

ABELHAS SEM FERRÃO: A IMPORTÂNCIA DA POLINIZAÇÃO PARA OS ECOSISTEMAS

STINGLESS BEES: THE IMPORTANCE OF POLLINATION FOR ECOSYSTEMS

¹PECIOLI, Paulo Favaro; ¹GARCIA, Gustavo Henrique; ¹NASCIMENTO, Lucas Franula do.; ¹LARA, Leonardo Henrique Pontes de; ¹DINIZ, J. H. A.; ²SOUZA-GESSNER, Carolina Silva.; ²JARDULI, Lucas Ribeiro.

¹Discente Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas – Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos-UNIFIO

²Docente do Departamento de Ciências Biológicas - Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos-UNIFIO

RESUMO

A importância das abelhas sem ferrão e os desafios para a conservação de sua biodiversidade são hoje temas globais. Não só pela qualidade do mel que algumas espécies produzem, mas principalmente pelo significativo serviço ambiental que prestam com a polinização, na manutenção dos ecossistemas naturais, agrícolas e, conseqüentemente, na produção de alimentos. A interação entre as abelhas e plantas garantiu aos vegetais o sucesso na polinização cruzada, que constitui numa importante adaptação evolutiva das plantas, aumentando o vigor das espécies, possibilitando novas combinações de fatores hereditários e aumentando a produção de frutos e sementes. O objetivo desse trabalho foi avaliar o conhecimento popular sobre as abelhas sem ferrão, sobretudo o seu importante papel ecológico como agente polinizador. Para a coleta de dados, foi elaborado um questionário on-line contendo 10 (dez) questões de múltipla escolha, relacionadas às Abelhas Sem Ferrão (ASF) e suas funções ecológicas. No qual, contamos com o número de 171 participantes aleatórios. Procurou-se observar e identificar nas respostas dos inquiridos suas concepções e conhecimento sobre essa temática. O questionário foi aplicado via aplicativo de Whatsapp. Após analisar as respostas obtidas ficou claro que a maioria dos inquiridos tem relativo conhecimento sobre as abelhas sem ferrão, suas funções ecológicas e a importância desses insetos para a conservação da biodiversidade e produção agrícola de alimentos. Contudo alguns termos como polinização, polinizadores, ferrão e mel sejam muito difundidos por meio da cultura universal da abelha *Apis mellífera*, deixando as abelhas nativas à sombra dessa espécie exótica que adaptou-se por todo o território brasileiro.

Palavras-chave: Abelhas sem Ferrão; Biodiversidade; Polinização; Agente Polinizador.

ABSTRACT

The importance of stingless bees and the challenges for the conservation of their biodiversity are today global issues. Not only for the quality of the honey that some species produce, but mainly for the significant environmental service they provide with pollination, in the maintenance of natural, agricultural ecosystems and, consequently, in food production. The interaction between bees and plants guaranteed the plants to succeed in cross-pollination, which constitutes an important evolutionary adaptation of the plants, increasing the vigor of the species, enabling new combinations of hereditary factors and increasing the production of fruits and seeds. The objective of this work was to evaluate popular knowledge about stingless bees, especially their important ecological role as a pollinating agent. For data collection, an online questionnaire was prepared containing 10 (ten) multiple choice questions, related to Stingless Bees and their ecological functions. In which, we count on the number of 171 random participants. We tried to observe and identify in the respondents responses their conceptions and knowledge about this theme. The questionnaire was applied through Whatsapp application. After analyzing the answers obtained, it was clear that the majority of respondents have relative knowledge about stingless bees, their ecological functions and the importance of these insects for the conservation of biodiversity and agricultural food production. However, some terms like pollination, pollinators, sting and honey are widespread through the universal culture of the *Apis mellífera*, leaving native bees the shade of this exotic species that has adapted throughout the Brazilian territory.

Keywords: Stingless Bees; Biodiversity; Pollination; Pollinating Agent.

INTRODUÇÃO

As abelhas nativas são conhecidas no meio científico como Meliponíneos. Pertencem à ordem Hymenoptera, à subfamília Meliponinae, são agrupadas em três tribos: Meliponini, Trigonini e Lestrimelitini. As abelhas sem ferrão são os principais polinizadores das matas brasileiras. A polinização varia com o tipo de cobertura vegetal, entre 30% e 80% das plantas são polinizadas por uma ou mais espécies de abelhas da subfamília Meliponinae (CELLA *et al.*, 2017).

A Meliponicultura termo empregado primariamente por Nogueira Neto, 1953, se trata da criação racional e o manejo das abelhas sem ferrão ou meliponíneos (Nogueira Neto, 1997). Os meliponíneos são abelhas que vivem em colônias e se caracterizam por apresentar atrofia do ferrão (Cella *et al.*, 2017). Devido a essa característica, as abelhas sem ferrão desenvolveram outros métodos comportamentais de defesa ao longo de seu processo evolutivo, compondo o grupo mais diverso de abelhas sociais distribuídas em regiões tropicais e subtropicais do globo (Michener, 2007). Segundo Villas Bôas (2012), aproximadamente 400 espécies dessas abelhas já foram descritas.

A importância das abelhas e os desafios para a conservação de sua biodiversidade são hoje temas globais. Não só pela qualidade do mel que algumas espécies produzem, mas principalmente pelo significativo serviço ambiental que prestam com a polinização, na manutenção dos ecossistemas naturais, agrícolas e, conseqüentemente, na produção de alimentos. Estima-se que um terço da alimentação humana dependa direta ou indiretamente da polinização por abelhas (VILLAS BÔAS, 2018).

O conhecimento sobre as abelhas sem ferrão e a meliponicultura nas Américas é muito antigo. Há muito tempo, povos indígenas de diversos territórios se relacionam com os meliponíneos de muitas formas, seja estudando-os, criando-os de forma rústica ou explorando-os de forma predatória (VILLAS BÔAS, 2012).

As abelhas nativas podem ser exploradas por meio de técnicas de manejo que respeitem as condições biológicas necessárias para o seu desenvolvimento e, ao mesmo tempo, permitem a colheita do excesso de produtos armazenados para fins de uso e comercialização (CARVALHO ZILSE, 2012).

Embora a produção de mel das abelhas sem ferrão seja inferior à da abelha da espécie *Apis mellifera*, os meliponíneos possuem vantagens muito importantes em

relação às outras espécies, especialmente pelo fato de elas estarem muito mais adaptadas à polinização das espécies de nossas florestas e à nossa cultura e realidade. O mel das abelhas indígenas obtém melhor preço no mercado, por se tratar de um produto especial, orgânico e raro. O aroma e o sabor desses méis possuem características únicas, dependendo da florada e da espécie de abelha que os produziu (VENTURIERI, 2008).

O sucesso na meliponicultura é dependente do conhecimento da biologia e o domínio das técnicas de manejo dessas abelhas. Embora algumas práticas sejam comuns para todas as espécies, conhecer as particularidades de cada uma garantirá o desenvolvimento da atividade da forma mais eficiente (CELLA *et al.*, 2017).

Importância das abelhas

Apesar da importância das abelhas para a manutenção da estrutura da fauna e da flora tropical, as espécies de abelhas sem ferrão têm diminuído em grande velocidade, devido a uma influência negativa do homem sobre o meio onde elas habitam. A fragmentação desse ambiente gera como conseqüências diretas, a diminuição na oferta dos locais para abrigo e alimentação, a destruição de colônias e uma acentuada redução na capacidade de suporte das áreas de reserva florestal (SOUZA, 2009).

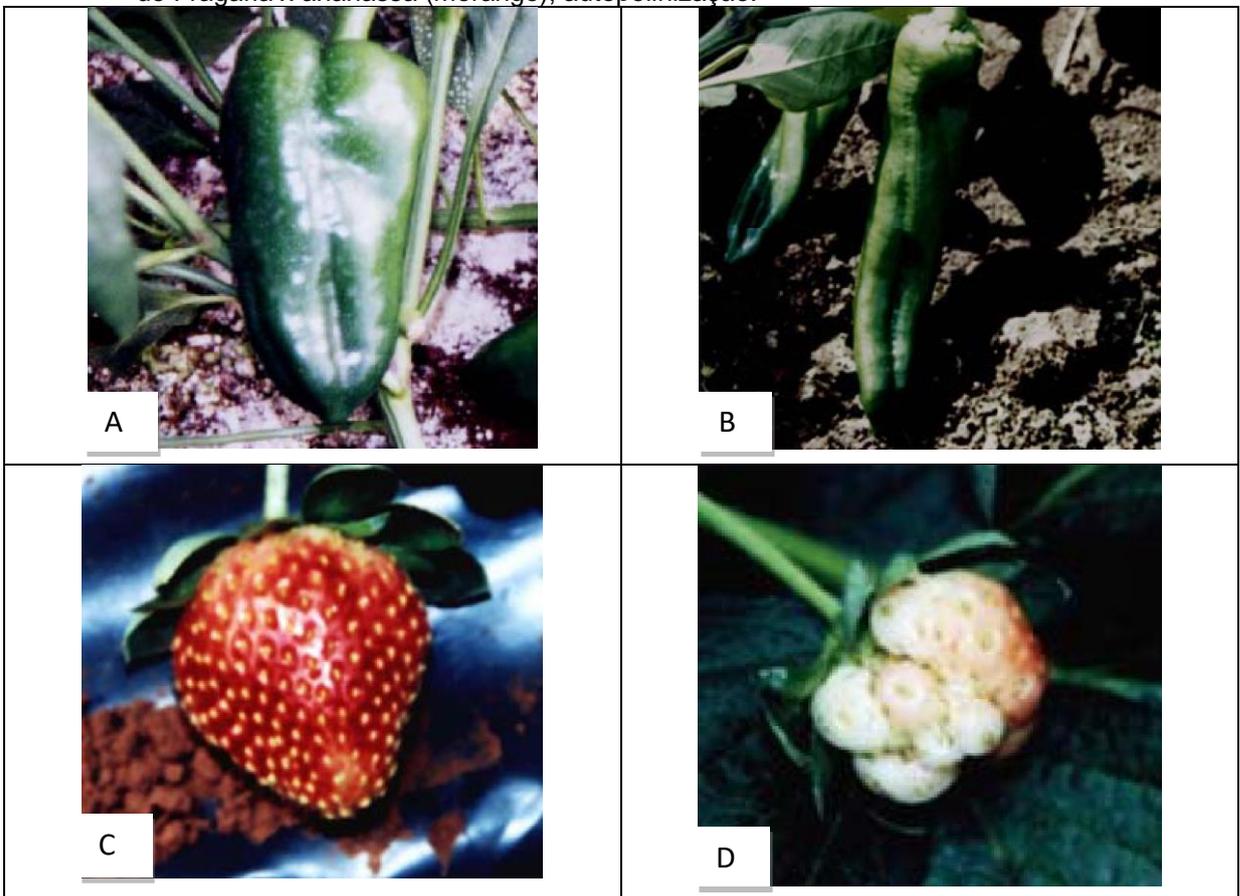
A meliponicultura tem se tornado uma atividade econômica importante para o produtor por meio da comercialização do mel, da polinização de algumas culturas comerciais e da venda de colônias formadas pela criação racional. Entretanto, o produtor deve fazer uma exploração sustentável desse recurso, mantendo as populações de abelhas nativas em seu habitat natural como agentes polinizadores, tendo em vista que a grande maioria das espécies de plantas nativas depende da polinização feita por abelhas também nativas para sua perpetuação (CELLA *et al.*, 2017).

Além das razões econômicas (a partir da produção de mel, pólen e ninhos), a atividade surge, no cenário atual, como uma atividade sustentável indicada para conservação e uso dos recursos naturais (Venturieri *et al.*, 2012 *apud* Witter; Nunes Silva, 2014). A criação das abelhas nativas é uma atividade inovadora no combate a mudanças climáticas. Segundo Frazão (2013), cada quilo de mel produzido pode neutralizar até 16 quilos de dióxido de carbono (CO₂) lançados na atmosfera. Este é um serviço ambiental importante, além de ser uma ferramenta econômica para a conservação.

Polinização

A interação entre as abelhas e plantas garantiu aos vegetais o sucesso na polinização cruzada, que constitui numa importante adaptação evolutiva das plantas, aumentando o vigor das espécies, possibilitando novas combinações de fatores hereditários e aumentando a produção de frutos e sementes (COUTO; COUTO, 2002 *apud* SOUZA *et al.*, 2007).

Figura 1. (A) Frutos de *Capsicum annuum* (pimentão), polinizado por *Melipona quadrifasciata anthidioides*. (B) Frutos de *Capsicum annuum* (pimentão), autopolinização. (C) Infrutescências de *Fragaria* x ananassa (morango), vários polinizadores. (D) Infrutescências de *Fragaria* x ananassa (morango), autopolinização.



Fonte: (ROSELINO, 2005).

A polinização constitui-se em um fator de produção fundamental na condução de muitas culturas agrícolas ao redor do mundo. Além do aumento no pegamento dos frutos, contribui para a melhoria da qualidade dos mesmos, diminuindo os índices de malformação (figura 1), aumenta ainda, o teor de óleos e outras substâncias extraídas dos frutos; encurta o ciclo de certas culturas agrícolas e, ainda, uniformiza o amadurecimento dos frutos, reduzindo as perdas na colheita. Uma polinização eficiente pode também contribuir para a melhoria da qualidade fisiológica das sementes produzidas (NASCIMENTO, 2012).

A Polinização consiste na transferência dos grãos de pólen dos órgãos masculinos (antera) para os órgãos femininos (estigmas) das flores, fazendo com que ocorra a fecundação para formação das sementes e frutos. A maioria das espécies de plantas precisa da polinização feita por animais, em especial as abelhas, para que possam se reproduzir. Durante a visita às flores para a coleta de pólen e néctar as abelhas transportam grãos de pólen de uma flor para outra. Quando não há uma polinização eficiente observam-se grandes quedas na produtividade das culturas econômicas, além da diminuição da variabilidade genética e do equilíbrio ecológico em ambientes naturais (CELLA *et al.*, 2017).

As estimativas são que aproximadamente 80% das espécies vegetais cultivadas no mundo sejam polinizadas por alguma espécie de abelha, 19% por moscas, 6,5% por morcegos, 5% por vespas, 5% por besouros, 4% por pássaros e 4% por borboletas e mariposas (FAO, 2004). Quando um inseto pousa em uma flor, seu corpo fica coberto de pólen, que é redistribuído assim que ele pousa em outra flor, tornando possível o evento de polinização. Algumas plantas são tão dependentes deste fenômeno que apresentam flores especialmente modificadas com atrativos como cores fortes e odores, além do néctar, para seduzir os polinizadores, que auxiliam na reprodução e conseqüente aumento da produtividade (COSTA MAIA *et al.*, 2010).

Embora ainda seja o principal produto das abelhas, o valor econômico do mel é muito inferior àquele dos serviços ambientais produzidos pela polinização que realizam em cultivos agrícolas. As abelhas têm papel fundamental como agentes eficientes e essenciais para a reprodução e, conseqüentemente, para a manutenção da diversidade genética de muitas espécies de plantas em ambientes naturais e agrícolas (KEARNS *et al.*, 1998; SLAA *et al.*, 2006 *apud* ASSAD *et al.*, 2018).

Muitos acreditam que o uso de abelhas sem ferrão para a polinização agrícola seja o futuro da meliponicultura mundial. Essa afirmação tem como base a crescente

constatação da viabilidade de uso das abelhas sem ferrão para polinização de plantas de importância econômica. Alguns exemplos comprovados são o uso de abelhas nativas para a polinização de morango, tomate, berinjela, açaí, pimentão, entre outros. Sendo assim, dominar as técnicas de multiplicação de colônias e fundar um meliponário autorizado tem potencial não só para provimento aos meliponicultores iniciantes, mas também para ocupar um nicho de mercado que tende a se abrir cada vez mais: o fornecimento de colônias (venda ou aluguel) para polinização agrícola (VILLAS BÔAS, 2018).

Sem polinização, as plantas não produziriam sementes e frutos, e não se reproduziriam para garantir o crescimento e a sobrevivência da vegetação nativa, ou a produção de alimentos. Se por um lado as abelhas são fundamentais para a sobrevivência das plantas, estas são imprescindíveis para a sobrevivência das abelhas, já que lhes oferecem alimentação e moradia (VILLAS BÔAS, 2018).

Para que esta atividade seja bem sucedida é imprescindível o conhecimento da bioecologia destes insetos sociais, com a finalidade de se determinar as técnicas de manejo dispensadas à sua produção e reprodução (SOUZA *et al.*, 2009).

O objetivo desse trabalho foi avaliar o conhecimento popular sobre as abelhas sem ferrão, sobretudo o seu importante papel ecológico como agente polinizador.

METODOLOGIA

Para a coleta de dados, foi elaborado um questionário on-line contendo 10 (dez) questões de múltipla escolha, relacionadas às Abelhas Sem Ferrão (ASF) e suas funções ecológicas. No qual, contamos com o número de 171 participantes aleatórios. Procurou-se observar e identificar nas respostas dos inquiridos suas concepções e conhecimento sobre essa temática. O questionário foi aplicado via aplicativo de Whatsapp.

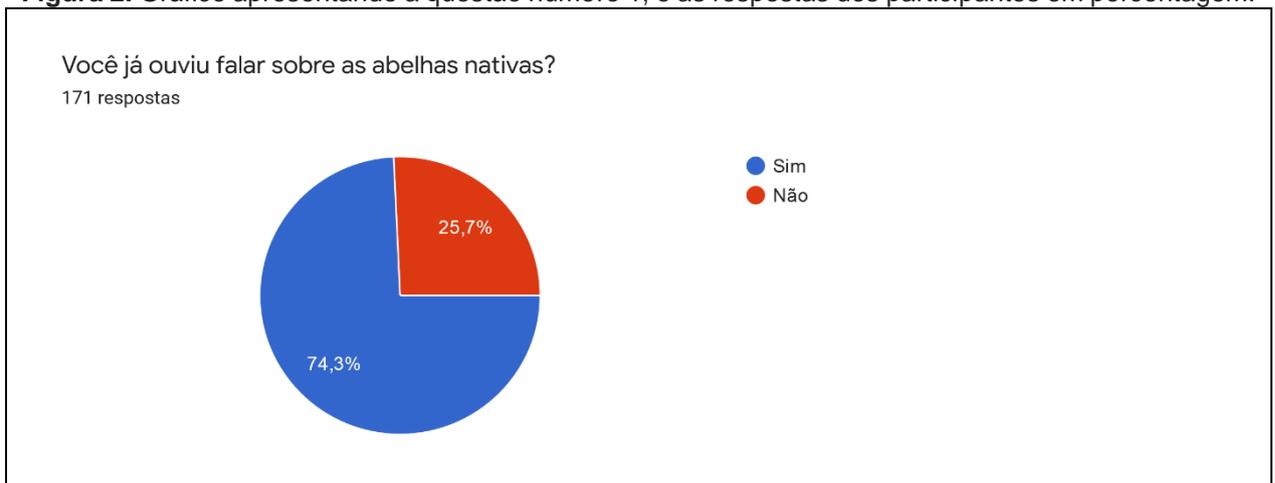
Quadro 1. Questões solicitadas aos participantes.

<p>1 - Você já ouviu falar sobre as abelhas nativas? () Sim () Não</p> <p>2 - Como são conhecidas as abelhas nativas? () Abelhas Italianas () Abelhas sem Ferrão () Abelhas Africanas</p> <p>3 - As abelhas são insetos que se alimentam de néctar e são os mais importantes agentes_____. () etiológicos () polinizadores () produtores</p> <p>4 - Qual é a importância da polinização realizada pelas abelhas nativas? () reprodução e desenvolvimento de diversas plantas () produção de mel () diminuição do "efeito estufa"</p> <p>5 - A polinização é um mecanismo importante para a agricultura? () Não, pois diminui a biodiversidade da flora () Sim, pois aumenta a produtividade de varias culturas () Sim, pois aumenta a produção de mel</p> <p>6 - Das abelhas abaixo, qual você conhece ou já ouviu falar? () Mandaçaia () Jataí () Iraí () Tubuna () Mirim-guaçu () Manduri () Uruçu () Nenhuma</p> <p>7 - O que é a Meliponicultura? () criação de abelhas europeias () criação de abelhas nativas () produtos apícolas</p> <p>8 - Você teria em casa uma colméia de abelhas sem ferrão? () Sim () Não () Talvez</p> <p>9 - As populações de abelhas sem ferrão estão em declínio. Por quê? () Altas temperaturas do planeta () Desmatamento e destruição do seu habitat () Caça predatória</p> <p>10 - De acordo com seus conhecimentos as abelhas nativas são importantes? () Não () Um pouco () Muito</p>

RESULTADOS E DISCUSSÃO

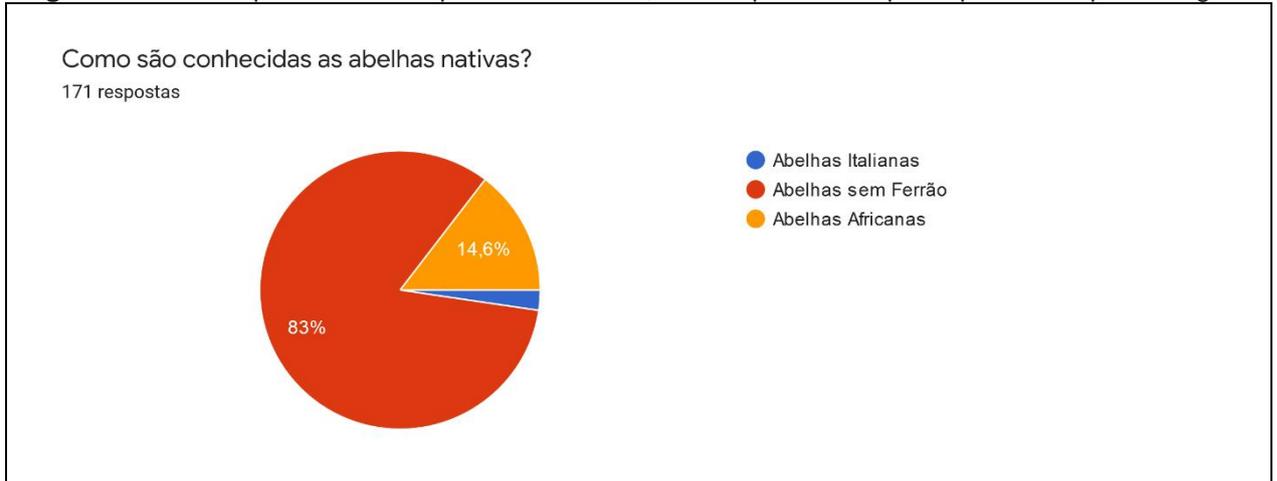
A análise da questão de número 1 (Figura 2). Aponta que 127 dos inquiridos responderam que sim, já ouviram falar sobre as abelhas sem ferrão. Apontando que 74,3% dos participantes conhecem essas abelhas. Já 44 dos partícipes responderam que não, ou seja, 25,7% dos entrevistados desconhecem a existência dessas abelhas.

Figura 2. Gráfico apresentando a questão número 1, e as respostas dos participantes em porcentagem.



Analisando as respostas obtidas na questão de número 2 (Figura 3). Onde 142 ou 83% dos inquiridos responderam corretamente, as abelhas nativas são também conhecidas como abelhas sem ferrão. Já 29 ou 17% dos participantes responderam que as abelhas nativas são conhecidas como abelhas italianas ou africanas, o que torna evidente a falta de informação sobre o grupo. As abelhas italianas e africanas são abelhas da espécie *Apis mellifera*, introduzidas no Brasil, portanto é considerada uma espécie exótica. Podemos dizer que existe uma parte considerável dos participantes que desconhecem as Abelhas Nativas brasileiras, e o conhecimento popular sobre as abelhas está arraigado a espécie *Apis mellifera*.

Figura 3 - Gráfico apresentando a questão número 2, e as respostas dos participantes em porcentagem.



As respostas obtidas na questão de número 3 (Figura 4). Permite concluir que a grande maioria 161 ou 94,2% dos entrevistados reconhece a abelha de forma geral como um inseto polinizador.

Figura 4. Gráfico apresentando a questão número 3, e as respostas dos participantes em porcentagem.



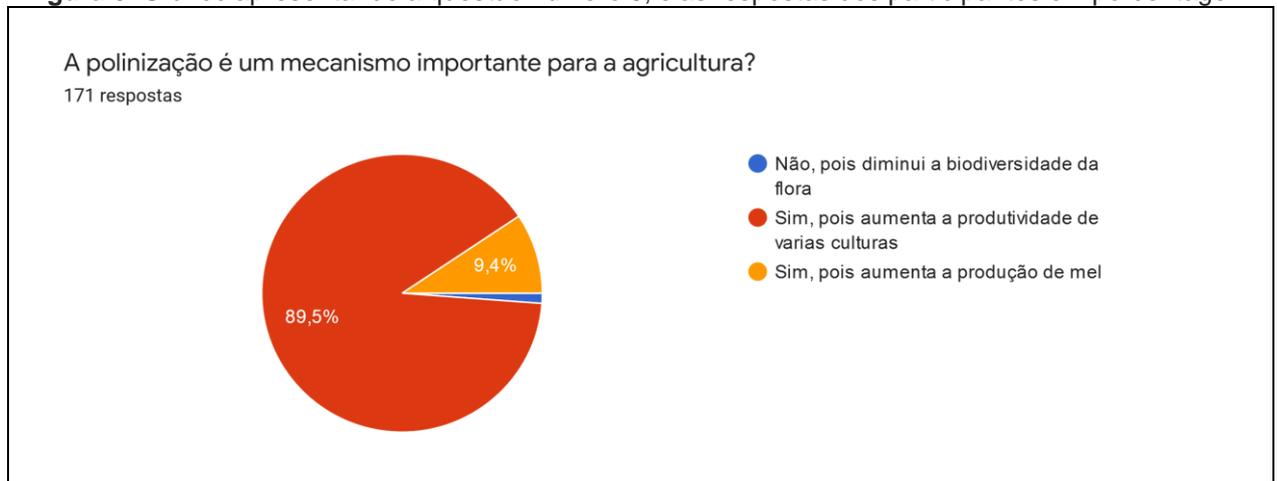
Verificando as respostas da questão de número 4 (Figura 5). Observamos que 151 ou 88,3% dos inquiridos têm um entendimento básico sobre o conceito de polinização e seu papel fundamental na reprodução das plantas. Uma pequena parcela 10,7% dos entrevistados desconhece o mecanismo de reprodução das plantas, o que reforça a necessidade de mais esforços para divulgação desses temas.

Figura 5. Gráfico apresentando a questão número 4, e as respostas dos participantes em porcentagem.



Examinando as respostas da questão de número 5 (Figura 6). Onde 153 ou 89,5% dos inquiridos responderam que “sim, pois aumenta a produtividade de várias culturas”. Entendemos que a maioria dos participantes tem consciência dos benefícios da polinização para a agricultura, e um número pequeno 10,5% dos entrevistados não compreendem esse mecanismo.

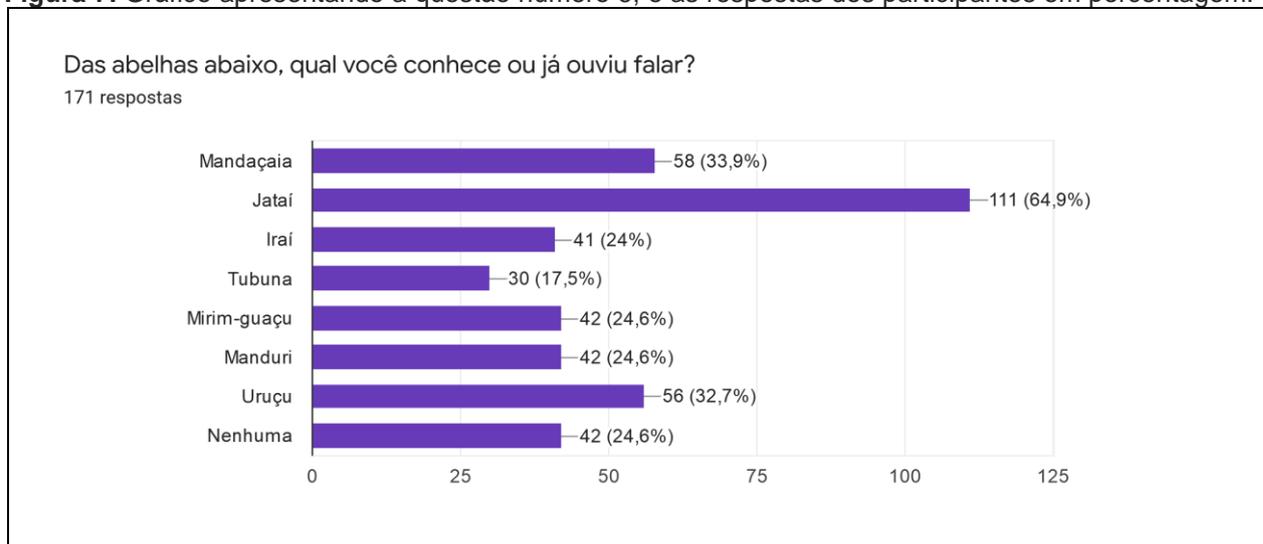
Figura 6. Gráfico apresentando a questão número 5, e as respostas dos participantes em porcentagem.



As respostas obtidas através da questão de número 6 (Figura 7). Permite inferir que a abelha Jataí é a espécie mais popularmente conhecida, sendo reconhecida por 111 ou 64,9% dos entrevistados. As abelhas Mandaçaia e Uruçu foram reconhecidas por 58 ou 33,9% e 56 ou 32,7% dos inquiridos respectivamente. Isto é justificado pela ocorrência da abelha Jataí em todo o território brasileiro, e embora a Mandaçaia e Uruçu tenham ocorrência em poucas regiões do Brasil, são abelhas muito cobijadas

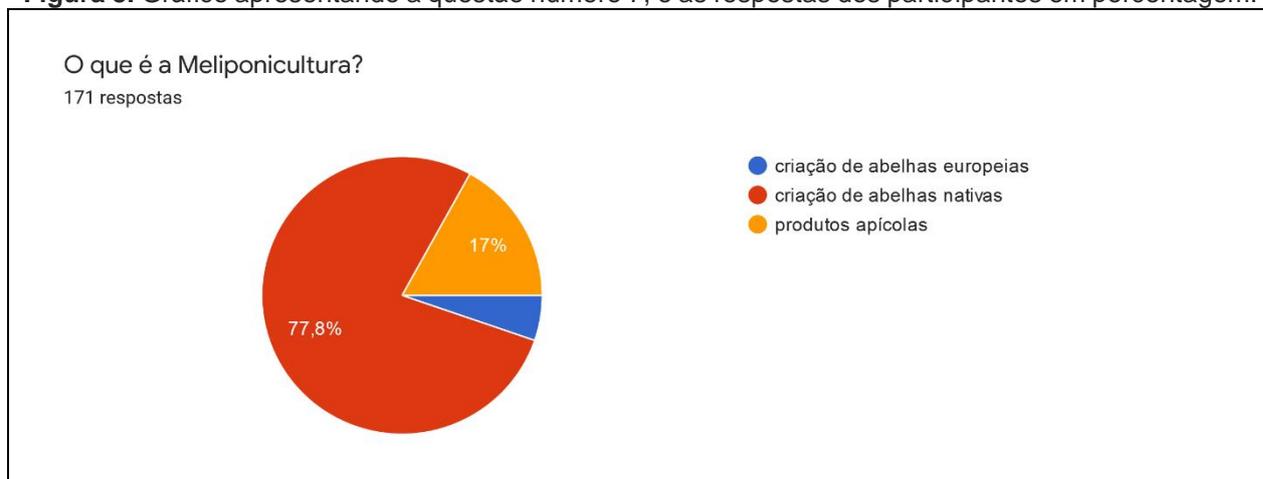
e de maior apreço em virtude do valor comercial de suas colméias e sua alta produção de mel quando comparada a outras abelhas sem ferrão.

Figura 7. Gráfico apresentando a questão número 6, e as respostas dos participantes em porcentagem.



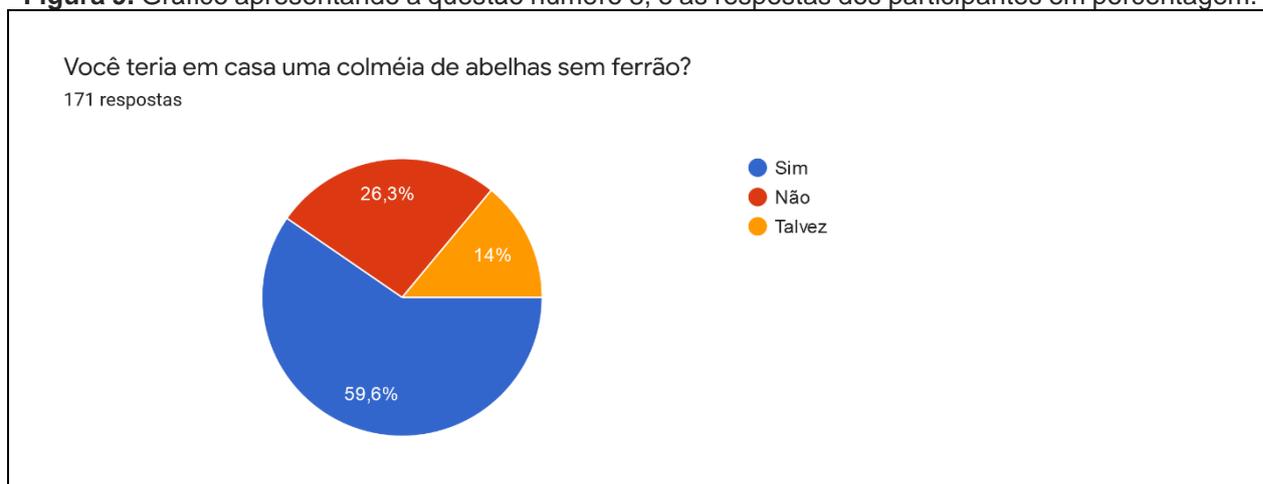
A análise da questão de número 7 (Figura 8). Indica que a maioria 133 ou 77% dos entrevistados tem um conhecimento sobre o termo Meliponicultura e o que este significa. Já uma parcela de 38 ou 22,2% destes não conhece ou confundem o termo, com a apicultura. Embora, a criação e manejo das abelhas nativas sejam mais antigos no Brasil comparado a criação da abelha *Apis mellifera*, a apicultura é um termo amplamente difundido.

Figura 8. Gráfico apresentando a questão número 7, e as respostas dos participantes em porcentagem.



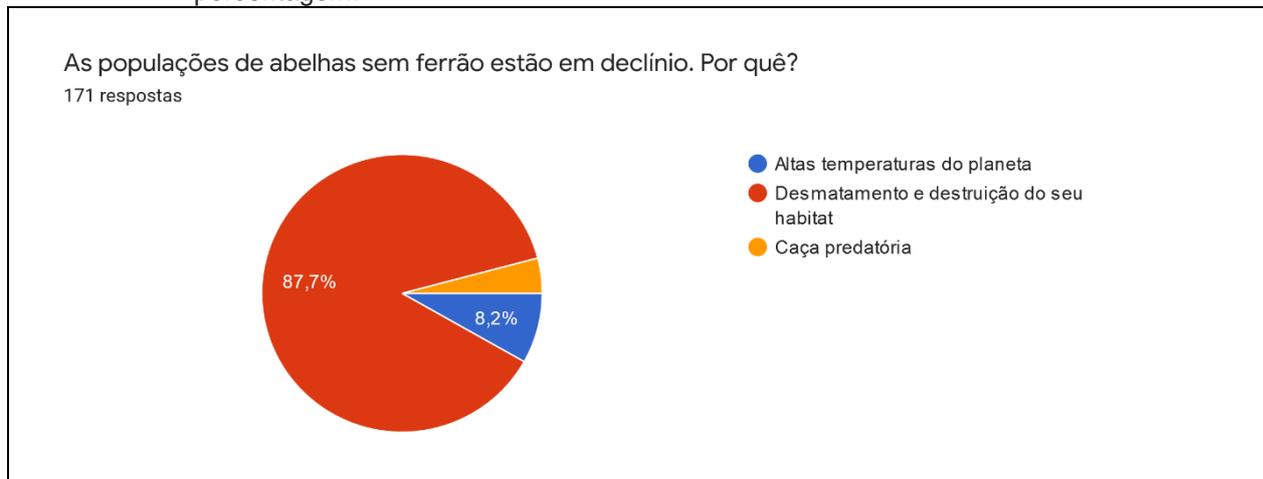
Analisando a questão de número 8 (Figura 9). Boa parte dos entrevistados 102 ou 59,6% disse que “sim, teriam uma colméia de ASF em casa”. Isso demonstra que eles conhecem e sabem que essas abelhas não apresentam risco ao homem, o que é muito positivo do ponto de vista ecológico e social. Já 45 inquiridos ou 26,3% dos entrevistados disseram que “não, não teriam uma colméia de abelhas nativas em casa” demonstrando um receio ou pouca empatia por essas abelhas.

Figura 9. Gráfico apresentando a questão número 8, e as respostas dos participantes em porcentagem.



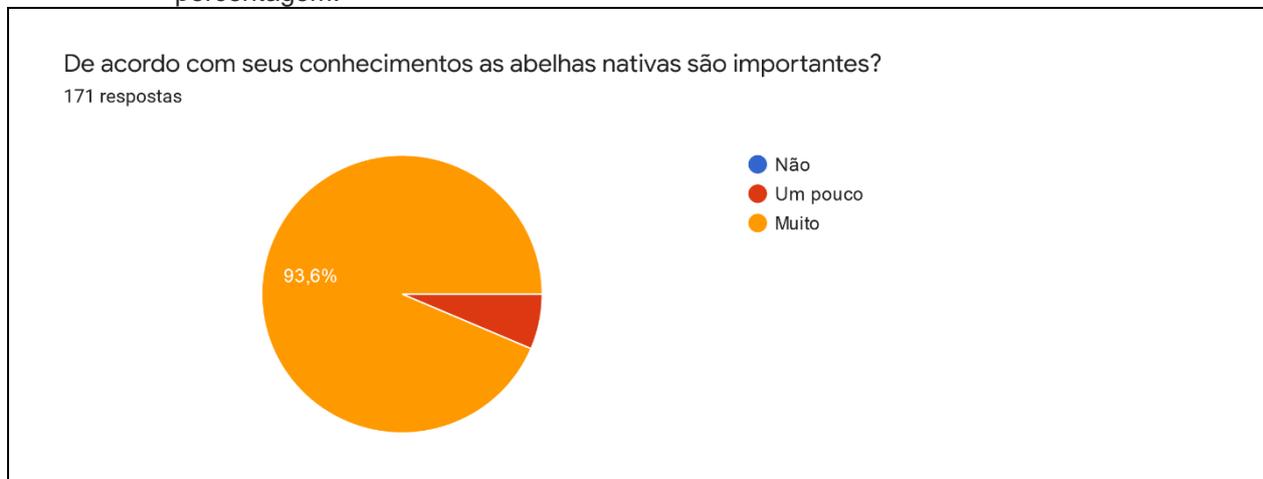
Analisando as respostas da questão de número 9 (Figura 10). Chegamos ao entendimento que, os entrevistados têm conhecimento quanto ao declínio das populações de abelhas e isso se deve pela alta exposição e abordagem desse tema nas mídias sociais, instituições de ensino, entre outros, em virtude do desmatamento e uso indiscriminado de agrotóxicos.

Figura 10. Gráfico apresentando a questão número 1, e as respostas dos participantes em porcentagem.



A questão de número 10 (Figura 11). Aponta que os entrevistados estão cientes da importância desses insetos de uma maneira geral e seu serviço de polinização para os ecossistemas, principalmente no que se refere à produção de alimentos.

Figura 11. Gráfico apresentando a questão número 10, e as respostas dos participantes em porcentagem.



CONCLUSÃO

Após analisar as respostas obtidas ficou claro que a maioria dos inquiridos tem relativo conhecimento sobre as abelhas sem ferrão, suas funções ecológicas e a importância desses insetos para a conservação da biodiversidade e produção agrícola de alimentos.

Contudo alguns termos como polinização, polinizadores, ferrão e mel sejam muito difundidos por meio da cultura universal da abelha *Apis mellífera*, deixando as abelhas nativas a sombra dessa espécie exótica que adaptou-se por todo o território brasileiro.

Diante disso concluímos que são necessários mais estudos e projetos que divulguem a importância das abelhas nativas, tanto para polinização dos ecossistemas agrícolas e a produção de alimentos, como a conservação e manutenção dos ecossistemas naturais dando a essas abelhas um maior protagonismo sobre o conhecimento popular. Por meio da educação ambiental, projetos de conservação e preservação dessas abelhas, que têm um importante papel ecológico nas regiões tropicais do globo.

REFERÊNCIAS

- ASSAD, A. L. D. *et al.* **Plano De Fortalecimento da cadeia produtiva da Apicultura e da Meliponicultura do Estado de São Paulo.** Dezembro, 2018.
- CARVALHO ZILSE, G. A. *et al.* **Meliponicultura na Amazônia.** Manaus-AM, 2012. 52 p.
- CELLA, I.; AMANDIO, D. T. T.; FAITA, M. R. **Meliponicultura: Boletim Didático, 141.** 1. ed. Florianópolis, SC: Epagri, 2017. 56p.
- COSTA-MAIA, F. M. *et al.* **Aspectos econômicos e sustentáveis da polinização por abelhas.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus Dois Vizinhos*, 2010.
- FRAZÃO, R. F. **Abelhas Nativas da Amazônia e Populações Tradicionais: Manual de Meliponicultura.** 1. ed. Belém, PA, Instituto Peabiru, 2013.
- MICHENER, C.D. **The Bees of the World.** Baltimore. The Johns Hopkins. 2007.
- NASCIMENTO, W. M. *et al.* **Utilização de agentes polinizadores na produção de sementes de cenoura e pimenta doce em cultivo protegido.** Brasília-DF: EMBRAPA HORTALIÇAS, 2012.
- NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão.** São Paulo: Editora Nogueirapis, 1997. 446 p.
- ROSELINO, A. C. **Polinização em culturas de pimentão – *Capsicum annuum* por *Melipona quadrifasciata anthidioides* e *Melipona scutellarise* de morango – *Fragaria x ananassa* por *Scaptotrigona aff. depilis* e *Nannotrigona testaceicornis* (Hymenoptera, Apidae, Meliponini).** 2005. 95p. Dissertação apresentada à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Área Entomologia –USP, Ribeirão Preto.

SOUZA, D. L. *et al* As Abelhas Como Agentes Polinizadores. **REDVET. Revista electrónica de Veterinaria**, v. 3, n. 3, 2007.

SOUZA, B.A. *et al*. **Munduri (*Meliponaasilva*): a abelha sestrosa**. 1. ed. Cruz das Almas, BA: Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas - UFRB,2009.

VILLAS BÔAS, J. **Manual Tecnológico Mel de Abelhas sem Ferrão**. 1. ed. Brasília, DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). 2012.

VILLAS BÔAS, J. **Manual Tecnológico de aproveitamento integral dos produtos das abelhas nativas sem ferrão**. 2. ed. Brasília, DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). 2018.

VENTURIERI, G. C. **Criação de Abelhas Indígenas sem Ferrão**. 2. ed.rev. atual. Belém, PA, Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 60p.

WITTER, S.; NUNES SILVA, P. **Manual de boas práticas para o manejo e conservação de abelhas nativas (Meliponíneos)**. 1.ed. Porto Alegre, RS: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2014.