



Desvendando o mundo das abelhas nativas

Autor

Willian Moreira da Costa

Coautores

Emily Suellen Fernandes Nascimento

Felipe Bertholdi Fraga

Luceli de Souza

Aparecida de Fátima Madella de Oliveira

Organizadores

Willian Moreira da Costa

Aparecida de Fátima Madella de Oliveira

Desvendando o mundo das abelhas nativas



Vitória, ES

2023

Reitor: Jadir José Pela

Pró-Reitor de Administração e Orçamento: Lezi José Ferreira

Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional: Luciano de Oliveira Toledo

Pró-Reitora de Ensino: Adriana Piontkovsky Barcellos

Pró-Reitor de Extensão: Lodovico Ortlieb Faria

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação: André Romero da Silva

Coordenador da Edifes: Adonai José Lacruz

Conselho Editorial

Aline Freitas da Silva de Carvalho, Aparecida de Fátima Madella de Oliveira, Eduardo Fausto Kuster Cid, Felipe Zamborlini Saiter, Filipe Ferreira Ghidetti, Gabriel Domingos Carvalho, Jamille Locatelli, Marcio de Souza Bolzan, Mariella Berger Andrade, Ricardo Ramos Costa, Rosana Vilarim da Silva, Rossanna dos Santos Santana Rubim, Viviane Bessa Lopes Alvarenga.

Revisão de texto:	Projeto gráfico:	Diagramação:	Capa:	Imagen de capa:
Monique Moreira Moulin e Maurício Novais Souza	Programa de Pós-graduação em Agroecologia	Willian Moreira da Costa	Willian Moreira da Costa	Abelha-carpinteira. Fonte: Willian Moreira da Costa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Bibliotecária responsável: Marcileia Seibert de Barcellos – CRB-6/ES - 656

D478 Desvendando o mundo das abelhas nativas [recurso eletrônico] / Willian Moreira da Costa *et al.* – 1. ed. – Alegre, ES : Edifes Acadêmico, 2023. 84 p. : il.; 30 cm.

ISBN: 978-85-8263-728-9 (*Ebook*)

1. Zoologia. 2. Abelhas – Diversidade – Ecossistemas. 3. Abelhas – Apoidea – Conservação. 4. Inseto – Himenópteros. 5. Ecologia – Estudo e ensino. 6. Agroecologia. 7. Biodiversidade – Preservação. I. Costa, Willian Moreira da. II. Nascimento, Emily Suellen Fernandes. III. Fraga, Felipe Bertholdi. IV. Souza, Luceli de. V. Oliveira, Aparecida de Fátima Madella de. VI. Título.

CDD 21 – 590

DOI: 10.36524/9788582637289

Esta obra está licenciada com uma Licença Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Brasil.





Abelha *Xylocopa grisescens* (Xylocopini: Apidae), visitando flores de *Crotalaria spectabilis* (chocalho-de-cascavel).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

AUTORES

Willian Moreira da Costa: Graduado em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - campus de Alegre e Pós-graduado em Agroecologia e Sustentabilidade pela mesma instituição, atualmente é mestrando no Programa de Pós-graduação em Agroecologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - campus de Alegre. Tem experiência em Comportamento de animais de produção e silvestres, e em Entomologia, com enfoque em abelhas nativas.

Endereço institucional: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - campus de Alegre, Caixa postal 47, CEP: 29500-000.

E-mail: willianbiologo@hotmail.com

Emily Suellen Fernandes Nascimento: Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - campus de Alegre. Ilustradora científica, com experiência na área entomológica e comportamental.

Endereço institucional: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - campus de Alegre, Caixa postal 47, CEP: 29500-000.

E-mail: emysuel492@gmail.com

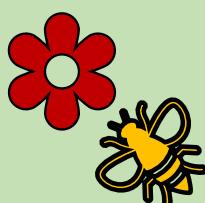
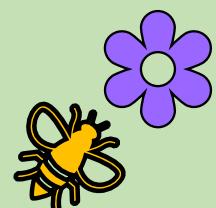


Felipe Bertholdi Fraga: Graduado em bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo e Mestre em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa. Tem experiência na área de Zoológia e Morfologia, com ênfase Himenópteros Parasitóides/Pragas de Grãos armazenados, e morfologia do sistema reprodutor masculino de Hymenoptera, respectivamente. É colaborador do Projeto Meliponíferos (Ifes), atuando como fotógrafo/entomólogo.

Endereço institucional: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - campus Vitória, Caixa postal: 1729, CEP: 29040-780.

E-mail: felipebf@gmail.com

Luceli de Souza: Graduada em bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São José do Rio Preto, licenciada em Biologia pelo Centro Universitário Claretiano, Mestra e Doutora em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, área de Zoologia e Pós-doutora na área de Educação pela Universidade de São Paulo na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. É professora da Universidade Federal do Espírito Santo - campus Alegre. Orienta no Programa de Pós-graduação em Ensino, Educação Básica e Formação de Professores, na área de Ensino de Ciências, com pesquisa nas práticas de ensino de ciências e biologia, na divulgação da ciência com temas voltados para a preservação e conservação do ambiente, com foco nas abelhas nativas, e potencial pedagógico de espaços formais e não formais de ensino.





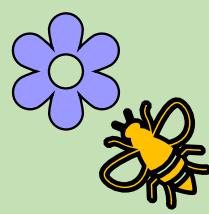
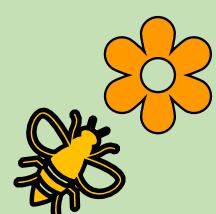
Endereço institucional: Universidade Federal do Espírito Santo - campus Alegre, Caixa postal: 16, CEP: 29500-000.

E-mail: luceli.souza@ufes.br

Aparecida de Fátima Madella de Oliveira: Graduada em Biologia pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras Madre Gertrudes de São José, Mestra, Doutora e Pós-doutora em Ciência Animal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense. É professora titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - campus de Alegre, atuando nos cursos de licenciatura e bacharelado em Ciências Biológicas e no Mestrado Profissional em Agroecologia onde vem coordenando projetos de pesquisa de bem-estar, comportamento e melhoramento genético animal, buscando alternativas sustentáveis para a pecuária. É coordenadora do grupo de pesquisa intitulado Produção Animal e Grupo de estudo e pesquisa em Agroecologia.

Endereço institucional: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - campus de Alegre, Caixa postal 47, CEP: 29500-000.

E-mail: amadella@ifes.edu.br





Abelha *Xylocopa grisescens* (Xylocopini: Apidae), visitando flores de *Crotalaria spectabilis* (chocalho-de-cascavel).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

AGRADECIMENTOS

- Aos amigos de bom coração, pesquisadores e estudantes que desenvolvem seus estudos com dedicação e zelo, divulgando ciência de qualidade;
- Ao Programa de Pós-graduação em Agroecologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - campus de Alegre;
- A Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), pela bolsa concedida ao primeiro autor.
- A Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), pelo financiamento do projeto “Ciência, Arte e Meliponicultura”, através do edital Mulheres na Ciência - T.O. 959/2022.



Abelha *Eulaema cingulata* (Euglossini: Apidae),
visitando orquídea do gênero *Cattleya* sp.
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

PREFÁCIO

Nas vastas paisagens do Brasil, onde a natureza desenha seu mosaico de ecossistemas um grupo de seres pequenos, mas de impacto imensurável, traça sua jornada. Abelhas, essas intrépidas e minuciosas criaturas, tecem um fio invisível que conecta as mais diversas formas de vida em nosso território.

Este livro mergulha nas intricadas trilhas da vida das abelhas, revelando um capítulo crucial da biodiversidade brasileira. Elas se estabelecem nos cantos mais remotos e nos recantos mais conhecidos, engajando-se em uma dança vital.

Através dessas páginas, você descobrirá como as abelhas se erguem como polinizadores magistrais, não apenas para a flora nativa, mas também para uma miríade de espécies agrícolas. Algumas culturas dependem de suas delicadas asas para frutificar, enquanto outras florescem com mais vigor na presença sutil desses insetos.

A interdependência entre as abelhas e a produção de alimentos é uma história de simbiose que molda a maneira como o Brasil nutre a si mesmo e o mundo.

No entanto, esta relação transcendente enfrenta desafios complexos. Mudanças climáticas, perda de habitat e uso indiscriminado de pesticidas lançam uma sombra sobre o futuro das abelhas e, por consequência, sobre a sustentabilidade de nossos ecossistemas. A preservação desses seres alados não é apenas uma questão de segurança alimentar, mas uma medida vital para manter o equilíbrio da vida em nossa terra.

Esta obra nasce como uma bússola para os curiosos, um guia para os exploradores e um chamado para os defensores da natureza. Ela desvela as características únicas das abelhas, revelando sua intrincada biologia e seu papel como guardiãs da polinização. Convido-o (a) a percorrer estas páginas com curiosidade, a testemunhar a maravilha das abelhas e a mergulhar na compreensão da profunda e crucial conservação destes insetos.

Aparecida de Fátima Madella de Oliveira

Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - campus de Alegre



Abelha *Megachile* sp. (Megachilini: Megachilidae), visitando flores de *Crotalaria pallida* (crotalária-lisa).

Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

ÍNDICE

Apresentação.....	16
Características gerais.....	19
Função ecológica.....	25
Polinização cruzada.....	27
Produção de alimentos.....	29
Produtos gerados pelas abelhas sociais.....	32
Tribos de abelhas.....	33
Tribo Meliponini (Apidae): Abelhas-sem-ferrão.....	33
Tribo Exomalopsini (Apidae): Abelhas-vibradoras.....	40
Tribo Euglossini (Apidae): Abelhas-de-orquídeas.....	45

Tribo Bombini (Apidae): Mamangavas-de-chão.....	48
Tribo Centridini (Apidae): Abelhas-coletoras-de-óleo.....	50
Tribo Xylocopini (Apidae): Abelhas-carpinteiras.....	53
Tribo Augochlorini (Halictidae): Abelhas-de-suor.....	59
Tribos Anthidiini, Megachilini (Megachilidae): Abelhas-cortadeirás.....	65
Desafios.....	71
Práticas amigáveis às abelhas.....	72
Glossário.....	75
Referências.....	79



Abelha *Melipona mondury* (uruçu-amarela)

(Meliponini), na entrada do ninho.

Fonte: Felipe Bertholdi Fraga (2023).

APRESENTAÇÃO

O Brasil possui uma rica diversidade de abelhas, que se faz presente nos variados ecossistemas do território. Das florestas úmidas aos sertões, das matas secas às planícies encharcadas, das savanas às restingas, estes insetos desenvolvem suas atividades ecológicas, contribuindo com um dos serviços ecossistêmicos de maior importância disponibilizado pela natureza: a polinização!

As abelhas, de fato, são polinizadores eficientes da flora nativa e de diversas espécies de interesse agrícola, sendo algumas culturas completamente dependentes das abelhas para atingirem a fecundação e a produção de frutos. Mesmo quando a planta de interesse agrícola apresenta outra síndrome de polinização, a presença das abelhas nas áreas de cultivo traz benefícios na produção, melhorando atributos como a maturação homogênea, maior produção de grãos por espiga, frutos mais pesados e saborosos, entre outros.

Portanto, é fundamental a conservação destes insetos, não só para garantir a produção de alimentos, mas também para manter o fluxo gênico da flora e a perpe-

tuação das espécies vegetais, contribuindo, assim, na manutenção dos ecossistemas.

Este livro nasce com o objetivo de apresentar as características básicas das abelhas, a importância da função ecológica desenvolvida, a relação das abelhas com algumas culturas importantes para a agricultura, os principais desafios enfrentados e a indicação de algumas práticas amigáveis que visam a conservação destes insetos. O livro também traz informações biológicas sobre algumas tribos de abelhas, com registros fotográficos que demonstram a diversidade destes insetos, quanto, aos hábitos de vida, tamanho, morfologia, cores e tons. Desejo a você caro (a) leitor (a), uma leitura leve e fluida, que você possa adentrar o mundo das abelhas, compreendendo a magnitude desses pequenos seres. Bom estudo!

Willian Moreira da Costa

Biólogo, Mestrando em Agroecologia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - campus de Alegre



Abelha *Trigona braueri* (bunda-de-vaca)
(Meliiponini), na entrada do ninho.
Fonte: Felipe Bertholdi Fraga (2023).

Características gerais



As abelhas possuem íntima relação evolutiva com as angiospermas, acredita-se que esses insetos tenham aparecido no planeta após o surgimento das plantas com flores, por volta de 125 milhões de anos atrás, já no final da primeira parte do Cretáceo (Silveira; Melo; Almeida, 2002).



Evidências fósseis apontam que a diversificação das abelhas aconteceu de forma concomitante com a radiação das angiospermas, em áreas de clima semi-árido temperado do supercontinente Gondwana, que correspondem hoje as regiões, sul da América do Sul, África e áreas da Antártida (Silveira; Melo; Almeida, 2002).



As abelhas são insetos pertencentes a superfamília Apoidae (Hymenoptera), representadas por sete famílias, Andrenidae, Apidae, Colletidae, Halictidae, Megachilidae, Melittidae e Stenotritidae (Figura 1).

Figura 1. Representação da fauna de abelhas no território brasileiro.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).



As abelhas estão como um dos grupos de insetos com maior número de espécies dentro do reino animal. Com estudos de campo, levantamentos, revisões taxonômicas, espécies novas são identificadas/catalogadas, aumentando assim, o conhecimento sobre o grupo (Figura 2).

Figura 2. Espécies de abelhas conhecidas e estimadas, no cenários mundial e brasileiro.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).



Cerca de 85% das abelhas são solitárias, ou seja, cada fêmea constrói o seu ninho, coleta recursos, oviposita, dispõe alimento nas células de cria para o desenvolvimento das larvas, como também realiza a defesa do ninho (Michener, 2007).



No entanto, algumas espécies, podem apresentar algum nível de socialidade, construindo os ninhos em agregação, por exemplo, mas sem divisão de células de cria ou trabalho. As abelhas sociais que apresentam castas e divisão de trabalho correspondem com 15% do número total de espécies, e são representadas pelas tribos, Apini, Bombini e Meliponini (Figura 3).

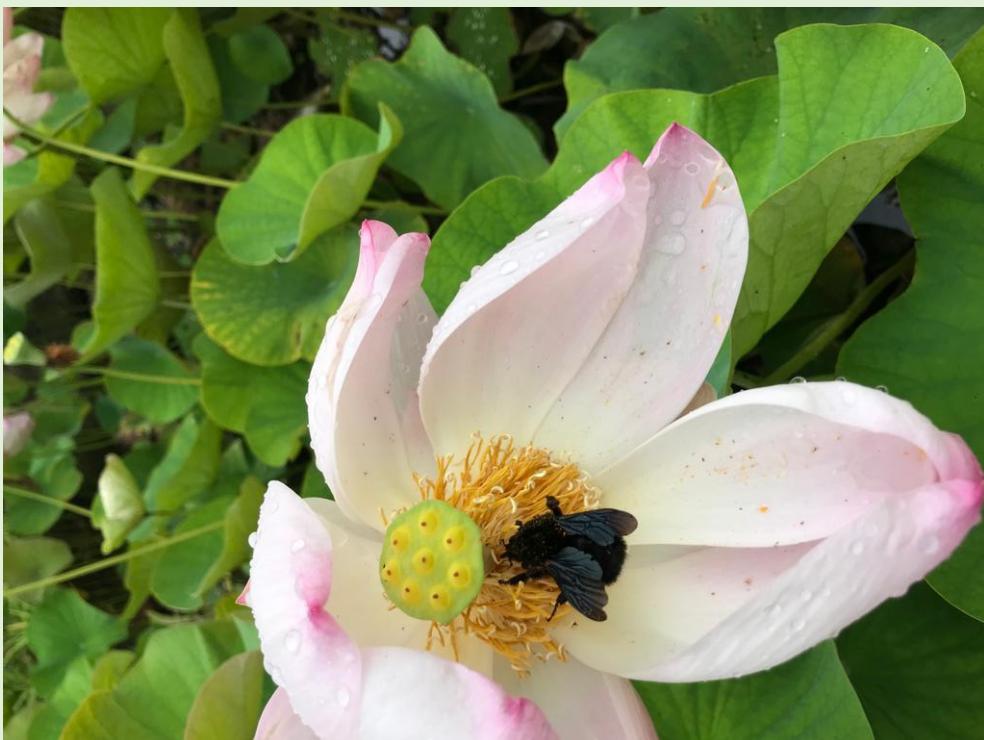


Figura 3. *Bombus morio* (Bombini), visitando flor de planta aquática. Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Acredita-se que na região neotropical existam aproximadamente cerca de 417 espécies de Meliponini (abelhas eussociais) (Camargo; Pedro, 2012), no Brasil o número ultrapassa 300 espécies (Alves, 2015).



As abelhas podem construir seus ninhos em diferentes espaços, no entanto, a maioria das espécies solitárias nidificam no solo (Figura 4).

Figura 4. Espaços utilizados por abelhas nativas para nidificação.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).



As abelhas-sem-ferrão utilizam, geralmente, cavidades já existentes para construírem seus ninhos, na maioria das vezes fendas, pequenos buracos em árvores, vivas ou já secas. (Nogueira et al., 1986)



O fato é que as árvores dispõem de variados recursos para as abelhas, sejam as flores, ao se tratar da alimentação, quanto espaços para nidificação (Figura 5).



Figura 5. Entrada do ninho de *Scaptotrigona* sp. (Meliponini) em tronco de árvore.

Fonte: Felipe Bertholdi Fraga (2023).



As matas nativas e outras áreas florestadas, são importantes ambientes para as abelhas, que utilizam essas áreas para desenvolverem suas atividades ecológicas próprias, dentre elas, nidificar.



As abelhas podem apresentar tamanhos entre 2mm e 5cm, possuem uma variedade de cores, algumas espécies são mais voltadas para o marrom, amarelo, preto, enquanto, outras espécies apresentam tons metálicos no verde, azul, vermelho, acobreado, roxo (Garófalo et al., 2012) (Figura 6).



Figura 6. Abelha da tribo Augochlorini (Halictidae) visitando flor de *Antigonon* sp. (amor-agarradinho).

Fonte: Felipe Bertholdi Fraga (2023).

Função ecológica



O processo de transporte dos grãos de pólen da antera (estrutura reprodutiva masculina) até o estigma das flores (estrutura reprodutiva feminina), recebe o nome de polinização.



Algumas plantas conseguem se autopolinizar, não necessitando de agentes externos, essas plantas recebem o nome de autocompatíveis, no entanto, outras espécies necessitam de ajuda externa, para que assim, ocorra a fecundação (Tabela 1).

Tabela 1. Tipos de polinização.

Síndromes de polinização	
Abióticos	
Anemofilia	vento
Hidrofilia	água
Bióticos	
Zoofilia	animais
Artificial	homem

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).



A polinização é um serviço ecossistêmico que possui alta relevância para os ecossistemas, uma vez que, inúmeras espécies da flora, dependem deste processo para se reproduzirem e permanecerem nos ambientes, sejam elas nativas ou de interesse agrícola.

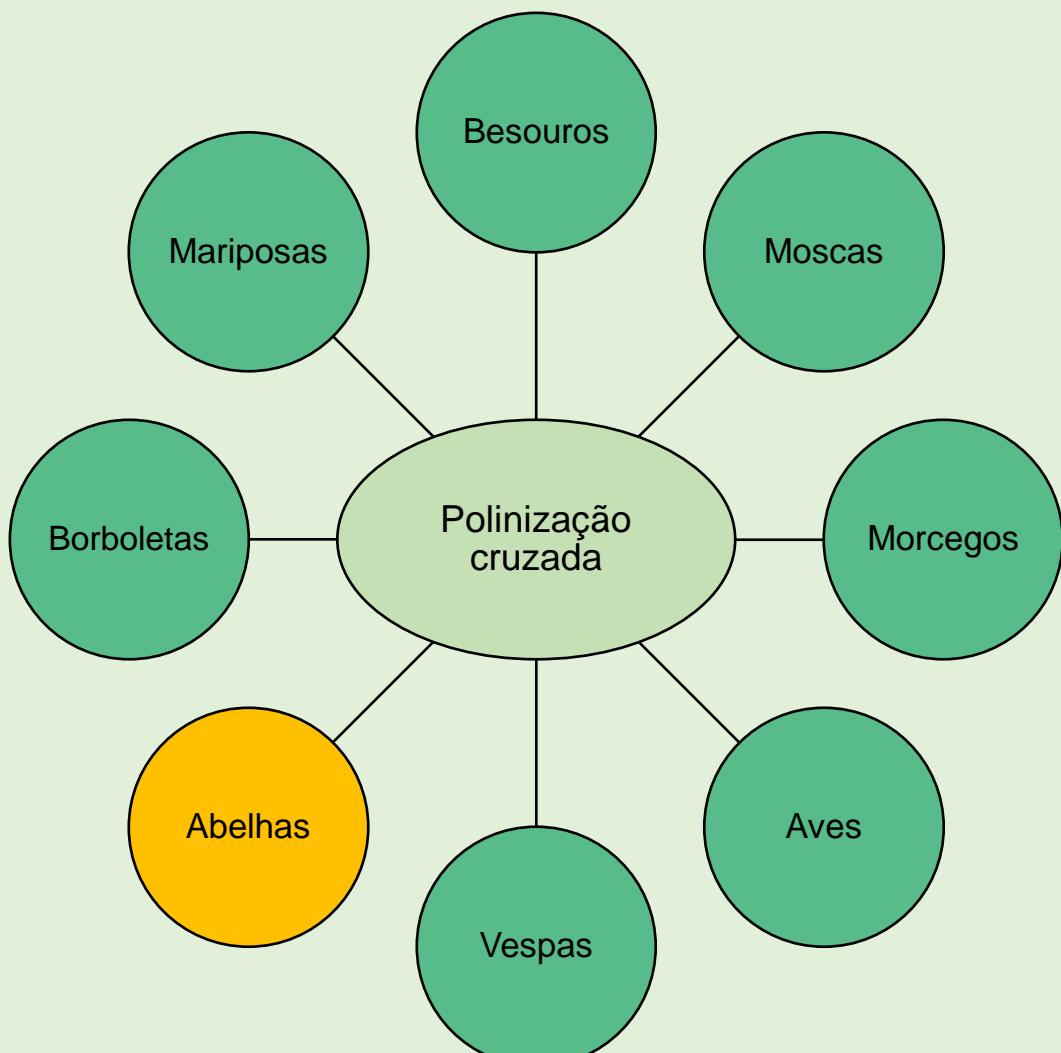


A troca de material genético entre plantas diferentes, também, conhecida como polinização cruzada pode ser realizada tanto por fatores abióticos, como o vento e a água, ou com o auxílio de alguns animais vertebrados, e insetos, especialmente, abelhas, borboletas, besouros e moscas (Figura 7).



Dentre os polinizadores, as abelhas estão como os mais efetivos, cerca de 40-90% da flora nativa e aproximadamente 75% de todas as espécies agricultáveis dependem desses insetos para a reprodução (Kerr; Carvalho; Nascimento, 1996; Giannini, 2015).

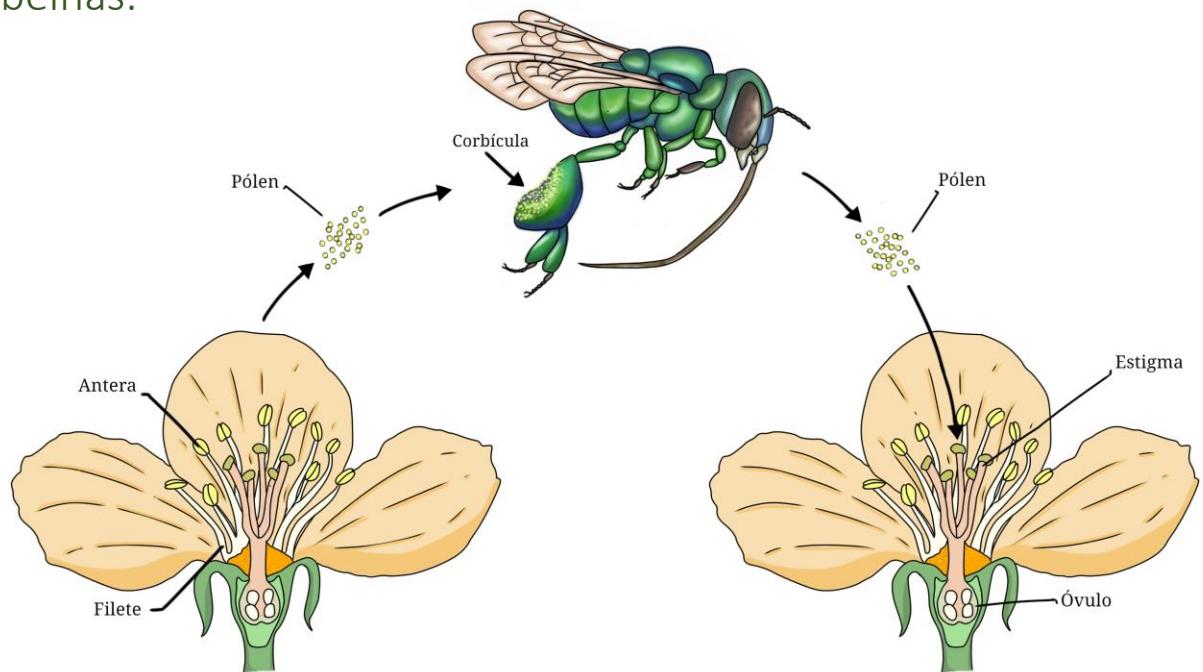
Figura 7. Principais agentes polinizadores.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Polinização cruzada

Figura 8. Esquema de polinização cruzada realizada por abelhas.



Fonte: Emily Suellen Fernandes Nascimento (2023).



A polinização cruzada realizada pelas abelhas, além de auxiliar na reprodução das plantas com flores, atua na perpetuação e no fluxo gênico da flora, contribuindo, por exemplo no aumento da variabilidade genética, dando condições às espécies para responderem às mudanças ambientais (Figura 8).



De fato, a polinização é uma relação simbiótica entre plantas e animais que contribui para o enriquecimento dos ambientes no que tange a especificidade das interações ecológicas e a conservação da flora, seja em ambientes naturais e, ou, agrícolas. Além disso, tal simbiose permite também a coevolução de ambos os grupos (Costa; Oliveira, 2013).

Polinização cruzada



As abelhas ao visitarem as flores coletam recursos importantes para a sua alimentação e também relacionados a aspectos reprodutivos (Tabela 2).

Tabela 2. Recursos ofertados pelas plantas através de suas flores.

Recursos florais disponibilizados	
Néctar	Representa a fonte de energia para os adultos e crias
Pólen	Principal fonte de proteína, vitamina e lipídeos e é disponibilizado para as larvas dentro das células de cria
Óleo	Revestimento das paredes internas e do fechamento das células de cria. O óleo floral é oito vezes mais rico em calorias do que o néctar
Resina	Na construção e defesa do ninho
Essências	Reprodução (atração sexual)

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).



Ao visitar as flores em busca destes recursos as abelhas acabam realizando o transporte de pólen, polinizando uma gama de espécies botânicas de diferentes ecossistemas.

Produção de alimentos



As abelhas realizam a transferência de pólen (polinização) de diversas espécies da flora, sejam silvestres ou de interesse econômico.



Algumas espécies agrícolas dependem exclusivamente das abelhas para serem polinizadas, como é o caso do maracujá, outras apresentam autopolinização, atuando as abelhas em muitos casos com uma polinização complementar, melhorando certos atributos do frutos, o que reforça a efetividade das abelhas no incremento da produção de alimentos (Tabela 3).

Tabela 3. Valoração do serviço de polinização.

O valor da polinização em diferentes cenários	
Mundialmente	US\$ 235 bilhões a US\$ 577 bilhões
América do Sul	€ 11,6 bilhões (aproximadamente R\$ 37,12 bilhões)
Brasil (oito culturas)	US\$ 9,3 bilhões (cerca de R\$ 20,46 bilhões) em exportações

Fonte: (Silva; Filho; Freitas, 2015).



Cerca de 66% das plantas cultivadas no Brasil para fins agrícolas se conhece os aspectos quanto a polinização, destas, 76% são dependentes de polinizadores, estando as abelhas presentes em quase 80% dos cultivos (Ferreira, 2019) (Tabela 4).

Tabela 4. Plantas de interesse agrícola e o tipo de dependência por polinizadores.

Culturas	Tipo de dependência
Cacau	Essencial
Melancia	Essencial
Maracujá	Essencial
Melão	Essencial
Urucum	Essencial
Maçã	Grande
Goiaba	Grande
Pêssego	Grande
Abacate	Grande
Girassol	Grande
Guaraná	Grande
Pera	Grande
Marmelo	Grande
Fava	Modesta
Mamona	Modesta
Figo	Modesta
Castanha-de-caju	Modesta
Coco	Modesta
Tomate	Modesta
Laranja	Modesta

Fonte: (Giannini, 2015).



As abelhas além de contribuir com a reprodução das plantas com flores, promovem melhoria da qualidade de variados atributos dos frutos, devido a habilidade desses insetos em conseguir transportar quantidades expressivas de pólen de uma flor à outra (Tabela 5).

Tabela 5. Ganhos na produção mediante a polinização realizada por abelhas.

Benefícios adicionais	
Atributos	Cultura
Aumento da reprodução	Batata doce, alho, abacaxi, batata inglesa, banana, inhame, mandioca
Aumento de produção de sementes	Alcachofra, alface, chicória, espargos, couve flor, repolho, brócolis, cebola, cenoura, nabo, girassol, soja, gergelim
Aumento da qualidade do fruto	Algodão, café, laranja, melancia, morango, pimentão, tomate, mamona, berinjela
Aumento da qualidade do óleo	Canola, mamona
Aumento na quantidade do óleo	Mamona
Aumento na qualidade da fibra	Algodão

Fonte: (Giannini, 2015).

Produtos gerados pelas abelhas sociais



Além de contribuírem com a polinização da flora, as abelhas das tribos Apini e Meliponini (eussociais) podem trazer rentabilidade por meio do uso racional de alguns produtos gerados nas colônias (Tabela 6).

Tabela 6. Produtos gerados por abelhas sociais (Apini e Meliponini).

Produtos	
Mel	Utilizado de forma <i>in natura</i> ou em variadas receitas. Diante da diversidade de espécies de abelhas e flores, os méis podem ser comparados a vinhos, devido as suas características sensoriais particulares
Pólen	Devido aos sabores únicos e fortes são utilizados como temperos
Própolis	Apresentam efeito antibiótico e podem combater alguns tipos de cânceres
Cerume	Usado na produção de velas, cosméticos, como protetores labiais, uso da parafina em pranchas de surfe

Fonte: (Villas-Bôas, 2018).

Tribos de abelhas

Tribo Meliponini (Apidae): Abelhas-sem-ferrão

São conhecidas como abelhas-sem-ferrão, pelo fato de possuírem o ferrão atrofiado, o que as incapacita de ferroar (Figura 9). Entretanto, essas abelhas não são indefesas, utilizando de estratégias como: morder partes sensíveis (próximos aos olhos, nariz, lábios, orelhas), se enroscar nos cabelos, dispor substâncias cáusticas sobre os agressores. Contudo, são consideradas abelhas mansas e de fácil manejo. Essas abelhas variam entre minúsculas e médias, em geral robustas. Possuem representantes que medem 2mm, enquanto outros podem alcançar os 15mm. Abelhas do gênero *Melipona* são os representantes de maior tamanho e pilosas (pelos) (Figuras 10, 11 e 12). Espécies pertencentes aos gêneros, *Trigona*, *Paratrigona*, *Lurotrigona* apresentam morfologia mais esguia (aspecto delgado/fino), e com menos pilosidade (Oliveira et al., 2013) (Figuras 13 e 14).

São consideradas abelhas eussociais, formando colônias, com sobreposição de gerações, apresentando divisão de castas, com distribuição de trabalho e cooperação entre os indivíduos em diversas atividades.

Os meliponíneos são abelhas generalistas, que forrageiam em uma grande diversidade de plantas, além disso, elas possuem a característica em explorar a polinização de algumas plantas em um determinado período de tempo, que é conhecido como seletividade floral, o que eleva o grau de polinização e o aumento da produção (Silva; Filho; Freitas, 2015) (Tabela 7).

Tribo Meliponini (Apidae): Abelhas-sem-ferrão

Tabela 7. Plantas de interesse agrícola polinizadas pela tribo Meliponini.

Culturas polinizadas
Cupuaçu, Girassol, Açaí, Berinjela, Caju, Tomate, Urucum, Abóbora, Pimenta-malagueta, Pimentão, Abacate, Pitanga, Guaraná, Morango, Pepino, Laranja, Melancia, Tamarindo, Abóbora, Café, Goiaba, Cajá, Jambo-vermelho, Acerola, Cajá, Cenoura, Chuchu, Manga, Cereja, Romã, Algodão, Ameixa, Cacau, Canola, Caqui, Castanha-do-brasil, Coco, Dendê, Citrus, Jaboticaba, Kiwi, Lichia, Mamão, Mamona, Melão, Pera, Pêssego, Rambutã, Soja.

Fonte: (Silva; Filho; Freitas, 2015; Giannini et al., 2015; Klein et al., 2020).

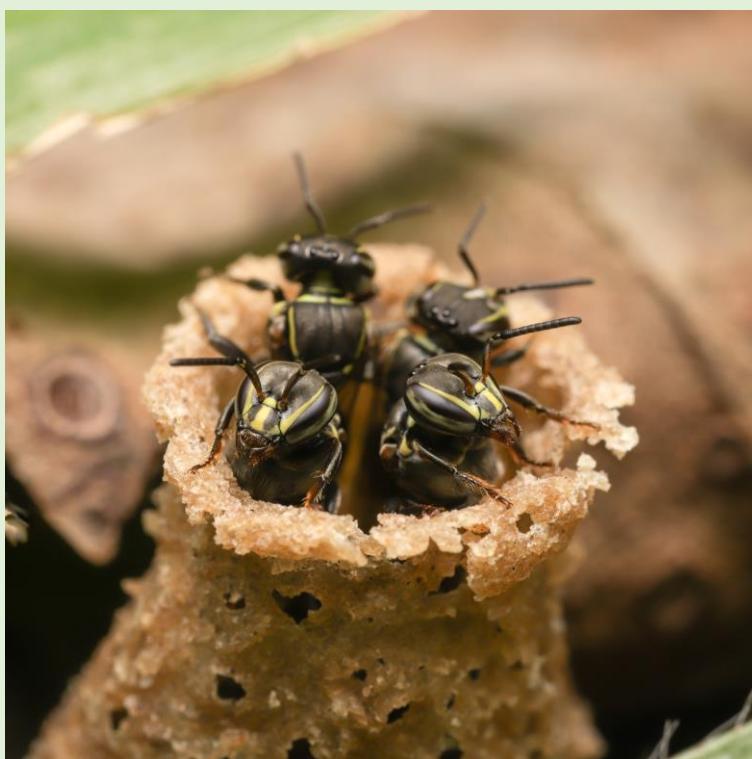


Figura 9. Entrada do ninho de *Paratrigona subnuda* (jataí-da-terra) (Meliponini).
Fonte: Felipe Bertholdi Fraga (2023).

Tribo Meliponini (Apidae): Abelhas-sem-ferrão

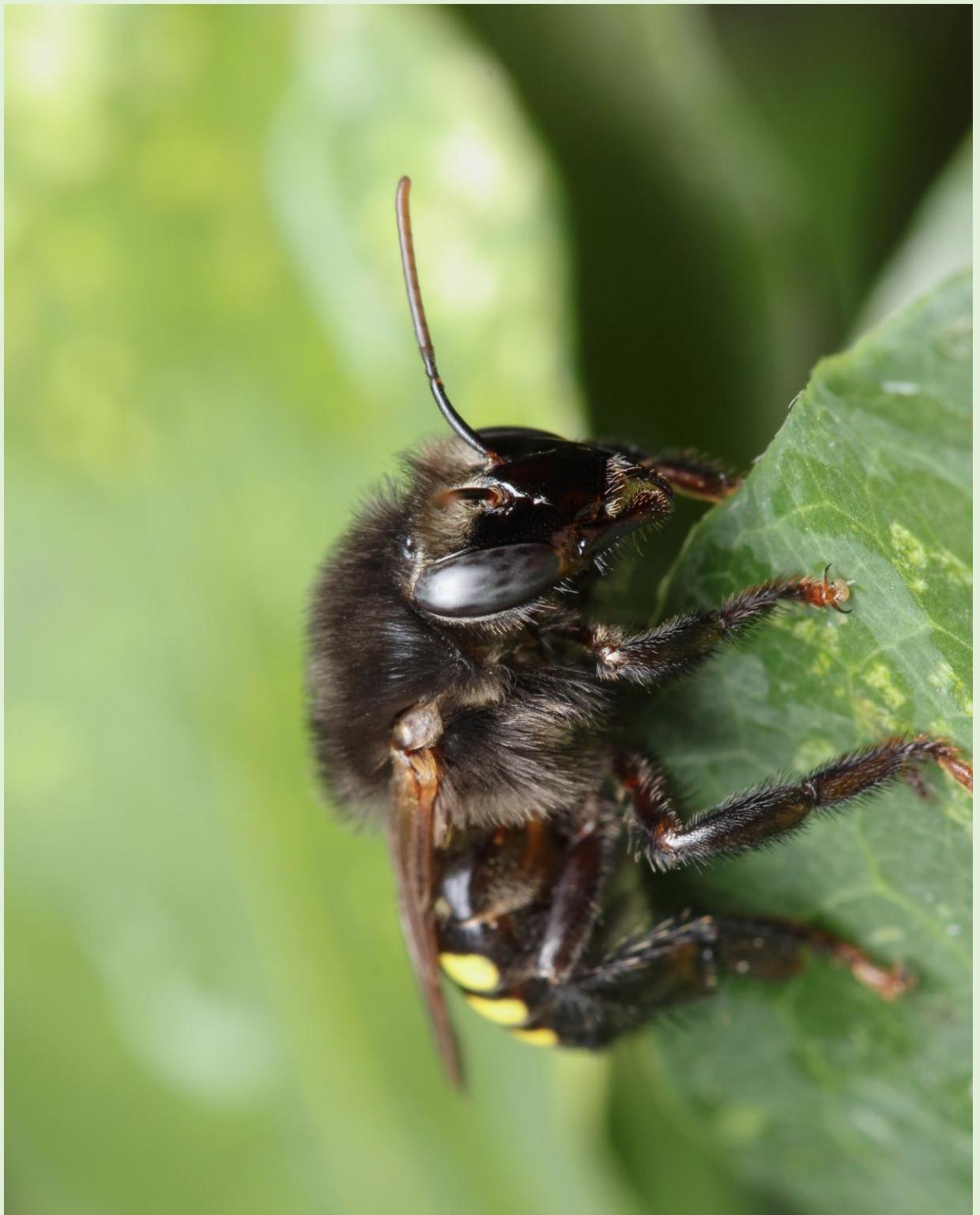


Figura 10. *Melipona quadrifasciata* (mandaçaia) (Meliponini) pousada em folha de arbusto.

Fonte: Felipe Bertholdi Fraga (2023).

Tribo Meliponini (Apidae): Abelhas-sem-ferrão



Figura 11. *Melipona mondury* (uruçu-amarela)
(Meliponini) pousada na entrada do ninho.

Fonte: Felipe Bertholdi Fraga (2023).

Tribo Meliponini (Apidae): Abelhas-sem-ferrão



Figura 12. *Melipona capixaba* (uruçu-preta) (Meliponini) acessando pote de mel no ninho. Espécie endêmica de Mata Atlântica e criticamente ameaçada de extinção.

Fonte: Felipe Bertholdi Fraga (2023).

Tribo Meliponini (Apidae): Abelhas-sem-ferrão



Figura 13. Entrada do ninho de *Tetragonisca angustula* (jataí) (Meliponini).

Fonte: Felipe Bertholdi Fraga (2023).

Tribo Meliponini (Apidae): Abelhas-sem-ferrão



Figura 14. Entrada do ninho de *Frieseomelitta varia* (marmelada) (Meliponini).
Fonte: Felipe Bertholdi Fraga (2023).

Tribo Exomalopsini (Apidae): Abelhas-vibradoras

Essas abelhas possuem a capacidade de vibrar os músculos do tórax para facilitar a saída de pólen de anteras “poricidas”, característica comum em espécies botânicas pertencentes à família Solanaceae (tomate, berinjela, pimentão). Abelhas desta tribo estão mais distribuídas na região neotropical, no entanto, alguns gêneros apresentam maior diversidade em áreas de climas mais secos, como na região semidesértica da América do Norte, no Brasil ocorre apenas o gênero *Exomalopsis* (Silveira; Melo; Almeida, 2002).

São abelhas que apresentam coloração em tons de preto, marrom, amarelo (Figuras 15 e 16). A tribo está representada por abelhas de tamanho pequeno e médio, com morfologia robusta, apresentando muitos pelos, podendo medir até 8mm. São consideradas abelhas solitárias, entretanto, fêmeas de algumas espécies podem dividir a entrada do ninho (Gaglianone et al., 2015) (Figuras 17, 18 e 19).

A nidificação ocorre no solo, e os ninhos são construídos em forma de agregados, onde, cada abelha coleta os recursos, oviposita e realiza as outras atividades sem auxílio de outras fêmeas (Figuras 20 e 21). Esse comportamento social é entendido como comunal (Gaglianone et al., 2015) (Tabela 8).

Tribo Exomalopsini (Apidae): Abelhas-vibradoras

Tabela 8. Plantas de interesse agrícola polinizadas pela tribo Bombini.

Culturas polinizadas
Alfafa, Berinjela, Pimentão, Tomate, Algodão, Morango, Goiaba, Urucum.

Fonte: (Witter et., 2014; Giannini et al., 2015).



Figura 15. Abelha *Exomalopsis* sp. (Exomalopsini), coletando recursos em flores de *Baccharis* sp.

Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Tribo Exomalopsini (Apidae): Abelhas-vibradoras



Figura 16. Abelha *Exomalopsis* sp. (Exomalopsini: Apidae), visitando flores de *Baccharis* sp.
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Figura 17. Abelha *Exomalopsis* sp. (Exomalopsini: Apidae), visitando flores de *Lepidaploa* sp.
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Tribo Exomalopsini (Apidae): Abelhas-vibradoras

Figura 18. *Exomalopsis* sp. (Exomalopsini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Figura 19. *Exomalopsis* sp. (Exomalopsini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Figura 20. *Exomalopsis* sp. (Exomalopsini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Figura 21. *Exomalopsis auropilosa* (Exomalopsini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Tribo Euglossini (Apidae): Abelhas-de-orquídeas

São chamadas de abelhas-de-orquídeas, sobretudo, pelo comportamento dos machos de visitarem as flores de espécies da família Orchidaceae para coletar fragrâncias, que utilizam na atração de fêmeas. Essas abelhas são de tamanho médio e grande, variando de 8,5mm a 29mm. Os representantes dessa tribo possuem uma grande diversidade de cores, que percorrem pelo preto, amarelo, enquanto outros podem apresentar tons metálicos, no verde, azul, violeta, vermelho, acobreado (Silveira; Melo; Almeida, 2002) (Figuras 22, 23, 24, 25 e 26).

Ocorrem na região Neotropical, estando presentes em diversos ecossistemas, no entanto, apresentam maior diversidade de espécies em ambientes mais úmidos, como as florestas tropicais, por exemplo, a Mata Atlântica (Tabela 9). São solitárias, mas algumas espécies apresentam certo grau de socialidade, nidificando em agregações (Silveira; Melo; Almeida, 2002). A tribo é representada pelos seguintes gêneros: *Aglae*, *Exaerete*, *Euglossa*, *Eulaema* e *Eufriesea*.

Tabela 9. Plantas de interesse agrícola polinizadas pela tribo Euglossini.

Culturas polinizadas

Castanha-do-Brasil, Maracujá-amarelo, Maracujá-doce, Urucum, Baunilha, Abobrinha, Feijão, Goiaba, Tomate.

Fonte: (Silva; Filho; Freitas, 2015; Giannini et al., 2015; Klein et al., 2020).

Tribo Euglossini (Apidae): Abelhas-de-orquídeas



Figura 22. Abelhas *Euglossa* sp. (Euglossini) visitando flores de *Macroptilium atropurpureum* (siratro).

Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Figura 23. *Euglossa cordata* (Euglossini). Figura 24. *Euglossa fimbriata* (Euglossini).

Fonte: Willian Moreira da Costa (2023). Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Tribo Euglossini (Apidae): Abelhas-de-orquídeas



Figura 25. *Eulaema cingulata* (Euglossini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Figura 26. *Eulaema nigrita* (Euglossini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Tribo Bombini (Apidae): Mamangavas-de-chão

- São conhecidas como mamangavas-de-chão por possuírem a característica de construírem os seus ninhos no solo, embora algumas espécies possam nidificar em ninhos deixados por aves e roedores (Michener, 2000). Apresentam morfologia robusta, medindo entre 11mm e 33mm (Gaglianone et al., 2015) (Figuras 27 e 28).
- São consideradas abelhas primitivamente sociais, onde uma rainha constrói o ninho, faz a postura e realiza todas as outras atividades até as larvas se desenvolverem e se tornarem adultas, a partir daí, a rainha se dedica apenas a reprodução, e as demais abelhas se tornam responsáveis pelas outras funções, incluindo, coleta de recursos, defesa da colônia, manutenção do ninho, entre outras. As mamangavas-de-chão trata-se de um grupo de abelhas que está mais adaptado as regiões onde predominam climas mais amenos. A tribo é representada por único gênero, *Bombus* (Silveira; Melo; Almeida, 2002) (Tabela 10).

Tabela 10. Plantas de interesse agrícola polinizadas pela tribo Bombini.

Culturas polinizadas

Berinjela, Maracujá-amarelo, Pimentão, Abóbora, Goiaba, Tomate, Castanheira, Urucum, Algodão, Ameixa, Café, Feijão, Feijão-caipi, Citrus, Girassol, Kiwi, Maçã, Pera, Pêssego, Quiabo, Urucum.

Fonte: (Silva; Filho; Freitas, 2015; Giannini et al., 2015; Klein et al., 2020).

Tribo Bombini (Apidae): Mamangavas-de-chão

Figura 27. *Bombus morio* (Bombini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Figura 28. *Bombus morio* (Bombini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Tribo Centridini (Apidae): Abelhas-coletoras-de-óleo

Caracteriza-se por abelhas em que as fêmeas coletam óleos florais para alimentar suas larvas e revestir as células de cria (Alves-dos-Santos; Machado; Gaglione, 2007). São abelhas robustas, de tamanho médio e grande, apresentando belos padrões de cores e pelos, que se encontram, especialmente, nas regiões do tórax e pernas. Essas abelhas possuem nas pernas posteriores, uma escova de “cerdas” ou “pelos”, conhecida também como “escopa”, que serve para transportar recursos coletados, incluindo o pólen (Silveira; Melo; Almeida, 2002) (Figuras 29, 30, 31 e 32).

São abelhas solitárias, no entanto, algumas espécies nidificam em agregações, geralmente no solo, embora, algumas espécies nidifiquem em cavidades já existentes (Silveira; Melo; Almeida, 2002) (Figuras 33, 34, 35 e 36). A tribo é composta por dois gêneros, *Centris* e *Epicharis*, ambos ocorrem no Brasil, trata-se de uma tribo exclusiva da região neotropical, estando bem mais representada em áreas tropicais, embora ocorra também em áreas mais secas subtropicais e temperadas (Silveira; Melo; Almeida, 2002) (Tabela 11).

Tabela 11. Plantas de interesse agrícola polinizadas pela tribo Centridini.

Culturas polinizadas

Acerola, Caju, Goiaba, Tamarindo, Castanha-do-Brasil, Maracujá-doce, Maracujá-amarelo, Cereja, Berinjela, Goiaba, Tomate, Castanha, Acerola, Adesmia, Caju, Algodão, Caqui, Castanha-do-brasil, Citrus, Pera, Urucum.

Fonte: (Silva; Filho; Freitas, 2015; Giannini et al., 2015; Klein et al., 2020).

Tribo Centridini (Apidae): Abelhas-coletoras-de-óleo

Figura 29. *Centris obsoleta* (Centridini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Figura 30. *Centris flavifrons* (Centridini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Figura 31. *Centris longimana* (Centridini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Figura 32. *Centris fuscata* (Centridini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Tribo Centridini (Apidae): Abelhas-coletoras-de-óleo



Figura 33. *Centris tarsata* (Centridini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Figura 34. *Centris similis* (Centridini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Figura 35. *Epicharis flava* (Centridini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Figura 36. *Centris analis* (Centridini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Tribo Xylocopini (Apidae): Abelhas-carpinteiras

As abelhas dessa tribo são conhecidas como mamangavas-carpinteiras, pelo comportamento de escavarem a madeira para construir seus ninhos. São abelhas grandes e robustas, algumas fêmeas de *Xylocopa frontalis*, por exemplo, podem medir 36mm. A tribo apresenta espécies com colorações voltadas para o preto, marrom, ferrugíneo (Witter et al., 2014) (Figuras 37, 38, 39, 40, 41). Fêmeas de *Xylocopa grisescens* apresentam pilosidade (pelos) de cor branca na região do tórax (Figura 42).

A maior parte das espécies são solitárias, no entanto, algumas espécies possuem algum nível de socialidade, essas abelhas são abundantes nas regiões tropical e subtropical, entretanto, apresentam maior diversidade no hemisfério oriental, do que no ocidental, no Brasil ocorrem cerca de 50 espécies da tribo (Silveira; Melo; Almeida, 2002) (Figuras 43 e 44).

A tribo está envolvida na polinização de diversas espécies nativas, quanto de plantas de interesse agrícola. Abelhas *Xylocopa* possuem forte relação na polinização de plantas da família Passifloraceae, estando como polinizadoras efetivas de espécies importantes para a agricultura como *Passiflora edulis* (maracujá-amarelo) e *Passiflora alata* (maracujá-doce) (Tabela 12).

Tribo Xylocopini (Apidae): Abelhas-carpinteiras

Tabela 12. Plantas de interesse agrícola polinizadas pela tribo Xylocopini.

Culturas polinizadas
Abóbora, Castanha-do-Brasil, Goiaba, Maracujá-amarelo, Maracujá-doce, Tamarindo, Berinjela, Café, Feijão-caipi, Tomate, Urucum, Acerola, Algodão, Caju, Canola, Caqui, Feijão, Citrus, Gergelim, Pera, Pêssego, Quiabo, Tamarindo.

Fonte: (Silva; Filho; Freitas, 2015; Giannini et al., 2015; Klein et al., 2020).



Figura 37. Produção de *Passiflora edulis* (maracujá-amarelo).

Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Tribo Xylocopini (Apidae): Abelhas-carpinteiras

Figura 38. Macho de *Xylocopa frontalis* (Xylocopini).

Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Figura 39. *Xylocopa nigrocincta* (Xylocopini).

Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Figura 40. *Xylocopa muscaria* (Xylocopini).

Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Figura 41. *Xylocopa hirsutissima* (Xylocopini).

Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Tribo Xylocopini (Apidae): Abelhas-carpinteiras



Figura 42. *Xylocopa grisescens* (Xylocopini) visitando *Crotalaria spectabilis* (chocalho-de-cascavel).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Tribo Xylocopini (Apidae): Abelhas-carpinteiras



Figura 43. Fêmea de *Xylocopa frontalis* (Xylocopini) visitando *Passiflora edulis* (maracujá-amarelo).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Tribo Xylocopini (Apidae): Abelhas-carpinteiras



Figura 44. *Xylocopa hirsutissima* (Xylocopini) visitando *Crotalaria pallida* (crotalária-lisa).

Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Tribo Augochlorini (Halictidae): Abelhas-de-suor

Como o nome sugere, as abelhas da tribo aparentemente são atraídas pelo suor. As espécies apresentam poucos “pelos” e colorações voltadas a tons metálicos, no verde, azul, vermelho, cobre (Figuras 45, 46, 47 e 48). São abelhas esguias, aparência delgada (Figuras 49, 50, 51 e 52). Trata-se de um grupo de abelhas que apresentam abrangência neotropical, estando bem representada no Brasil (Silveira; Melo; Almeida, 2002).

Nidificam no solo, mas há representantes que constroem seus ninhos na madeira em decomposição. Quanto a socialidade, a maioria das espécies são solitárias, mas algumas podem ser comunais e semissociais (Silveira; Melo; Almeida, 2002) (Tabela 13).

Tabela 13. Plantas de interesse agrícola polinizadas pela tribo Augochlorini.

Culturas polinizadas

Abóbora, Abobrinha, Café, Canola, Coco, Citrus, Gergelim, Jabuticaba, Lichia, Maçã, Manga, Melancia, Melão, Tomate, Pimentão, Soja.

Fonte: (Silva; Filho; Freitas, 2015; Giannini et al., 2015; Klein et al., 2020).

Tribo Augochlorini (Halictidae): Abelhas-de-suor

Figura 45. *Pseudaugochlora* sp. (Augochlorini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Figura 46. *Pseudaugochlora graminea* (Augochlorini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Figura 47. *Augochlora* sp. (Augochlorini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Figura 48. *Augochloropsis* sp. (Augochlorini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Figura 49. Abelha da tribo Augochlorini (Halictidae), visitando flores de *Crotalaria spectabilis* (chocalho-de-cascavel).

Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Figura 50. Abelha da tribo Augochlorini (Halictidae), coletando recursos de *Zinnia elegans* (moça-velha).

Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Figura 51. Abelha da tribo Augochlorini (Halictidae), coletando recursos de *Zinnia elegans* (moça-velha).

Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Tribo Augochlorini (Halictidae): Abelhas-de-suor



Figura 52. Abelha *Pseudaugochlora graminea* (Augochlorini: Halictidae), visitando flores de *Crotalaria pallida* (crotalária-lisa).

Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Tribos Anthidiini, Megachilini (Megachilidae): Abelhas-cortadeiras

- As abelhas desta tribo possuem o comportamento de utilizar pedaços de flores e folhas na construção de seus ninhos, usando a mandíbula, essas abelhas cortam os materiais vegetais e os transportam até o local escolhido para nidificar (Figuras 53, 54, 55, 56 e 57). Algumas espécies podem utilizar barro para a construção dos ninhos. São abelhas que possuem escopa ventral (escova de pelos), que servem para transportar recursos (Silveira; Melo; Almeida, 2002) (Figuras 58, 59, 60 e 61).
- São abelhas em sua maioria solitárias, porém há espécies que apresentam algum nível de socialidade. Quanto a nidificação, os ninhos podem ser construídos em orifícios já existentes na madeira, frestas em rochas ou em cavidades no solo (Silveira; Melo; Almeida, 2002) (Tabela 14).

Tabela 14. Plantas de interesse agrícola polinizadas pelas tribos Anthidiini, Megachilini.

Culturas polinizadas

Caju, Canola, Castanha-do-brasil, Dendê, Feijão, Feijão-caupi, Citrus, Gergelim, Melancia, Melão, Quiabo, Soja, Alfafa.

Fonte: (Silva; Filho; Freitas, 2015; Giannini et al., 2015; Klein et al., 2020).

Tribos Anthidiini, Megachilini (Megachilidae): Abelhas-cortadeiras

Figura 53. *Megachile* sp. (Megachilini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Figura 54. *Megachile* sp. (Megachilini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Figura 55. *Hypanthidium foveolatum* (Anthidiini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Figura 56. *Epanthidium tigrinum* (Anthidiini).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).



Figura 57. Abelha *Megachile* sp. (Megachilini: Megachilidae), visitando flores de *Crotalaria pallida* (crotalária-lisa).

Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Tribos Anthidiíini, Megachilini (Megachilidae): Abelhas-cortadeiras



Figura 58. Abelha *Megachile* sp. (Megachilini: Megachilidae), visitando flores de *Crotalaria pallida* (crotalária-lisa).

Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Tribos Anthidiini, Megachilini (Megachilidae): Abelhas-cortadeiras



Figura 59. Abelha *Megachile* sp. (Megachilini: Megachilidae), visitando flores de *Crotalaria pallida* (crotalária-lisa).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Tribos Anthidiini, Megachilini (Megachilidae): Abelhas-cortadeiras



Figura 60. Abelha *Megachile* sp. (Megachilini: Megachilidae), visitando flores de *Crotalaria pallida* (crotalaria-lisa).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

Desafios

Desmatamento e fragmentação dos ecossistemas

Intensificação das práticas agrícolas

Uso indiscriminado e irracional de agrotóxicos

Manejo inadequado do solo

Introdução de espécies invasoras e exóticas

Mudanças no clima

Práticas amigáveis às abelhas

-  Preservar as matas nativas, fragmentos florestais, capoeiras, entre outras formações de vegetação;
-  Manter no entorno das áreas agrícolas as plantas de crescimento espontâneo, pois as mesmas fornecem recursos alimentares, habitats de refúgio;
-  Não realizar capinas sobre a vegetação de crescimento espontâneo fora da época de florescimento da cultura, pois assim, se retira a fonte de recursos das abelhas para aquele período;
-  Criar jardins com plantas que possuam flores atrativas às abelhas, levando em consideração a diversidade, formas e cores, com o objetivo de atrair diferentes abelhas;
-  Evitar práticas que removam, alterem a estrutura superficial do solo, pois muitas espécies de abelhas nativas constroem os seus ninhos no chão;
-  Adotar o plantio direto nas áreas agrícolas, com cobertura morta ou com cobertura por espécies da flora próprias para essa função, podem favorecer as abelhas com locais para nidificação;

Práticas amigáveis às abelhas



Zerar ou diminuir o uso de agrotóxicos, inseticidas, fungicidas, herbicidas, pois os mesmos afetam a riqueza e a abundância de abelhas nativas;



No uso de agrotóxicos, procurar aplicar quando as abelhas não estiverem presentes nas áreas, por exemplo, nas últimas horas do dia;



Evitar expressamente a aplicação de agrotóxicos sobre a vegetação natural, as bordas das matas, as áreas onde ocorram as plantas espontâneas.

Fonte: Adaptado (Campos et al., 2014)



Figura 61. Abelha *Megachile* sp. (Megachilini: Megachilidae), visitando flores de *Crotalaria pallida* (crotalária-lisa).
Fonte: Willian Moreira da Costa (2023).

GLOSSÁRIO

A

- **Autocompatíveis:** Espécies de plantas que conseguem se polinizar, por conta própria, sem ajuda externa.
- **Autopolinizarem:** Ação de transferência dos grãos de pólen da antera (estrutura reprodutiva masculina) para o estigma (estrutura reprodutiva feminina), da mesma flor. Neste caso as flores sempre serão hermafroditas.

C

- **Coevolução:** Quando duas ou mais espécies evoluem de forma simultânea.
- **Comunais:** Abelhas que dividem o mesmo espaço para a nidificação, contudo cada fêmea tem o seu ninho e não recebe auxílio de outras fêmeas na realização das atividades.

E

- **Escopa:** Estrutura presente em alguns grupos de abelhas que tem a função de transportar pólen. Trata-se de um conjunto de “pelos” ou “cerdas”, que se encontra nas pernas posteriores ou no abdome.

- **Esguia:** Abelhas que possuem uma estrutura corporal mais fina, delgada.
- **Eussociais:** Abelhas com alto nível social, apresentando castas com funções específicas e a sobreposição de gerações.
- **Exóticas:** Trata-se de espécies que se encontram fora da sua área de distribuição natural.

G

- **Generalistas:** São espécies que possuem hábitos alimentares diversificados e ocorrência em diferentes ambientes, possuindo grande capacidade de se dispersar. Essas espécies acabam estando mais adaptadas as mudanças ambientais.

M

- **Morfologia:** Estrutura corporal, aparência externa do corpo.

N

- **Nativa:** Espécie própria de determinada área, região. Origem advinda de um ecossistema, bioma, nacionalidade, específico.

- **Neotropical:** Região biogeográfica que corresponde a faixa tropical das Américas, incluindo a América do Sul, Antilhas e América Central, as ilhas do Caribe, as ilhas de Juan Fernández, de Trindade e Martim Vaz.
- **Nidificam:** Ação de construir ninhos.

O

- **Oviposita:** Ato de depositar ovos. No caso de abelhas, a oviposição acontece dentro das células de cria.

P

- **Pilosas:** Característica de possuir pelos.
- **Plantas de crescimento espontâneo:** Espécies vegetais que surgem e se desenvolvem nos ambientes sem auxílio humano.
- **Polinização cruzada:** Transporte de pólen entre flores de plantas diferentes, mas de mesma espécie.
- **Poricida:** São anteras que possuem abertura em forma de poro, por onde devem sair os grãos de pólen.
- **Primitivamente sociais:** Abelhas onde operárias e rainha se distinguem apenas fisiologicamente e por meio do compor-

tamento. Não há divisão rígida de castas dentro dos ninhos.

R

- **Robusta:** Abelhas que possuem aspecto corporal mais volumoso, estruturas físicas maiores.

S

- **Semissociais:** Ninhos que possuem uma ou mais fêmeas fertilizadas e colocando ovos, enquanto, as outras fêmeas não possuem ovários desenvolvidos. Há divisão de trabalho.
- **Simbiose:** Associação íntima entre espécies diferentes, que procuram garantir proveito mútuo, criando, portanto, dependência entre si, as espécies se tornam tão interrelacionadas que não conseguem mais sobreviver se não estiverem associadas.
- **Socialidade:** Capacidade, habilidade de se relacionar com indivíduos da mesma espécie ou de espécies diferentes.

REFERÊNCIAS

ALVES-DOS-SANTOS, I.; MACHADO, I. C.; GAGLIANONE, M. C. História natural das abelhas coletoras de óleo. *Oecologia Brasiliensis*, v. 11, n. 544-557, 2007.

ALVES, D. A. A importância da paisagem agrícola no serviço de polinização das abelhas. In: Agricultura e polinizadores. Associação Brasileira de Estudos das Abelhas, 2015, cap. 3, p. 32-43.

CAMARGO J. M. F.; PEDRO, S. R. de M. 2012. Meliponini Lepeletier, 1836. In: J.S. Moure, D. Urban & G.A.R. Melo (Orgs.). Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region. Disponível em: <http://moure.cria.org.br/catalogue?id=82303>. Acesso em: 17 jul. 2023.

CAMPOS, M. J. O.; PIZANO, M. A.; MALASPINA, O.; CHAUD NETO, J.; GOMIG, E. G.; PATRICIO, G. B.; LEUNG, R.; SOUZA, L.; GIORDANO, L. C.; VILLAS-BOAS, J. K.; PRATA, E. M. B.; FERREIRA, B. Manejo agrícola e conservação de abelhas com potencial para a polinização de tomateiros. In: Uso sustentável e restauração da diversidade dos polinizadores autóctones na agricultura e nos ecossistemas relacionados: planos de manejo. 1^a edição, Rio de Janeiro: Funbio, 2014, cap. 15, p. 369-399.

COSTA, C. C. 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, 2013.

FERREIRA, I. Agricultura brasileira é dependente de polinizadores ameaçados de extinção (2019). Disponível em:<https://jornal.usp.br/ciencias/cienciasambientais/agricultura-brasileira-e-dependente-de-polinizadores-ameacados-de-extincao/>. Acesso em: 17 jul. 2023.

GAGLIANONE, M. C.; CAMPOS, M. J. O.; FRANCESCHINELLI, E.; DEPRÁ, M. S.; SILVA, N. P.; MONTAGNANA, P. C.; HAUTEQUESTT, A. P.; MORAES, M. C. M.; CAMPOS, L. A. O. **Plano de manejo para os polinizadores do tomateiro.** Funbio, Rio de Janeiro, 2015, 48p.

GARÓFALO, C. A.; MARTINS, C. F.; AGUIAR, C. M. L.; DEL-LAMA, M. A.; SANTOS, I. A. **As abelhas solitárias e perspectivas para seu uso na polinização no Brasil.** In: Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012. p.183-202.

GIANNINI, T. C. **O valor econômico do serviço de polinização em alguns cultivos brasileiros.** In: Agricultura e polinizadores. Associação Brasileira de Estudos das Abelhas, 2015, cap. 4, p. 44-53.

GIANNINI, TC.; BOFF, S.; CORDEIRO, G. D.; CARTOLANO, E. A.; VEIGA, A. K.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; SARAIVA, A. M. Crop pollinators in Brazil: a review of reported interactions. *Apidologie*, v. 46, p. 209-223, 2015.

KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; NASCIMENTO, V. A. **Abelha uruçu: biologia, manejo e conservação.** Belo Horizonte: Líber, Coleção Manejo da Vida Silvestre da Fundação Ancagau, n. 2, 1996, 143p.

MICHENER, C. D **The bees of the world.** Baltimore Johns Hopkins University Press, 2^a edição, 2007, 972p.

NOGUEIRA, P. N.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.; KLEINERT, A, M. P.; VIANA, B. F.; CASTRO, M. S. **Biologia e manejo de abelhas sem ferrão.** São Paulo, SP: Edição Tecnápis, 1986, 54p.

OLIVEIRA, F. F.; RICHERS, B. T. T.; SILVA, J. R.; FARIA, R. C.; MATOS, T. A. L. **Guia Ilustrado das Abelhas “Sem-Ferrão” das Reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini).** Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, 2013, 267p.

SILVA, C. I.; FILHO, A. J. S. P.; FREITAS, B. M. **Polinizadores manejados no Brasil e sua disponibilidade para a agricultura.** In: Agricultura e polinizadores. Associação Brasileira de Estudos das Abelhas, 2015. p.19-31.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas Brasileiras: Sistemática e Identificação.** Belo Horizonte, 1^a edição, 2002, 253p.

VILLAS-BÔAS, J. K. **Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral dos Produtos das Abelhas Nativas Sem Ferrão.** Brasília – DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). 2^a edição. Brasil, 2018.

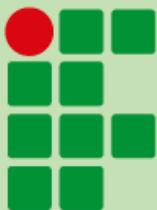
WITTER, S.; NUNES-SILVA.; BLOCHTEIN, B.; LISBOA, B. B.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. *As abelhas e a agricultura*. EDIPUCRS – Editora Universitária da PUCRS, 2014, 143p.

REALIZAÇÃO



PPGA

Programa de
Pós-Graduação
em Agroecologia



INSTITUTO FEDERAL
Espírito Santo
Campus de Alegre



GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO

*Secretaria da Ciência, Tecnologia,
Inovação e Educação Profissional*



Desvendando o mundo das Abelhas nativas