,7 e 8 mm de comprimento.

Comentários: O único espécime da coleção é proveniente de uma área preservada de Floresta Atlântica do Município de Jaqueira. A espécie parece ser sensível à perturbações antrópicas e o único registro deve-se de indivíduos em flores coletados no anos de 2003. A espécie aqui coletada provavelmente trata-se de *C. capitata* por se totalmente escura, apesar de ser menor que o material referência coletado na Bahia.

Frieseomelitta Ihering, 1912

Frieseomelitta é um gênero de Meliponini com cerca de 19 espécies (Oliveira et al. *in prep*) todas restritas a região Neotropical, especificamente do sudoeste do México ao sudeste do Brasil, habitando diversas composições fitogeográficas (Michener, 2007; Oliveira et al., 2011). São em geral abelhas de porte mediano que medem entre 4,0 e 5,6 mm de comprimento, com corpo esguio, possuem longas pernas posteriores cuja tíbia dilata-se diminuindo a concavidade corbicular (tíbia em formato de taco de beisebol), assim como nos gêneros *Tetragona* e *Tetragonisca*; mas diferencia-se facilmente destes, pela presença de cerdas longas e sinuosas (entre 19-23 nas operárias) na borda dos palpos labiais. Nos ninhos as células de cria são dispostas desalinhadamente em cachos (Michener, 2007). No estado de Pernambuco aparentemente temos a ocorrência de três espécies com nomes válidos: *Frieseomelitta varia* (Lepeletier, 1836), *Frieseomelitta doederleini* (Friese, 1900) e *Frieseomelitta meadewaldoi* (Cockerell, 1915). Para evitar dubiedade nas identificações *F. meadewaldoi* e *F. francoi* serão tratadas como sinônimos seguindo a proposta de Oliveira et al. (2011).

Frieseomelitta varia (Lepeletier, 1836)

Prancha: figura 2 (pag. 72)

Nomes populares registrados: moça-branca, zamboque

Descrição: Integumento parcialmente preto-escuro, em comparação a *Frieseomelitta doederleini* (Friese, 1900); mancha amarela cobrindo a face até a altura das antenas, estendendo-se por faixas estreitas margeando os olhos compostos; tíbia posterior raquetiforme com cerca dos dois terços inferiores de coloração preta.

Comentário: Os indivíduos até então identificados pertencem aos municípios de Mirandiba e Buíque, cujas localidades apresentam índices pluviométricos altos em relação a áreas de caatinga seca, corroborando com a proposição de que ocorram mais comumente em regiões mais úmidas da caatinga (Carvalho & Zanella, 2017). Ocorre também na região litorânea, com indivíduos identificados da Ilha da Itamaracá. É a espécie mais comumente criada nas áreas de Floresta Atlântica.

Frieseomelitta doederleini (Friese, 1900)

Prancha: figura 3 (pag. 73)

Nomes populares registrados: moça-branca

Descrição: Integumento e pelagem de coloração clara; tibia posterior sem nenhuma região preta e levemente menos dilatada que em *F. varia*. Mancha amarelo vivo cobrindo a face até a altura das antenas, exceto por dois filetes que sobem margeando os olhos compostos.

Comentários: Esta é a espécie mais comum em áreas de Caatinga sendo os principais registros usados neste trabalho em ambiente natural nidificando em árvores nativas da Caatinga (ex: angico, umburana-de-cambão e caatingueria). Ocorre na porção Agreste e Sertão do estado. O registro na cidade de Camaragibe, aqui foi tratado como um caso de translocação.

Frieseomelitta meadewaldoi (Cockerell, 1915)

Prancha: figura 4 (pag. 73)

Nomes populares registrados: mané-de-abreu, breu, abreu

Descrição: Integumento amarelo vivo, bem como *F. varia* e *F. doederleini*, todavia; diferencia-se dessas duas espécies por ter um tamanho menor (ca. 4,8 mm) e a face completamente ou parcialmente (pelo menos a maior parte) amarelo vivo, característica que a distingue de *F. doederleini* e *F. varia*; tibia posterior típica do gênero, com parte distal apresentando faixa enegrecida.

Comentário: Dos dados analisados, esta espécie está presente apenas entre as abelhas provenientes do PARNA Vale do Catimbau (Buíque-PE), sendo que a espécie ocorre naturalmente entre os estados do Ceará e do Espírito Santo, ampliando neste trabalho sua área de distribuição para áreas de caatinga. A entrada do ninho é muito característica e é de resina compacta, deixando somente um único indivíduo passar por vez, diferentemente de *F. doederleini* em que na entrada do ninho passam mais de uma abelha por vez.

***Geotrigona* Moure, 1943**

Geotrigona é um gênero com ampla distribuição, ocorrendo do México a Argentina. As operárias deste gênero são abelhas de porte mediano (medindo entre 5,0 e 6,5 mm) e possuem tegumento predominantemente preto, tibia posterior mais curta que a célula R das asas anteriores e clípeo trapezoidal (Camargo & Moure, 1996; Moure, 2007).

Geotrigona xanthopoda Camargo & Moure, 1996

Prancha: figura 5 (pag. 74)

Nomes populares registrados: mumbuca

Descrição: abelha com morfologia aparente do gênero, exceto pela tíbia posterior de coloração amarelo-ocrácea que faz grande contraste com a coloração preta do tegumento; pelos enegrecidos exceto nos esternos e região apical do metassoma; medem ca. de 5,4 mm de comprimento.

Comentário: é uma espécie do grupo *mombuca*, Camargo & Moure (1996) sugerem que a morfologia das operárias indica uma estreita relação filogenética com *Geotrigona aequinoctialis*. Os espécimes analisados são provenientes da cidade de Camaragibe no litoral do estado e do Parque Nacional Vale do Catimbau no município de Buíque, localizado em meio à caatinga.

Lestrimelitta Friese, 1903

Lestrimelitta é o único gênero de Meliponini neotropicais que possui hábito cleptoparasita (Michener, 1990; Bego et al. 1991; Wittmann et al. 1990). O primeiro a revisar o gênero foi Schwarz (1948) e posteriormente por Marchii & Melo (2006). Devido seu comportamento cleptobiótico, não coletam néctar e pólen em flores, e conseqüentemente não possuem a estrutura especializada para isso (ausência de corbícula, ou atrofiada). Diferencia-se dos demais gêneros de Meliponini pela ausência ou atrofia de corbícula (superfície externa da tíbia posterior convexa), gena mais larga que a largura do olho e ausência de penicilo (Silveira et al., 2002). Existem atualmente 23 espécies com nomes válidos (Camargo & Moure, 2013).

Lestrimelitta rufipes (Friese, 1903)

Nomes populares registrados: limão, iraxim

Prancha: figura 6 (pag. 74)

Descrição: integumento inteiramente castanho, diferencia-se das demais espécies pela morfologia e disposição das cerdas e do espiráculo propodeal, em acordo com a chave contida em Marchii & Melo (2006).

Comentário: é uma espécie amplamente distribuída no Brasil, os espécimes da coleção representam os primeiros registros para o estado de Pernambuco, o material foi coletado em um ninho de *Partamona aff. helleri* na cidade de Serra Talhada.

Melipona Illiger, 1806

Melipona é o gênero mais especioso e morfologicamente mais distinto dentre os Meliponini. Schwarz (1932) revisou o gênero, propondo cerca de 40 espécies válidas para a chave, além de algumas subespécies que segundo Silveira et al. (2002) merecem seu status reavaliado e categorizado como espécies. Moure & Kerr (1950) e Moure (1992) também trouxeram importantes contribuições ao estado de conhecimento sobre a taxonomia do gênero. São abelhas grandes (pelo menos 7,0 mm de comprimento) de aspecto apiforme e mesossoma densamente coberto por pilosidade longa. Moure (1992) propõe a organização do gênero em quatro subgêneros: *Melipona s.str.*, *Melikerria*, *Eomelipona* e *Michmelia*. A biologia do gênero é bastante conhecida, em sua grande maioria nidificam em ocos pré-existentes em troncos de árvores nativas, apesar de que *Melipona quinquefasciata* nidifica no solo, *Melipona subnitida* foi registrada nidificando em um cupinzeiro (Carvalho et al., 2016) e *M. quadrifasciata* que já foi observada nidificando em ninhos subterrâneos de formigas (Michener, 2000).

Melipona (Eomelipona) asilvai Moure, 1971

Prancha: figura 7 (pag. 75)

Nomes populares registrados: rajadinha, rajada, munduri, manduri

Descrição: operárias geralmente pequenas em relação às outras *Eomelipona*; pilosidade acinzentada e faixas transversais na região dorsal do metassoma de coloração amarelo/esverdeadas.

Comentário: Os ninhos são pouco populosos e a entrada é pequena e circundada com raios concêntricos feitos de barro, algumas vezes marcados com flores pequenas. Possui ampla distribuição, abrangendo áreas de caatinga e transições com outras composições fitogeográficas, sobrepondo também à distribuição de *M. marginata* (Souza et al., 2009; 2008). Em Pernambuco ocorre essencialmente em áreas de Caatinga e de transição com a Floresta Atlântica e em simpatria com as espécies *M. mandacaia* e *M. subnitida*.

Melipona (Eomelipona) aff. bicolor

Prancha: figura 8 (pag. 75)

Nomes populares registrados: uruçuí, urucu-mirim

Descrição: abelhas pequenas com pubescência amarelo-alaranjada, assemelha-se muito com a *Melipona* (*Eomelipona*) *bicolor* Lepeletier, 1836, mas diferencia-se pela presença de uma faixa amarelo-vivo cortando transversalmente gena, e as operárias apresentam esporão basitibial da perna média bem desenvolvido, bipartido e com coloração alaranjada. Tem messossa muito piloso, com pelos longos distribuídos pelos esternos e tergos. O metassoma tem pilosidade alaranjada, muito semelhante a cor do metassoma de *M. scutellaris* e *M. subnitida*. Os ninhos, até então observados, são pouco populosos com potes pequenos 6 - 10 ml e potes de pólen com formato de pêra.

Comentário: é uma abelha de porte pequeno que aparentemente vive nas elevações de florestas úmidas que margeiam a caatinga e áreas de Floresta Atlântica. É uma abelha criada por povos tradicionais e indígenas em sua área de ocorrência e parece depender de ambientes com vegetação minimamente conservada. A espécie está em processo de descrição morfológica formal, e obtenção de dados genéticos (Carvalho et al., in prep.) A *Melipona* aff. *bicolor* é um animal pequeno que difere em diversos aspectos do material referencial de *Melipona bicolor*, provavelmente esta é uma nova espécie proveniente da serra do Ororubá em Pesqueira, PE e serras adjacentes até Brejo da Madre de Deus, além de outras localidades de influência da Floresta Atlântica. Há registros dessa espécie nidificando em ocos de *Cecropia* sp. (Urticaceae) o que confere a espécie o nome popular de urucu-da-embraúba em áreas de Floresta Atlântica ao sul do estado. É muito semelhante a uma *Melipona scutellaris*, mas de tamanho muito menor, aproximadamente do tamanho da jandaíra (*Melipona subnitida*). Os povos tradicionais da região de brejos de altitude comumente tratam a espécie como urucú-mirim ou urucuí. Pelo tamanho e coloração, é muito confundida também com a *M. subnitida*, e alguns criadores as criam pensando trata-se da jandaíra.

Melipona (*Eomelipona*) *marginata marginata* Lepeletier, 1836

Prancha: figura 9 (pag. 76)

Nomes populares registrados: sem registro

Descrição: espécie do grupo *marginata* com ca. de 7 mm de comprimento; pubescência variando do vermelho ao preto; integumento do metassoma predominantemente ou completamente preto; mandíbulas de coloração vermelho-

ferrugíneas; região axilar e escutelo com máculas bem marcadas; escutelo com pelos de fulvos a ferruginosos; as vezes alguns tergitos do metassoma de coloração vermelha (Schwarz, 1932).

Comentário: Na coleção só há dois indivíduos coletados em flores, no início dos anos 2000. Um indivíduo proveniente do município de Goiana, zona da mata norte e outro em Jaqueira, zona da mata sul. Aparentemente é uma espécie bastante rara em Pernambuco, o que nos leva a hipotetizar que pode ser fruto de translocação por criadores. Entretanto as áreas das coletas originais são formadas por matas primárias (Mata do Bujari e RPPN Frei Caneca) o que é bastante intrigante e os registros feitos no início do século 20 por Adolfo Ducke nos leva a crer que essa espécie ocorre naturalmente em território Pernambucano, entretanto de forma muito rara. Até o momento não se tem registro de criadores da espécie, exceto por um registro fotográfico de um único ninho trazido do Rio de Janeiro por um criador e mantido por pouco tempo na cidade do Recife, onde veio a perecer. Mais estudos dessa espécie em Sergipe, Alagoas, Pernambuco e Paraíba são essenciais para entendermos sua história evolutiva e até mesmo detectar sua vulnerabilidade frente as mudanças antrópicas.

Melipona (Melikerria) quinquefasciata Lepeletier, 1836

Prancha: figura 10 (pag. 76)

Nomes populares registrados: urucu-do-chão

Descrição: operárias de porte médio, muito semelhante a *M. scutellaris*, mas apresenta cinco faixas amarelo-vivo no metassoma.

Comentário: espécie com ampla distribuição conhecida por nidificar exclusivamente em cavidades no solo. Os primeiros registros da espécie na região nordeste constam em Lima-Verde & Freitas (2002), e os registros para o estado de Pernambuco são de coletas nas cidades de Exú e Moreilândia, que localizam-se na chapada do Araripe, região de influência do Cerrado, área de ocorrência mais comum da espécie. Tal como descrito para o Ceará por Lima-Verde & Freitas (2002), essa espécie parece estar restrita a esses enclaves de influência do cerrado dentro da caatinga.

Melipona (Melikerria) fasciculata Smith, 1854

Prancha: figura 11 (pag. 77)

Nomes populares registrados: urucu-cinzenta

Descrição: operárias de grande porte, robustas e pubescência de coloração acinzentada; com pelos brancos intercalados de pelos pretos, o que dá o nome popular de urucu-cinzenta; a espécie é muito semelhante morfologicamente com *Melipona compressipes*, o que levou a várias interpretações imprecisas de sua distribuição geográfica (Carvalho-Zilse & Kerr, 2004a; 2004b; Kerr, 1987; Maciel-Silva & Kerr, 1991).

Comentário: a distribuição natural de *M. fasciculata* é restrita as áreas com pluviosidade alta dos estados do Maranhão, Mato Grosso, Pará, Piauí e Tocantins. É uma abelha muito criada em sua área de ocorrência e os espécimes depositados na coleção são oriundos de caixas racionais transcoladas do Piauí e até do arquipélago de Fernando de Noronha, onde foi introduzida a mais de três décadas de material proveniente do Pará (Ribeiro & Lima, 2015). Também há indivíduos da região metropolitana do Recife, cuja origem dos ninhos é desconhecida, sendo, portanto, uma espécie não nativa do estado de Pernambuco.

Melipona (Melipona) mandacaia Smith, 1863

Prancha: figura 12 (pag. 77)

Nomes populares registrados: mandaçaia

Descrição: operárias de porte médio (ca. 10 mm), com integumento completamente preto e quatro faixas ininterruptas largas de coloração amarelo vivo no metassoma; região da face entre as antenas e os ocelos acinzentada e com pelos brancos; clípeo apresentando pontuações grosseiras e espaçadas entre si.

Comentário: Espécie de *Melipona* cuja distribuição se restringe a porção da caatinga associada a bacia do Rio São Francisco (Batalha-Filho et al., 2011; Alves et al., 2016), nidifica apenas em espécies lenhosas nativas da caatinga e devido a intensa ação exploratória do homem é tida como espécie rara em ambiente natural (Alves et al., 2007; Ribeiro et al., 2012; Neves & Castro, 2006). É a espécie mais comum das áreas de caatinga do estado, ocorrendo em toda planície sertaneja até o vale do São Francisco. Não ocorre em simpatria com *Melipona subnitida* que parece estar mais associada a áreas de caatinga próximas á Borborema (região de agreste mais seco).

Melipona (Melipona) subnitida Ducke, 1910

Prancha: figura 13 (pag. 78)

Nomes populares registrados: jandaíra, uruçú-mirim

Descrição: operárias de porte médio; integumento completamente preto e pilosidade do mesossoma de coloração ferrugínea; muito semelhante morfológicamente à *M. scutellaris*, mas de menor porte e sem faixas brancas mesosomais brancas, exceto em alguns indivíduos jovens, o que confere ao nome “subnitida” dado por Adolfo Ducke a essa espécie.

Comentário: abelha relativamente comum ao norte da caatinga, nidifica preferencialmente em espécies de Leguminosae e Anacardiaceae da caatinga (Martins et al., 2004), e já foi registrada nidificando em cupinzeiro por Carvalho et al. (2014). Dados sobre a biologia geral da espécie foram compilados em Imperatriz-Fonseca et al. (2017). No estado de Pernambuco a ocorrência natural da espécie é rara, principalmente por grande parte de o território ser área de abrangência de *M. mandacaia* (as distribuições de ambas as espécies parecem não se cruzar). Restringe-se à porção agreste, nas áreas mais secas do município de Surubim até o limite com o estado de Alagoas. Originalmente descrita do material do litoral do Maranhão (Ducke, 1910), hoje sabe-se que tem ampla distribuição geográfica pelo norte da caatinga descendo pelas áreas secas do planalto da Borborema até atingir o Raso da Catarina na Bahia. A espécie tem sido estudada do ponto de vista genético e mostrou quatro subpopulações diferentes com histórias evolutivas distintas para cada região de ocorrência, com adaptações locais únicas. Jaffé et al. (2019) propõe a conservação das adaptações locais evitando as translocações acima de 350 quilômetros. Os indivíduos coletados no estado tem características genéticas das populações 3 e 4 descritos em Jaffé et al. (2019), sendo portanto uma área de contato entre as populações mais ao sul e a população ao norte da caatinga.

Melipona (Michmelia) scutellaris Latreille, 1811

Prancha: figura 14 (pag. 78)

Nomes populares registrados: uruçú-verdadeira, uruçú, uruçú-nordestina, uruçú-da-Bahia

Descrição: abelha de porte médio, pilosidade da face de coloração amarelada; clípeo avermelhado com uma faixa mediana amarelo-clara; integumento do mesossoma totalmente preto e liso, metassoma preto com faixas amarelas marginais.

Comentário: é uma abelha muito criada em áreas de Mata Atlântica, na costa leste do Brasil. É considerada uma abelha em status de extinção em ambiente natural, devido à intensa atividade exploratória da espécie e a antropização de ambientes urbanos. Em PE limita sua distribuição às áreas de floresta atlântica mais úmidas, com translocações ocasionais em áreas de brejos de altitude, onde aparentemente perecem no período mais seco do ano. Há, no entanto, um registro de ninhos naturais no Brejo do Cavalos em Caruaru, sendo, portanto, um dos pouco Brejos ainda com populações nativas. Nos outros Brejos do estado não foi registrada, embora de forma natural ocorra na chapada Diamantina, na Bahia, sugerindo que possa ter ocorrido no passado. Atualmente a maior parte dos ninhos do estado são frutos de multiplicações artificiais feitas por alguns meliponicultores inovadores que iniciaram sua criação intensiva ainda nos anos 80 e incentivado pelos adjetivos elogiosos de suas qualidades produtivas pelo Prof. Paulo Nogueira Neto em 1997. A uruçú-nordestina é uma espécie muito produtiva, de ninhos populosos e forte competidora com outras espécies de abelhas-sem-ferrão, mas tem sido intensivamente translocada para áreas fora de sua distribuição natural, o que é bastante temeroso para sua conservação em longo prazo (Vollet-Neto et al., 2018).

Melipona (Michmelia) rufiventris Lepeletier, 1836

Prancha: figura 15 (pag. 79)

Nomes populares registrados: uruçú-amarela

Descrição: espécie de grande; integumento variando entre o amarelo e o marrom, cerdas completamente amarelas; face e mesossoma cobertos por uma densa pilosidade amarelo-ferrugínea; mandíbulas largas e com dentes pouco pronunciados.

Comentários: é uma espécie cuja distribuição abrange a maioria dos estados do país que não sofrem muita influência do litoral, é amplamente criada e produz um mel de grande valor no mercado (Souza et al., 2004). Os dois únicos espécimes depositados na coleção são provenientes da cidade de Moreilândia no alto da

chapada do Araripe, de ninhos translocados do estado do Ceará. A espécie não ocorre naturalmente no estado mas é alvo de grande interesse de criadores por todo o estado.

Nannotrigona Cockerell, 1922

Nannotrigona é um gênero distribuído desde o México até o sul do Brasil, são abelhas de porte pequeno medindo entre 3 e 5 mm (Michener, 2007) e são morfológicamente muito semelhantes a *Plebeia* (exceto pela notável presença de grossas pontoações no integumento da cabeça e do mesossoma e formato levemente mais agudo que *Plebeia*) e a *Scaptotrigona* (ambas compartilham uma reentrância longitudinal na base do escutelo em forma V ou U (Schwarz, 1938; Wille, 1959), porém *Scaptotrigona* é relativamente mais robusta que *Nannotrigona* e possui a margem posterior do escutelo inteira, diferente da margem visivelmente chanfrada de *Nannotrigona* (ver a chave de Silveira et al., 2002). Estudos recentes apontam uma estreita relação filogenética entre *Nannotrigona* e *Scaptotrigona* (Michener, 1990). As abelhas do gênero *Nannotrigona* nidificam em cavidades preexistentes de ocos de árvores ou em cavidades de estruturas artificiais (ex.: paredes) e constroem entradas relativamente grandes quando comparadas as entradas de ninhos das abelhas do gênero *Plebeia*. No estado de Pernambuco, tem-se registro da ocorrência de duas espécies: *Nannotrigona minuta* (Lepeletier, 1836) e *Nannotrigona punctata* (Smith, 1854) ocorrendo em áreas de floresta Atlântica semipreservada.

Nannotrigona punctata (Smith, 1854)

Prancha: figura 16 (pag. 79)

Nomes populares registrados: Iraí

Descrição: *Nannotrigona punctata* pertence ao grupo *testaceicornis*, as operárias desta espécie medem cerca de 4,2 mm de comprimento e possuem mesoscuto e mesoescutelo fortemente cobertos por pontoações grossas, cerdas do escapo antenal curtas e eretas com no máximo 0,4x o diâmetro do escapo; área entre a margem externo dos ocelos laterais e margem superior interna do olho visivelmente mais pontoada que a frente da cabeça; clípeo brilhante mas não tão brilhante quando em *Nannotrigona testaceicornis* por apresentar pequenas perfurações que conferem certa opacidade a estrutura (Rasmussen & Gonzales, 2017).

Comentários: embora esta espécie seja tradicionalmente conhecida para os estados do Pará e Amapá no Brasil e para o território da Guyana e do Suriname, há registros de sua ocorrência no estado do Maranhão (Rebêlo et al., 2003), na Paraíba (Santos, 2016) além do material ser proveniente de área de restinga da cidade Igarassu. Aparentemente os registros aqui apontados são de populações naturais e indicam que sua distribuição é muito mais ampla do que se sabe.

Nannotrigona minuta (Lepeletier, 1836)

Nomes populares registrados: Iraí, Iraí-mirim

Prancha: figura 17 (pag. 80)

Descrição: Espécie descrita a partir de material de origem desconhecida, apontada por Camargo & Pedro in Moure (2007) como afim de *N. testaceicornis*, mas não reavaliada pela revisão de Rasmussen & Gonzalez (2017). As operárias um pouco menores que *N. punctata*, a superfície anterior das antenas e a margem inferior do clipeo de coloração ferrugínea (testácea na descrição original); bordo inferior do metassoma de coloração clara e asas relativamente mais transparentes que as outras espécies deste gênero.

Comentário: sabe-se pouco desta espécie, o material tipo não foi localizado na coleção indicada pela descrição original, sabe-se apenas que ocorrem no Brasil, e o material proveniente de área de floresta atlântica semipreservada da cidade de Camaragibe indica fortemente ser *N. minuta*. No início dos anos 2000 criadores translocaram ninhos oriundos do município de Areia, brejo de altitude do estado da Paraíba, entretanto o material coletado no município do Cabo de Santo Agostinho, em Pernambuco pode indicar a ocorrência natural dessa espécie em Pernambuco.

Oxytrigona Cockerell, 1917

Oxytrigona é um gênero amplamente distribuído na região neotropical com ocorrência na grande maioria dos estados brasileiros (Camargo & Pedro in Moure, 2007). São facilmente distinguíveis dos demais Meliponini pela largura da cabeça, cuja distância entre os olhos é muito maior que o comprimento total dos olhos compostos e a largura da cabeça chegando a ser 1,5x mais larga que o mesoscuto e possuir pouca pilosidade. Nidificam em cavidades pré-existentes e os ninhos deste grupo são bastante defensivos. As operárias possuem glândulas

mandibulares que secretam uma substância cáustica como estratégia de defesa contra inimigos (Roubik et al., 1987). É um grupo pouco conhecido que, apesar de possuir poucas espécies descritas, existem diversos registros de linhagens morfológicamente distintas que ressaltam a carência de uma revisão detalhada para este gênero. No estado de Pernambuco os espécimes depositados foram todos identificados como *Oxytrigona tataira*, em conformidade com o material de referência depositado na coleção. No entanto, a diversidade morfológica apresentada pelos indivíduos resalta ainda mais a necessidade de se investigar mais a fundo este grupo.

Oxytrigona cf. *tataira* (Smith, 1863)

Prancha: figura 18 (pag. 80)

Nomes populares registrados: abelha-de-fogo, caga-fogo, tataíra

Descrição: espécie com metassoma muito distendido, medindo entre 4,7 e 6,5 mm de comprimento; cabeça de cor laranja ferrugínea com área preta entre os ocelos e ao redor dos ocelos; mesonoto com o terço mediano de cor avermelhada; tégulas, escutelo e metassoma laranja avermelhados (Schwarz, 1948 – descrição vigente para *Oxytrigona tataira tataira*).

Comentários: é uma espécie bastante defensiva e comum em áreas de caatinga no estado, a partir do material analisado foi possível observar uma discrepância notável entre os indivíduos provenientes de Afogados da Ingazeira e Carnaíba (áreas de caatinga arbórea) dos provenientes de Santa Cruz da Baixa Verde (margem de um brejo de altitude – ver Pôrto et al., 2003) o que indica uma provável diferença entre as morfoespécies analisadas. Esse grupo merece um estudo mais aprofundado para saber se tratam-se de fato de espécies distintas.

***Paratrigona* Schwarz, 1938**

Paratrigona é um gênero de abelhas de tamanho pequeno (entre 4 e 5 mm de comprimento). Atualmente são reconhecidas 32 espécies com nomes válidos, facilmente distinguíveis dos demais Meliponini pelas mandíbulas quadridentada, exceto por *Trigona*; mas diferenciam-se destas pelo conjunto de caracteres contidos na chave de Silveira et al. (2002). Em geral as abelhas deste gênero nidificam em cavidades preexistentes no solo, às vezes em termiteiros, formigueiros e ninhos semiexpostos em galhos de árvores. *Paratrigona* foi revisado por Camargo & Moure (1994), com distribuição do México ao Uruguai. No estado de

Pernambuco temos registro da ocorrência de duas espécies: *Paratrigona intermedia* Oliveira, Madella-Auricchio & Freitas, 2020 e *Paratrigona lineata* (Lepeletier, 1836) ocorrendo naturalmente em áreas de chapada e caatinga respectivamente.

Paratrigona intermedia Oliveira, Madella-Auricchio & Freitas, 2020

Prancha: figura 19 (pag. 81)

Nomes populares registrados: jati-do-chão, mumbuquinha

Descrição: espécie do grupo *lineata*, mede ca. de 4 mm de comprimento; mesoscuto formando um semicírculo curto com comprimento medindo entre 0,50 e 0,51x a sua largura; mancha paraocular amarela não sinuosa na altura dos alvéolos antenais; escapo visivelmente mais estreito do que a largura de F3; cerdas longas e eretas presentes circundando os ocelos e algumas vezes cerdas finas, curtas e eretas em 2/3 superiores do mesepisterno; ausência de cerdas longas e eretas no disco do mesoscuto; pubescência do mesossoma plumosa; cerdas do mesoescutelo curtas exceto pela superfície ventral (Camargo & Moure, 1994).

Comentário: espécie recentemente descrita por Oliveira et al. (2020), através de material proveniente da porção cearense da Chapada do Araripe. O material depositado na coleção foi coletado na cidade de Moreilândia em área de transição entre caatinga e serradão com elementos de ambas as fitofisionomias, proveniente de ninhos naturais. A espécie foi descrita originalmente para os estados de Piauí, Ceará, Paraíba e Maranhão (Oliveira et al., 2020), e este trabalho apresenta um novo registro de ocorrência da espécie.

Paratrigona lineata (Lepeletier, 1836)

Prancha: figura 20 (pag. 81)

Nomes populares registrados: jataí-do-chão, jati-do-chão, mumbuca-miúda

Descrição: espécie muito parecida com *P. intermedia* exceto pela presença pelagem densa composta por cerdas longas e eretas na margem superior do vértice, no disco do mesoscuto e nos 2/3 superiores do mesepisterno (Camargo & Moure, 1994; Oliveira et al., 2020).

Comentários: o único espécime analisado é proveniente do Parque Nacional Vale do Catimbau na cidade de Buíque, área relativamente bem amostrada, o que pode

indicar que a espécie ocorra em outras áreas de caatinga semi-preserveda no estado de Pernambuco. Os ninhos são subterrâneos e até meados dos anos 2000 bastante abundantes no PARNA Catimbau. Visita recente a ninhos georeferenciados no passado mostram que as populações naturais desse parque foram profundamente afetadas, especialmente na área da Serra Branca, onde mais de 30 ninhos foram mortos pelo uso do solo para pastagem.

***Partamona* Schwarz, 1939**

Partamona é um gênero de abelhas neotropicais distribuída desde o México, ao sul do Brasil, passando pela porção oriental do Peru (Michener, 2007). O gênero foi revisado por Camargo (1980), Pedro & Camargo (2003) e Camargo & Pedro (2003), que reconheceram 34 espécies com nomes válidos. As operárias típicas deste gênero medem entre 4,5 e 7,0 mm de comprimento; são morfologicamente muito semelhantes aos gêneros irmãos (ver Camargo & Pedro, 2003) exceto pelas máculas amarelas na fronte típicas do gênero; tibia posterior muito larga em formato de colher como mencionado por Pedro & Camargo (2003). Os sítios de nidificação típicos do gênero são estruturas expostas, como paredes, encostas e termiteiros (Michener, 2000). No estado de Pernambuco foram identificadas três espécies: *Partamona helleri* (Friese, 1900), *Partamona littoralis* Pedro & Camargo, 2003 e *Partamona seridoensis* Pedro & Camargo, 2003, muito embora, a plasticidade fenotípica apresentada pelo material analisado possa significar que este número esteja subestimado. A ausência de material referencial e a falta de informações sobre os hábitos de nidificação e arquitetura nos ninhos, limitam a reinterpretação deste material.

Partamona helleri (Friese, 1900)

Prancha: figura 21 (pag. 82)

Nomes populares registrados: cú-de-vaca, boca-de-sapo

Descrição: espécie do grupo *cupira*, mede ca. de 6,6 mm de comprimento; longas cerdas presentes no escapo; asas de coloração escura, em contraste com as asas hialinas características do grupo *cupira*; presença de máculas pouco perceptíveis no mesossoma (Pedro & Camargo, 2003).

Comentários: descrita originalmente para a região entre Santa Catarina até a Bahia seguindo a floresta atlântica. Os espécimes analisados são provenientes das cidades de Brejo da Madre de Deus, Moreilândia, Recife e Camaragibe. As

abelhas dessa espécie são extremamente defensivas e nidificam, em geral, sobre raízes de árvores lenhosas e raízes de bromélias e pteridófitas

Partamona littoralis Pedro & Camargo, 2003

Prancha: figura 22 (pag. 82)

Nomes populares registrados: sem registro

Descrição: espécie do grupo *nigrrior*, mede ca. de 7,1 mm; espécie muito semelhante as demais espécies desse grupo, podendo ser diferenciada das demais espécies do grupo *nigrrior* pelo conjunto dos seguintes características: asas ferrugíneas, escurecidas pelas microtríquias; estrias paraoculares mais estreitas que o diâmetro de F2; área malar reduzida em relação a outras espécies (Pedro & Camargo, 2003).

Comentários: espécies de distribuição muito pouco conhecida, descrita originalmente apenas para o litoral do Rio Grande do Norte (Pedro & Camargo, 2003) e posteriormente registrada para o litoral Paraibano (Aguiar & Martins, 2003). Neste trabalho ampliamos sua distribuição para o estado de Pernambuco, com um único espécime proveniente da cidade de Cabo de Santo Agostinho, coletada em flores. Não há informações sobre hábitos de nidificação da espécie.

Partamona seridoensis Pedro & Camargo, 2003

Prancha: figura 23 (pag. 83)

Nomes populares registrados: cupira

Descrição: espécie do grupo *nigrrior*, medem ca. de 5,8 mm de comprimento; integumento predominantemente negro; microtríquias e venações alares escuras.

Comentários: espécie mais comum em áreas de caatinga do estado. Nidificam preferencialmente em termiteiros de *Constrictotermes cyphergaster*. A entrada dos ninhos é pouco cospicua, de formato vulvar e normalmente ocorre na base do cupinzeiro. Pela ausência de informações de hábito de nidificação e arquitetura das entradas dos ninhos, todos os espécimes analisados nesse trabalho foram considerados como *P. seridoensis*, no entanto alguns dos registros podem tratar-se de *Partamona chapadicola* Pedro & Camargo, 2003, espécie muito semelhante e que ocasionalmente pode sobrepor sua distribuição natural, Um estudo mais detalhado sobre as espécies deve ser realizado, especialmente após a descoberta

de duas populações distintas realizada por Miranda et al. (2017) para *P. seridoensis* e dos estudos de áreas potenciais de ocorrência de *Partamona rustica* Pedro & Camargo, 2003 realizados por Miranda et al (2015). Pernambuco encontra-se no meio da área de distribuição de três espécies, o que pode trazer problemas na identificação morfológica de espécies tão parecidas e com ausência de informação sobre a morfologia dos ninhos.

***Plebeia* Schwarz, 1938**

Plebeia é um gênero de ampla distribuição, ocorrendo do México a Argentina. Atualmente são reconhecidas 40 espécies com nomes válidos (Camargo & Pedro, 2013), 19 delas distribuídas no território brasileiro (Pedro, 2014). É um grupo de abelhas pequenas (entre 3 e 6 mm de comprimento), com manchas brancas ou amarelas na face e no mesossoma, e cuja largura do metassoma é tão pronunciado quanto a do mesossoma, configurando-as como abelhas robustas (Moure, 2007). No estado de Pernambuco temos registro apenas de *Plebeia flavocincta* (Cockerell, 1912), no entanto, a alta plasticidade fenotípica nos indivíduos examinados, indica que o gênero carece de uma revisão urgente. Isso fica bastante evidente na modelagem de distribuição geográfica feita por Maia et al. (2020).

Plebeia flavocincta (Cockerell, 1912)

Prancha: figura 24 (pag. 83)

Nomes populares registrados: mosquitinho, abelha-mosquito, mosquito, jatí

Descrição: operárias pequenas (3,6 - 4,1 mm de comprimento); maculações na face geralmente de coloração amarelada, às vezes esbranquiçadas; escutelo amarelo.

Comentários: esta é uma espécie que ocorre naturalmente em praticamente todas as fitofisionomias do estado. Os espécimes identificados pertencem aos municípios de Cabo de Santo Agostinho e Camaragibe no litoral, e das cidades de Afogados da Ingazeira, Buíque, Carnaíba, Moreilândia e Serra Talhada no sertão do estado. A coloração dos espécimes é bastante uniforme, exceto pelo metassoma que varia muito, desde colorações amareladas até predominantes pretas. Isso é considerado normal para o grupo (Carvalho & Zanella, 2017). Esta espécie associa-se com cavidades pré-existentes em troncos de árvores, paredes de

alvenaria e outras cavidades artificiais. A entrada do ninho é bastante caracterisítica e entre 4 e 5 abelhas guardas defendem a entrada.

Scaptotrigona Moure, 1942

Scaptotrigona é um gênero de ocorrência ampla na região neotropical (Moure, 2007), ocorre desde o México até a Argentina, e é muito comum em diferentes fitofisionomias. As abelhas deste gênero aparentam ser filogeneticamente muito associadas com *Nannotrigona*, mas diferem morfológicamente principalmente pela forma (*Nannotrigona* é menos robusta e possui pontoações maiores), e pelo ápice arredondado do escutelo. Os seus ninhos são bastante defensivos e, em geral, nidificam em cavidades pré-existentes de troncos de árvores, algumas raras vezes em cavidades de paredes (observação pessoal). No estado de Pernambuco, estão associados tanto as florestas de mata atlântica no litoral, quanto as florestas secas de caatinga, onde ocorrem duas espécies nominais: *Scaptotrigona depilis* (Moure, 1942) e *Scaptotrigona tubiba* (Smith, 1863), com registros de ocorrência simpátrica para as cidades de Brejo da Madre de Deus e Sertânia. É um grupo com uma enorme diversidade morfológica, inclusive da arquitetura dos ninhos e das entradas, muito aparente e que deixa clara a necessidade de uma revisão detalhada do gênero. Devido a essa diversidade, os dados aqui apresentados podem apresentar incongruências, especialmente devido a translocação de materiais provenientes do Ceará, Piauí, Maranhão, São Paulo e Rio de Janeiro. Esse é um grupo que provavelmente forma híbridos interespecíficos, o que dificulta ainda mais as identificações. Por serem abelhas normalmente muito produtivas, resistentes e populosas, são muito procuradas por criadores iniciantes. Há uma série de registros feitos de seu comportamento invasivo de ninhos fracos de outras espécies e de capturas em ninhos armadilha.

Scaptotrigona aff. *depilis* (Moure, 1942)

Prancha: figura 25 (pag. 84)

Nomes populares registrados: canudo, abelha-canudo

Descrição: *Scaptotrigona* é um gênero que carece urgentemente de uma revisão detalhada que delimite os complexos específicos formados por essa espécie. A diferenciação dos espécimes analisados foi baseada principalmente nas pontoações da face (fronte e clípeo), em comparação ao material de referência da coleção. Além da morfologia aparente do gênero, as operárias deste grupo

apresentam pontoações da face grandes e conglomeradas, o que confere um aspecto fosco ao tegumento.

Comentários: os registros desta espécie são dos municípios de Afogados da Ingazeira, Brejo da Madre de Deus, Moreilândia, São Lourenço da Mata e Sertânia. É uma espécie bastante criada por meliponicultores e nidifica em cavidades pré-existentes de troncos de árvores.

Scaptotrigona tubiba (Smith, 1863)

Prancha: figura 26 (pag. 84)

Nomes populares registrados: canudo, tubiba

Descrição: assim como mencionado na descrição da espécie anterior, esta também carece de uma revisão urgente, e provavelmente trata-se de um complexo multiespecífico. Diferencia-se de *S. aff. depilis* principalmente pela pontoações da face serem menores e mais esparças, o que configura um aspecto brilhante ao tegumento.

Comentários: os registros desta espécie concentram-se nas cidades de Pesqueira e Sertânia, o que indica fortemente que esta linhagem esta relacionada com as florestas secas do semiárido pernambucano. Constroem seus ninhos em cavidades pré-existentes de árvores lenhosas e são substancialmente mais defensivas que *S. aff. depilis*.

Tetragonisca Moure, 1946

Tetragonisca é um gênero de ampla distribuição que ocorre desde o México até o Sul do Brasil (Camargo & Moure, 2013), por muito tempo considerado como subgênero de *Trigona*. As abelhas deste gênero medem em torno de 4-5 mm de comprimento, com corpo esguio, muito semelhantes à *Tetragona*, mas diferencia-se facilmente pela presença de cerdas grandes e sinuosas na corbícula que é relativamente pequena, e bordo cortante das mandíbulas com dois dentículos basais (Silveira et al., 2002; Moure, 2007). No Brasil ocorrem duas espécies: *Tetragonisca angustula* (Latreille, 1811) e *Tetragonisca weyrauchi* (Schwarz, 1943) sendo esta última de ocorrência muito restrita ao norte do país. No estado de Pernambuco há a ocorrência de *T. angustula* em áreas de Floresta Atlântica no litoral e uma ocorrência no Brejo das Meninas, no PARNA Catimbau.

Tetragonisca angustula (Latreille, 1811)

Prancha: figura 27 (pag. 85)

Nomes populares registrados: jataí, jataí-verdadeiro

Descrição: abelha pequena e esguia, medindo ca. de 4 mm de comprimento; coloração geralmente amarelada com máculas pretas na cabeça e mesossoma; corbícula pequena com cerdas grandes (Cortopassi-Laurino & Nogueira-Neto, 2003).

Comentários: os espécimes analisados são provenientes da cidade de Camaragibe, em área semi-preservada de Mata Atlântica. Apesar da carência de coletas, ninhos da espécie são comuns na maioria das cidades do litoral do estado (observação pessoal). Os ninhos desta espécie são facilmente distinguíveis, a entrada consiste de um tubo de 4 mm de comprimento localizado na parte inferior do ninho, com abertura que permite a passagem de várias operárias, em geral algumas operárias sobrevoam a entrada do ninho como estratégia de defesa (Roubik, 1983; Pirani & Cortopassi-Laurino, 1993; Cortopassi-Laurino & Nogueira-Neto, 2003). No PARNA Catimbau foi encontrado um único ninho em uma área preservada mais alta com umidade permanente da localidade conhecida localmente como Brejo das Meninas. Esse único registro, entretanto, demonstra a possibilidade de espécies desse grupo ocorrerem em Brejos de Altitude, embora não haja amostragens.

Trigona Jurine, 1807

Trigona é um dos gêneros de Meliponini mais amplamente distribuído, ocorrem desde o México até o sul do Brasil e Argentina, possui 32 espécies com nomes válidos, foi revisada em Schwarz (1938; 1948) em *stricto sensu* e posteriormente o grupo *hypogea* foi revisado por Camargo & Roubik (1991). Diferenciam-se dos demais Meliponini pela mandíbula quadridentada (como em *Nannotrigona*) e às vezes quinquentada; tegumento predominantemente ou totalmente liso fulgurante; medem ca. de 5 mm de comprimento (Schwarz, 1948; Silveira et al., 2001). No estado de Pernambuco registramos a ocorrência de três espécies: *Trigona fuscipennis* Friese, 1900, *Trigona hypogea* Silvestri, 1902 e *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793) sendo *T. spinipes* a espécie mais comum em áreas urbanas e naturais. Para identificação foi usada a chave de Schwarz (1948), e as descrições contidas em Camargo & Roubik (1991).

Trigona aff. *fuscipennis* Friese, 1900

Prancha: figura 28 (pag. 81)

Nomes populares registrados: Sanharó, sanharão

Descrição: operárias com em média 5,5 mm de comprimento; pelos do escapo finos e muito menores que o diâmetro do mesmo; asas não hialinas, tendendo ao preto, escuras principalmente na região da célula marginal; geralmente o mesossoma é mais robusto que o metassoma (Schwarz, 1948 como *Trigona amalthea* (Olivier, 1789)). As pernas posteriores são inteiramente pretas com corbícula trigoniforme característica. Clípeo abaulado com micropontuações.

Comentários: essa é, com certeza, uma das espécies que tem a identificação mais dúbia deste trabalho. A identificação foi feita baseada em Schwarz (1948), como *Trigona amalthea* (considerada sinônimo de *Trigona fuscipennis* neste trabalho com base nas menções em Schwarz (1948) e Marianno (1911)), muito embora hoje sejam tratadas como espécies diferentes (Roubik, 2000). As diversas linhagens morfológicas distribuídas pela região neotropical indicam que *fuscipennis strictu sensu* se trata na verdade de um complexo multiespecífico que carece de uma melhor avaliação. A espécie com nome válido possui sua distribuição indicada de México ao oeste do Equador com alguns registros na América do Sul (Camargo & Pedro, 2013). Os espécimes desta espécie depositados na coleção são provenientes dos municípios de Serra Talhada e Afogados da Ingazeira, ambas de áreas de preservação ambiental, nidificam sob raízes de árvores lenhosas (principalmente de *Anadenanthera colubrina* – Angico e *Myracrodruon urundeuva* - Aroreira) ou fazem seus ninhos semiexpostos sobre galhos grossos de árvores de juazeiro (*Ziziphus joazeiro*). A entrada é grande e muito característica, construída de cerume e resinas, com lamelas horizontais e verticais onde concentram-se uma grande quantidade de operárias. Os ninhos são muito populosos e são abelhas extremamente defensivas, e por isso muito perseguidas pela população, que queima os ninhos.

Trigona aff. *hypogea* Silvestri, 1902

Prancha: figura 29 (pag. 86)

Nomes populares registrados: sem registro

Descrição: morfologia aparente de *Trigona sensu strictu* mas ausência de corbícula para coletar e carregar pólen (Roubik, 1982; 1983; Camargo & Roubik, 1991).

Comentários: *hypogea* é um grupo de abelhas que usam restos animais como principal fonte proteica, por isso são consideradas necrófagas obrigatórias (Roubik, 1982). O grupo foi revisado por Camargo & Roubik (1991), e foi classificado em três espécies. Os únicos indivíduos da coleção que conferem com as características são provenientes do município de Camaragibe, em área de floresta atlântica semi-preservada. Não há informações sobre o ninho, nem do local do tipo de coleta, muito provavelmente é uma morfoespécie que carece de melhor apreciação e comparação com material devidamente identificado.

Trigona spinipes (Fabricius, 1793)

Prancha: figura 30 (pag. 86)

Nomes populares registrados: arapuá, irapuã, aripuá, irapuá

Descrição: morfologia aparente de *Trigona sensu strictu*; medem entre 6,2 e 6,6 mm de comprimento; integumento preto; base das asas de coloração escura; tíbia posterior de tom amarelado; forte depressão na porção do bordo interno da face interna da tíbia; clípeo liso e brilhante, dividido por uma leve depressão em sua região mediana (Moure, 1960). Distingue-se claramente de *Trigona* cf. *fuscipennis* aqui identificada pela corbícula amarela e tamanho maior.

Comentários: é uma das espécies mais comuns em áreas urbanas e naturais do estado. Tem sua distribuição registrada para quase todos os estados do Brasil, e algumas regiões da Argentina, Paraguai, Colômbia, Guiana e Peru (Camargo & Pedro, 2013). Os espécimes analisados pertencem aos municípios de Afogados da Ingazeira, Carnaíba, Moreilândia, Serra Talhada e Pedra. Estes registros, com toda certeza, não representa a real distribuição desta espécie no estado, grande parte do material está preservado em álcool e não pode ser devidamente analisado. A biologia dos ninhos desta espécie foi descrita por Nogueira-Neto (1962) e de Almeida & Laroca (1988).

Trigonisca Moure, 1950

Trigonisca é o grupo que contem as menores espécies de abelhas registradas para o estado, medindo entre 2 e 3 mm de comprimento, e distribuição abrangendo do México ao Sudeste Brasileiro. O gênero foi revisado por Moure (1950) e por Albuquerque & Camargo (2007), sendo reconhecidas 25 espécies com nomes válidos distribuídas por toda sua área de abrangência (Camargo & Pedro, 2013). No estado de Pernambuco há registros da ocorrência de duas espécies: *Trigonisca intermedia* Moure, 1990 e *Trigonisca pediculana* (Fabricius, 1804).

Trigonisca intermedia Moure, 1990

Prancha: figura 31 (pag. 87)

Nomes populares registrados: abelha-remela, remela, mosquito-remela

Descrição: operárias muito pequenas; tegumento escuro, exceto pelas pernas de coloração levemente mais clara; cerdas do escapo mais curtas que o diâmetro do mesmo; cerdas plumosas decumbentes na cabeça e nos bordos anteriores do mesoscuto (Albuquerque & Camargo, 2007).

Comentários: espécie distribuída por alguns estados do Brasil (Camargo & Pedro, 2013), seu hábito de nidificação e bionomia são desconhecidos pela literatura. Os representantes desta espécie depositados na coleção são provenientes da reserva Serra do Giz no município de Afogados da Ingazeira, pertencente a uma área de caatinga com elementos de cerrado e de chapada.

Trigonisca pediculana (Fabricius, 1804)

Nomes populares registrados: abelha-remela, remela, mosquito-remela

Prancha: figura 32 (pag. 87)

Descrição: abelha muito pequena; distância interalveolar muito curta (aproximadamente igual ao diâmetro de F1); cerdas do escapo muito curtas; fronte com aspecto reticulado (Albuquerque & Camargo, 2007). Coloração ligeiramente ferrugínea e corbícula mais clara que o restante do corpo, mas as vezes com a porção basal enegrecida. Ninhos, até então conhecidos, são contruídos dentro de galerias feitas por larvas de besouro no interior dos troncos de catingueira (*Cenostigma pyramidale* (Tul.) Gagnon & G.P. Lewis).

Comentários: espécie muito comum em áreas de caatinga, sua distribuição abrange grande parte dos estados do nordeste, e alguns países sulamericanos. É uma espécie muito importante nos serviços de polinização de produções agrícolas (Venturieri, 1994) e de plantas nativas da caatinga (Martins, 2002). Os espécimes depositados na coleção pertencem à cidade de Serra Talhada, porém esta se trata de uma espécie muito comum em todo o sertão Pernambucano, a ausência de testemunhas de sua distribuição se dá ao fato de serem de difícil amostragem, transporte e fixação, por se tratarem de indivíduos muito pequenos e frágeis.

4.3. Discussão geral

Das 36 espécies catalogadas na tabela 4.1, 13 não foram encontradas na coleção ASA, algumas delas como *Frieseomelitta* aff. *flavicornis* (Fabricius, 1798) e *Plebeia* aff. *minima* (Gribodo, 1893) são determinações inconsistentes, o que pode colocar em dúvida estas identidades. A presença de *Plebeia saiqui* (Friese, 1900) na cidade Buíque também deixa dúvidas, pois foram analisados espécimes de lá que, apesar de algumas distinções morfológicas, eram muito afins de *Plebeia flavocincta* (Cockerell, 1912). Não obtivemos nenhum exemplar do gênero *Geotrigona* da cidade de Moreilândia para confirmar a ocorrência da espécie naquela região.

Também não foi encontrado nenhum exemplar de *Melipona* (*Melipona*) *quadrifasciata* Lepeletier, 1836 depositado na coleção, todos os espécimes deste grupo pertencem a *Melipona* (*Melipona*) *mandacaia* Smith, 1863 que é uma espécie comumente encontrada em áreas preservadas de caatinga e é criada em por meliponicultores locais (Aidar, 1996), o que pode indicar que, caso o registro de *M. quadrifasciata* seja verídico, se trate de um caso de translocação por criadores.

A menção de *Oxytrigona* sp. no banco de dados da coleção da UFMG provavelmente faz referência a *Oxytrigona tataira tataira* (Smith, 1863) que é um grupo com uma delimitação muito dúbia. Na coleção encontramos indivíduos que claramente formavam pelo menos dois grupos distintos em sua morfologia, os indivíduos de regiões úmidas de brejos de altitude (Santa Cruz da Baixa Verde) e os de caatinga arbórea (Afogados da Ingazeira e Carnaíba). Este táxon carece de reavaliação urgentemente.

Plebeia saiqui (Friese, 1900), *Plebeia phrynostoma* Moure, 2004, *Plebeia poecilochroa* Moure & Camargo, 1993, *Plebeia droryana* (Friese, 1900), *Trigona fulviventris*

Guérin, 1844 e *Trigona guianae* Cockerell, 1910 muito provavelmente são identificações duvidosas, mas permanecem na lista pela relevância dos determinadores nas bibliografias usadas. A menção de *Lestrimelitta* sp. na cidade de Jaboaão dos Guararapes não foi confirmada, os espécimes deste gênero conferem com *Lestrimelitta rufipes* (Friese, 1903) em áreas de caatinga na cidade de Serra Talhada provenientes de uma invasão em ambiente seminatural. A espécie de Jaboaão pode ser *Lestrimelitta tropica* Marchi & Melo, 2006 baseando-se na revisão de Marchi & Melo (2006).

A presença de *Trigona* aff. *hypogea* Silvestri, 1902 e *Scaptotrigona* aff. *bipunctata* (Lepeletier, 1836) em 4.2 podem representar identificações errôneas por dois motivos: um é a ausência de material referência para comparar e confirmar as determinações, o outro é o estado em que o material se encontra, principalmente de *T. aff. hypogea*, que dificulta muito a visualização das estruturas diagnósticas citadas por Camargo & Roubik (1991).

Os espécimes *Melipona rufiventris* e *Melipona (Melikerria) fasciculata* Smith, 1854 constam como provenientes de ninhos racionais translocados no banco de dados associado as suas etiquetas. A presença de *M. fasciculata* bem como de *Melipona (Melipona) subnitida* Ducke, 1910 no arquipélago de Fernando de Noronha como espécies exóticas já é conhecida desde a década de '80 (Ribeiro & Lima 2017; Rafael et al., 2020).

Nannotrigona punctata (Smith, 1854) está registrada para o município de Camaragibe, mas não há dúvida de que sua distribuição abrange grande parte da floresta atlântica associada ao litoral pernambucano, talvez até sobreponha a distribuição de *Nannotrigona minuta* (Lepeletier, 1836) em uma relação simpátrica. *Paratrigona intermedia* Oliveira, Madella-Auricchio & Freitas, 2020 é uma espécie recentemente descrita, os indivíduos da cidade Moreilândia no alto da Chapada do Araripe conferem com os caracteres da chave e diferem muito dos espécimes de áreas de caatinga.

Melipona (Eomelipona) aff. bicolor Lepeletier, 1836 é um problema taxonômico que só será resolvido após uma reavaliação detalhada do grupo. Sua distribuição é relativamente bem delimitada, seguindo um corredor úmido que segue do estado da Bahia em direção ao agreste Pernambucano. Um estudo populacional e taxonômico é necessário para esse grupo, o qual confirmará ou não pertencer ao complexo *bicolor*.

Na tabela 3. resumimos nossas conclusões sobre a ocorrência das espécies discernindo entre as fitofisionomias de ocorrência de cada espécie. As identificações contidas nessa tabela não são definitivas, mas apresenta o maior esforço até então feito para reconhecer

as espécies ocorrentes no estado de Pernambuco, estado esse que representa, como cita Bigarela & Andradre-Lim (1982), uma longa transsecção latitudinal que percorre desde a floresta atlântica no litoral, perpassa por áreas de transição com elevação da Borborema (agreste), áreas da planície sertaneja, vale do São Francisco até a Chapada do Araripe, com elementos de Cerrado. Os dados contidos nessa tabela podem ser utilizados pelos tomadores de decisão como subsídio para a formulação da legislação específica da meliponicultura para o estado de Pernambuco, embora a continuidade dos estudos possam aumentar o número de espécies ocorrentes no estado.

5. CONCLUSÃO

Usando de duas abordagens diferentes, este trabalho catalogou dois números diferentes de espécies de Meliponini ocorrendo no estado de Pernambuco. Em ambos os casos há a presença de identificações duvidosas, o que ressalta a importância das coleções biológicas e do incentivo a trabalhos em taxonomia que minimizem essa dubiedade nas determinações. Também houve a presença de espécies exóticas que foram translocadas por criadores de suas áreas de ocorrência natural, nas duas listagens. Isso é um dos indicativos de que a atividade da meliponicultura está crescendo no estado e que a biodiversidade nativa pode ter grande potencial na expansão da atividade. Sendo assim, carece urgentemente de regulamentação adequada que garanta a minimização dos danos ambientais provocados pelas más ações de manejo. Esse é o primeiro esforço científico para listar as espécies que ocorrem no estado de Pernambuco. Devido a sua extensão longitudinal, diferentes fitofisionomias e complexa geomorfologia, sabemos que as abordagens aqui utilizadas não esgotam o conhecimento da biodiversidade local de abelhas sem ferrão, especialmente por que diversas áreas ainda permanecem subamostradas. Com base no material identificado da coleção ASA e nas informações adicionais dos espécimes temos certeza da ocorrência de outras espécies, mas não estão formalmente coletadas e depositadas em coleções. Essa lista de espécies foi o primeiro esforço neste sentido, o próximo será o diagnóstico da atividade no estado. Dados aqui apresentados podem ser utilizados pelos tomadores de decisão visando a regulamentação da atividade e a conservação das espécies de abelhas-sem-ferrão, elementos extremamente importantes para manutenção dos serviços ambientais de polinização.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, A. J. C.; MARTINS, C. F. The bee diversity of the tabuleiro vegetation in the Guaribas Biological Reserve (Mamanguape, Paraíba, Brazil). **Apoidea Neotropica: homenagem aos**, v. 90, p. 209–216, 2003.
- AIDAR, D. S. A mandacaia: biologia de abelhas, manejo e multiplicação artificial de colônias de *Melipona quadrifasciata* Lep. (**Hymenoptera, Apidae, Meliponinae**). **Sociedade Brasileira de Genética**, v. 4, 1996.
- ALBUQUERQUE, P. M. C. DE; CAMARGO, J. M. F. DE. Espécies novas de *Trigonisca* Moure (Hymenoptera, Apidae, Apinae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 51, n. 2, p. 160–175, 2007.
- ALMEIDA, E. A. et al. The diversification of neopasiphaeine bees during the Cenozoic (Hymenoptera: Colletidae). **Zoologica Scripta**, v. 48, n. 2, p. 226–242, 2019.
- ALVES, R. DE O.; SOUZA, B. DE A.; CARVALHO, C. DE. Notas sobre a bionomia de *Melipona mandacaia* (Apidae: Meliponina). **Magistra**, v. 19, n. 3, p. 204–212, 2007.
- ALVES, R. M. O. et al. Correlation between production and biometric parameters in colonies of *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 (Hymenoptera: Apidae). **Scientific Electronic Archives**, v. 12, n. 1, p. 91–97, 2019.
- ALVES, R. M. O. et al. *Melipona mandacaia* Smith, 1983: A abelha da Caatinga do Velho Chico. **Curitiba: CRV**, 2016.
- ANDERSON, B.; JOHNSON, S. D. Geographical covariation and local convergence of flower depth in a guild of fly-pollinated plants. **The New Phytologist**, v. 182, n. 2, p. 533–540, 2009.
- ASCHER, J. S.; PICKERING, J. Discover Life bee species guide and world checklist (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila). **Draft-35** [http://www. discoverlife. org/mp/20q](http://www.discoverlife.org/mp/20q), 2018.
- AULAR, J.; RUGGIERO, C.; DURIGAN, J. F. Influência da idade na colheita sobre as características dos frutos e do suco de maracujá-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 22, n. especial, 2000.

- BATALHA-FILHO, H.; WALDSCHMIDT, A. M.; ALVES, R. M. O. Distribuição potencial da abelha sem ferrão endêmica da caatinga, *Melipona mandacaia* (Hymenoptera, Apidae). **Magistra**, v. 23, n. 3, p. 129–133, 2011.
- BAUMGARTNER, D. L.; ROUBIK, D. W. Ecology of necrophilous and filth-gathering stingless bees (Apidae: Meliponinae) of Peru. **Journal of the Kansas Entomological Society**, p. 11–22, 1989.
- BEGO, L. R.; ZUCCHI, R.; MATEUS, S. Notas sobre a estratégia alimentar (Cleptobiose) de *Lestrimelitta limao* (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). **Naturalia (São José do Rio Preto)**, v. 16, p. 119–127, 1991.
- BEZERRA, E. L. DE S.; MACHADO, I. C. Biologia floral e sistema de polinização de *Solanum stramonifolium* Jacq.(Solanaceae) em remanescente de Mata Atlântica, Pernambuco. **Acta Botanica Brasilica**, v. 17, n. 2, p. 247–257, 2003.
- BEZERRA, E. S.; LOPES, A. V.; MACHADO, I. C. Biologia reprodutiva de *Byrsonima gardnerana* A. Juss.(Malpighiaceae) e interações com abelhas *Centris* (Centridini) no Nordeste do Brasil. **Brazilian Journal of Botany**, v. 32, n. 1, p. 95–108, 2009.
- BIGARELLA, J. J.; ANDRADE-LIMA, D. DE. Paleoenvironmental changes in Brazil. **Biological diversification in the tropics**, p. 27–40, 1982.
- BORGES, L. A. et al. Reproductive isolation between diploid and tetraploid cytotypes of *Libidibia ferrea* (= *Caesalpinia ferrea*)(Leguminosae): ecological and taxonomic implications. **Plant Systematics and Evolution**, v. 298, n. 7, p. 1371–1381, 2012.
- BORGES, L. A.; MACHADO, I. C.; LOPES, A. V. Bee pollination and evidence of substitutive nectary in *Anadenanthera colubrina* (Leguminosae-Mimosoideae). **Arthropod-Plant Interactions**, v. 11, n. 3, p. 263–271, 2017.
- BRANSTETTER, M. G. et al. Phylogenomic insights into the evolution of stinging wasps and the origins of ants and bees. **Current Biology**, v. 27, n. 7, p. 1019–1025, 2017.
- BROWN, M. J.; PAXTON, R. J. The conservation of bees: a global perspective. **Apidologie**, v. 40, n. 3, p. 410–416, 2009.
- BRUENING, H. Abelha jandaíra. **ESAM, Coleção Mossoroense C**, v. 557, 1990.

- CAMARGO, J. M. F. Biogeografia histórica dos Meliponini (Hymenoptera, Apidae, Apinae) da região Neotropical. **Abejas sin aguijón y valorización sensorial de su miel**, p. 13–26, 2008.
- CAMARGO, J. M. F. DE. O grupo Partamona (Partamona) testacea (Klug): suas espécies, distribuição e diferenciação geográfica (Meliponinae, Apidae, Hymenoptera). **Acta Amazonica**, v. 10, n. 4, p. 5–175, 1980.
- CAMARGO, J. M. F.; MOURE, J. S. Meliponini neotropicais: o gênero geotrigona moure, 1943 (apinae, apidae, hymenoptera), com especial referência à filogenia e biogeografia. **Arquivos de Zoologia**, v. 33, n. 2–3, p. 95–161, 31 dez. 1996.
- CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M. Meliponini Lepeletier, 1836. In (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region. 2013.
- CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M. Meliponini Lepeletier. **Moure JS, Urban D, Melo GAR, Orgs. Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region**, 1836.
- CAMARGO, J. M. F.; ROUBIK, D. W. Systematics and bionomics of the apoid obligate necrophages: the trigona hypogea group (Hymenoptera: Apidae; Meliponinae). **Biological journal of the Linnean Society**, 1991.
- CAMARGO, J. M.; MOURE, J. S. Meliponinae neotropicais: os gêneros Paratrigona Schwarz, 1938 e Aparatrigona Moure, 1951 (Hymenoptera, Apidae). **Arquivos de Zoologia**, v. 32, n. 2, p. 33–109, 1994.
- CAMARGO, J. M.; PEDRO, S. R. Meliponini neotropicais: o gênero Partamona Schwarz, 1939 (Hymenoptera, Apidae, Apinae)-bionomia e biogeografia. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 47, n. 3, p. 311–372, 2003.
- CAMARGO, J. M.; PEDRO, S. R. Notas sobre a bionomia de Trichotrigona extranea Camargo & Moure (Hymenoptera, Apidae, Meliponini). **Revista brasileira de entomologia**, v. 51, n. 1, p. 72–81, 2007.
- CAN-ALONZO, C. et al. Pollination of ‘criollo’ avocados (*Persea americana*) and the behaviour of associated bees in subtropical Mexico. **Journal of Apicultural Research**, v. 44, n. 1, p. 3–8, 2005.

- CANE, J. H.; SAMPSON, B. J.; MILLER, S. A. Pollination value of male bees: the specialist bee *Peponapis pruinosa* (Apidae) at summer squash (*Cucurbita pepo*). **Environmental Entomology**, v. 40, n. 3, p. 614–620, 2011.
- CARDINAL, S.; DANFORTH, B. N. Bees diversified in the age of eudicots. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 280, n. 1755, p. 20122686, 2013.
- CARDINAL, S.; DANFORTH, B. N. The antiquity and evolutionary history of social behavior in bees. **PLOS one**, v. 6, n. 6, p. e21086, 2011.
- CARVALHO, A T. A criação de abelhas-sem-ferrão em áreas de Caatinga: potencialidades e desafios. in PORTO, D. D.; KIILL, L. H. P. **Anais do II Simpósio do Bioma Caatinga** (2.: 2018 : Petrolina, PE). Petrolina: Embrapa Semiárido, 2018 (2019) 590 p. (Embrapa Semiárido. Documentos, 287).
- CARVALHO, A. T. et al. Distribuição geográfica atual da abelha jandaíra e previsões para sua distribuição futura. **Fonseca, VLI; Koedam, D; Hrcir, MA abelha Jandaíra: no passado, presente e no futuro. Mossoró: EduFERSA**, p. 73–78, 2017.
- CARVALHO, A. T.; KOEDAM, D.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Register of a new nidification substrate for *Melipona subnitida* Ducke (Hymenoptera, Apidae, Meliponini); termitaria of the arboreal nesting termite constrictotermes *Cyphergaster silvestri* (Isoptera, Termitidae, Nasutitermitinae). **Sociobiology**, v. 61, n. 4, p. 428–434, 2014.
- CARVALHO, A.; KRUG, C. A. Agentes de polinização da flor do cafeeiro (*Coffea arabica* L. **Bragantia**, v. 9, n. 1–4, p. 11–24, 1949.
- CARVALHO-ZILSE, G. A.; KERR, W. E. Natural substitutions of queens and flight distance of males in tiuba (*Melipona compressipes fasciculata* Smith, 1854) and uruçú (*Melipona scutellaris* Latreille, 1811)(Apidae, Meliponini). **Acta Amazonica**, v. 34, n. 4, p. 649–652, 2004a.
- CARVALHO-ZILSE, G. A.; KERR, W. E. Substituição natural de rainhas fisogástricas e distância de vôo dos machos em Tiuba (*Melipona compressipes fasciculata* Smith, 1854) e Uruçú (*Melipona scutellaris* Latreille, 1811)(Apidae, Meliponini). **Acta Amazonica**, v. 34, n. 4, p. 649–652, 2004b.
- CHIDI, O. H.; ODO, P. E. **Meliponiculture for sustainable economy**. Proceeding of the 4th Delta State University Faculty of Science International Conference, Abraka, Delta State, Nigeria. **Anais...2017**

- CONTRERA, F. A. L.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; KOEDAM, D. Age-dependent mass variation in the stingless bee *Melipona quadrifasciata* (Apidae, Meliponini). **Journal of Morphological Sciences**, v. 23, n. 3, p. 0–0, 2017.
- COORDENAÇÃO, M. G. T. DE J. Boletim de Legislação: n° 408 (Abrangência: 07/05/2016 a 13/05/2016). 2016.
- CORTOPASSI-LAURINO, M.; NOGUEIRA-NETO, P. Notas sobre a bionomia de *Tetragonisca weyrauchi* schwarz, 1943 (Apidae, Meliponini). **Acta Amazonica**, v. 33, n. 4, p. 643–650, dez. 2003.
- COSTA, A. C. G.; MACHADO, I. C. Flowering dynamics and pollination system of the sedge *Rhynchospora ciliata* (Vahl) Kükenth (Cyperaceae): does ambophily enhance its reproductive success? **Plant Biology**, v. 14, n. 6, p. 881–887, 2012.
- COSTA, A. C.; THOMAS, W. W.; MACHADO, I. C. Comparative floral biology of *Rhynchospora ciliata* (Vahl) Kükenth and *R. pubera* (Vahl) Boeckeler (Cyperaceae): the role of white involucre bracts in attracting pollinating insects. **Plant Species Biology**, v. 32, n. 4, p. 403–411, 2017.
- COSTANZA, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **nature**, v. 387, n. 6630, p. 253–260, 1997.
- DA COSTA, A. C. G.; MACHADO, I. C. Pin-monomorphism in *Palicourea crocea* (SW.) Roem. & Schult.(Rubiaceae): reproductive traits and role of floral visitors. **Brazilian Journal of Botany**, v. 40, n. 4, p. 1063–1070, 2017.
- DE ALMEIDA, M. C.; LAROCA, S. *Trigona spinipes* (Apidae, Meliponinae): taxonomia, bionomia e relações tróficas em áreas restritas. **Acta Biológica Paranaense**, v. 17, 1988a.
- DE CAMARGO, J. M. F. Historical biogeography of the Meliponini (Hymenoptera, Apidae, Apinae) of the Neotropical region. In: **Pot-Honey**. [s.l.] Springer, 2013. p. 19–34.
- DE FÁTIMA RIBEIRO, M.; DA SILVA LIMA, C. B. Avaliação da criação de abelhas-sem-ferrão em Fernando de Noronha após 30 anos de sua introdução. **MAGISTRA**, v. 27, n. 3/4, p. 474–481, 2017.
- DE OLIVEIRA, F. F. et al. 14. O Impedimento Taxonômico no Brasil e o Desenvolvimento de Ferramentas Auxiliares para Identificação de Espécies. [s.d.].

- DE OLIVEIRA, F. F.; URBAN, D.; ENGEL, M. S. The identity of the Neotropical stingless bee *Frieseomelitta meadewaldoi* (Cockerell, 1915)(Hymenoptera, Apidae). **Zookeys**, n. 111, p. 19, 2011.
- DEVANESAN, S.; PREMILA, K. S.; SHAILAJA, K. K. Meliponiculture for Pollination Support, Yield Enhancement and Poverty Eradication. In: **Biodiversity for Sustainable Development**. [s.l.] Springer, 2017. p. 267–272.
- DOGTEROM, M. H.; MATTEONI, J. A.; PLOWRIGHT, R. C. Pollination of greenhouse tomatoes by the North American *Bombus vosnesenskii* (Hymenoptera: Apidae). **Journal of Economic Entomology**, v. 91, n. 1, p. 71–75, 1998.
- DÖTTERL, S.; VERECKEN, N. J. The chemical ecology and evolution of bee–flower interactions: a review and perspectives. **Canadian Journal of Zoology**, v. 88, n. 7, p. 668–697, 2010.
- DS, N. et al. Review of *Scaura Schwarz*, 1938 (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). **Zootaxa**, v. 4712, n. 4, p. zootaxa.4712.4.1-zootaxa.4712.4.1, 23 dez. 2019.
- DUCKE, A. **Die stachellosen Bienen (Melipona) Brasiliens: nach morphologischen und ethologischen Merkmalen geordnet**. [s.l: s.n.].
- DUCKE, A. **Enumeração dos Hymenopteros colligidos pela Comissão e Revisão das espécies de abelhas do Brasil**. [s.l.] Comissão de Linhas Telegraphicas Estrategicas de Matto Grosso ao Amazonas, 1916.
- DUCKE, A. Explorações botânicas e entomológicas no Estado do Ceará. **Revista Trimestral do Instituto do Ceará**, v. 24, p. 3–61, 1910.
- EHRlich, P. R. Population biology of checkerspot butterflies and the preservation of global biodiversity. **Oikos**, p. 6–12, 1992.
- ENGEL, M. S. A monograph of the Baltic amber bees and evolution of the Apoidea (Hymenoptera). **Bulletin of the American Museum of natural History**, v. 2001, n. 259, p. 1–192, 2001.
- FERNANDES, C. R. M. et al. Nesting substrate characteristics of *Partamona seridoensis* Pedro & Camargo (Hymenoptera: Apidae) in areas of dry forest in Brazil. **Sociobiology**, v. 64, n. 1, p. 26–32, 2017.

- FREITAS, B. M. Uso de programas racionais de polinização em áreas agrícolas. **Mensagem doce**, v. 46, p. 1–6, 1998.
- FREITAS, B. M.; ALVES, J. E. Efeito do número de visitas florais da abelha melífera (*Apis mellifera* L.) na polinização da goiabeira (*Psidium guajava* L.) cv. Paluma. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n. 1, p. 148–154, 2008.
- FREITAS, B. M.; NUNES-SILVA, P. Polinização agrícola e sua importância no Brasil. **Vera Lúcia Imperatriz-Fonseca; Dora Ann Lange Canhos; Denise de Araújo Alves**, p. 103–118, 2012.
- FREITAS, B. M.; OLIVEIRA FILHO, J. H. DE. Ninhos racionais para mamangava (*Xylocopa frontalis*) na polinização do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*). **Ciência Rural**, v. 33, n. 6, p. 1135–1139, 2003.
- GIANNINI, T. C. et al. Projected climate change threatens pollinators and crop production in Brazil. **PLoS One**, v. 12, n. 8, p. e0182274, 2017.
- GIANNINI, T. C. et al. Unveiling the contribution of bee pollinators to Brazilian crops with implications for bee management. **Apidologie**, p. 1–16, 2020.
- GIANNINI, T. et al. Role of species: traits, interactions and ecosystem services. **Biodiversity Information Science and Standards**, v. 2, p. e25345, 2018.
- GONÇALVES, R. B.; BRANDÃO, C. R. F. Diversidade de abelhas (Hymenoptera, Apidae) ao longo de um gradiente latitudinal na Mata Atlântica. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 4, p. 0–0, 2008.
- GOULSON, D. Effects of introduced bees on native ecosystems. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 34, n. 1, p. 1–26, 2003.
- GRÜTER, C. et al. A morphologically specialized soldier caste improves colony defense in a neotropical eusocial bee. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 109, n. 4, p. 1182–1186, 2012.
- HEBERT, P. D. et al. Biological identifications through DNA barcodes. **Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences**, v. 270, n. 1512, p. 313–321, 2003.

- HOPKINS, G. W.; FRECKLETON, R. P. Declines in the numbers of amateur and professional taxonomists: implications for conservation. **Animal Conservation**, v. 5, n. 3, p. 245–249, 2002.
- HORAS, R. M. et al. Atividade de Voo da abelha marmelada (*Frieseomelitta varia*) em meliponário didático no Município de Ouricuri-PE. **Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 1, p. 35–38, 2017.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. et al. **Polinizadores no Brasil - contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais**. [s.l: s.n.].
- IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Serviços aos ecossistemas, com ênfase nos polinizadores e polinização. **São Paulo: USP**, 2004.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; CONTRERA, F. A. L.; KLEINERT, A. M. P. **A meliponicultura e a iniciativa brasileira dos polinizadores**. XV CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA E CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA, Natal. **Anais...2004**
- IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; KOEDAM, D.; HRNCIR, M. A abelha jandaíra. 2017.
- IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; SARAIVA, A. M.; JONG, D. DE. **Bees as pollinators in Brazil: assessing the status and suggesting best practices. Proceedings of the Workshop on São Paulo Declaration on Pollinators plus 5 Forum, São Paulo, Brazil, 27-31 October 2003**. Bees as pollinators in Brazil: assessing the status and suggesting best practices. Proceedings of the Workshop on São Paulo Declaration on Pollinators plus 5 Forum, São Paulo, Brazil, 27-31 October 2003. **Anais...Holos**, Editora, 2006
- JAFFÉ, R. et al. Bees for development: Brazilian survey reveals how to optimize stingless beekeeping. **PloS one**, v. 10, n. 3, p. e0121157, 2015.
- JAFFÉ, R. et al. Landscape genomics to the rescue of a tropical bee threatened by habitat loss and climate change. **Evolutionary Applications**, v. 12, n. 6, p. 1164–1177, 2019.
- JOHNSON, S. D.; ANDERSON, B. Coevolution between food-rewarding flowers and their pollinators. **Evolution: Education and Outreach**, v. 3, n. 1, p. 32–39, 2010.
- KALINGANIRE, A. et al. Pollination and fruit-set of *Grevillea robusta* in western Kenya. **Austral Ecology**, v. 26, n. 6, p. 637–648, 2001.

- KERR, W. E. et al. Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. **Parcerias estratégicas**, v. 6, n. 12, p. 20–41, 2010.
- KERR, W. E. Sex determination in bees XXI. Number of xo-heteroalleles in a natural population of *Melipona compressipes fasciculata* (Apidae). **Insectes sociaux**, v. 34, n. 4, p. 274–279, 1987.
- KIILL, L. H. P.; DRUMOND, M. A. Biologia floral e sistema reprodutivo de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud.(Fabaceae-Papilionoidae) na região de Petrolina, Pernambuco. **Ciência Rural**, v. 31, n. 4, p. 597–601, 2001.
- KIILL, L. H. P.; MARTINS, C. DE V.; LIMA, P. C. F. Moringa oleifera: registro dos visitantes florais e potencial apícola para a região de Petrolina, PE. **Embrapa Semiárido-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, 2012.
- KLEIN, A.-M. et al. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. **Proceedings of the royal society B: biological sciences**, v. 274, n. 1608, p. 303–313, 2007.
- LA SALLE, J. et al. Accelerating taxonomic discovery through automated character extraction. **Zootaxa**, v. 2217, n. 1, p. 43–55, 2009.
- Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015. Regulamenta o inciso II do \S. [s.d.].
- LIMA-VERDE, L. W.; FREITAS, B. M. Occurrence and biogeographic aspects of *Melipona quinquefasciata* in NE Brazil (Hymenoptera, Apidae). **Brazilian Journal of Biology**, v. 62, n. 3, p. 479–486, ago. 2002.
- LOCATELLI, E.; MACHADO, I. C.; MEDEIROS, P. *Sarantia klotzschiana* (Koer.) Eichl.(Marantaceae) e seu mecanismo explosivo de polinização. **Brazilian Journal of Botany**, v. 27, n. 4, p. 757–765, 2004.
- LOPES, A. V.; MACHADO, I. C. Floral biology and reproductive ecology of *Clusia nemorosa* (Clusiaceae) in northeastern Brazil. **Plant Systematics and Evolution**, v. 213, n. 1, p. 71–90, 1998.
- LORENZON, M. C.; MATRANGOLO, C. A.; 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.

- MACHADO, I. C.; LOPES, A. V.; SAZIMA, M. Contrasting bee pollination in two co-occurring distylic species of *Cordia* (Cordiaceae, Boraginales) in the Brazilian semi-arid Caatinga: generalist in *C. globosa* vs. specialist in *C. leucocephala*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 82, n. 4, p. 881–891, 2010.
- MACHADO, I. C.; SAZIMA, M. Pollination and breeding system of *Melochia tomentosa* L.(Malvaceae), a keystone floral resource in the Brazilian Caatinga. **Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants**, v. 203, n. 6, p. 484–490, 2008.
- MACIEL-SILVA, V. L.; KERR, W. E. Sex determination in bees. XXVII. Castes obtained from larvae fed homogenized food in *Melipona compressipes* (Hymenoptera, Apidae). **Apidologie**, v. 22, n. 1, p. 15–19, 1991.
- MADDISON, D. R.; SCHULZ, K.-S.; MADDISON, W. P. The tree of life web project. **Zootaxa**, v. 1668, n. 1, p. 19–40, 2007.
- MAIA, U. M. et al. Climate-induced distribution dynamics of *Plebeia flavocincta*, a stingless bee from Brazilian tropical dry forests. **Ecology and evolution**, v. 10, n. 18, p. 10130–10138, 2020.
- MAIA-SILVA, C. et al. UM NOVO PARASITA DE COLÔNIAS DE MELIPONINI É DESCOBERTO EM MOSSORÓ-RN. **J Hymenopt Res**, v. 19, p. 77–83, 2012.
- MALAGODI-BRAGA, K. S.; KLEINERT, A. DE M. P. Could *Tetragonisca angustula* Latreille (Apinae, Meliponini) be effective as strawberry pollinator in greenhouses? **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 55, n. 7, p. 771–773, 2004.
- MALAGODI-BRAGA, K. S.; KLEINERT, A. M. P. A produção de morangos sob efeito da polinização por jataí (*Tetragonisca angustula*). **5 ENCONTRO SOBRE ABELHAS**, 2002.
- MARCHI, P.; MELO, G. A. R. Taxonomic revision of the Brazilian species of the bee genus *Lestrimelitta* Friese (Hymenoptera, Apidae, Meliponina). **REVISTA BRASILEIRA DE ENTOMOLOGIA**, v. 50, n. 1, p. 6–30, 2006.
- MARIANNO, J. **Ensaio sobre as Meliponidas do Brasil**. [s.l.] Typ. Besnard frères, 1911.
- MARTINS, C. F. Diversity of the bee fauna of the Brazilian Caatinga. **Pollinating Bees–The Conservation Link Between Agriculture and Nature, Ministry of Environment, Brasília**, p. 131–134, 2002.

- MARTINS, C. F. et al. Espécies arbóreas utilizadas para nidificação por abelhas sem ferrão na caatinga (Seridó, PB; João Câmara, RN). **Biota Neotropica**, v. 4, n. 2, p. 1–8, 2004.
- MEIXNER, M. D. A historical review of managed honey bee populations in Europe and the United States and the factors that may affect them. **Journal of invertebrate pathology**, v. 103, p. S80–S95, 2010.
- MELO, G. A. R.. Phylogenetic relationships and classification of the major lineages of Apoidea (Hymenoptera), with emphasis on the crabronid wasps. 1999.
- MELO, G. A. R.; GONÇALVES, R. B. Higher-level bee classifications (Hymenoptera, Apoidea, Apidae sensu lato). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 1, p. 153–159, mar. 2005.
- MELO, G. A. R.; MELO, G. A. R. Plectoplebeia, a new Neotropical genus of stingless bees (Hymenoptera: Apidae). **Zoologia (Curitiba)**, v. 33, n. 1, 2016.
- MENEZES, C.; VOLLET-NETO, A.; FONSECA, V. L. I. An advance in the in vitro rearing of stingless bee queens. **Apidologie**, v. 44, n. 5, p. 491–500, 1 set. 2013.
- MICHENER, C. D. Biogeography of the bees. **Annals of the Missouri botanical Garden**, p. 277–347, 1979.
- MICHENER, C. D. Classification of the Apidae (hymenoptera). **The University of Kansas Science Bulletin**, v. 54, n. 4, p. 75, 1990.
- MICHENER, C. D. **The bees of the world**. [s.l.] JHU press, 2000. v. 1
- MICHENER, C. D. The meliponini. In: **Pot-honey**. [s.l.] Springer, 2013. p. 3–17.
- MICHENER, C. D.; MICHENER, C. D. **The social behavior of the bees: a comparative study**. [s.l.] Harvard University Press, 1974.
- MICHENER, Charles Duncan. **The bees of the world**. [s.l.: s.n.], 2007.
- MICHEZ, D.; VANDERPLANCK, M.; ENGEL, M. S. Fossil bees and their plant associates. **Evolution of plant-pollinator relationships**, p. 103–164, 2012.
- MILET-PINHEIRO, P.; SCHLINDWEIN, C. Pollination in *Jacaranda rugosa* (Bignoniaceae): euglossine pollinators, nectar robbers and low fruit set. **Plant Biology**, v. 11, n. 2, p. 131–141, 2009.

- MIRANDA, E. A. et al. Natural history and biogeography of *Partamona rustica*, an endemic bee in dry forests of Brazil. **Insectes sociaux**, v. 62, n. 3, p. 255–263, 2015. .
- MIRANDA, E. A. et al. Pleistocene climate changes shaped the population structure of *Partamona seridoensis* (Apidae, Meliponini), an endemic stingless bee from the Neotropical dry forest. **PLoS One**, v. 12, n. 4, p. e0175725, 2017.
- MOURE, J. S. Contribuição para o conhecimento das espécies brasileiras de *Hypotrigona Cockerell* (Hymen., Apoidea). **Dusenía**, v. 1, n. 4, p. 241–260, 1950.
- MOURE, J. S. *Melikerria* e *Eomelipona*, dois subgêneros novos em *Melipona* Illiger, 1806 (Hymenoptera, Apidae). **Naturalia (São José do Rio Preto)**, p. 32–38, 1992.
- MOURE, J. S. **Notes on the types of the neotropical bees described by Fabricius (Hymenoptera: Apoidea)**. [s.l.] Editora Vozes Ltda., 1960.
- MOURE, J. S.; KERR, W. E. Sugestões para a modificação da sistemática do gênero *Melipona* (Hymen.-Apoidea). **Dusenía**, v. 1, n. 2, p. 105–129, 1950.
- MOURE, J. S. Moure's Bee Catalogue. 2020. Disponível em: <http://moure.cria.org.br/Acesso> em: 29 de janeiro de 2021.
- MURRAY, E. A.; BOSSERT, S.; DANFORTH, B. N. Pollinivory and the diversification dynamics of bees. **Biology letters**, v. 14, n. 11, p. 20180530, 2018.
- NACIONAL, I. **RESOLUÇÃO Nº 496, DE 19 DE AGOSTO DE 2020 - DOU - Imprensa Nacional**. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou>>. Acesso em: 10 fev. 2021.
- NASCIMENTO, V. A.; MATUSITA, S. H.; KERR, W. E. Evidence of hybridization between two species of *Melipona* bees. **Genetics and Molecular Biology**, v. 23, n. 1, p. 79–81, 2000.
- NATES-PARRA, G. Las Abejas sin Aguijón (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) de Colombia. **Biota Colombiana**, p. 17, 2001.
- NEVES, E. L.; CASTRO, M. S. Mandaçaia: uma abelha-chave para a conservação da caatinga. **Candombá—Revista Virtual. Salvador**, v. 2, p. 1–3, 2006.
- NJOROGE, G. N. et al. Pollination ecology of *Citrullus lanatus* at Yatta, Kenya. **International Journal of Tropical Insect Science**, v. 24, n. 1, p. 73–77, 2004.
- NOGUEIRA NETO, P. Criação de abelhas indígenas sem ferrão (Meliponinae). 1953.

- NOGUEIRA NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. [s.l.] Nogueirapis, 1997.
- NOGUEIRA, D. S. et al. Review of *Scaura* Schwarz, 1938 (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). **Zootaxa**, v. 4712, n. 4, p. zootaxa-4712, 2019.
- NOGUEIRA, D. S.; ML, D. O. Redescription of *Nogueirapis* Moure, 1953 with two new species from the Amazon forest (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). **Zootaxa**, v. 4859, n. 1, p. zootaxa-4859, 2020.
- NOGUEIRA, D. S.; RASMUSSEN, C.; OLIVEIRA, M. L. A New Species of *Tetragona* Lepeletier & Serville, 1828 from the “truncata group” and New Distribution Records of *T. truncata* Moure, 1971 (Hymenoptera: Apidae). **Neotropical Entomology**, p. 1–10, 2020.
- NOGUEIRA-NETO, P. Behavior problems related to the pillages made by some parasitic stingless bees (Meliponinae, Apidae). **Behavior problems related to the pillages made by some parasitic stingless bees (Meliponinae, Apidae)**., p. 416–434, 1970.
- NOGUEIRA-NETO, P. Notas bionômicas sobre meliponíneos: III–Sobre a enxameagem. **Arquivos do Museu Nacional**, v. 42, p. 419–451, 1954.
- NOGUEIRA-NETO, P. The scutellum nest structure of *Trigona* (*Trigona*) *spinipes* Fab.(Hymenoptera: Apidae). **Journal of the New York Entomological Society**, p. 239–264, 1962.
- NUNES-SILVA, P. et al. Stingless bees, *Melipona fasciculata*, as efficient pollinators of eggplant (*Solanum melongena*) in greenhouses. **Apidologie**, v. 44, n. 5, p. 537–546, 2013.
- OLIVEIRA, F. et al. Impedimento taxonômico no Brasil e o desenvolvimento de ferramentas auxiliares para identificação de espécies. In: [s.l: s.n.]. p. 273–300.
- OLIVEIRA, F. F. DE; MADELLA-AURICCHIO, C. R.; FREITAS, B. M. A new species of *Paratrigona* Schwarz, 1938 from northeastern Brazil, with notes on the type material of *Melipona lineata* Lepeletier, 1836 (Hymenoptera: Anthophila: Apidae). **Journal of Natural History**, v. 54, n. 25–26, p. 1637–1659, 2020.
- OLIVEIRA, J. DE et al. Observações sobre o cultivo de *Passiflora alata* Ait.(maracujá-guaçu). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 2, n. 1, p. 59–63, 1980.
- OLLERTON, J.; WINFREE, R.; TARRANT, S. How many flowering plants are pollinated by animals? **Oikos**, v. 120, n. 3, p. 321–326, 2011.

- OSTER, G. F.; WILSON, E. O. **Caste and ecology in the social insects**. [s.l.] Princeton University Press, 1978.
- PEDRO, S. R. The stingless bee fauna in Brazil (Hymenoptera: Apidae). **Sociobiology**, v. 61, n. 4, p. 348–354, 2014.
- PEDRO, S. R.; CAMARGO, J. M. Meliponini neotropicais: o gênero *Partamona* Schwarz, 1939 (Hymenoptera, Apidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 47, p. 1–117, 2003.
- PETERS, R. S. et al. Evolutionary history of the Hymenoptera. **Current Biology**, v. 27, n. 7, p. 1013–1018, 2017.
- PIRANI, J. R.; CORTOPASSI-LAURINO, M. Flowers and bees of São Paulo. **Flowers and bees of São Paulo.**, 1993.
- PÔRTO, K. C.; CABRAL, J. J.; TABARELLI, M. Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba. **História natural, ecologia e conservação. Ministério do Meio Ambiente e Universidade Federal do Pernambuco, Brasília**, 2004.
- POTTS, S. G. et al. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. **Trends in ecology & evolution**, v. 25, n. 6, p. 345–353, 2010.
- POTTS, S. G. et al. Safeguarding pollinators and their values to human well-being. **Nature**, v. 540, n. 7632, p. 220–229, 2016.
- QUEZADA-EUÁN, J. J. G. et al. The economic and cultural values of stingless bees (Hymenoptera: Meliponini) among ethnic groups of tropical America. **Sociobiology**, v. 65, n. 4, p. 534–557, 2018.
- RAFAEL, J. A. et al. Insect (Hexapoda) diversity in the oceanic archipelago of Fernando de Noronha, Brazil: updated taxonomic checklist and new records. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 64, n. 3, 2020.
- RASMUSSEN, C. Catalog of the Indo-Malayan/Australasian stingless bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). **Zootaxa**, v. 1935, n. 1, p. 1–80, 17 nov. 2008.
- RASMUSSEN, C.; CAMERON, S. A. Global stingless bee phylogeny supports ancient divergence, vicariance, and long distance dispersal. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 99, n. 1, p. 206–232, 1 jan. 2010.

- RASMUSSEN, C.; GONZALEZ, V. H. The neotropical stingless bee genus *Nannotrigona* Cockerell (Hymenoptera: Apidae: Meliponini): An illustrated key, notes on the types, and designation of lectotypes. **Zootaxa**, v. 4299, n. 2, p. 191–220, 2017.
- REBÊLO, J. M. M. et al. Abelhas (Hymenoptera, Apoidea) da região setentrional do Estado do Maranhão, Brasil. **Apoidea Neotropica: homenagem aos**, v. 90, p. 265–278, 2003.
- RIBEIRO, M. DE F. et al. A mandaçaia (*Melipona mandacaia*) e seus hábitos de nidificação na região do polo Petrolina (PE)-Juazeiro (BA). **Mensagem Doce**, v. 115, 2012.
- RIBEIRO, M. DE F.; LIMA, C. DA S. Avaliação da criação de abelhas-sem-ferrão em Fernando de Noronha após 30 anos de sua introdução. **Embrapa Semiárido-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2015.
- RICKETTS, T. H. et al. Economic value of tropical forest to coffee production. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 101, n. 34, p. 12579–12582, 2004.
- ROBERTSON, C. Heterotropic bees. **Ecology**, v. 6, n. 4, p. 412–436, 1925.
- RODRIGUES, A. DOS S. Etnoconhecimento sobre abelhas sem ferrão: saberes e práticas dos índios Guarani mby'a na mata atlântica. **ScM Tesis. Piracicaba Estado de São Paulo-Brasil**, 2005.
- ROSALES, G. R. O. Medicinal uses of *Melipona beecheii* honey, by the ancient Maya. In: **Pot-Honey**. [s.l.] Springer, 2013. p. 229–240.
- ROUBIK, D. W. Nest and colony characteristics of stingless bees from Panama (Hymenoptera: Apidae). **Journal of the Kansas Entomological Society**, p. 327–355, 1983.
- ROUBIK, D. W. Obligate necrophagy in a social bee. **Science**, v. 217, n. 4564, p. 1059–1060, 1982.
- ROUBIK, D. W. **Pollination of cultivated plants in the tropics**. [s.l.] Food & Agriculture Org., 1995. v. 118
- ROUBIK, D. W. **The de-flowering of Central America: a current perspective**. Proceedings of the Sixth International Conference on Apiculture in Tropical Climates, International Bee Research Association, Cardiff, Wales. **Anais...2000**

- ROUBIK, D. W.; SMITH, B. H.; CARLSON, R. G. Formic acid in caustic cephalic secretions of stingless bee, *Oxytrigona* (Hymenoptera: Apidae). **Journal of chemical ecology**, v. 13, n. 5, p. 1079–1086, 1987.
- RUGGIERO, C. **Estudos sobre floracao e polinizacao do maracuja amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deg.)**. [s.l.] FMVAJ, 1973.
- RUZ, L. Bee pollinators introduced to Chile: a review. **Pollinating bees**, p. 155–167, 2002.
- SANTOS, J. M. A. DOS. Visitantes florais e polinização de *Tecoma stans* (Bignoniaceae): efeito da pilhagem de néctar na eficácia reprodutiva. 2016.
- SANTOS, M. J. L. DOS; MACHADO, I. C. Biologia floral e heterostilia em *Vismia guianensis* (Aubl.) Choisy (Clusiaceae). **Acta Botanica Brasilica**, v. 12, n. 3, p. 451–464, 1998.
- SANTOS, M. J.; MACHADO, I. C.; LOPES, A. V. Biologia reprodutiva de duas espécies de *Jatropha* L.(Euphorbiaceae) em Caatinga, Nordeste do Brasil. **Brazilian Journal of Botany**, v. 28, n. 2, p. 361–373, 2005.
- SCHWARZ, H. F. Stingless Bees (Meliponidae) of the Western Hemisphere. *Lestrimelitta* and the Following Subgenera of *Trigona*, *Paratrigona*, *Swarziana*, *Parapartamona*, *Cephalotrigona*, *Oxytrigona*, *Scaura*, and *Mourella*. *Abejas Jicotes* (Meliponidae) Del Hemisferio Occidental. *Lestrimelitta* Y Los Sigüientes Subgéneros de *Trigona*, *Paratrigona*, *Swarziana*, *Parapartamona*, *Cephalotrigona*, *Oxytrigona*, *Scaura* Y *Mourella*. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 90, p. 1–536, 1948.
- SCHWARZ, H. F. The genus *Melipona*: the type genus of the Meliponidae or stingless bees. *Bulletin of the AMNH*; v. 63, article 4. 1932.
- SCHWARZ, H. F. The stingless bees (Meliponidae) of British Guiana and some related forms. *Bulletin of the AMNH*; v. 74, article 7. 1938.
- SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A.; ALMEIDA, E. A. Abelhas brasileiras. **Sistemática e Identificação. Fundação Araucária, Belo Horizonte**, v. 253, 2002.
- SLAA, E. J. et al. Stingless bees in applied pollination: practice and perspectives. **Apidologie**, v. 37, n. 2, p. 293–315, 2006.

- SOBRAL-LEITE, M. et al. Anthecology and reproductive system of Mourera fluviatilis (Podostemaceae): Pollination by bees and xenogamy in a predominantly anemophilous and autogamous family? **Aquatic Botany**, v. 95, n. 2, p. 77–87, 2011.
- SOUSA, M. A. N.; LANGGUTH, A.; GIMENEZ, E. A. Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: História natural, ecologia e conservação. **Brasília: MMA**, p. 229–254, 2004.
- SOUZA, B. A. et al. Composition of stingless bee honey: Setting quality standards. **Interciencia**, v. 31, n. 12, p. 867–875, 2006.
- SOUZA, B. DE A. et al. Microbiological evaluation of trigonine bee (Apidae: Trigonini) honey samples from the State of Bahia-Brazil. **Food Science and Technology**, v. 29, n. 4, p. 798–802, 2009.
- SOUZA, B. DE A. et al. Munduri (*Melipona asilvai*): a abelha sestrosa. **Série Meliponicultura**, 2009.
- SOUZA, B. DE A.; CARVALHO, C. DE; ALVES, R. DE O. Notas sobre a bionomia de *Melipona asilvai* (Apidae: Meliponini) como subsídio à sua criação racional. **Archivos de zootecnia**, v. 57, n. 217, p. 53–62, 2008.
- SOUZA, R. C. DA S. et al. Valor nutricional do mel e pólen de abelhas sem ferrão da região Amazônica. **Acta Amazonica**, v. 34, n. 2, p. 333–336, 2004.
- TEIXEIRA, L. A. G.; MACHADO, I. C. Biologia da polinização e sistema reprodutivo de *Psychotria barbiflora* DC.(Rubiaceae). **Acta botanica brasílica**, v. 18, n. 4, p. 853–862, 2004.
- TEIXEIRA, L. A. G.; MACHADO, I. C. Sistema de polinização e reprodução de *Byrsonima sericea* DC (Malpighiaceae). **Acta Botanica Brasílica**, v. 14, n. 3, p. 347–357, 2000.
- THOMPSON, J. N. Rapid evolution as an ecological process. **Trends in ecology & evolution**, v. 13, n. 8, p. 329–332, 1998.
- VENTURIERI, G. A. **Floral biology of cupuassu (*Theobroma grandiflorum* (Willdenow ex Sprengel) Schumann)**. PhD Thesis—[s.l.] University of Reading, 1994.
- VENTURIERI, G. C. Contribuições para a criação racional de meliponíneos amazônicos. **Embrapa Amazônia Oriental-Documentos (INFOTECA-E)**, 2008.

- VIANA, A. P. et al. Polinização seletiva em maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) monitorada por vetores canônicos. **Ciência Rural**, v. 37, n. 6, p. 1627–1633, 2007.
- VILLANUEVA-GUTIÉRREZ, R. et al. A critical view of colony losses in managed Mayan honey-making bees (Apidae: Meliponini) in the heart of Zona Maya. **Journal of the Kansas Entomological Society**, v. 86, n. 4, p. 352–362, 2013.
- VIT, P.; PEDRO, S. R.; ROUBIK, D. **Pot-honey: a legacy of stingless bees**. [s.l.] Springer Science & Business Media, 2013.
- VIVALLO, F. Phylogeny and biogeography of the oil-collecting bee subgenus *Centris* (*Wagenknechtia*)(Hymenoptera, Apidae). **Zoologica Scripta**, v. 49, n. 6, p. 746–754, 2020.
- VOLLET NETO, A.; MENEZES, C. Desafios e recomendações para o manejo e o transporte de polinizadores. **Embrapa Amazônia Oriental-Livro científico (ALICE)**, 2018.
- WALLACE, H. M.; LEE, L. S. Pollen source, fruit set and xenia in mandarins. **The Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, v. 74, n. 1, p. 82–86, 1999.
- WATANABE, M. E. Pollination worries rise as honey bees decline. **Science**, v. 265, n. 5176, p. 1170–1171, 1994.
- WILLE, A. A new fossil stingless bee (Meliponini) from the amber of Chiapas, Mexico. **Journal of Paleontology**, p. 849–852, 1959.
- WILLE, A. Phylogeny and relationships among the genera and subgenera of the stingless bees (Meliponinae) of the world. **Revista de biología tropical**, v. 27, n. 2, p. 241–277, 1979.
- WILLIAMS, I. H. Aspects of bee diversity and crop pollination in the European Union. 1996.
- WILLIAMS, P. H. The bumble bees of the Kashmir Himalaya (Hymenoptera: Apidae, Bombini). **The bumble bees of the Kashmir Himalaya (Hymenoptera: Apidae, Bombini)**, v. 60, n. 1, p. 1–204, 1991.
- WILSON, E. O. The insect societies. **The insect societies**, 1971.
- WITTMANN, D. et al. Robber bees (*Lestrimelitta limao*) and their host chemical and visual cues in nest defense by *Trigona* (*Tetragonisca*) *angustula* (Apidae: Meliponinae). **Journal of chemical ecology**, v. 16, n. 2, p. 631–641, 1990.

LISTA DE FIGURAS



Figura 1. Prancha de *Cephalotrigona capitata* (Smith, 1854) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 2. Prancha de *Frieseomelitta varia* (Lepeletier, 1836) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 3. Prancha de *Frieseomelitta doederleini* (Friese, 1900) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 4. Prancha de *Frieseomelitta meadewaldoi* (Cockerell, 1915) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 5. Prancha de *Geotrigona xanthopoda* Camargo & Moure, 1996 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 6. Prancha de *Lestrimelitta rufipes* (Friese, 1903) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 7. Prancha de *Melipona (Eomelipona) asilvai* Moure, 1971 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 8. Prancha de *Melipona (Eomelipona) aff. bicolor* Lepeletier, 1836 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.

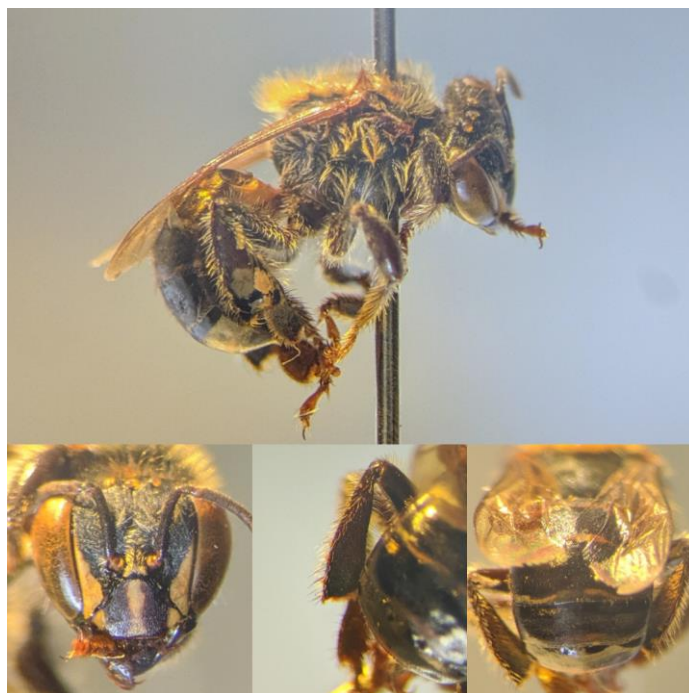


Figura 9. Prancha de *Melipona (Eomelipona) marginata* Lepeletier, 1836 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.

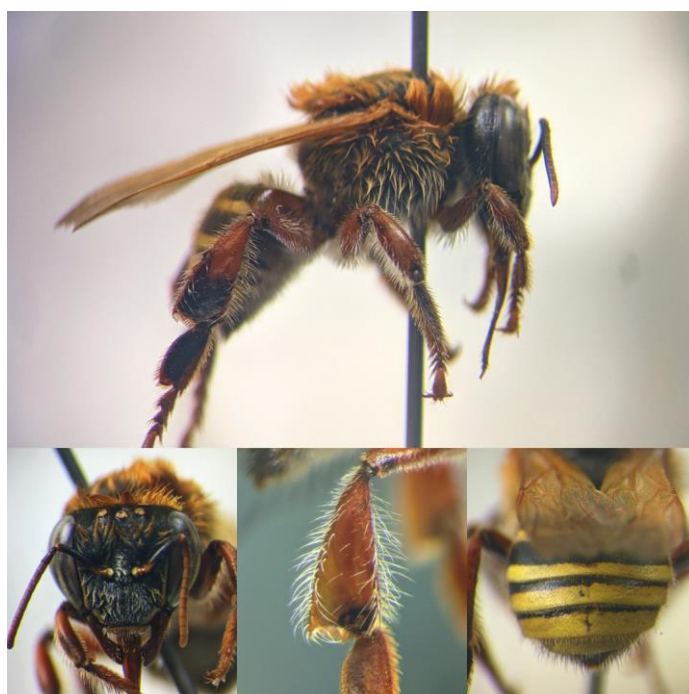


Figura 10. Prancha de *Melipona (Melikerria) quinquefasciata* Lepeletier, 1836 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 11. Prancha de *Melipona (Melikerria) fasciculata* Smith, 1854 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 12. *Melipona (Melipona) mandacaia* Smith, 1863 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 13. Prancha de *Melipona (Melipona) subnitida* Ducke, 1910 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 14. Prancha de *Melipona (Michmelia) scutellaris* Latreille, 1811 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 15. Prancha de *Melipona (Michmelia) rufiventris* Lepeletier, 1836 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 16. Prancha de *Nannotrigona punctata* (Smith, 1854) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 17. Prancha de *Nannotrigona minuta* (Lepeletier, 1836) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 18. Prancha de *Oxytrigona tataira* (Smith, 1863) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 19. Prancha de *Paratrigona intermedia* Oliveira, Madella-Auricchio & Freitas, 2020 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 20. Prancha de *Paratrigona lineata* (Lepeletier, 1836) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 21. Prancha de *Partamona helleri* (Friese, 1900) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 22. Prancha de *Partamona littoralis* Pedro & Camargo, 2003 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 23. Prancha de *Partamona seridoensis* Pedro & Camargo, 2003 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 24. Prancha de *Plebeia flavocincta* (Cockerell, 1912) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 25. Prancha de *Scaptotrigona depilis* (Moure, 1942) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 26. Prancha de *Scaptotrigona tubiba* (Smith, 1863) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 27. Prancha de *Tetragonisca angustula* (Latreille, 1811) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 28. Prancha de *Trigona* cf. *fuscipennis* Friese, 1900 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 29. Prancha de *Trigona aff. hypogea* Silvestri, 1902 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 30. Prancha de *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.

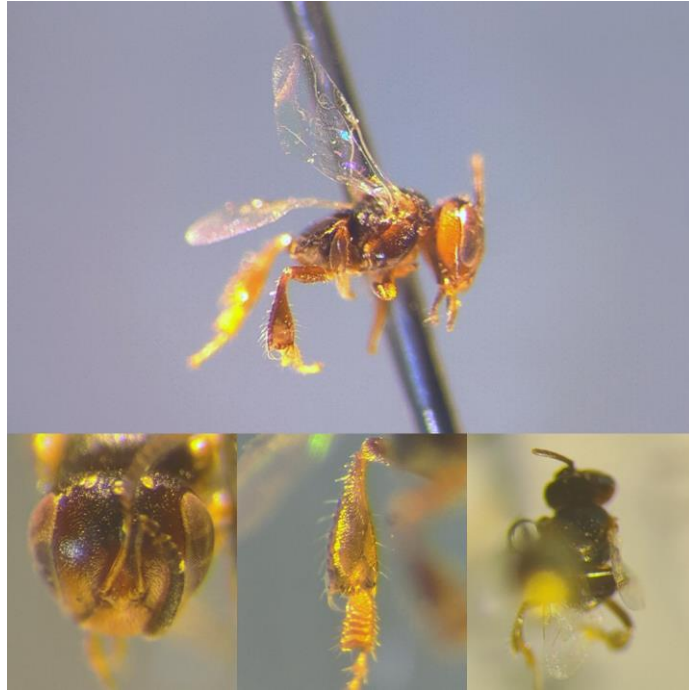


Figura 31. Prancha de *Trigonisca intermedia* Moure, 1990 em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.



Figura 32. Prancha de *Trigonisca pediculana* (Fabricius, 1804) em detalhes: imagem superior mostrando uma visão completa da lateral do animal, no canto inferior esquerdo a face, seguidos da tíbia posterior em destaque e da vista dorsal completa.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Lista das espécies de abelhas-sem-ferrão (Apidae, Meliponini) que possuem registros com nomes válidos nos bancos de dados biológicos e na literatura disponível na rede mundial de computadores (*internet*). As espécies marcadas com “*” são as que constam no *Moure’s Bee Catalogue*.

ESPÉCIE	LOCALIDADE	FONTE
<i>*Frieseomelitta doederleini</i> (Friese, 1900)	Recife, São Lourenço da Mata	Costa & Machado, 2012; Coleção UFMG
<i>Frieseomelitta varia</i> (Lepelletier, 1836)	Ouricuri, Igarassu, Buíque, Ilha de Itamaracá	Coleção UFMG
<i>Frieseomelitta</i> aff. <i>flavicornis</i> (Fabricius, 1798)	Recife	Lopes & Machado, 1998
<i>Frieseomelitta meadewaldoi</i> (Cockerell, 1915) = <i>F. francoi</i>	Recife	Lopes & Machado, 1999
<i>Cephalotrigona capitata</i> (Smith, 1854)	Jaqueira	Coleção UFMG
<i>Geotrigona xanthopoda</i> Camargo & Moure, 1996	Buíque, Igarassu, Caruaru	RPSP; Coleção UFMG
<i>Geotrigona aequinoctialis</i> (Ducke, 1925)	Moreilândia	Coleção UFMG
<i>*Melipona (Eomelipona) asilvai</i> Moure, 1971	Serra Talhada, Sertanea, Exu, Pedra, Venturosa	RPSP; Coleção UFMG
<i>Melipona (Melikerria) quinquefasciata</i> Lepelletier, 1836	Moreilândia, Exu	RPSP, Coleção UFMG
<i>*Melipona (Melipona) mandacaia</i> Smith, 1863	Petrolina, Serra Talhada, Moreilândia, Mirandiba, Salgueiro, Carnaíba	Ribeiro et al., 2012; Coleção UFMG
<i>*Melipona (Melipona) subnitida</i> Ducke, 1910	Taquaritinga do Norte, Vertentes, Brejo da Madre de Deus, Surubim, Moreilandia, Chã Grande, Igarassu, Recife, Camaragibe, Jaqueira	Carvalho et al., 2017 Coleção UFMG
<i>Melipona (Melipona) quadrifasciata</i> Lepelletier, 1836	Petrolina	AMNH-Bee
<i>*Melipona (Michmelia) scutellaris</i> Latreille, 1811	Ilha de Itamaracá, Recife, Caruaru, Chã Grande,	RPSP, Coleção UFMG

	Igarassu, Camaragibe, Jaqueira	
<i>Paratrigona lineata</i> (Lepeletier, 1836)	Buíque	Milet-Pinheiro, 2007
<i>Oxytrigona</i> sp.	Santa Filomena	RPSP
<i>Partamona littoralis</i> Pedro & Camargo, 2003	Igarassu	Coleção UFMG
<i>Partamona helleri</i> (Friese, 1900)	Recife, Camaragibe	Barbosa-Gonçalves & Ferreira-Brandão, 2008
* <i>Partamona seridoensis</i> Pedro & Camargo, 2003	Petrolina, Camaragibe, Recife, Igarassu, Serra Talhada	RPSP, Coleção UFMG
* <i>Partamona chapadicola</i> Pedro & Camargo, 2003	Origem desconhecida	Moure's Bee Catalogue
<i>Plebeia saiqui</i> (Friese, 1900)	Buíque	Coleção UFMG
<i>Plebeia phrynostoma</i> Moure, 2004	Recife	Barbosa-Gonçalves & Ferreira-Brandão, 2008; Da-Costa & Machado, 2012
<i>Plebeia</i> aff. <i>minima</i> (Gribodo, 1893)	Recife	Lopes & Machado, 1998;
<i>Plebeia poecilochroa</i> Moure & Camargo, 1993	Recife	Lopes & Machado, 1998; Santos & Machado, 1998
<i>Plebeia droryana</i> (Friese, 1900)	Recife	Da-Costa et al., 2017;
* <i>Plebeia flavocincta</i> (Cockerell, 1912)	Recife	Bezerra & Machado, 2003; Milet-Pinheiro & Schlindwein, 2009; Da-Costa & Machado, 2017
<i>Scaptotrigona depilis</i> (Moure, 1942)	Igarassu, Buíque, Camaragibe	Coleção UFMG
<i>Scaptotrigona tubiba</i> (Smith, 1863)	Serra Talhada	Martins, 2002
<i>Trigona</i> aff. <i>fuscipennis</i> Friese, 1900	Caruaru, Triunfo, Buíque, Araçoiaba, Sanharó, Recife	Coleção UFMG; Da-Costa & Machado, 2017

<i>Trigona fulviventris</i> Guérin, 1844	Recife	Texeira & Machado, 2004; Teixeira & Machado, 2000
<i>Trigona guianae</i> Cockerell, 1910	Recife	Da-Costa & Machado, 2017
<i>*Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793)	Petrolina, Serra Talhada, Recife, Ipojuca, Alagoinha, Buíque, Triunfo, Araçoiaba, Caruaru, Igarassu, Camaragibe, Chã Grande, Águas Belas, Paudalho, Exu, Cabo de Santo Agostinho, Pedra, Cabrobó, Pesqueira, Sertânia, Taquaritinga do Norte, Jaqueira	Santos & Machado, 1998; Lopes & Machado, 1998; Santos et al., 2005; Machado & Sazima, 2008; Machado, 2009; Machado et al., 2010; Sobral-Leite et al., 2010; Costa & Machado, 2012; Costa et al., 2017
<i>Lestrimelitta</i> sp.	Jaboatão dos Guararapes	CEPANN
<i>Nannotrigona minuta</i> (Lepeletier, 1836)	Buíque, Igarassu	CEPANN, Coleção UFMG
<i>Trigonisca intermedia</i> Moure, 1990	Buíque, Igarassu	Coleção UFMG
<i>Trigonisca pediculana</i> (Fabricius, 1804)	Buíque, Serra Talhada, Triunfo	Coleção UFMG
<i>*Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811)	Recife, Camaragibe, Igarassu, Caruaru, Buíque, Jaqueira	Bezerra & Machado, 2003

Tabela 2. Lista de espécies de abelhas-sem-ferrão (Apidae, Meliponini) coletadas nos municípios do estado de Pernambuco e suas respectivas localidades. Todos os espécimes estão depositados na coleção ASA/UFRPE/UFERSA.

ESPÉCIE	LOCALIDADE
<i>Cephalotrigona capitata</i> (Smith, 1854)	Jaqueira
<i>Frieseomelitta doederleini</i> (Friese, 1900)	Serra Talhada, Camaragibe, Afogados da Ingazeira, Buíque, Moreilândia, Salgueiro, Mirandiba
<i>Frieseomelitta meadewaldoi</i> (Cockerell, 1915)	Buíque, Igarassu

<i>Frieseomelitta varia</i> (Lepeletier, 1836)	Mirandiba, Cabo de Santo Agostinho, Brejo da Madre de Deus, Buíque
<i>Geotrigona xanthopoda</i> Camargo & Moure, 1996	Camaragibe, Buíque
<i>Lestrimelitta rufipes</i> (Friese, 1903)	Serra Talhada
<i>Melipona (Eomelipona) aff. bicolor</i> Lepeletier, 1836	Pesqueira, Brejo da Madre de Deus, Cabo de Santo Agostinho
<i>Melipona (Eomelipona) asilvai</i> Moure, 1971	Sertânia, Pedra, Venturosa, Garanhuns, Caruaru, Serra Talhada
<i>Melipona (Eomelipona) marginata</i> Lepeletier, 1836	Goiana, Jaqueira
<i>Melipona (Melikerria) fasciculata</i> Smith, 1854	Moreilândia, Paulista, Fernando de Noronha
<i>Melipona (Melikerria) quinquefasciata</i> Lepeletier, 1836	Moreilândia, Exu
<i>Melipona (Melipona) mandacaia</i> Smith, 1863	Afrânio, Moreilândia, Serra Talhada, Salgueiro, Carnaíba
<i>Melipona (Melipona) subnitida</i> Ducke, 1910	Fernando de Noronha, Camaragibe, Taquaritinga do Norte
<i>Melipona (Michmelia) scutellaris</i> Latreille, 1811	Brejo da Madre de Deus, Camaragibe
<i>Melipona (Michmelia) rufiventris</i> Lepeletier, 1836	Moreilândia
<i>Nannotrigona minuta</i> (Lepeletier, 1836)	Camaragibe
<i>Nannotrigona punctata</i> (Smith, 1854)	Igarassu
<i>Oxytrigona cf. tataira</i> (Smith, 1863)	Santa Cruz da Baixa Verde, Carnaíba, Afogados da Ingazeira
<i>Paratrigona intermedia</i> Oliveira, Madella-Auricchio & Freitas, 2020	Moreilândia
<i>Paratrigona lineata</i> (Lepeletier, 1836)	Buíque, Moreilândia
<i>Partamona helleri</i> (Friese, 1900)	Brejo da Madre de Deus, Recife, Camaragibe
<i>Partamona littoralis</i> Pedro & Camargo, 2003	Camaragibe, Cabo de Santo Agostinho
<i>Partamona seridoensis</i> Pedro & Camargo, 2003	Moreilândia, Taquaritinga do Norte, Serra Talhada
<i>Plebeia flavocincta</i> (Cockerell, 1912)	Cabo de Santo Agostinho, Buíque, Serra Talhada, Carnaíba, Serra Talhada, Moreilândia, Camaragibe
<i>Scaptotrigona depilis</i> (Moure, 1942)	São Lourenço da Mata,

	Afogados da Ingazeira, Brejo da Madre de Deus, Moreilândia, Sertânia
<i>Scaptotrigona tubiba</i> (Smith, 1863)	Pesqueira, Carmaíba, Moreilândia, Cabo de Santo Agostinho, Brejo da Madre de Deus, Sertânia
<i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811)	Camaragibe, Recife
<i>Trigona aff. hypogea</i> Silvestri, 1902	Camaragibe
<i>Trigona cf. fuscipennis</i> Friese, 1900	Serra Talhada, Afogados da Ingazeira
<i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793)	Serra Talhada, Carmaíba, Moreilândia, Afogados da Ingazeira, Pedra
<i>Trigonisca intermedia</i> Moure, 1990	Afogados da Ingazeira
<i>Trigonisca pediculana</i> (Fabricius, 1804)	Serra Talhada

Tabela 3. Relação de espécies e suas áreas ocorrência natural no estado de Pernambuco.

Espécie	Situação	Fitofisionomia de ocorrência
<i>Cephalotrigona capitata</i> (Smith, 1854)	Nativa	Zona da Mata Sul
<i>Frieseomelitta doederleini</i> (Friese, 1900)	Nativa	Áreas de Caatinga com registros de translocação no litoral
<i>Frieseomelitta meadewaldoi</i> (Cockerell, 1915)	Nativa	Área de Caatinga com elementos de Cerrado
<i>Frieseomelitta varia</i> (Lepeletier, 1836)	Nativa	Toda a extensão do Estado
<i>Geotrigona xanthopoda</i> Camargo & Moure, 1996	Nativa	Áreas de Floresta Atlântica com pouca influência antópica
<i>Lestrimelitta rufipes</i> (Friese, 1903)	Nativa	Áreas de Caatinga
<i>Melipona (Eomelipona) aff. bicolor</i> Lepeletier, 1836	Nativa	Elevações úmidas que atravessam o estado em sentido a zona da mata
<i>Melipona (Eomelipona) asilvai</i> Moure, 1971	Nativa	Áreas de influência da Caatinga
<i>Melipona (Eomelipona) marginata</i> Lepeletier, 1836	Nativa	Litoral norte do estado
<i>Melipona (Melikerria) fasciculata</i> Smith, 1854	Introduzida	Espécie translocada
<i>Melipona (Melikerria) quinquefasciata</i> Lepeletier, 1836	Nativa	Região de Chapada no extremo oeste do estado
<i>Melipona (Melipona) mandacaia</i> Smith, 1863	Nativa	Áreas de Caatinga

<i>Melipona (Melipona) subnitida</i> Ducke, 1910	Nativa	Áreas de Caatinga
<i>Melipona (Michmelia) rufiventris</i> Lepeletier, 1836	Introduzida	Espécie translocada
<i>Melipona (Michmelia) scutellaris</i> Latreille, 1811	Nativa	Floresta Atlântica associada ao litoral do estado
<i>Nannotrigona minuta</i> (Lepeletier, 1836)	Nativa	Floresta Atlântica associada ao litoral do estado
<i>Nannotrigona punctata</i> (Smith, 1854)	Nativa	Floresta Atlântica associada ao litoral do estado
<i>Oxytrigona tataira</i> (Smith, 1863)	Nativa	Áreas de Caatinga
<i>Paratrigona intermedia</i> Oliveira, Madella-Auricchio & Freitas, 2020	Nativa	Região da Chapada do Araípe no extremo oeste do estado
<i>Paratrigona lineata</i> (Lepeletier, 1836)	Nativa	Área de Caatinga com elementos de Cerrado
<i>Partamona helleri</i> (Friese, 1900)	Nativa	Áreas de Caatinga nas margens do planalto da borborema
<i>Partamona littoralis</i> Pedro & Camargo, 2003	Nativa	Floresta Atlântica associada ao litoral do estado
<i>Partamona seridoensis</i> Pedro & Camargo, 2003	Nativa	Áreas de Caatinga
<i>Plebeia flavocincta</i> (Cockerell, 1912)	Nativa	Toda a extensão do estado
<i>Scaptotrigona depilis</i> (Moure, 1942)	Nativa	Toda a extensão do estado, mais comum em áreas de Caatinga
<i>Scaptotrigona tubiba</i> (Smith, 1863)	Nativa	Toda a extensão do estado
<i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811)	Nativa	Floresta Atlântica associada ao litoral do estado
<i>Trigona aff. hypogea</i> Silvestri, 1902	Nativa	Floresta Atlântica associada ao litoral do estado
<i>Trigona fuscipennis</i> Friese, 1900	Nativa	Áreas de Caatinga
<i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793)	Nativa	Toda a extensão do estado
<i>Trigonisca intermedia</i> Moure, 1990	Nativa	Área de Caatinga com elementos de cerrado
<i>Trigonisca pediculana</i> (Fabricius, 1804)	Nativa	Áreas de caatinga