

## Capítulo 2

# A ABELHA E SUA IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E MEDICINAL

**Davi Magalhães dos Santos**

**Lucas Jorge Moço**

**Miguel Castro Magalhães**

**Vitória Elizabeth dos Santos do Nascimento**

**Profa. Dra. Jussara Cassiano Nascimento**

Pós-Doutora em Educação pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Doutora pela Universidade Católica de Petrópolis. Mestre em Educação pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Pedagoga. Psicopedagoga. Supervisora Escolar. Especialista em Educação Especial e Educação Infantil pela PUC/ RJ. Atualmente é Adjunta e Assessora Pedagógica da Divisão de Ensino no Colégio Brigadeiro Newton Braga. Coordenadora do Grupo de Estudos e Pesquisas Práticas e Saberes Docentes (GEPSAD), no CBNB. E-mail: professorajussara@yahoo.com.br. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7163624928438102>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0153-4103>

**Profa. MSc Lúcia Helena Varela Neves**

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1982) e graduada em Ciências Biológicas - LP pela Federação das Faculdades Celso Lisboa (1983). Atualmente é docente no Colégio Brigadeiro Newton Braga, da Força Aérea Brasileira - FAB. Possui Mestrado em Ciências do Meio Ambiente, pela Universidade Veiga Almeida (2019). E-mail: [luciovneves@gmail.com](mailto:luciovneves@gmail.com) Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3326144140697099> [profcelsosantos@gmail.com](mailto:profcelsosantos@gmail.com). Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9447855172449108>. ORCID: <https://orcid.org/000-001-8959-1713>.



## RESUMO

Este artigo é o registro das pesquisas que o grupo ‘Vida de inseto’ fez durante o ‘Historiando a Ciência’, projeto realizado em 2023. O presente artigo tem como foco estudar as abelhas, suas características gerais e, sobretudo, estudar sua relevância na área da economia e da saúde. Visando trazer conhecimento aos leitores e pesquisadores com a finalidade de conscientizá-los acerca da importância e preservação das abelhas. Para tanto, norteamos a pesquisa a partir da pesquisa bibliográfica, definindo alguns conceitos e buscando dados necessários para o desenvolvimento do estudo. Nossas considerações indicam que as abelhas são insetos imprescindíveis para a vida no planeta Terra, porém concluímos que elas necessitam de ações preventivas, por parte do homem, que combatam a sua extinção.

**PALAVRAS-CHAVE:** Abelhas; Economia; Saúde.

## INTRODUÇÃO

No ano de 2023, participamos do projeto “Historiando a Ciência”. Com o conhecimento da proposta do projeto, escolhemos o tema ‘Vida de Inseto’, que inicialmente visava ao estudo amplo sobre os insetos, com destaque para sua relevância para a humanidade nos âmbitos econômico e medicinal.

Posteriormente, com a orientação dos professores, foi escolhida a temática principal “A abelha e sua importância econômica e medicinal”, tema que foi trabalhado ao longo do projeto.

### Sobre o objeto de pesquisa

A abelha, que é um inseto amplamente conhecido, desempenha um papel fundamental na sociedade; entretanto, esse fato muitas vezes é subestimado sendo esse, portanto, a base para o desenvolvimento da pesquisa.

Estudos recentes comprovam que a ausência das abelhas pode causar a redução ou até mesmo a extinção das espécies de plantas, o que afeta o funcionamento dos ecossistemas. À medida que enfrentamos desafios crescentes relacionados à segurança alimentar e à saúde ambiental, a compreensão do papel das abelhas torna-se mais urgente do que nunca, pois a interação complexa entre as abelhas, o meio ambiente e os seres humanos tornam-se um campo de estudo em constante evolução, e que merece atenção, uma vez que suas implicações se estendem para além do mundo agrícola, afetando a saúde humana e a economia global.

Para a professora Márcia d'Ávila, do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria, 90% das plantas precisam de um agente externo para fazer a polinização cruzada, e, somente com a polinização, vai haver a produção de frutos e de sementes (D'Ávila, 2010).

Este artigo científico apresenta dados relevantes e concretos para o desenvolvimento da pesquisa e explora a importância das abelhas em diversos âmbitos, mas principalmente no econômico e medicinal, que abrange sua contribuição crucial para a polinização de culturas agrícolas, suas conexões com a produção de alimentos, sustentabilidade ambiental e bem-estar humano. Além disso, por meio deste artigo procura-se expor a atual situação do risco da extinção em que as abelhas se encontram.

## **DESENVOLVIMENTO**

### **Conhecendo as abelhas**

As abelhas pertencem ao grupo dos artrópodes, da classe dos insetos e da ordem Hymenoptera. Segundo os dados da Associação Brasileira de Estudo das Abelhas (A.B.E.L.H.A., 2020), as abelhas possuem o corpo dividido em três partes: cabeça, tórax e abdômen.

A Cabeça, possui antenas responsáveis pelo olfato e audição e que auxiliam na orientação, possui também três ocelos, que são olhos simples, na parte frontal e dois olhos compostos na lateral, possui também um par de mandíbulas fortes que permitem mastigar sólidos e sugar líquidos e sua língua possui pelos que permitem a coleta do pólen;

- Tórax que é dividido em três segmentos possuindo um par de pernas em cada um deles, que além de servir para locomoção são adaptadas para carregar pólen. O tórax também possui pelos que servem para carregar pólen, possuem também dois pares de asas;

- Abdomen, uma região que possui diversos órgãos como sistemas digestório, respiratório, excretor, glândulas produtoras de cera e o ferrão, órgão de defesa da abelha. O ferrão é ligado a uma bolsa de veneno que é aplicado quando a abelha pica. Geralmente, durante a picada o ferrão pode ficar preso o que acusa o rompimento do abdomen e conseqüentemente à morte da abelha.

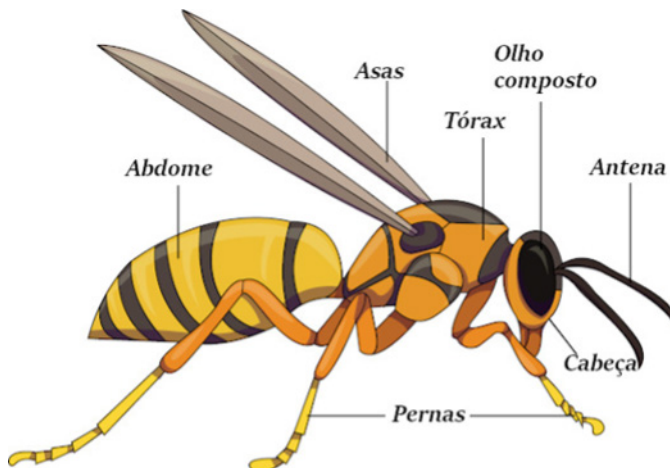


Imagem 01 – Características gerais das abelhas

Fonte: Revista Brasil Escola, 2023

## Sociedade das abelhas

Uma sociedade de abelhas pode conter um somatório de até 80 mil indivíduos, que apresentam suas funções bastante definidas. Somente uma das abelhas é a rainha, que possui quase o dobro do tamanho das operárias e é a única fêmea fértil da colmeia (devido sua alimentação ser mais rica que as demais). Ela é responsável pela organização da colmeia e por botar os ovos. Cerca de 5 a 9 dias depois do seu nascimento, a rainha realiza o voo nupcial atraindo os zangões com a liberação de feromônios podendo fecundar até 17 deles.

A maior parte da colmeia é constituída pelas operárias que são responsáveis por realizar quase todo o trabalho dentro da colmeia (produção de alimentos, higienização, defesa, controle de temperatura, entre outros), e têm órgãos reprodutores menos desenvolvidos (devido à sua alimentação mais pobre, se comparadas à rainha). As outras abelhas são os zangões que possuem órgãos olfatórios, sensoriais e musculatura bem desenvolvidas, com asas maiores, o que os permite encontrar a rainha no voo nupcial (sua função é fecundar a rainha. Após a cópula, o zangão morre tentando se soltar porque seu órgão genital fica preso na rainha). Eles são maiores que as operárias, porém, não possuem ferrão e nem a capacidade necessária para o trabalho.

Durante o ano de 2023 os discentes iniciaram uma série de pesquisas sobre a importância das abelhas. Com perguntas norteadoras como: as funções das abelhas, suas características, onde vivem, além de algumas curiosidades que, nortearam o grupo na produção deste artigo. Com o objetivo de proporcionar conhecimento ao público e ao leitor, aprender com o projeto, além da conscientização

da importância das abelhas na economia e na saúde, com destaque especial para as principais descobertas da pesquisa e relacionando-as com a literatura existente.

### **As abelhas e a economia**

As abelhas são extremamente importantes para a economia, pois elas mantêm viva grande parte da agricultura. Elas ajudam a promover a biodiversidade e o bom funcionamento dos ecossistemas, além de serem importantes para as relações socioeconômicas no mundo. Também contribuem para a economia local; como a agricultura, o artesanato e o turismo.

Elas são responsáveis pela polinização, que permite criar colheitas ricas e diversas, e são extremamente importantes para a produção de alimentos naturais, já que ajudam na reprodução das plantas e algumas dependem exclusivamente de animais polinizadores para sua reprodução, enquanto outras se beneficiam deles produzindo frutos de melhor qualidade.

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) estima-se que mais de 70% das principais culturas alimentares do mundo dependem da polinização por insetos, principalmente abelhas. Isso inclui frutas, vegetais, nozes e sementes. Para Costa e Oliveira (2014), a polinização mostra-se como um importante mecanismo ecológico frente aos enormes serviços ambientais que prestam. Esses serviços ambientais, são chamados de serviços ecossistêmicos, sendo base para a sobrevivência dos organismos no planeta e fundamentais para o bem-estar humano. Também são considerados como um capital natural de valor incalculável frente aos seus benefícios e consistem em um estoque de materiais e informações que estão disponíveis aos seres humanos para serem usados e transformados em outros materiais para melhorar a vida humana (Costa; Oliveira, 2014)

Além da produção de alimentos, as abelhas também desempenham um papel crucial na indústria apícola. A produção de mel, cera, própolis e geleia real são atividades econômicas importantes em muitas regiões do mundo. A apicultura não apenas fornece produtos valiosos, mas também gera empregos e promove o desenvolvimento econômico em áreas rurais.

De acordo com o Atlas da Agricultura do Brasil, desenvolvido pela A.B.E.L.H.A. mais de 100 mil estabelecimentos praticam a apicultura, que consiste na criação de abelhas com o intuito de produzir mel, própolis, cera de abelha, entre outros, se tornando uma excelente opção a diversificação agrícola em propriedades rurais no país, produzindo mais de 51 mil toneladas de mel em 2020. A extração, processamento e distribuição desses produtos envolvem uma gama de possibilidades que favorece economicamente várias pessoas.

## O papel das abelhas na saúde

Esses insetos também cumprem papel relevante na área da saúde. Produtos derivados das abelhas, como o veneno de abelha e o mel, têm aplicações na indústria farmacêutica e conseqüentemente implicam na saúde.

O mel é o produto que as abelhas mais produzem trazendo diversos benefícios à saúde. Para a nutricionista Denise Baldan, na revista Casa da Agricultura (2017), quando comparado ao açúcar refinado, além de ser mais nutritivo, o valor calórico do mel é 18% menor, com o poder da doçura duas vezes maior. Atualmente, o consumo de açúcar refinado tornou-se excessivo e o produto um grande vilão para a saúde, colaborando com o aumento de doenças crônicas não transmissíveis (Baldan, 2014). Por isso, a substituição do açúcar por mel tem ganho relevo na aquisição de hábitos alimentares mais saudáveis. Além disso, o mel oferece outros benefícios como: alto potencial antioxidante, atividade anti-inflamatória, inibe o crescimento de diferentes bactérias, redução do colesterol, prevenção de problemas cardiovasculares e anti-carcinogênico.

Segundo os dados fornecidos pela USDA (United States Department of Agriculture, ou Departamento de Agricultura dos Estados Unidos), órgão público que cuida da agricultura nos Estados Unidos, a composição do mel é, em geral, formada por açúcares simples como frutose e glicose, sendo a primeira a que aparece em maior quantidade, além de água, minerais (cálcio, magnésio, ferro, entre outros), vitaminas (principalmente ácido fólico ou vitamina B<sub>9</sub> e vitamina C), polifenóis, aminoácidos, enzimas e proteínas, ácidos orgânicos (responsáveis por sua acidez), carotenoides e compostos voláteis (aromáticos, que também são usados para identificar a origem floral). Esses compostos fenólicos, são responsáveis pelas propriedades funcionais e saudáveis oferecidas pelo uso do mel.

Mesmo em meio a tantas vantagens, vale ressaltar que nem todos podem consumir o mel. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), não é recomendável que crianças com menos de um ano consumam mel, pois pode haver esporos da bactéria *Clostridium botulinum*, causadora do botulismo, encontrado em alguns tipos de mel não possuindo capacidade imunológica para combatê-la (Barbosa, 2019).

O problema em dar mel ao bebê é que pode haver esporos da bactéria *Clostridium botulinum*, que provoca o botulismo infantil. Não importa a marca ou a procedência do mel, o perigo sempre existe. Como o sistema imunológico dos bebês ainda não está maduro, eles podem pegar esta doença. Bebês de até 6 meses são especialmente vulneráveis, mas os médicos recomendam que se espere até a criança ter pelo menos 1 ano para dar mel. Por isso, mesmo que o bebê esteja resfriado, com tosse ou com prisão de ventre e você tenha ouvido falar que mel faz

bem, não dê nem um pouquinho à criança se ela tiver menos que 1 ano (BARBOSA, 2019).

Como citado anteriormente, as abelhas produzem diversos produtos, tendo essas funcionalidades voltadas para a área da saúde. Diferente do mel, a cera das abelhas não é destinada ao consumo oral. Sendo amplamente utilizada nas áreas farmacêutica e cosmética, através do uso na constituição de pomadas, e cremes. Na medicina alternativa, a cera de abelha volta a ser incorporada em diversos tratamentos, sugerindo benefícios potenciais no combate a artrite e inflamações nasais. Além disso, destaca-se sua notável estabilidade ao longo do tempo.

O própolis ganha destaque como solução para dores de dente, sendo incorporado a cremes dentais e gomas de mascar. Sua possível ação de inibição sobre a enzima glicosiltransferase da bactéria *Streptococcus mutans* é relevante, já que essa bactéria é responsável por gerar ácido láctico na boca, prejudicando o esmalte dos dentes. Além de suas propriedades antissépticas e anestésicas, o própolis é utilizado em medicamentos tradicionais, sprays orais, xampus, sabonetes, pomadas para a pele e produtos cosméticos. Geralmente comercializado como tintura, obtida por meio da dissolução em álcool, o própolis oferece uma variedade de aplicações para cuidados dermatológicos.

A apitoxina, conhecida como veneno de abelha, é produzida por glândulas no abdomen e introduzida no corpo através do ferrão, podendo desencadear reações variadas, cuja intensidade depende da sensibilidade individual de cada pessoa, podendo, em casos extremos, resultar em óbito.

O veneno da abelha é uma substância complexa, composta por águas, aminoácidos, açúcares, histamina e outros elementos, é reconhecida por seus potenciais benefícios à saúde humana, embora haja carência de publicações científicas substanciais sobre o assunto. As obtenções demandam técnicas laboratoriais avançadas, situando-se em um plano mais sofisticado da atividade apícola.

O uso histórico da apitoxina remonta à observação de que apicultores, frequentemente expostos a picadas, apresentavam menor incidência de reumatismo. A aplicação natural das picadas, notadamente na acupuntura, é recomendada para diversas condições, como artrites, nevrites, traumas, cicatrizes, tendinite e inflamações cutâneas. Contudo, é crucial destacar que esses tratamentos carecem de respaldo científico, sendo baseados em observações e estudos.

### **Abelhas em risco de extinção**

Neste contexto de informações é importante apontar que as abelhas estão cada vez mais ameaçadas pela ação humana, como informa a professora Márcia D'Avila, do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria, do campus de Frederico Westphalen (UFSM).



De acordo a Associação Brasileira de Estudos das Abelhas – A.B.E.L.H.A, existe cerca de 20 mil espécies de abelhas que são reconhecidas no mundo e, apesar da importância desses insetos na manutenção e no desenvolvimento das áreas verdes, na renovação das matas e florestas, que contribuem com a geração do oxigênio necessário a toda forma de vida no planeta, as abelhas estão desaparecendo em diversas áreas do mundo todo. No Brasil, há cerca de três mil espécies de abelhas e o desaparecimento dessas espécies já se manifesta em vários estados, como São Paulo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Minas Gerais.

E nesse contexto, podemos dizer que, atualmente, o que tem ocasionado a redução das populações de abelhas em algumas regiões é o desmatamento e o uso de alguns agrotóxicos, o que pode afetar profundamente os ecossistemas. Assim como as abelhas são extremamente importantes para as plantas, visto que muitas destas precisam de um agente externo para fazer a polinização cruzada, as flores são indispensáveis para a manutenção da vida das abelhas. Dessa forma, se ocorrer a redução dos vegetais, as espécies variadas de abelhas também irão diminuir.

Com a diminuição da flora e desses insetos, os alimentos também diminuem e uma gama de herbívoros, que são fonte de alimento para outros animais, também seriam extintos. Além do desmatamento, a aplicação indiscriminada de agrotóxicos também contribui para a extinção desses insetos. Rocha (2012) aponta que, alguns comportamentos das abelhas podem fornecer indícios de que a colmeia está sendo afetada por substâncias tóxicas, tais como: grande número de abelhas mortas nas proximidades das colônias; decréscimo na produção de progênie; diminuição da atividade de forrageamento; irritabilidade excessiva; autolimpeza excessiva; incapacidade de substituição da rainha; mortalidade das larvas; má formação das larvas (Rocha, 2012).

Quando uma abelha de uma determinada colônia é infectada, leva o problema para dentro do enxame e afetando as outras abelhas. D'Ávila (2022) ressalta que quando pesticidas são aplicados nas culturas no período de floração das plantas, as abelhas que visitarem estas flores serão afetadas.

De acordo com a organização não-governamental Greenpeace Brasil, entre dezembro de 2018 e março de 2019, mais de meio bilhão de abelhas foram encontradas mortas em diversas regiões do país. Isso acontece porque o Brasil é um dos países que mais utiliza veneno nas plantações, por meio da pulverização aérea e terrestre (D'Ávila, 2010).

## Historiando a Ciência – Na prática

### *Fermentação da glicose do mel*

No dia 15 de setembro do ano de 2023, além da apresentação do desenvolvimento das nossas pesquisas durante o projeto 'Historiando a Ciência', o grupo elaborou um trabalho prático relacionado ao tema, que consistia em uma experiência de fermentação com o intuito de demonstrar a quantidade de açúcar do mel e como a fermentação acontece conforme a quantidade de mel apresentada. Essa experiência resume-se na mistura de água morna, mel e fermento biológico seco, reservados em garrafas plásticas e o armazenamento do gás produzido em uma bexiga, para demonstração da reação química.

### *Mas como funciona?*

O mel é misturado com água morna e fermento. Ocorrendo um processo de ativação, que é um exemplo de fermentação biológica. Ao misturar mel, água morna e fermento, cria-se um ambiente propício para as leveduras se ativarem, consumirem os açúcares do mel e produzirem  $\text{CO}_2$  e etanol (produto da fermentação alcoólica).

### *Passo a passo do experimento:*

1. Ativação do fermento: O fermento é uma mistura de leveduras vivas e secas. Quando ele é misturado com água morna e mel, cria-se um ambiente favorável para as leveduras;

2. Hidratação das leveduras: As leveduras no fermento começam a absorver a água morna, o que as reidrata e ativa. Isso é importante, porque leveduras ativas são necessárias para a fermentação;

3. Consumo de açúcares: O mel contém açúcares, principalmente glicose e frutose. As leveduras ativas começam a consumir esses açúcares como fonte de energia;

4. Produção de gás: Durante o processo de consumo dos açúcares, as leveduras produzem dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), como subproduto. Isso cria bolhas de gás na mistura, fazendo com que ela inche e fique aerada;

5. Crescimento da massa: A produção de  $\text{CO}_2$  faz com que a mistura cresça em volume. Essa é a razão pela qual a mistura de fermento é usada em receitas de pães, bolos e outros produtos de panificação. O  $\text{CO}_2$  ajuda a massa a crescer e ficar leve e fofo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da pesquisa conclui-se que a abelha é um inseto indispensável para o meio ambiente, para a economia e para a saúde, atuando no meio em que estamos inseridos. Trata-se de um dos principais agentes polinizadores que ajudam a manter o bom funcionamento dos ecossistemas e desempenham um papel fundamental na polinização de culturas agrícolas, contribuindo significativamente para a produção de alimentos em todo o mundo. Além disso, os produtos apícolas, como o mel, a própolis e o veneno de abelha, apresentam potencial terapêutico em diversas áreas da medicina, oferecendo uma perspectiva promissora para o desenvolvimento de tratamentos inovadores.

No entanto, é crucial considerar que a população de abelhas enfrenta sérios desafios, incluindo o declínio nas colônias, devido a fatores como o uso de pesticidas e a perda de habitat. A diminuição das populações de abelhas pode ter consequências catastróficas para a economia global, afetando não apenas a produção de alimentos, mas também setores inteiros que dependem dos produtos e serviços prestados por esses insetos polinizadores.

Portanto, é necessário que se adotem medidas de conservação e práticas agrícolas sustentáveis para garantir a sobrevivência desses polinizadores. A preservação das abelhas, além de ser uma questão de conservação da biodiversidade, insere-se também em um contexto de sobrevivência econômica e bem-estar humano.

## REFERÊNCIAS

ANATOMIA e estruturas externas. A.B.E.L.H.A - Associação Brasileira de Estudos das Abelhas. Publicação 19 ago 2020. Disponível em: <https://abelha.org.br/anatomia-e-estruturas-externas/>. Acesso em: 10 maio 2024.

BALDAN, Denise. **Mel: saboroso e nutritivo, o alimento faz bem à saúde e ao bolso!** CASA DA AGRICULTURA. São Paulo, Ano 17, n°1, p. 25, jan./fev./mar, 2014. Disponível em: [https://www.cati.sp.gov.br/revistacasadaagricultura/17/RevistaCA\\_Apicultura\\_Ano17\\_n1.pdf](https://www.cati.sp.gov.br/revistacasadaagricultura/17/RevistaCA_Apicultura_Ano17_n1.pdf). Acesso em: 12 jun. 2024.

BARBOSA, J. Os perigos do “**melzinho na chupeta**”: risco de botulismo no bebê. 2019. Food Safety Brazil. Disponível em: <<https://foodsafetybrazil.org/os-perigos-do-melzinho-na-chupeta-risco-de-botulismo-no-bebe/>>. Acesso em: 15 jul. 2023.

BARBOSA, T. G. et al. **Qualidade microbiológica e química do mel** (Apis mellifera) submetido a diferentes tratamentos térmicos. Revista Panorâmica online. Mato Grosso, 26 dez. 2029. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/revistapanoramica/index.php/revistapanoramica/issue/view/47>Acesso em: 12 jun. 2024

BIOLOGIA NET. **Abelhas**. s.d. Disponível em: <https://www.biologianet.com/biodiversidade/abelhas.htm>. Acesso em 10 jun 2024.

BRADBEAR N. **Apiterapia: o poder terapêutico das abelhas**. Revista Medicina Integrativa. Compêndio Bees and their roles in forest livelihoods. Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. 2019. Disponível em: <<https://revistamedicinaintegrativa.com/apiterapia-o-poder-terapeutico-das-abelhas>>. Acesso em: 12 jun. 2023.

BRASIL. Governo do Estado de São Paulo. Portal do Governo. Dia da Abelha: conheça as vantagens do mel para a saúde. 2017. SP Notícias. Disponível em: <<https://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/dia-da-abelha-conheca-as-vantagens-do-mel-para-saude/>>. Acesso em: 15 jul. 2023.

Casa da Agricultura. **Apicultura – A importância das abelhas para nossa agricultura**. Campinas, n. 1, n. 23, p. 25, jan./fev. mar. / 2014.

COSTA, C.C.de A.; OLIVEIRA, F.L. Polinização: serviços ecossistêmicos e o seu uso na agricultura. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 8, n. 3, p.1-10, 2014.

D'ÁVILA M. **Polinização por abelhas em fruteiras no Brasil. Sitientibus**. Série Ciências Biológicas, 2010.

DEFESA AGRO –SP. Benefícios e segurança do mel como alimento são temas de live realizada pela CDRS/CATI. São Paulo, SP. Carolina Matos., 24 jun. 2021. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/noticias/2021/beneficios-e-seguranca-do-mel-como-alimento-sao-temas-de-live-realizada-pela-cdrs-cati,1504.html>. Acesso em 01 jun. 2024.

Honey. USDA – U.S. Department of Agriculture. DA, 2019. Disponível em: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/169640/nutrients>. Acesso em: 10 maio 2024.

LÓPEZ, J. F. **Las propiedades de la miel: ¿son puro cuento o están demostradas científicamente?** 2022. The conversasion. Disponível em: <<https://theconversation.com/las-propiedades-de-la-miel-son-puro-cuento-o-estan-demostradas-cientificamente-187365>>.

MORAES, Eloize. **Se as abelhas forem extintas, o mundo acaba?** Revista Arco – Jornalismo científico e cultural – UFSM. Santa Maria, RS. Atualizado em 15 jul 2022, às 15h50. Disponível em: <https://www.ufsm.br/midias/arco/se-as-abelhas-forem-extintas-o-mundo-acaba>. Acesso em 18 jun 2024.

ROCHA, M.C.L.S.A. **Efeitos dos agrotóxicos sobre as abelhas silvestres no Brasil: proposta metodológica de acompanhamento.** IBAMA – Revista Técnica. Brasília: Ibama, 2012.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **“Abelhas”**. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/animais/abelha.htm>. Acesso em 29 de março de 2024.

