

ABELHAS NATIVAS SEM FERRÃO EM AMBIENTE URBANO: publicações nos últimos 10 anos

*Pablo de Oliveira Souza*¹
Centro Universitário Academia, Juiz de Fora, MG
*Paula Ferreira de Abreu*²
Centro Universitário Academia, Juiz de Fora, MG

Linha de Pesquisa: Biodiversidade e Meio Ambiente

RESUMO

As abelhas sem ferrão ou meliponídeos são abelhas que são facilmente encontradas em ambientes urbanos, por utilizarem estruturas da construção civil, tais como muros e paredes, como locais ideais de nidificação. O objetivo do estudo foi fazer um levantamento dos artigos publicados com o registro de nidificação destas abelhas em áreas urbanas, nos últimos 10 anos, no Brasil. Para tal, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre artigos científicos publicados no período de 2013 a 2023, que relatam o hábito de nidificações destas abelhas. Foram encontrados 12 artigos científicos publicados nos últimos 10 anos sobre nidificação de abelhas sem ferrão em áreas urbanas, sendo a maioria dos estudos realizados nos estados de MG (n=5; 41,67%) e SP (n=3; 25%), seguido por PA, BA, PR e RS com 1 registro cada (8,33%). As espécies de maior ocorrência foram *Nannotrigona testaceicornis*, com n=126 ninhos registrados, *Tetragonisca angustula* com n=110 e *Plebeia droryana* com n=44. As abelhas nativas são frágeis a fatores externos, como luz, temperatura e umidade, e também necessitam de recursos vegetais para construção e manutenção de seus ninhos. O ambiente urbano é altamente antropizado e fragmentado em ilhas de vegetação, onde estes insetos podem se desenvolver e formar seus ninhos, mesmo em locais artificiais como muros de concreto, postes de cimento ou outras cavidades pré-existentes. No entanto, o desmatamento, a falta de áreas vegetais e a redução da diversidade floral pode atrapalhar a sobrevivência destas abelhas. Com as informações apresentadas nesta análise, espera-se contribuir para o entendimento da diversidade urbana de abelhas sem ferrão, além de apontar locais prioritários para futuras pesquisas no Brasil.

Palavras-chave: Abelhas indígenas. Ecologia. Meliponídeos. Urbanização.

¹ Discente do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Academia – UniAcademia. Endereço: Rua Carlos Herculano Couto, 241, Francisco Bernardino. Celular: (32)98863-9509 E-mail:pabloosouza53@gmail.com

² Docente do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Academia – UniAcademia. Orientador(a).

1 INTRODUÇÃO

As abelhas vêm sofrendo perda de ambiente natural devido a crescente exponencial da urbanização, com isso as abelhas sem ferrão (ASF) são amplamente afetadas, muito devido à perda de habitat com presença ou diversidade de espécies floras nativas e com a diminuição de espécimes florais nativas, acarretando no enfraquecimento das colmeias, com a redução do número de indivíduos (IMPERATRIZ-FONSECA; SARAIVA; DE JONG, 2003).

As Abelhas Sem Ferrão ou Meliponídeos ou Abelhas Nativas pertencem ao filo Arthropoda, classe Hexapoda, ordem Hymenoptera, tribo Meliponini (MICHENER, 2007) sendo dividido em dois grandes grupos, o gênero *Melipona* e o *Trigona* (RIBEIRO, 2009). Apesar de serem conhecidas popularmente como abelhas sem ferrão, elas possuem um ferrão atrofiado (NOGUEIRA-NETO, 1997).

Estas abelhas possuem uma diversidade de características estruturais em relação aos seus ninhos, e fazem sua nidificação em uma gama de locais como troncos e ocos de árvores ou cavidades no solo pré-existentes (ROUBIK, 1989; NOGUEIRA-NETO, 1997). Pode-se citar como exemplo de abelhas com capacidade de nidificação em ambientes urbanos, a *Tetragonisca angustula* (Latreille, 1811) que abriga suas colônias em cavidades pequenas e carecem de pouco pólen e néctar para abastecer seus ninhos (IMPERATRIZ-FONSECA *et al.*, 1984)

As ASF possuem diferenças em relação as abelhas não nativas, como por exemplo, a forma de defesa de seu ninho, por não possuírem ferrão e possuírem hábitos comportamentais diferentes para a defesa de possíveis invasores e agressores. Alguns destes mecanismos é enroscar no pelo e cabelos, morder a pele, entrar nas narinas e ouvidos, guardar a entrada do ninho e fecha-la ao anoitecer, são exemplos destes mecanismos (OLIVEIRA *et al.*, 2013; RIBEIRO, 2009)

A distribuição geográfica das ASF abrange as regiões tropicais e sul subtropicais, ocorrendo também em regiões temperados com menos incidência. Sendo a América do Sul, com maior diversidade de espécies. O Brasil possui cerca de 400 espécies generalistas de abelhas (espécies que usam uma grande riqueza de espécies de

plantas para obtenção de recursos) com 30 gêneros, com características fortemente tropicais (MICHENER, 2007)

As abelhas são sem dúvidas um dos mais importantes polinizadores, extremamente necessários para a reprodução das angiospermas (ROUBIK, 1989). A capacidade desse grupo para a polinização pode se dar pelo fato da dependência das angiospermas para sua reprodução e das abelhas a dependência do pólen destas angiospermas, para a fonte proteica e o néctar a fonte energética, sendo assim ligados a todo processo de desenvolvimento, desde a fase larval até o adulto (BAWA, 1990).

Diante do iminente colapso global dos sistemas de produção agrícola, devido a extinções mundiais e potencialmente catastróficas de populações de abelhas polinizadoras. Tal fato alerta e justifica a necessidade de ações de conservação imediatas, de remediação e de manejo dos ambientes urbanos devido à grande vulnerabilidade das plantas e com a redução de polinização pode causar crises alimentícias de escala mundial (GHAZOUL, 2005).

A nidificação das abelhas sem ferrão em ambiente urbano ocorre, em sua maioria, em ambientes com vegetação, como jardins, praças, parques ou mesmo em unidades de conservação (LONDE; MENDES, 2014), sendo refúgios para estes polinizadores que podem recorrer a tais locais para obtenção de recursos alimentares e abrigo, devido à sensibilidade à temperatura, luminosidade e umidade, possuindo uma relação mutualística acentuada com as plantas importantes para a dinâmica ecossistêmica (ALVES, 2019)

Em ambientes urbanos estas abelhas utilizam materiais proporcionados pela construção civil, criando novos ambientes antropogênicos, que propiciam locais de nidificação, como fendas e buracos nas áreas de muros, paredes e áreas concretadas em geral (TAURA; LAROCCA, 1991)

Assim, o objetivo do presente estudo foi, através de uma revisão bibliográfica de artigos publicados nos últimos 10 anos, fazer um levantamento sobre a ocorrência de espécies de abelhas sem ferrão nos estados brasileiros, buscando identificar a realidade enfrentada na nidificação das ASF em áreas urbanizadas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado através de cienciometria de dados obtidos em estudos publicados e pesquisados por meio de revisão bibliográfica, ocorrida nos meses de março a junho de 2023. A pesquisa foi realizada em sites de buscas científicas como Google Acadêmico e Scielo, além da plataforma ResearchGate e para tal foram utilizados os seguintes indexadores: abelhas sem ferrão, meliponídeos, abelhas nativas, nidificação, ocorrência, urbanização, área urbana.

A pesquisa visou obter artigos científicos, publicados nos últimos 10 anos, que tratavam sobre o hábito de nidificação de abelhas sem ferrão no Brasil. Os textos encontrados e utilizados nesse trabalho foram publicados entre os anos de 2013 a 2023. Com a finalidade de encontrar uma bibliografia mais recente sobre o assunto, devido a exponencial e ininterrupta crescente da urbanização.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 PUBLICAÇÕES SOBRE ABELHAS SEM FERRÃO NOS ÚLTIMOS 10 ANOS

Foram encontrados 12 artigos científicos, publicados nos últimos 10 anos, que relatavam sobre nidificação de abelhas sem ferrão em áreas urbanas em diferentes estados brasileiros (Figura 1), sendo a maioria realizada nos estados de MG (n=5; 41,67%) e SP (n=3; 25%), seguido por PA, BA, PR e RS com um registro cada (n=1; 8,33%).

Na Figura 2 observa-se que principalmente as espécies *T. angustula* e *Nannotrigona testaceicornis* (Lepelletier, 1836) são as mais proeminentes espécies a serem encontradas em ambiente urbano, sendo que principalmente a *T. angustula*, sendo citadas em Imperatriz-Fonseca *et al.* (1984) como uma espécie altamente adaptável a ambiente urbano, devido muito a característica do tamanho reduzido de seu ninho e estrutura de entrada e sua baixa necessidade e consumo de recursos como néctar e pólen para abastecimento e manutenção do ninho, características estas que partilham com as *N. testaceicornis* (DIAS, 2015).

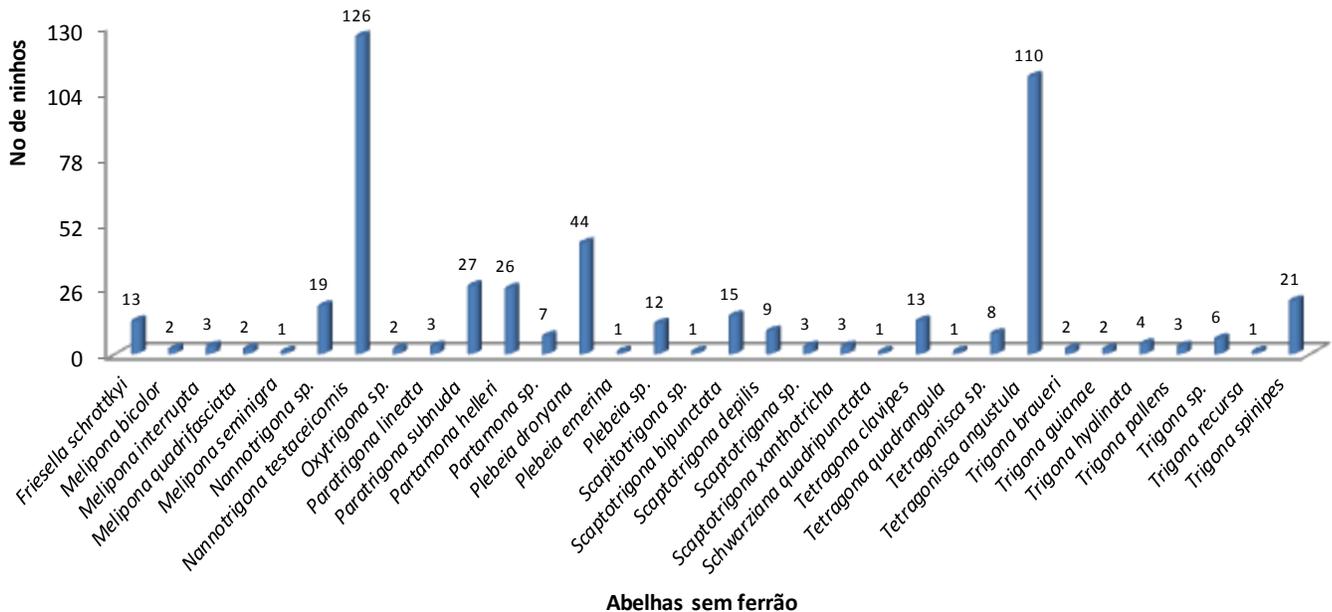
FIGURA 1: Número de artigos científicos sobre Abelhas Sem Ferrão em ambiente urbano no Brasil, publicados no período de 2013 a 2023.

Espécies	AUTORES E LOCALIDADES												TOTAL
	Aidar (2013)	Dias (2015)	Vieira (2015)	Araújo (2016)	Souza (2014)	Werneck (2014)	Vieira (2016)	Mesquita (2017)	Dantas e Silva (2019)	Lopes (2019)	Araújo (2020)	Silva (2022)	
	Uberlândia MG	Botucatu SP	Juiz de Fora MG	Ubá MG	São Paulo SP	Cataguases MG	Juiz de Fora MG	Santarém PA	Recôncavo da Bahia BA	São Paulo SP	Pinhais PR	Frederico Westphalen RS	
<i>Friesella schrottkyi</i> (Friese, 1900)	-	-	01	01	-	01	-	-	-	10	-	-	13
<i>Melipona bicolor</i> Lepeletier, 1836	-	-	-	-	-	02	-	-	-	-	-	-	02
<i>Melipona interrupta</i> Latreille, 1811	-	-	-	-	-	-	-	03	-	-	-	-	03
<i>Melipona quadrifasciata</i> Lepeletier, 1836	-	-	1	-	-	-	01	-	-	-	-	-	02
<i>Melipona seminigra</i> Friese, 1903	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	01
<i>Nannotrigona sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	-	-	19
<i>Nannotrigona testaceicornis</i> (Lepeletier, 1836)	22	49	09	03	-	-	35	-	-	08	-	-	126
<i>Oxytrigona sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	-	02
<i>Paratrigona lineata</i> (Lepeletier, 1836)	-	03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	03
<i>Paratrigona subnuda</i> Moure,	-	-	-	-	12	-	-	-	-	15	-	-	27

1947													
<i>Partamona helleri</i> (Friese, 1900)	-	-	01	-	-	-	07	-	-	18	-	-	26
<i>Partamona sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	07	-	-	-	07
<i>Plebeia droryana</i> (Friese, 1900)	06	06	-	-	-	-	-	-	-	32	-	-	44
<i>Plebeia emerina</i> (Friese, 1900)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	01
<i>Plebeia sp.</i>	-	-	-	-	-	02	-	-	-	-	10	-	12
<i>Scapitotrigona sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	01
<i>Scapitotrigona bipunctata</i> (Lepeletier, 1836)	-	-	04	-	02	-	-	-	-	09	-	-	15
<i>Scapitotrigona depilis</i> (Moure, 1942)	08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	09
<i>Scapitotrigona sp.</i>	-	-	-	-	-	-	03	-	-	-	-	-	03
<i>Scapitotrigona xanthotricha</i> Moure, 1950	-	-	03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	03
<i>Schwarziana quadripunctata</i> (Lepeletier, 1836)	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01
<i>Tetragona clavipes</i> (Fabricius, 1804)	02	-	02	-	-	02	03	02	-	02	-	-	13
<i>Tetragona quadrangula</i> (Lepeletier, 1836)	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	01
<i>Tetragonisca sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	08	-	-	-	08

<i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811)	07	21	08	21	03	09	12	-	-	19	04	06	110
<i>Trigona braueri</i> Friese, 1900	-	-	-	-	02	-	-	-	-	-	-	-	02
<i>Trigona guianae</i> Cockerell, 1910	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	-	-	02
<i>Trigona hyalinata</i> (Lepeletier, 1836)	01	01	-	-	-	02	-	-	-	-	-	-	04
<i>Trigona pallens</i> (Fabricius, 1798)	-	-	-	-	-	-	-	03	-	-	-	-	03
<i>Trigona sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	06	-	-	-	06
<i>Trigona recursa</i> Smith, 1863	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	01
<i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793)	04	-	-	03	02	02	09	-	-	01	-	-	21

FIGURA 2: Espécies de abelhas sem ferrão relatadas no Brasil, publicados em artigos científicos, no período de 2013 a 2023.



No trabalho de Santos, Barbosa, Prezoto (2020), foi escrito sobre os 50 anos de estudo e pesquisa, sobre as abelhas sem ferrão em ambiente urbano, onde conclui que a distribuição dos estudos realizados no Brasil se deu nos estados do Paraná (n=15; 34,09%), Minas Gerais (n=9; 20,45%), São Paulo (n=9; 20,45%), Bahia (n=3; 6,81%), Santa Catarina (n=2; 4,54%) e os estados de Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Pernambuco, Rio Grande do Sul com apenas uma publicação, sendo os outros estados não possuindo publicações, os trabalhos tratavam-se de em sua maioria de iniciações científicas ou mestrados e as áreas de realização dos levantamentos por sua maioria foram realizados nos centros acadêmicos respectivamente.

Fazendo uma comparação entre esta pesquisa e o trabalho de Santos, Barbosa, Prezoto (2020), o artigo em questão procurou o índice de constância das espécies registradas nos estudos, com a finalidade de analisar a riqueza de espécies de abelhas sem ferrão no ambiente urbana, utilizando na revisão bibliográfica artigos que utilizavam metodologia de coletas como armadilhas atrativas; busca ativa; möericke; malaise; busca por

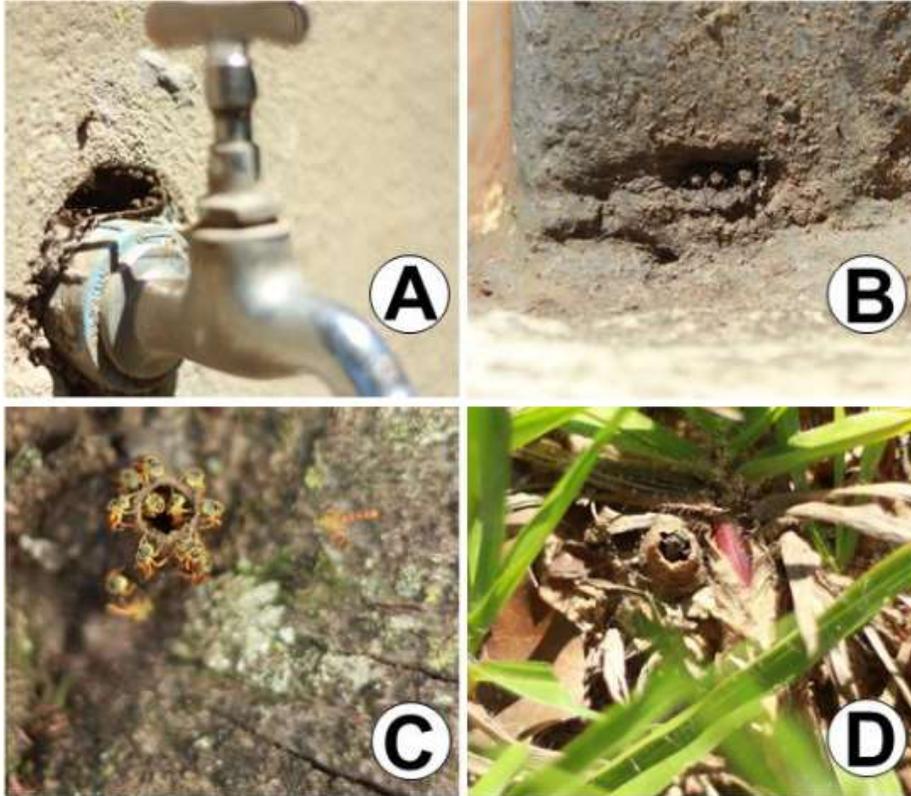
ninhos e ninhos-armadilha enquanto a respectiva pesquisa utilizou apenas busca por ninhos e ninhos-armadilhas, com a finalidade de fazer o levantamento de espécies que em específico nidificavam em ambiente urbano. Todos esses fatos, podem ser repensados pelo fato do artigo em comparação, ser um trabalho de revisão de 50 anos e da crescente exponencial da urbanização, podendo corroborar com uma perspectiva diferente apresentada nesta monografia.

O trabalho demonstra que a região geográfica com maior presença de estudos na área está muito concentrada em uma região próxima geograficamente, como os estados citados neste trabalhos, os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro que possuíram maiores números de citações, podendo levar em conta que estes estados pertencem ao sudeste brasileiro, região com a maior presença de urbanização entre as regiões do Brasil (AGÊNCIA IBGE NOTÍCIAS, 2022), esta região por ser uma área de mata Atlântica, possuindo nenhum ou baixa concentração de outros tipos de fragmentos de biomas diversos, como a Caatinga e Cerrado ou fragmento do bioma amazônicos com grande interesse científico e ecológico, trazendo a necessidade de mais estudos em estados diferentes (SANTOS; BARBOSA; PREZOTO, 2020).

O estudo de Santos, Barbosa, Prezoto (2020) identifica também lacunas de conhecimento e propõe algumas prioridades de pesquisa para o futuro, entre as prioridades destacadas estão a necessidade de mais estudos em outros estados brasileiros que investiguem além de espécies que se encontram em ambientes urbanos, os efeitos da urbanização na diversidade e abundância de abelhas sem ferrão, a importância das áreas verdes urbanas como habitat e fonte de alimento para essas abelhas, na sobrevivência dessas espécies, nesse ambiente tão antropizado.

A figura 3 apresenta alguns sítios de nidificação, artificial e natural, de abelhas sem ferrão em área urbana, dando destaque para as espécies *N. testaceicornis*, *T. angustula*, *P. lineata* e *P. droryana*.

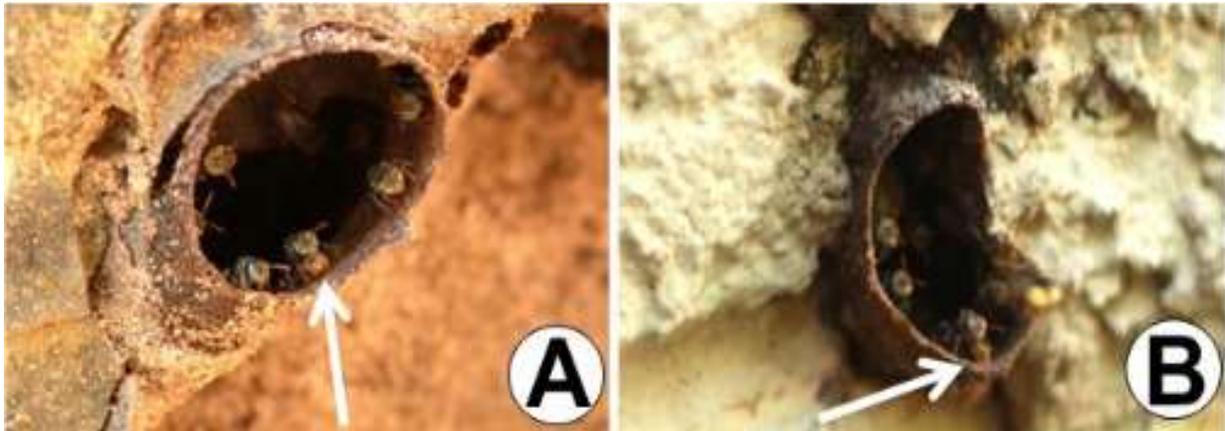
FIGURA 3: Sítios de nidificação artificial e natural de Meliponinae em área urbana. A. Fundação artificial (concreto) *Nannotrigona testaceicornis*; B. Fundação artificial (coluna sustentação) *Plebeia droryana*; C. Fundação natural (árvore) *Tetragonisca angustula*; D. Fundação natural (solo) *Paratrigona lineata*.



Fonte: Dias (2015)

Uma espécie que podemos observar sua melhor adaptada ao ambiente urbano é a *T. angustula* ou *Nannotrigona testaceicornis*, devido possivelmente ao tamanho reduzido de sua colônia (Figura 4 e 5), podendo habitar em cavidades pequenas como em buracos presentes em muros. Mesmo conseguindo nidificar em ambiente urbano, esta espécie ainda precisa de ambiente para procurar pólen e seiva, este fato que também ajuda na adaptabilidade, pois precisa de pouco destes recursos para manutenção e alimentação do ninho (DIAS, 2015; IMPERATRIZ-FONSECA *et al.*, 1984)

FIGURA 4: Ninhos de *Nannotrigona testaceicornis*, em ambientes urbanos. A- e B-



Fonte: Dias (2015)

Nos ambientes antropizados como em ambiente urbanos a nidificação se torna algo mais difícil, muito devido à falta de locais propensos a habitação, mas algumas espécies com tamanho menor como, por exemplo, a *Tetragonisca angustula* (Figura 5), possuem a capacidade de nidificar em locais menores e com diferença de material, encontrada no ambiente natural (ARAUJO; WITT, 2020).

FIGURA 5: Ninho aproximado de *Tetragonisca angustula* em ambiente urbano.



Fonte: IMPERATRIZ-FONSECA; SARAIVA; JONG (2003)

Pode-se assumir que quanto maior o processo de urbanização menor será a complexidade do habitat e tal fator ocorre devido a redução da cobertura vegetal natural. Por consequência, assume-se que quanto menor a urbanização de um local, maior a complexidade do habitat. Apesar disso, esta fala pode se tornar controversa devido à complexidade do ambiente urbano, com praças públicas e jardins que podem ou não ajudar a sobrevivência destes polinizadores (ZANETTE; MARTINS; RIBEIRO, 2005)

3.2 NIDIFICAÇÃO DAS ABELHAS SEM FERRÃO

As abelhas sem ferrão possuem alta sensibilidade a alterações devido sua fragilidade a fatores externos como a temperatura, luminosidade e umidade que muitas vezes podem se tornar algo recorrente e a se preocupar em ambiente urbano altamente antropizados, além disso, este ambiente se torna escasso os sítios de nidificação como troncos e ocos de árvores ou locais para a alimentação das colônias providos pelas flores das Angiospermas (ALVES, 2019), sendo influenciadas pontualmente pelos recursos vegetais disponibilizados pelo ambiente, muito pela dependência direta de recursos proporcionados pelas plantas, estes já mencionados, para a construção e manutenção do ninho (ROUBIK, 1989)

A Tribo Meliponini é um grupo, que possui diversidade bionomia e se apossa de uma diversidade de sítios de nidificação, podendo ser em cavidade pré-existentes ou em áreas externas como troncos e ocos de árvores, em buracos de raízes de árvores ou mesmo em ninhos de outros insetos, como besouros, formigas e cupins (MICHENER, 2007).

A comunidade de abelhas, com a perda e fragmentação de habitats, pode impactar negativamente sobre o grupo, devido a redução da disponibilidade de recursos alimentares e a falta de sítios de nidificação, levando a diminuição da população, além do espaçamento geográfico entre as ilhas de disponibilidade de alimento que prejudica a sobrevivência do ninho (STEFFAN-DEWENTER; KUHN, 2003)

As abelhas presentes nesses ambientes podem nidificar em ambientes com diferentes características dependendo do tamanho do ninho produzido por elas. Alguns dos ambientes que podem ser encontrados ninhos, são os citados em algumas bibliografias como: os muros de pedras, árvores vivas ou mortas (ainda presentes no ambiente urbano), poste de cimento e em outras cavidades pré-existentes.

Uma das problemáticas do ambiente urbano, depois do desmatamento, são as matas ciliares que também se tornam um problema da adaptabilidade das abelhas em ambiente urbanos, principalmente para a nidificação, já que com o nascimento de árvores muito novas, estas não possuem ocos para o abrigo, além do ato do desmatamento contribuir com a falta de diversidade floral para a alimentação e locais de nidificação (ARAUJO; WITT, 2020).

4 CONCLUSÃO

A nidificação de abelhas nativas sem ferrão em ambiente urbano é um tema relevante e merece atenção especial, devido ao exponencial crescimento dos centros urbanos. Ao longo deste trabalho, foram levantadas as principais espécies de abelhas presentes nesse ambiente e os estados brasileiros que estudaram aspectos relacionados à presença e nidificação dessas abelhas em áreas urbanas.

A pesquisa revelou que algumas espécies de abelhas nativas sem ferrão têm sido capazes de se adaptar e encontrar locais adequados para nidificar em ambientes urbanos, como parques, jardins, praças e até mesmo em edifícios e estruturas urbanas. Mesmo diante dos desafios impostos pela urbanização, é evidente que a presença das abelhas nas áreas urbanas está diretamente ligada à disponibilidade de recursos alimentares, como flores e pólen. Essas abelhas são importantes polinizadoras, contribuindo para a reprodução de plantas e a manutenção da biodiversidade local.

No entanto, a identificação de desafios e questões relacionadas à nidificação de abelhas nativas sem ferrão em ambientes urbanos é igualmente importante. Fatores como perda de habitat natural, alta antropização e escassez de recursos vegetais para a manutenção do ninho podem ter impactos negativos significativos nessas abelhas.

A conservação e promoção dessas abelhas devem ser consideradas como estratégias importantes para a preservação da biodiversidade, a melhoria da polinização e a sustentabilidade das áreas urbanas. Constatando a importância fundamental de mais estudos nestas áreas e em uma maior diversidade de biomas, a fim de promover um melhor embasamento de possíveis espécies que possuem a resistência de abitarem e de nidificação em ambientes urbanos.

A conservação e o incentivo a essas abelhas são de extrema importância para garantir

a manutenção da biodiversidade e a sustentabilidade dos sistemas urbanos. É fundamental investir em medidas de proteção do habitat, educação ambiental e promoção de práticas sustentáveis para garantir a coexistência harmoniosa entre as abelhas e a população urbana.

ABSTRACT

Stingless bees or meliponids are bees that are easily found in urban environments, as they use civil construction structures, such as walls and walls, as ideal nesting sites. The objective of the study was to survey the articles published with the nesting record of these bees in urban areas, in the last 10 years, in Brazil. For this, a bibliographical research was carried out on scientific articles published in the period from 2013 to 2023, which report the nesting habit of these bees. 12 scientific articles published in the last 10 years on nesting of stingless bees in urban areas were found, with most studies carried out in the states of MG (n=5; 41.67%) and SP (n=3; 25%) , followed by PA, BA, PR and RS with 1 record each (8.33%). The most frequent species were *Nannotrigona testaceicornis*, with n=126 registered nests, *Tetragonisca angustula* with n=110 and *Plebeia droryana* with n=44. Native bees are fragile to external factors, such as light, temperature and humidity, and also need plant resources to build and maintain their nests. The urban environment is highly anthropized and fragmented into islands of vegetation, where these insects can develop and form their nests, even in artificial places such as concrete walls, cement poles or other pre-existing cavities. However, deforestation, lack of plant areas and the reduction of floral diversity can hinder the survival of these bees. With the information presented in this analysis, it is expected to contribute to the understanding of the urban diversity of stingless bees, in addition to pointing out priority locations for future research in Brazil.

Keywords: Indigenous bees. Ecology. Meliponids. Urbanization.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA IBGE NOTÍCIAS. Sudeste concentra mais de um terço das áreas urbanizadas do país. 23 nov. 2022. Disponível em: [https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/35585-sudeste-concentra-mais-de-um-terco-das-areas-urbanizadas-do-pais#:~:text=Mais%20de%20um%20terço%20\(36,hoje%20\(23\)%20pelo%20IBGE](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/35585-sudeste-concentra-mais-de-um-terco-das-areas-urbanizadas-do-pais#:~:text=Mais%20de%20um%20terço%20(36,hoje%20(23)%20pelo%20IBGE.). Acesso em: 30 jul. 2023.

AIDAR, I. F. *et al.* Nesting ecology of stingless bees (Hymenoptera, Meliponina) in urban areas: the importance of afforestation. v. 29, n. 5, p. 1361–1369, 2013.

ALVES, S. G. **Estrutura da comunidade de abelhas em áreas verdes e a influência da**

paisagem na cidade de Campos Dos Goytacazes, RJ. Dissertação—Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual Do Norte Fluminense, 2019.

ARAÚJO, G. J. *et al.* Onde os mais Adaptados Permanecem: Comunidade de Abelhas sem Ferrão (Hymenoptera: Apidae, Meliponini) em Áreas Urbanas do Município de Ubá, Minas Gerais, Brasil. **EntomoBrasilis**, v. 9, n. 3, p. 175–179, 15 dez. 2016.

ARAUJO, S.; WITT, N. G. P. M. Abelhas nativas e a sua adaptabilidade ao ambiente urbano. **Caderno Intersaberes**, v. 9, n. 20, 2020.

BAWA, K. Plant-Pollinator Interactions In Tropical Rain Forests. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 21, n. 1, p. 399–422, 1 jan. 1990.

DANTAS E SILVA, M.; FERREIRA, M. S.; FERREIRA, M. S. Espécies de abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponini) em um fragmento urbano de Mata Atlântica secundária no Recôncavo da Bahia, Brasil. **MAGISTRA**, v. 30, p. 189–198, 2019.

DIAS, A. B. **Ninhos de abelhas nativas sem ferrão (Meliponineae) em ambiente urbano.** Trabalho de conclusão de curso—Botucatu: Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista, 2015.

GHAZOUL, J. Buzziness as usual? Questioning the global pollination crisis. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 20, n. 7, p. 367–373, 2005.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. *et al.* Hábitos de coleta de *Tetragonisca angustula angustula* Latreille. (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). **Bolm. Zool. Univ. S. Paulo**, v. 8, p. 115–131, 1984.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; SARAIVA, A. M.; JONG, D. **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, held in São Paulo, Brazil, 27th-31st October 2003.** Holos Editora, 2003.

LONDE, P. R.; MENDES, P. C. A influência das áreas verdes na qualidade de vida urbana. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 10, n. 18, p. 264–272, 2014.

LOPES, G. S. **Levantamento da diversidade de abelhas nativas (Apidae meliponini) no Intituto butantan.** Trabalho de conclusão de curso—São Paulo: Instituto Butantan, 2019.

MESQUITA, N. S. *et al.* Diagnóstico da relação entre a arborização e a diversidade de abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponini) no campus Tapajós e no Bosque Mekdece localizados em Santarém, PA. **Agroecossistemas**, v. 9, n. 2, p. 130–147, 2017.

MICHENER, C. D. **The Bees of the World.** Kansas: The Johns Hopkins University Press, 2007. v. 2

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão.** São Paulo: Editora Nogueirapis, 1997.

OLIVEIRA, F. F. *et al.* **Guia Ilustrado das Abelhas “Sem-Ferrão” das Reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil.** 2013.

RIBEIRO, M. F. **Biologia e manejo de abelhas sem ferrão.** Anais do II Simpósio de Produção Animal do Vale do São Francisco. **Anais.** Petrolina: 2009.

ROUBIK, D. W. **Ecology and natural history of tropical bees.** Cambridge University Press, 1992.

SANTOS, S. J. L.; BARBOSA, B. C.; PREZOTO, F. A fauna de abelhas sem ferrão em áreas urbanas: 50 anos de estudos e prioridades de pesquisa no Brasil. **Scientia Plena**, v. 16, n. 12, 18 jan. 2020.

SILVA, G. C. **Diversidade das espécies de abelhas nativas sem ferrão no campus da Universidade Federal de Santa Maria de Frederico Westphalen.** Trabalho de conclusão de curso—Frederico Westphalen: Universidade Federal de Santa Maria, 2022.

SOUZA, V. C. **Riqueza, abundância relativa e densidade de ninhos de meliponíneos (Apidae, Meliponini) em duas áreas de estágios sucessionais distintos de vegetação do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo (23°38’S; 46°36’W).** Dissertação—São Paulo: Universidade de São Paulo, 2014.

STEFFAN-DEWENTER, I.; KUHN, A. Honeybee foraging in differentially structured landscapes. **Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences**, v. 270, n. 1515, p. 569–575, 22 mar. 2003.

TAURA, H. M.; LAROCCA, S. Abelhas altamente sociais (Apidae) de uma área restrita em Curitiba (Brasil): Distribuição dos ninhos e abundância relativa. **Acta Biológica Paranaense**, v. 20, n. 1–4, p. 85–101, 1991.

VIEIRA, K. M. **Vespas em ninhos armadilha e nidificação de meliponíneo sem um fragmento urbano de Mata Atlântica, MG**. Dissertação—Juiz de Fora: UFJF, 19 fev. 2015.

VIEIRA, K. M. *et al.* Nesting stingless bees in urban areas: a reevaluation after eight years. **Sociobiology**, v. 63, n. 3, p. 976–981, 1 set. 2016.

WERNECK, H. A.; FARIA-MUCCI, G. M. Abelhas sem ferrão (Hymenoptera: Apidae, Meliponini) da Estação Ecológica de Água Limpa, Cataguases-MG, Brasil. **EntomoBrasilis**, v. 7, n. 2, p. 164–166, 16 ago. 2014.

ZANETTE, L. R. S.; MARTINS, R. P.; RIBEIRO, S. P. Effects of urbanization on Neotropical wasp and bee assemblages in a Brazilian metropolis. **Landscape and Urban Planning**, v. 71, n. 2–4, p. 105–121, 28 mar. 2005.