

OCORRÊNCIA DE ABELHAS NATIVAS NA ÁREA URBANA DE REALEZA (PR).¹

Débora Cristina Pereira²
Gilza Maria de Souza-Franco³,
Alexandre Monkolski⁴

RESUMO

As abelhas nativas sem ferrão são essenciais para a manutenção da integridade biótica do ecossistema e estabilização de fragmentos florestais. Nesse contexto, a proposta de estudo tem como foco o levantamento de espécies de abelhas nativas sem ferrão na área urbana de Realeza (PR), a partir da localização de ninhos e utilização de dispositivos iscas. O levantamento das espécies de abelhas nativas sem ferrão foi realizado através da instalação de isca e por vistoria em quintais para a localização de ninhos por busca ativa. Foram registrados 23 ninhos, sendo cinco da espécie *Scaptotrigona depilis* (Canudo) e 18 de *Tetragonisca angustula angustula* (Jataí), além de atividade de forrageamento de outras espécies como *Scaptotrigona bipunctata* (tubuna), *Apis mellifera* (europeia), *Plebeia sp* (mirins). Supõe-se que a ocorrência dessas espécies ocorreu devido a sua facilidade de nidificar em ambientes urbanos, enquanto outras espécies têm maior dificuldade. Ainda são poucos os estudos sobre a nidificação de abelhas em áreas urbanas, e como ela pode contribuir para a conservação desses polinizadores.

Palavras chaves: Abelhas sem ferrão; Ecossistema urbano; Polinizadores; Biologia da Conservação.

OCCURRENCE OF NATIVE BEES IN THE URBAN AREA OF REALEZA (PR).

ABSTRACT

Native stingless bees are essential for maintaining the biotic integrity of the ecosystem and stabilizing forest fragments. In this context, the study proposal focuses on the survey of native stingless bee species in the urban area of Realeza (PR), based on the location of nests and the use of bait devices. The survey of native stingless bee species was carried out by installing bait and inspecting backyards to locate nests by active search. 23 nests were recorded, five of which were of the species *Scaptotrigona depilis* (Canudo) and 18 of *Tetragonisca angustula angustula* (Jataí), in addition to foraging activity of other species such as *Scaptotrigona bipunctata* (tubuna), *Apis mellifera* (European), *Plebeia sp* (mirins). It is assumed that the occurrence of these species occurred due to their ease of nesting in urban environments, while other species have greater difficulty. There are still few studies on bee nesting in urban areas, and how it can contribute to the conservation of these pollinators.

Keywords: Stingless bees; Urban Ecosystem; Pollinators; Conservation Biology.

¹ Este trabalho foi formatado de acordo com as normas da Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais.

² Discente do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul.

³ Orientadora - Docente da Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Realeza.

⁴ Co-orientador - Docente da Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus de Laranjeiras do Sul.

Débora Cristina Pereira

OCORRÊNCIA DE ABELHAS NATIVAS NA ÁREA URBANA DE REALEZA (PR).

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas - Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Realeza - PR, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof^a Dr. Gilza Maria de Souza-Franco

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Caroline Heinig Voltolini - Uffs

Prof. Dr. Silvana Damin



Prof^a. Dra. Gilza Maria de Souza-Franco - UFFS

INTRODUÇÃO

No Brasil, é estimado que haja em torno de 400 espécies de abelhas nativas sem ferrão, com predominância das espécies da tribo Trigonini (WITTER *et al.*, 2009). De acordo com a portaria nº 655 de 2021 do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, que instituiu o Catálogo Nacional de Abelhas-Nativas-Sem Ferrão, há a ocorrência de 38 espécies de abelhas-nativas-sem-ferrão no estado do Paraná (ICMBIO, 2021). Embora, haja registro para esse montante de espécies no estado, as espécies mais comuns frequentemente observadas são a jataí (*Tetragonisca angustula*); tubuna (*Scaptotrigona bipunctata*); mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*) e mirins (*Plebeia spp.*), sendo esse último grupo o mais abundante no Paraná, devido a sua facilidade na escolha de locais para nidificação (SILVA *et al.*, 2012).

As abelhas nativas sem ferrão prestam diversos serviços ecossistêmicos, mas, sem dúvida, o mais importante deles é a polinização de várias espécies vegetais nativas, o que demonstra a necessidade de preservação para equilíbrio e restauração dos Biomas (FONSECA *et al.*, 2010). As populações de abelhas sem ferrão, têm sido reduzidas, devido à destruição de suas fontes de alimento e locais de nidificação pela ocupação da agricultura, urbanização e pela intoxicação com pesticidas (MARCO JUNIOR *et al.*, 2004). A redução das populações de abelhas, pode levar à diminuição da produção de frutos e sementes de plantas cultivadas e nativas (PETTIS *et al.*, 2013).

Os polinizadores são uma fonte de múltiplos benefícios para as pessoas, devido aos seus serviços ecossistêmicos que contribui diretamente para alimentação (KLEIN *et al.*, 2007). Muitas culturas comerciais importantes do mundo são beneficiadas pelos polinizadores, que aumentam o rendimento e a qualidade de diversas produções de exportação em países em desenvolvimento (IPBES, 2006). O valor dos serviços ecossistêmicos dos polinizadores para a produção comercial de alimentos foi estimado em aproximadamente US \$351 bilhões (USD)/ano, além de contribuir para a produção agrícola de subsistência que alimenta milhões de pessoas no mundo todo (LAUTENBACH *et al.*, 2012).

A urbanização é uma das atividades antrópicas que mais envolve mudanças irreversíveis, se deu pelo aumento populacional, que gerou a ampliação das construções e assim diminuindo as áreas verdes naturais, afetando os serviços ecológicos (FORTEL *et al.*, 2014). A mudança de habitats naturais tem implicações diretas na redução das áreas de forrageamento e nidificação, submetendo as espécies ao processo migratório, ocupação e adaptação aos ambientes antropizados (HERNANDEZ *et al.*, 2009). Muitas abelhas acabaram se adaptando a áreas urbanas, utilizando além de árvores ocas, frestas em telhados, caixas de luz, batentes de porta e buracos em muros para se alojarem (SANTOS *et al.*, 2020).

Visando minimizar os impactos que a urbanização causa sobre a fauna e flora, se faz necessário promover quintais urbanos e parques com vegetações variadas, podendo fornecer recursos florais e de nidificação, como ferramenta para a conservação dos polinizadores nas cidades (GARBUZOV *et al.*, 2017). Os

quintais urbanos podem apresentar uma heterogeneidade de abrigos a ser utilizados como refúgio para abelhas nativas sem ferrão, auxiliando no processo de manutenção de populações naturais no ambiente urbano (MEDEIROS, 2015). Esses recintos podem exercer uma ação conservacionista estratégica para a preservação e aumento das populações de abelhas nativas, colaborando para o equilíbrio da flora e fauna do ambiente urbano (DANTAS, 2014).

As abelhas têm respostas muito específicas perante ao ambiente, por serem sensíveis às perturbações ambientais e por seu comportamento de forrageamento, podem ser bioindicadores de qualidade ambiental. Desta forma, o estudo da ocorrência de abelhas nativas sem ferrão pode fornecer informações valiosas sobre o nível de interferência antrópica nos ecossistemas (WINK *et al.*, 2005).

As abelhas sem ferrão constroem seus ninhos crípticos em locais naturais, que podem perdurar no mesmo lugar por anos. No entanto, cada vez se torna mais comum o encontro com abelhas nativas sem ferrão nos recintos urbanos, que tem relação com a perda ou alteração de habitat natural, fazendo com que fiquem mais expostas e nós consigamos percebê-las mais facilmente (SILVEIRA *et al.*, 2002).

A área urbana com espaços verdes e hortas, oferecem flores e substratos para nidificação, o que pode contribuir para a manutenção dos serviços ecossistêmicos (ANTONINI *et al.*, 2012). Por essa razão a proposta da pesquisa teve como foco investigar a ocorrência de espécies nativas, identificando quais são as principais espécies e os aspectos que influenciam na presença/ausência das colônias de acordo com as características físicas (tipo de construção) e fitofisionômicas (jardins, parques, remanescentes florestais) de áreas residenciais.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na área urbana do município de Realeza (coordenadas 25°46' 08"S 53°31'57"W), (Figura 1) localizada no sudoeste do Paraná. Realeza possui uma área de 353,416 km² (IBGE, 2020), população estimada em 16.976 habitantes, 72,2% residindo na área urbana e 27,8% na área rural (IBGE, 2019). O clima da região é subtropical úmido, mesotérmico, com chuvas entre 1.600 mm e 1.900 mm anuais, e a temperatura variando de 18 C nos meses mais frios a acima de 22 °C nos meses mais quentes (ALVARES *et al.*, 2013). O município está inserido no Bioma Mata Atlântica (IBGE, 2019) e região fitoecológica de transição entre Floresta Ombrófila Mista (FOM) e Floresta Estacional Semidecidual - FES (IBGE, 1992). Em relação a utilização da terra, de acordo com dados do Censo Agropecuário de 2017 disponíveis no site do IBGE, 15.375 hectares são utilizados para a lavoura, 10.666 hectares são utilizados para pastagens, 6.618 hectares são de matas ou florestas e 78 hectares são sistemas agroflorestais (IBGE, 2017), sendo um reflexo da paisagem do restante do Sudoeste do Paraná, que é descrita como uma matriz

agrícola com pequenos fragmentos florestais, isso gera consequentemente a diminuição da biodiversidade nativa (IAP, 2012).

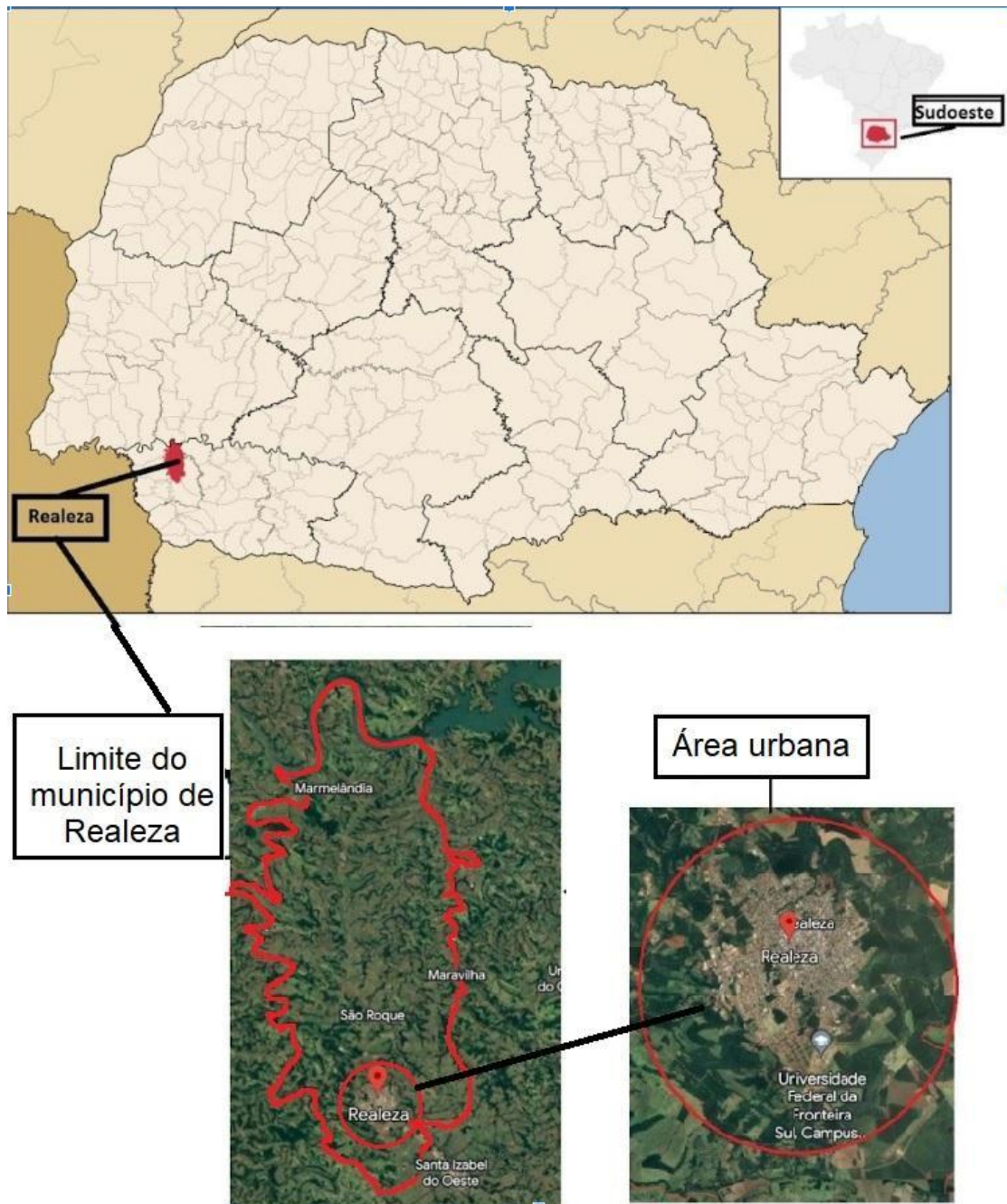


Figura 1 - Localização do município de Realeza, na região sudoeste do Paraná.
Fonte: Adaptado de Google Earth (2022)

Nos limites da área urbana observa-se uma paisagem característica, constituída no centro por vias com avenidas largas com árvores de pequeno porte e edificações destinadas a serviços de comércio e consumo, a periferia por vias secundárias (ruas) contendo vegetação de maior porte, e de acordo com dados do IBGE o município possui 76,8% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização (IBGE,

2010). Ainda, na área urbana há ocorrência de diversos pequenos fragmentos de mata, como bosques, parques, entre outros (Figura 2).



Figura 2 - Características das edificações e composição vegetal paisagística da área urbana de Realeza (PR).

Fonte: <https://www.viajeparana.com/Realeza> (2023).

DELINEAMENTO AMOSTRAL E AMOSTRAGEM

As unidades amostrais para a zona urbana de Realeza (Figura 3), foram estabelecidas de acordo com a divisão usada para serviços de coleta seletiva de resíduos, delimitando cinco setores englobando as áreas centrais e periféricas do município. Para cada setor de amostragem, foi definido cinco pontos espaçados a mais de 100 metros (recintos urbanos com quintais com vegetação, com estruturas de madeira e alvenaria), para investigação da ocorrência de abelhas nativas de acordo com as características das edificações e paisagismo local (CETAP, [202-]).

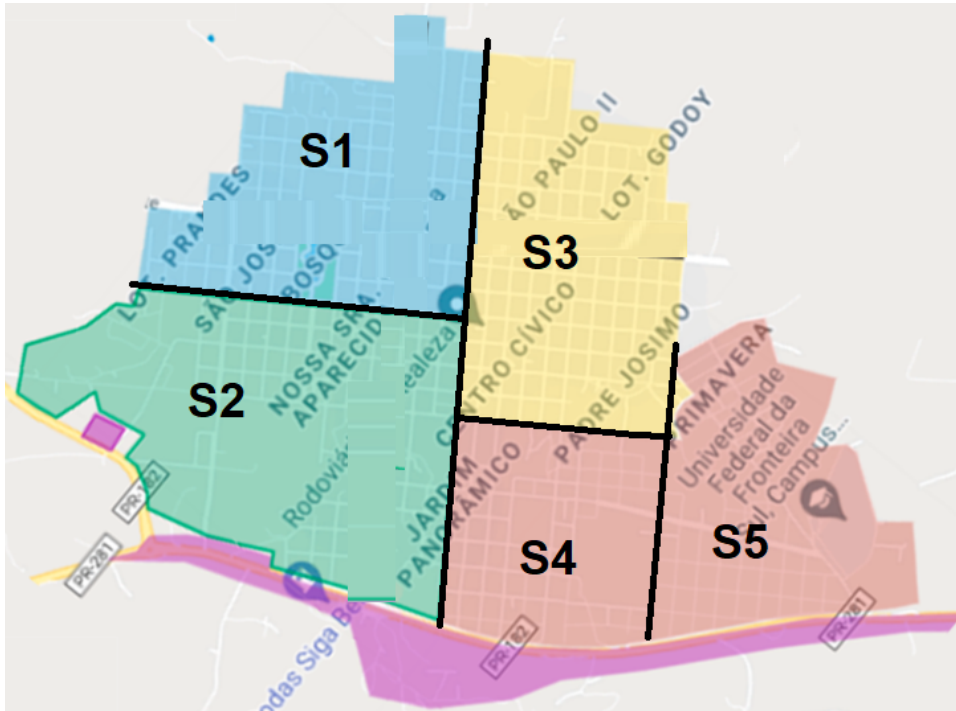


Figura 3 - Mapa com o dimensionamento espacial de amostragem. Setores: S1- São José, Loteamento Prandes, Cosaca; S2- Centro, Industrial, Nossa Senhora Aparecida; S3- Centro Cívico, João Paulo, João Paulo II; S4-Cidade Universitária, Marchese, Prandes II; S5- Araxá, UFFS, Jardim Primavera, Cohapar, Zanchet.

Fonte: Prefeitura de Realeza (2022)

As vistorias para localização dos ninhos ocorreram em áreas privadas (parte interna do quintal) e na área pública (entorno do quintal, calçamento, rua, canteiros centrais próximo). As amostragens foram concentradas nos meses de outubro a dezembro de 2022, que é o período com maior atividade, no período da manhã das 9h às 12h e tarde das 15h às 17h, que de acordo com Ferreira Júnior (2008) constitui os horários de maior atividade das abelhas nativas sem ferrão. O procedimento utilizado foi o de busca ativa com esforço amostral de 5 horas/dia, com o total de 200 h, onde cada quintal foi visitado três vezes, em locais com maior probabilidade de abrigo e nidificação, como troncos caídos, troncos de árvores grossas com cavidades aparentes, em rochas no solo perto de raízes.

No momento da execução das buscas, foram efetuadas as medidas de temperatura e umidade relativa do ar, observação das espécies florais disponíveis no quintal e no entorno, e características físicas das edificações dos recintos amostrados. A análise da composição física das edificações e fitofisionomia dos recintos de quintais levaram em consideração parâmetros como: 1 -tipo de casa: a) alvenaria, b) madeira e c) mista; 2- existência de muros; 3- ,Presença de vegetação; 4 – Classificação do tipo de vegetação: a) jardins paisagísticos, b) espécies vegetais em floração na residência ou calçada, que foram fotografadas, c) vegetação de praças públicas, d) proximidade com fragmentos florestais que são áreas de vegetação natural em meio a área urbana.

Nos locais onde os ninhos estavam ausentes, mas que apresentavam potencial para ocorrência de melíponas, foram instaladas iscas tipo PET com volume de 2 e 5 litros em troncos de árvores ou estruturas de edificação (Figura 4), foi instalado três iscas no S4, uma de 5 litros e duas de 2 litros, no S2 uma isca de 2 litros e no S5 2 iscas de 2 litros e uma de 5 litro, a utilização de diferentes tamanhos de iscas, para não fazer uma pré seleção das abelha que iriam entrar nas iscas, foi utilizado o atrativo de abelha nativa sem ferrão, própolis.

Para a instalação, foram selecionados locais de meia sombra, sem incidência de sol direto, foi optado por árvores de maior porte, ou mais velhas, também foi optado por locais na edificação, onde atendesse a esses critérios, e fosse possível amarrar a isca. As vistorias dos dispositivos iscas foram realizadas quinzenalmente para verificar a captura de enxames, permaneceram por um período de 45 a 60 dias, para atender o tempo mínimo para possibilidade de entrada e fixação da nova colmeia (CETAP,[202-]).

Independente da forma de tratamento dos ninhos (enxames naturais e capturados por isca) foram coletados 5 indivíduos selecionados ao acaso, com uso de aspirador entomológico. Os espécimes foram transferidos com auxílio de uma pinça para tubos falcon (15 ml), contendo algodão embebido com líquido tóxico (éter), devidamente etiquetados contendo dados de procedência. As abelhas foram armazenadas temporariamente num recipiente câmara úmida para não enrijecer até o momento da alfinetagem e identificação. As amostras foram levadas ao laboratório de entomologia da Universidade Federal da Fronteira Sul, onde realizou-se a identificação taxonômica, com base em chaves taxonômicas (SILVEIRA *et al.*, 2002; COSTA, 2019). Para analisar e organizar os dados obtidos, foram elaborados gráficos e tabelas, utilizado o programa Excel, também foi realizada análise descritiva dos dados.

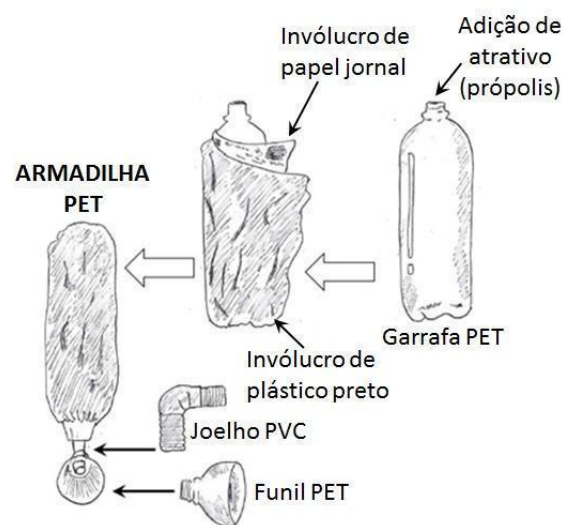


Figura 4 - Armadilhas tipo PET instaladas em troncos de árvores para captura passiva de abelhas nativas.

RESULTADOS

Em análise aos locais onde foram encontradas as abelhas, foi constatado diversos fragmentos florestais pela área urbana, sendo que o setor com maior número de fragmentos foi o setor S5, pois sua localização fica próximo à saída da área urbana (Figura 5). Foi observado uma alta atividade de forrageamento de várias espécies de abelhas *Scaptotrigona bipunctata* (tubuna), *Apis mellifera* (europeia), *Plebeia sp* (mirins), identificadas a partir de fotografias, nos quintais próximos a esse setor, porém não foram registrados ninhos.

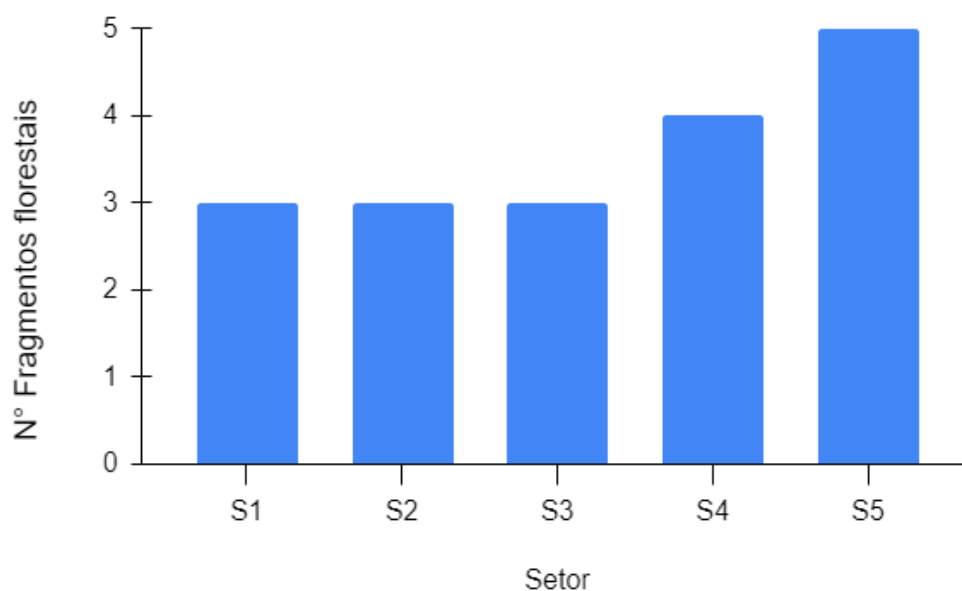


Figura 5 - Número de fragmentos florestais próximos aos quintais.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O tipo de construção das residências observado nesse estudo foram madeira, alvenaria e mista, todas as casas possuíam muros. Destas, apenas uma casa era de madeira, onde foram registrados dois ninhos, um localizado na guarnição da porta e outro na fenda do rodapé da casa. Seis casas mistas (madeira e alvenaria) e 18 de alvenaria (Figura 6). Nas casas mistas e alvenaria, os ninhos foram encontrados nos muros e árvores.

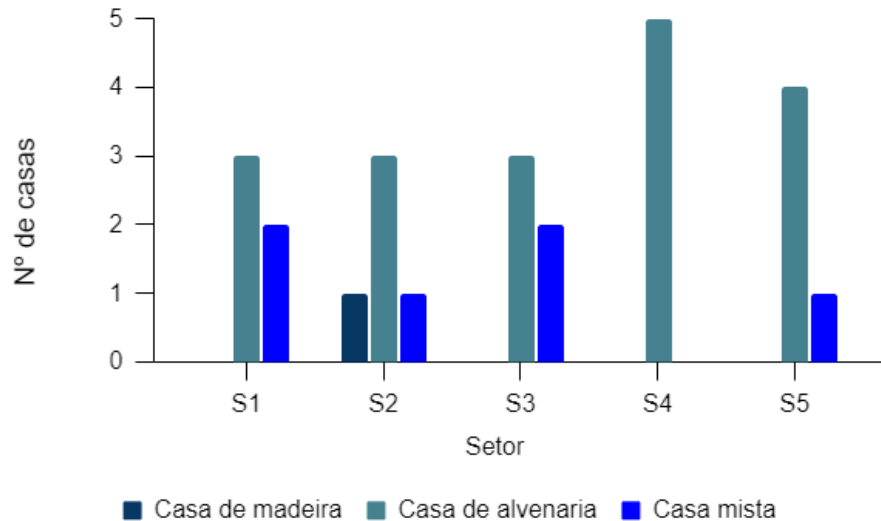


Figura 6- Tipo de construção das edificações nos quintais estudados.

Fonte: Elaborado pelos autores.

As espécies de plantas em floração no momento da amostragem, variou entre 22 e 38 espécies por setor. Foram contabilizadas desde gramas e capins (Ex: grama santo agostinho, esmeralda, beira-mar e capim azedo, cenoura brava), plantas ornamentais, exóticas e nativas (Ex. coração roxo, lírio, lavanda, begônia, primavera, margarida, lanterninha chinesa, rosas, orquídeas, magnólia branca, tamareira de jardim, flamboyant, amarelinha, bananeira), num total de 126 espécies. Que foram identificadas, como exóticas (Tabela 1) e nativas (Tabela 2), a partir de fotografias tiradas no momento da vistoria. Nos quintais com maior número de floração, observou-se maior concentração de abelhas forrageando. A temperatura variou entre a mínima de 18 °C e a máxima de 28 °C.

Tabela 1 - Espécies de plantas exóticas encontradas nos quintais.

Plantas exóticas		
Família botânica	Nome científico	Nome popular
Poaceae	<i>Zoysia japonica</i>	Grama esmeralda
Apiaceae	<i>Daucus carota</i>	Capim cenoura brava
Commelinaceae	<i>Tradescantia pallida</i>	Coração roxo
Liliaceae	<i>Lilium sp</i>	Lírio
Lamiaceae	<i>Lavandula</i>	Lavanda
Asteraceae	<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	Margarida
Malvaceae	<i>Abutilon striatum</i>	Lanterninha chinesa
Magnoliaceae	<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnólia branca
Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i>	Tamareira de jardim
Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	Flamboyant

Acanthaceae	<i>Thunbergia alata</i>	Amarelinha
Musaceae	<i>Musa spp.</i>	Bananeira

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 2 - Espécies de plantas encontradas nos quintais.

Plantas nativas		
Família botânica	Nome científico	Nome popular
Poaceae	<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Gramma santo agostinho
Poaceae	<i>Paspalum conjugatum</i>	Capim azedo
Begoniaceae	<i>Begônia</i>	Begônia
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i>	Primavera
Rosaceae		Rosas
Orchidaceae		Orquídeas

Fonte: Elaborado pelos autores.

Foi registrado a ocorrência de 23 ninhos e diversas atividades de forrageamento, principalmente em quintais próximos a fragmentos de mata. Foram coletadas duas espécies de abelhas nativas sem ferrão, sendo a *Scaptotrigona depilis* (canudo) e *Tetragonisca angustula angustula* (jataí) (Tabela 3).

Tabela 3 - Espécies de meliponíneos registrados na área urbana do município de Realeza (PR), de acordo com quantidade de ninhos encontrados dentro de quintais e área ao entorno.

Setor	Nº de Ninhos				Total de ninhos por Setor	Espécies vegetais em floração
	<i>S. depilis</i> (canudo)		<i>T. angustula</i> (jataí)			
	Quintal	Entorno	Quintal	Entorno		
S1	1	1	5	0	7	22
S2	1	0	6	3	10	22
S3	0	2	4	0	6	34
S4	0	0	0	0	0	24
S5	0	0	0	0	0	38
Total por espécie	2	3	15	3	23	126

Fonte: Elaborado pelos autores.

Dentre todos os setores amostrados, os ninhos foram encontrados tanto em substrato natural, como em substrato artificial (Figura 7), para *Scaptotrigona depilis* (canudo) foram registrados 5 ninhos (Tabela 3), sendo dois ninhos dentro de quintais, em substrato artificial (muro) (Figura 8.A), e substrato natural (árvore). Enquanto que, na área de entorno dos quintais foram registrados três ninhos (Tabela 3) que se encontravam em árvores mais velhas (Figura 8.B).

A *Tetragonisca angustula angustula* (jataí) foi a mais abundante, com registrado de 18 ninhos, (Tabela 3), sendo que 15 ninhos estavam localizados dentro de quintais, seis em substratos naturais e nove em artificiais (muros, paredes de madeira), (Figura 8.C). Outros três ninhos localizavam-se no entorno dos quintais, em substratos naturais (árvores), (Figura 8.D). Além de muitas espécies de abelhas forrageando, que foram identificadas a partir de fotografias, nos dispositivos de iscas, não foi observado colonização por nenhuma espécie.

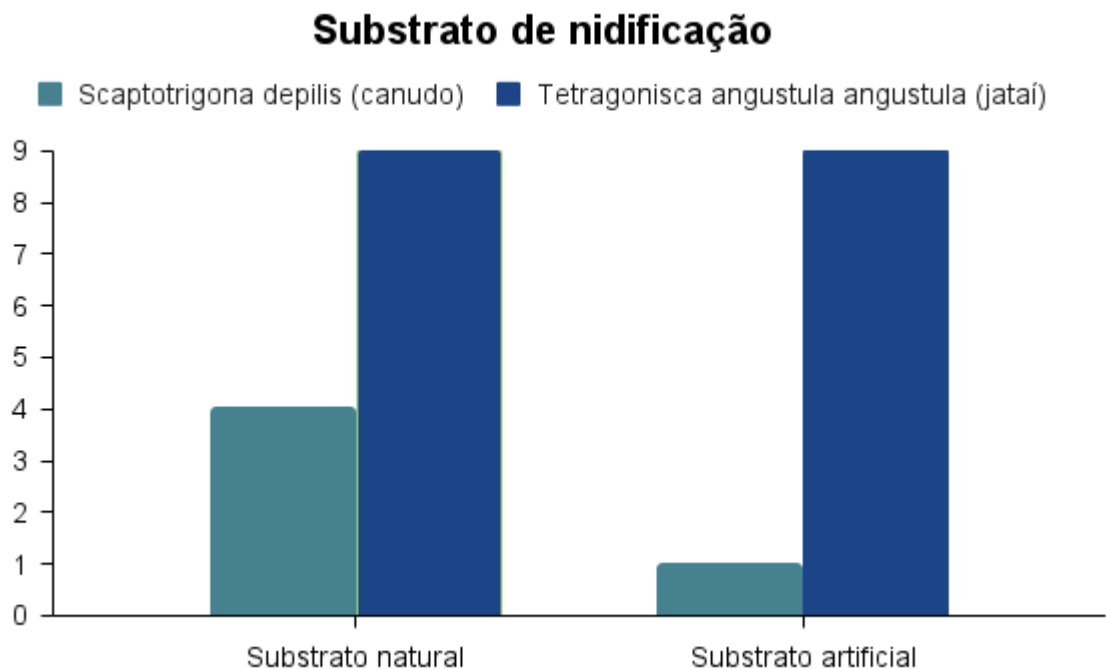


Figura 7 – Tipos de substrato de nidificação por espécie.

Fonte: Elaborado pelos autores.

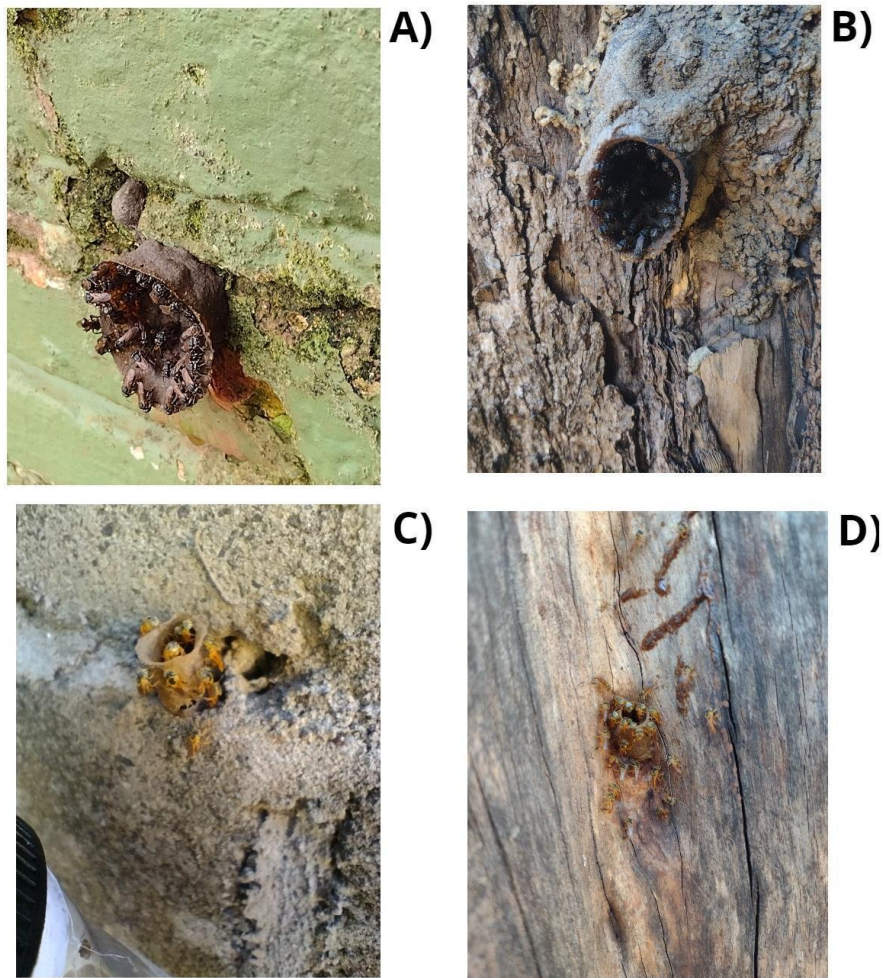


Figura 8: (A) *Scaptotrigona depilis* substrato artificial; (B) *Scaptotrigona depilis* substrato natural; (C) *Tetragonisca angustula angustula* substrato artificial; (D) *Tetragonisca angustula angustula* substrato natural.

Fonte: Pereira, D.C. (2022)

DISCUSSÃO

Dentre as ações que reduzem a áreas naturais de mata, estão a expansão agrícola e de centros urbanos, com base no aumento populacional (FAITA *et al.*, 2021), essas interferências reduzem os recursos alimentares disponíveis (ROULSTON; GOODELL, 2011). A presença de fragmentos florestais na paisagem urbana e periurbana parece ter sido um fator determinante para a ausência das espécies registradas em quintais, as abelhas podem ter uma preferência em permanecer nos fragmentos e apenas buscar alimento nos quintais próximos. A alteração da paisagem natural em consequência da expansão territorial e maior concentração populacional na região urbana, tem contribuído acentuadamente para um declínio no número de colônias de abelhas nativas sem ferrão (BERINGER *et al.*, 2019), comprometendo o desenvolvimento de colônias devido a redução dos locais de nidificação e disponibilidade de alimento (JAFFÉ *et al.*, 2019).

No entanto, na falta de microhabitat natural, as abelhas nativas sem ferrão podem utilizar uma variedade de substratos construídos para nidificação, como jardins, parques, construções, fendas em muros ou paredes. Ainda os fragmentos florestais na área urbana, servem como fonte de recurso alimentar, abrigo e como sítio de nidificação, o que pode indicar o ajuste dessas espécies aos ambientes urbanos (ZANNETE *et al.*, 2005).

Os quintais com maior diversidade de plantas podem ofertar mais recursos alimentares, assim, havendo maior atividades das abelhas, áreas com maior densidade e diversidade de plantas, possibilitam maior atividade de voo e forrageamento, pois fornece mais alimento e proteção contra oscilação de temperatura e vento (NUNES-SILVA *et al.*, 2020). A diversidade de plantas com flores, é ideal para desenvolver a interação entre animais e plantas (VARASSIN *et al.*, 2021). O desenvolvimento e sobrevivência desses polinizadores dependem essencialmente dessa relação, nesse estudo pode-se observar a importância da oferta por alimentos e sítios de nidificação em áreas urbanas, pois ao não encontrarem locais em áreas naturais, as abelhas buscam em áreas antropizadas, a proximidade com fragmentos florestais podem fornecer um local mais seguro para nidificação ficando próximo de recursos alimentares dos quintais.

A caracterização do habitat ou microhabitat e sua qualidade é um quesito importante para explicar a ocorrência ou não de uma determinada espécie. Nesse estudo os principais microhabitat ou de ocorrência de abelhas nativas sem ferrão foram as frestas de áreas construídas (muros e casas) e os troncos de árvores. Muitas espécies têm preferência por substratos naturais e outras se adaptam bem aos substratos artificiais (VIEIRA *et al.*, 2016). Com a urbanização começaram a buscar locais na cidade para nidificar, utilizando de muros, paredes de casas, postes e solos para construção de seus ninhos

Os materiais em que as casas são construídas, pode colaborar com esses sítios de nidificação, por exemplo, residências de madeiras ou alvenaria e muros podem propiciar maior heterogeneidade de substrato para a construção de ninhos através de suas fendas, frestas, tijolos a vista, o que corrobora a afirmação (BERGAMASCHI, 2019). Nesse estudo essa condição foi observada, pois, o tipo de construção ou presença de fragmentos nas adjacências dos quintais contribuíram com o maior número de ninhos. Entretanto, o caráter qualitativo deste estudo apenas nos permite inferir sobre essa condição pela observação tanto a partir da presença de ninhos como de espécimes voando e forrageando nos quintais.

Além do material em que as casas são construídas, o que contribui para a conservação dessas espécies, são os jardins, quintais, com diversidade de plantas com floração. As espécies em floração desde gramíneas, capins, arbustos, plantas ornamentais, árvores frutíferas e ornamentais, exóticas e nativas, fornecem alimento para as abelhas e outros insetos. Para a conservação da fauna, é fundamental que as cidades planejem espaços verdes com diversidades de espécies florais, pois um ambiente com boas condições é capaz de sustentar uma variedade de abelhas nativas sem ferrão (PALAZZO JUNIOR, 2001).

A *Tetragonisca angustula angustula*, também conhecida como jataí, jataí-amarela, abelha-ouro, é uma abelha social, mansa, generalista, rústica e resistente a condições variadas. Visitam diversas fontes de recursos alimentares, possui pequeno porte corpóreo, que auxiliam nos seus hábitos de nidificação em diversos locais, ocupando substratos artificiais e naturais. Essas características promovem seu ajuste a diferentes ambientes, inclusive no meio urbano (BALLIVIAN *et al.*, 2008).

Seus ninhos são encontrados em cavidades preexistentes, como ocos de árvores, cavidades em paredes, ninhos de formigas e cupins abandonados, diferente de outras abelhas nativas que nidificam exclusivamente em árvores (BALLIVIAN, 2008). A entrada do ninho é construída com cera, em formato de gancho, voltada para cima (ANTONINI *et al.*, 2013). São predominantes em ambientes florestais em recuperação e em meios urbanos, devido a sua fácil adaptação (PALUMBO, 2015). Com ampla distribuição geográfica no Brasil e dependente da flora da Mata Atlântica (ANACLETO *et al.*, 2009), foi a espécie mais abundante neste estudo, corroborando com outros estudos em área urbana (TORRES, 2017; LOPES, 2019).

A abelha *Tetragonisca angustula angustula*, também se destaca pela importância ecológica, como uma potente polinizadora, contribuindo também na econômica, por ser polinizadora de diversas plantas agrícolas e pelo extrativismo de mel, que possui sabor e aroma incomparáveis (ANACLETO *et al.*, 2009). O mel é uma importante alternativa para agregar valor econômico aos ecossistemas brasileiros, de forma sustentável (ARAÚJO *et al.*, 2010).

A *Scaptotrigona depilis*, popularmente conhecida como abelha canudo, em virtude da entrada da colmeia que é em forma de canudo. São bastante defensivas e agressivas, se defendem enrolando nos cabelos e pêlos do corpo de quem se aproxima de seu ninho, tamanho corpóreo médio, entre 6 e 7 mm, corpo preto, asas de coloração marrom (SILVEIRA, 2002).

São encontradas nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul e Paraná (SILVA, 2012). No presente estudo os ninhos desta espécie ocorreram em cavidades naturais como árvores mais velhas e grossas, corroborando com outros estudos (PIRES, 2007). O mel da *Scaptotrigona depilis*, é rico em propriedades medicinais, muito saboroso e aromático, podendo chegar a produzir 3 L de mel por temporada, a depender da oferta de alimentos (OLIVEIRA, 2013).

As abelhas encontradas neste estudo, são comuns em áreas urbanas, porque provavelmente, são as que melhor se adaptam às áreas que sofreram alterações antropomórficas, pois são abelhas de menor porte corpóreo e dieta polifilética (ANTONINI *et al.*, 2013). Essas são características importantes para compreender alguns comportamentos, como a distância do voo, tipo de ninho e a atividade de forrageamento (GRÜTER, 2020). Algumas espécies podem ser mais resilientes às alterações da paisagem, pois abelhas maiores conseguem voar distâncias maiores e transportar cargas mais pesadas (COLE *et al.*, 2017), já abelhas pequenas voam curtas distâncias, o que pode justificar a menor incidência da *Scaptotrigona depilis* na área urbana, pois são capazes de voar uma maior distância para forragear e a

melhor adaptação da *Tetragonisca angustula angustula* de pequeno porte a área urbana, pois ficam mais próximas dos jardins para o forrageamento.

A capacidade de ajustarem-se às novas ofertas de locais para nidificação, contribui para uma expansão dessa comunidade na área urbana. Para isso, se torna indispensável pensar nas áreas verdes das cidades, como a implantação e cuidados com parques, com árvores e flores, além de incentivar os quintais urbanos nas residências (PALAZZO JÚNIOR, 2001).

Durante as amostragens observou-se instabilidade em relação a temperatura e pluviosidade, que foi marcada por frequentes chuvas e baixa temperatura. Essas condições afetam diretamente o comportamento de atividade das abelhas, como a saída do ninho e exploração dos recursos florais. De acordo com Hilário e colaboradores (2000), a atividade de voo das abelhas é influenciada tanto pelas condições internas da colônia quanto pelo ambiente externo, como temperatura, umidade, intensidade luminosa, velocidade do vento e chuva. Durante o voo as abelhas necessitam regular a temperatura corporal (GRÜTER 2020), Deste modo, a temperatura influencia diretamente na atividade de vôo das abelhas (CASTRO *et al.*, 2019). Esses fatores são determinantes para a atividade de forrageio e, conseqüentemente, o desenvolvimento da colônia e implantação de uma nova colônia (HRNCIR *et al.*, 2020). Diante do exposto, essas alterações da temperatura, com alguns dias de vento e chuvas, podem ter influenciado a não ter capturado nenhuma colônia nos dispositivos tipo iscas, pois esses fatores influenciam na saída das abelhas de seus ninhos (HRISTOV *et al.*, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

São poucos os estudos sobre a nidificação de abelhas em áreas urbanas, e como ela pode contribuir para a conservação das abelhas. Outro fator importante é a interação das plantas e abelhas, que ainda é carente de mais estudo. Para minimizar a perda de polinizadores como as abelhas, se faz necessário, pensar na conservação e manutenção da paisagem natural e urbanizada, incentivando as hortas e quintais urbanos, como locais de forrageio, que é um comportamento importante das abelhas, para a sobrevivência das colônias, além da própria criação de abelhas nativas sem ferrão em quintais.

Também se faz necessário o desenvolvimento de estudos para investigar mais a fundo, os efeitos da urbanização para esses insetos e se os fragmentos florestais na área urbana podem servir de refúgio para as abelhas, desta maneira, elas podem aproveitar as ofertas de alimento dos quintais próximos. Como o número de amostras foi relativamente pequeno, para realização de análises mais complexas que elucidaram tais fatores, necessita de mais estudos para confirmar essas informações, os resultados deste estudo contribuíram para o conhecimento das espécies de abelhas sem ferrão na área urbana, assim, podendo incentivar a conservação desses polinizadores nesses ambientes, pois pode servir de refúgio para essas espécies, na falta de habitat natural.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, Clayton Alcarde et al. Mapa de classificação climática de Köppen para o Brasil. **Meteorologische zeitschrift**, [s. l.], v. 22, n. 6, pág. 711-728, 2013.
- ANACLETO, D. A.; SOUZA, B. A.; MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. C. C. Composição de amostras de mel de abelha Jataí (*Tetragonisca angustula latreille*, 1811). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 29, n. 3, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v29n3/a13v29n3.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2023.
- ANTONINI, Y.; MARTINS, R. P.; AGUIAR, L. M.; LOYOLA, R. D. 2013. Richness, composition and trophic niche of stingless bee assemblages in urban forest remnants. **Urban Ecosystems**, [s. l.], v. 16, n. 3, p. 527-541. DOI: <https://doi-org.ez372.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s11252-012-0281-0>. Acesso em: 20 abr. 2023.
- ARAÚJO, A. L. L.; FERNANDES, E. A. N.; BACCHI, M. A. Estudo da composição química do mel de abelhas sem ferrão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA E CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA, 18. **Anais**. Cuiabá: CBA, 2010.
- BALLIVIÁN, J. M. P. P. *et al.* **Abelhas nativas sem ferrão**. São Leopoldo: Oikos, 2008.
- BERGAMASCHI, C. L. **Divulgação científica das abelhas sem ferrão do Parque Natural Municipal Vale do Mulembá**. 2019. Monografia (Especialização em Educação e Divulgação em Ciências) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, 2019.
- BERINGER, J.; MACIEL, F. L.; TRAMONTINA, F. F. O declínio populacional das abelhas: causas, potenciais soluções e perspectivas futuras. **Revista Eletrônica Científica da Uergs**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p.18-27, 16 abr. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.21674/2448-0479.51.18-27>. Acesso em: 10 abr. 2023.
- CASTRO, J. S.; CAVALCANTE, A. M. B.; CASTRO, V. J.; SILVA, E. M. Resposta adaptativa de *Melipona subnitida* Ducke e a termorregulação colonial em diferentes condições térmicas no contexto das mudanças climáticas. **Revista Brasileira de Meteorologia**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 3, p. 379-387, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-778634305>. Acesso em: 25 maio 2023.
- CETAP. **Circular técnica meliponicultura 3: isca para captura de abelhas nativas sem ferrão**. Passo Fundo: CETAP, [202-]. Disponível em: <http://www.cetap.org.br/site/wp-content/uploads/material/CircularTec-03-Isca-Captura.pdf>. Acesso em: 25 maio de 2023.
- COLE, L. J.; BROCKENHURST, S.; ROBERTSON, D.; HARRISON, W.; MCCRACKEN, D. I. Exploring the interactions between resource availability and the utilisation of semi-natural habitats by insect pollinators in an intensive agricultural landscape. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, [s. l.], v. 246, p. 157-167, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.05.007>. Acesso em: 25 maio 2023.
- COSTA, L. **Guia fotográfico de identificação de abelhas sem ferrão, para resgate em áreas de supressão florestal**. Belém: Instituto Tecnológico Vale, 2019.
- DANTAS, G. T. IPTU verde e o direito à cidade sustentável. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal da Bahia**, Salvador, v. 24, n. 26, 2014. DOI: <https://doi.org/10.9771/rppgd.v24i26.11934>. Acesso em: 10 mar. 2023.
- FAITA, M. R.; CHAVES, A.; NODARI, R. O. A expansão do agronegócio: impactos nefastos do desmatamento, agrotóxicos e transgênicos nas abelhas. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 57, p. 79-105, jun. 2021. DOI: 10.5380/dma.v56i0.76157. Acesso em: 25 maio 2023.

FERREIRA JUNIOR, N. T. **Atividades de voo e representatividade de sexos e castas em favos de *Melipona bicolor schencki* Gribodo, 1893 (apidae; meliponini) em ambiente natural, no sul do Brasil:** uma abordagem sazonal. 2008, 60 f. Dissertação (Mestrado em zoologia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/147>. Acesso em: 20 abr. 2023.

FONSECA, V. L. I.; SILVA, P. N. As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 10, n. 4, p. 60-62, dez. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1676-06032010000400008>. Acesso em: 03 abr. 2023.

FORTEL, L.; HENRY, M.; GUILBAUD, L.; GUIRAO, A. L.; KUHLMANN, M.; MOURET, H.; ROLLIN, O.; VAISSIÈRE, B. E.. Decreasing Abundance, Increasing Diversity and Changing Structure of the Wild Bee Community (Hymenoptera: anthophila) along an urbanization gradient. **PLOS ONE**, [s. l.], v. 9, n. 8, 13 ago. 2014. DOI: 10.1371/journal.pone.0104679. Acesso em: 10 mar. 2022.

GARBUZOV, M.; ALTON, K.; RATNIEKS, F. L. W Most ornamental plants on sale in garden centres are unattractive to flower-visiting insects. **PeerJ**, San Francisco, v. 5, 2017. DOI: <https://doi.org/10.7717/peerj.3066>. Acesso em: 10 mar. 2023.

GRÜTER, C. **Stingless bees: their behaviour, ecology and evolution**. [S. l.]: Springer, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-60090-7>. Acesso em: 25 maio 2023.

HERNANDEZ, J. L.; FRANKIE, G. W.; THORP, R. W. Ecology of urban bees: a review of current knowledge and directions for future study. **Cities and the Environment**, Los Angeles, v. 2, n. 1, p. 3, 2009. Disponível em: <https://digitalcommons.lmu.edu/cate/vol2/iss1/3>. Acesso em: 10 fev. 2023.

HILÁRIO, S. D.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; KLEINERT, A. Flight activity and colony strenght in the stingless bee *Melipona bicolor bicolor* (Apidae: Meliponinae). **Revista Brasileira de Biologia**, [s. l.], v. 60, n.2, p. 299-306, 2000.

HRISTOV, P.; SHUMKOVA, R.; PALOVA, N.; NEOV, B. Factors associated with honey bee colony losses: a mini-review. **Veterinary Sciences**, [s. l.], v. 7, n. 4, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/vetsci7040166>. Acesso em: 25 maio 2023.

IAP. **Instituto Ambiental do Paraná**. Curitiba: IAP, 2012. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/>. Acesso em: 20 abr. 2023.

IBGE. **Biomás e sistema costeiro-marinho do Brasil:** compatível com a escala 1:250.000. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101676.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2023.

IBGE. **Censo Agropecuário:** utilização das terras. [S. l.]: IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/realeza/pesquisa/24/76693>. Acesso em: 20 abr. 2023.

IBGE. **Cidades e Estados:** Realeza. [S. l.]: IBGE, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/realeza.html>. Acesso em: 02 mar. 2023.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira:** Série Manuais Técnicos em Geociências. Rio de Janeiro: IBGE, 1992.

IBGE. **Panorama:** meio ambiente. [S. l.]: IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/realeza/panorama>. Acesso em: 20 abr. 2023.

ICMBIO. **Portaria nº 665, de 3 de novembro de 2021**. Institui o Catálogo Nacional de Abelhas-Nativas-Sem-Ferrão. Brasília: ICMBio, 2021. Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-665-de-3-de-novembro-de-2021-357715380>. Acesso em: 03 abr. 2023.

IPBES. **The assessment report on pollinators, pollination and food production**: summary for policymakers. Bonn: IPBES, 2016. DOI: 10.5281/zenodo.3402857. Acesso em: 25 maio 2023.

Jaffé R.; Veiga J. C.; Pope N. S.; Lanes É. C. M.; Carvalho C. S.; Alves R.; Andrade S. C. S.; Arias M. C.; Bonatti V.; Carvalho A. T.; Castro M. S. de; Contrera F. A. L.; Franco T. M.; Freitas B. M.; Giannini T. C.; Hrcir M.; Martins C. F.; Oliveira G.; Saraiva A. M.; Souza B. A.; Imperatriz-Fonseca V. L. Landscape genomics to the rescue of a tropical bee threatened by habitat loss and climate change. **Evolutionary Applications**, Hoboken, v. 12, n. 6, p. 1164-1177, June 2019. DOI: 10.1111/eva.12794. Acesso em: 25 maio 2023.

LAUTENBACH, S.; SEPPELT, R.; LIEBSCHER, J.; DORMANN, C. F. Spatial and temporal trends of global pollination benefit. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 7, n. 4, April 2012. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0035954>. Acesso em: 25 maio 2023.

LOPES, G. da S. **Levantamento da diversidade de abelhas nativas (Apidae Meliponini) no Instituto Butantan**. 2019. 12 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização). Curso de Especialização Animais de Interesse em Saúde: Biologia Animal. - Secretaria de Estado Saúde, Centro de Formação de Recursos Humanos para o SUS/SP "Doutor Antônio Guilherme de Souza", São Paulo, 2019. Disponível em: <https://repositorio.butantan.gov.br/handle/butantan/3798>. Acesso em: 20 abr. 2023.

MARCO JUNIOR, P.; COELHO, F. M. Services performed by the ecosystem: forest remnants influence agricultural cultures' pollination and production. **Biodiversity and Conservation**, [s. l.], v. 13, n. 7, p. 1245-1255, 2004. DOI: <https://doi-org.ez372.periodicos.capes.gov.br/10.1023/B:BIOC.0000019402.51193.e8>. Acesso em: 03 abr. 2023.

MEDEIROS, N. S. **Quintais urbanos e a situação de (in) segurança alimentar de famílias beneficiárias do programa bolsa família, no município de Viçosa, Minas Gerais**. 2015. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2015. Disponível em: <http://www.locus.ufv.br/handle/123456789/6434>. Acesso em: 10 mar. 2023.

NUNES-SILVA, P.; COSTA, L.; CAMPBELL, A. J.; ARRUDA, H.; CONTRERA, F. A. L.; TEIXEIRA, J. S. G.; GOMES, R. L. C.; PESSIN, G.; PEREIRA, D. S.; SOUZA, P.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Radiofrequency identification (RFID) reveals long-distance flight and homing abilities of the stingless bee *Melipona fasciculata*. **Apidologie**, [s. l.], v. 51, p. 240-253, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s13592-019-00706-8>. Acesso em: 25 maio 2023.

PALAZZO JUNIOR. **A natureza no jardim**: guia prático de jardinagem ecológica e recuperação de áreas degradadas. 2. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2001.

PALUMBO, H. **Abelhas nativas**: nossa brasileiroinhas. Curitiba: CPRA, 2018. Disponível em: <https://medium.com/@CPRAgroecologia/abelhas-nativas-nossas-brasileiroinhas-39bbe2db34e4>. Acesso em: 20 abr. 2023.

PETTIS, J. S.; LICHTENBERG E. M.; ANDREE, M.; STITZINGER, J.; ROSE, R.; VANENGELSDORP, D. Crop Pollination Exposes Honey Bees to Pesticides Which Alters Their Susceptibility to the Gut Pathogen *Nosema ceranae*. **PLOS ONE**, [s. l.], v. 8, n. 7, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0070182>. Acesso em: 03 abr. 2023.

PIRES, V. C. **Abelhas Nativas, manejando as abelhas**. São Luís: Projeto abelhas nativa, 2007. v. 2.

ROULSTON, T. H.; GOODELL, K. The role of resources and risks in regulating wild bee populations. **Annu. Rev. Entomol**, [s. l.], n. 56, p. 293-312, 2011. DOI: 10.1146/annurev-ento-120709-144802. Acesso em: 25 maio 2023.

SANTOS, S. J. L. dos.; 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**, [s. l.], v. 16, n. 12, 18 jan. 2021. DOI: 10.14808/sci.plena.2020.128001. Acesso em: 10 mar. 2023.

SILVA, M. M. da; CUNHA, W. L. Levantamento de abelhas indígenas sem ferrão (Hymenoptera) na unidade de conservação do Instituto Monte Sinai. **Biofar**, [s. l.], v. 8, n. 2, p.1-7, 2012.

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

TORRES, A. M. **Inventário da fauna de abelhas em área de transição entre Cerrado e Mata Atlântica na região da Grande Dourados**. 2017. 56 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) – Faculdades de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/1276>. Acesso em: 20 abr. 2023.

VARASSIN, I. G.; AGOSTINI, K.; WOLOWSKI, M.; FREITAS, L. Pollination systems in the Atlantic Forest: characterisation, threats, and opportunities. In: MARQUES, M. C. M.; GRELLE, C. E. V. (ED.) **The Atlantic forest: history, biodiversity, threats and opportunities of the mega-diverse forest**. [S. l.]: Springer, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-55322-7>.

VIEIRA, K. M.; PAULA NETTO; AMARAL, D. L. A. S.; MENDES, S. S.; CASTRO, L. C.; PREZOTO, F. Nesting stingless bees in urban areas: a reevaluation after eight years. **Sociobiology**, Juiz de Fora, v. 63, n. 3, 2016. DOI: <https://doi.org/10.13102/sociobiology.v63i3.778>. Acesso em: 25 maio 2023.

WINK, C.; GUEDES, J. V. C.; FAGUNDES, C. K.; ROVEDDER, A. P. Insetos edáficos como indicadores da qualidade ambiental. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 4, n. 1, p. 60-71, 2005. Disponível em: <https://revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/5405>. Acesso em: 02 mar. 2023.

WITTER, S.; BLOCHTEIN, B. **Espécies de abelhas sem ferrão de ocorrência no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Versátil Artes Gráficas, 2008. Disponível em: <http://www.centroecologico.org.br/cartilhas/AbelhasSemFerrao.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2023.

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**, [s. l.], v. 71, n. 2, p. 105-121, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.02.003>. Acesso em: 10 abr. 2023.

As normas das revistas podem ser encontradas no link

<https://www.sustenere.co/normas.pdf>