

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO – UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BACHARELADO EM
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

GUILHERME RODRIGUES DE MELO
LUCAS LOURENÇO DA SILVA
ROBERTA ALINE SANTOS ALMEIDA

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA CONSERVAÇÃO DA
ABELHA *MELIPONA SCUTELLARIS* E SEUS
BENEFÍCIOS NA BIODIVERSIDADE**

RECIFE/2022

GUILHERME RODRIGUES DE MELO
LUCAS LOURENÇO DA SILVA
ROBERTA ALINE SANTOS ALMEIDA

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA CONSERVAÇÃO DA
ABELHA *MELIPONA SCUTELLARIS* E SEUS
BENEFÍCIOS NA BIODIVERSIDADE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Bacharelado em
Biomedicina do Centro Universitário Brasileiro –
UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão
do curso.

Orientadora: Dr^a Lilian Maria Araújo de Flores

RECIFE\2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

M528e Melo, Guilherme Rodrigues de
Educação ambiental na conservação da abelha melipona scutellaris e
seus benefícios na biodiversidade / Guilherme Rodrigues de Melo, Lucas
Lourenço da Silva, Roberta Aline Santos Almeida. Recife: O Autor, 2022.
28 p.

Orientador(a): Dra. Lilian Maria Araújo de Flores.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Ciências Biológicas, 2022.

Inclui Referências.

1. Abelhas sem-ferrão. 2. Polinização. 3. Preservação. 4. Abelha Uruçu.
I. Silva, Lucas Lourenço da. II. Almeida, Roberta Aline Santos. III. Centro
Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 573

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas dos homens foram conquistadas do que pareciam impossíveis.”

Charles Chaplin

RESUMO

A conservação de abelhas traz consigo benefícios a todo o meio ambiental e a educação ambiental se torna uma forte ferramenta para perpetuar o conhecimento e equilíbrio sobre esse animal. Esse trabalho tem como objetivo demonstrar formas de preservação e conservação da Abelha Uruçu Nordestina (*Melipona sp.*), através da educação ambiental e ressignificando sua importância ecológica. Através de pesquisas bibliográficas, abordamos como a criação e manejos dessas abelhas podem ajudar na recuperação de áreas degradadas e no reflorestamento, avaliando o comportamento da *Melipona sp.* na natureza. Também levantando a problemática de como a retirada de recursos ambientais e a introdução de químicos danosos ao ambiente, contribuem para desestabilização não só dessa espécie como de todo o ecossistema atingido. Em virtude da dependência dos recursos florais, as abelhas apresentam muitas adaptações à localização e coleta destes recursos, e na visita às flores podem acabar promovendo involuntariamente a polinização. Sendo este um serviço ecológico chave para a manutenção e a conservação dos ecossistemas, podendo atuar como bioindicadores da qualidade ambiental. Diante disso, e das crescentes ameaças antrópicas, muito tem sido feito a nível nacional e internacional, no intuito de se enfatizar e valorar a importância dessas abelhas no âmbito ecológico e econômico, e na elaboração de estudos e ações conservacionistas para a manutenção das comunidades de abelhas sem ferrão.

Palavras-chave: Abelhas sem-ferrão; Polinização; Preservação; Abelha Uruçu.

ABSTRACT

It is evident that bee conservation brings benefits to the entire environment and environmental education becomes a strong tool to perpetuate knowledge and balance about this animal. This work aims to demonstrate ways of preserving and conserving the Uruçu Nordestina Bee (*Melipona* sp.), through environmental education and re-signifying its ecological importance. Through bibliographic research, it addresses how the creation and management of these bees can help in the recovery of degraded areas and in reforestation, evaluating the behavior of *Melipona* sp. in nature. Also raising the problem of how the withdrawal of environmental resources and the introduction of chemicals harmful to the environment, contribute to the destabilization not only of this species but of the entire affected ecosystem. Due to the dependence on floral resources, bees have many adaptations to the location and collection of these resources, and when visiting flowers they may end up involuntarily promoting pollination. This is a key ecological service for the maintenance and conservation of ecosystems, and can act as bioindicators of environmental quality. In view of this, and of the growing anthropic threats, much has been done at national and international level, in order to emphasize and value the importance of these bees in the ecological and economic scope, and in the elaboration of studies and conservationist actions for the maintenance of the communities of stingless bees.

Keywords: Stingless bees; Pollination; Preservation; Uruçu bee.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES E GRÁFICOS

Figura 1 – Operárias da abelha Uruçu do Nordeste (<i>Melipona scutellaris</i>)	13
Figura 2 – Ninho de meliponíneos mostrando os favos	13
Figura 3 – Ninho da abelha <i>Melipona scutellaris</i> em um tronco	14
Figura 4 – Morfologia da abelha <i>Melipona scutellaris</i>	16

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
2 OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo Geral	11
2.2 Objetivos Específicos	11
3 REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1 Polinização	12
3.2 Meliponíneos	12
3.3 Abelhas Uruçu Nordestina (<i>Melipona scutellaris</i>)	13
3.4 Educação Ambiental na Conservação da Espécie	18
4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	20
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

A criação de abelhas é umas das atividades mais antigas do mundo, desde a idade antiga (Duarte et al., 2018). Pesquisas relatam a importância das abelhas como agentes de preservação das condições ambientais e da utilização desses insetos como polinizadores, potencializando a qualidade e quantidade econômica de diversas culturas. Existem mais de 20.000 espécies conhecidas de abelhas ao redor do mundo (Barbosa et al., 2017).

A história das abelhas sem ferrão no Brasil foi escrita por grandes pesquisadores de renome nacional e mundial, Nogueira-Neto (1996) e Kerr et al. (1996), proporcionando o desenvolvimento e a ampliação da atividade. Assim, a meliponicultura, termo designado por Nogueira-Neto (1953) para referir-se à criação de abelhas sem ferrão é praticada basicamente para a produção do mel, além de outros produtos como pólen (samburá), cerume, própolis e núcleos.

É importante questionar que a criação de abelhas sem ferrão constitui uma atividade tradicional em quase todas as regiões do Brasil, sendo uma prática desenvolvida ao longo do tempo por pequenos e médios produtores. Entretanto, devido à redução das fontes de alimento e de locais de nidificação, à ocupação intensiva das terras, ao uso de defensivos agrícolas e a exploração predatória por produtores de mel, as populações de abelhas silvestres têm sido reduzidas drasticamente, colocando em risco todo o bioma em que vivem (ALVES, 2016).

As abelhas brasileiras sem ferrão são responsáveis, conforme o ecossistema, por 40 a 90% da polinização de árvores nativas. Apenas as 10% restantes são polinizadas por outros agentes, como abelhas solitárias, borboletas, coleópteros, morcegos, aves, alguns mamíferos, água, vento e pelas abelhas africanizadas (KERR, et al., 1996).

A Meliponicultura é a criação de abelhas nativas sem ferrão, atividade que tem sido associada à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade, à geração de renda, assim como ao provimento de produtos diretos e indiretos, para consumo e comercialização. Sem falar que a Meliponicultura tem sido praticada a partir técnicas de manejo alinhadas à conservação e uso sustentável da biodiversidade, bem como desempenha relevante papel na produtividade de frutos e na oferta de mel e subprodutos às famílias. A Meliponicultura também mostra ser uma excelente estratégia a ser incorporada aos planos de desenvolvimento territorial, nas Unidades

de Conservação e no seu entorno, em sistemas agrícolas biodiversos e, especialmente, entre as comunidades tradicionais e agricultores familiares. As abelhas possuem grande importância para o meio ambiente, uma vez que cumprem o papel de agentes polinizadores, contribuindo com vários serviços ecossistêmicos (Gemim, et al. 2022)

Diante da importância das abelhas, seja para a manutenção da biodiversidade, considerando que árvores dependem em 90% de algum agente polinizador, ou para o setor econômico, mais precisamente a agricultura que cada vez mais depende de polinizadores, são necessários estudos que levem em consideração a importância da percepção ambiental de comunidades dentro e no entorno de unidades de conservação, uma vez que, a problemática ambiental tem acompanhado as sociedades humanas, e estudos têm procurado avaliar os efeitos das ações antrópicas sobre o meio ambiente (AIZEN et al., 2009).

Desta forma o objetivo desse estudo é avaliar os efeitos benéficos que a conservação e a preservação da *Melipona scutellaris* podem trazer para áreas biodegradadas, utilizando a educação ambiental para discutir formas de manejo desses animais no meio ambiente.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Avaliar os efeitos benéficos que a conservação e a preservação da abelha *Melipona scutellaris* podem trazer para áreas biodegradadas, utilizando a educação ambiental para discutir formas de manejos desses animais no meio ambiente.

2.2 Objetivos Específicos

- Abordar os malefícios da ausência e benefícios da influência da *Melipona scutellaris* no meio ambiente;
- Descrever o comportamento natural da *Melipona scutellaris* e sua atuação em áreas biodegradadas;
- Mostrar a importância da educação ambiental na conservação e preservação da *Melipona scutellaris*.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Polinização

A polinização representa atualmente um fator de produção fundamental na condução de muitas culturas agrícolas ao redor do mundo. Esta polinização pode ocorrer na própria planta, onde o grão de pólen é transportado para o estigma da flor ou, ainda, com a transferência dos grãos de pólen da antera de uma flor para o estigma de outra flor da mesma espécie, mas de pés diferentes com intervenção de agentes polinizadores, como por exemplo, os insetos. O pólen é importante para o desenvolvimento da colmeia pois é a principal fonte de proteína para a abelha garantindo assim o desenvolvimento da família das abelhas, além de perpetuar as espécies vegetais (SOUZA, 2007).

As interações entre abelhas e plantas ajudam as plantas a realizar a polinização cruzada. Esta é uma importante adaptação evolutiva da planta que aumenta o vigor de uma espécie Isso permite novas combinações de fatores genéticos e aumenta a produção de frutos e sementes (Couto e Couto, 2002).

O uso de agentes polinizadores em áreas cultivadas é uma atividade complexa, uma vez que exige do responsável bons conhecimentos sobre fisiologia de plantas, requerimentos de polinização da cultura em questão, biologia e eficiência polinizadora do inseto usado. Esses conhecimentos por parte de quem propõe-se a trabalhar com polinização são de fundamental importância para o sucesso da atividade (Freitas, 1998).

3.2 Meliponíneos

A evolução das abelhas durante esses milhões de anos, desde o surgimento das flores até os dias atuais, deu origem a milhares de espécies diferentes. Atualmente são conhecidas mais de 20 mil espécies de abelhas e a cada ano novas espécies têm sido descobertas, especialmente nas florestas tropicais e equatoriais das Américas, África e Ásia. Todas as espécies de abelhas encontram-se distribuídas em sete famílias distintas com maior ou menor grau de parentesco. A proximidade

entre as diversas famílias está relacionada com o nível de evolução de cada uma delas (BOMFIM; OLIVEIRA; FREITAS, 2017).

No Brasil são conhecidas mais de 400 espécies de abelhas sem ferrão, essa atrofia do ferrão é uma característica que define os meliponíneos. No geral as espécies desse grupo apresentam heterogeneidade na cor, tamanho, forma, hábitos de nidificação e população dos ninhos. (PEREIRA, 2015). O autor ainda questiona que, algumas espécies de abelhas sem ferrão podem ou não se adaptarem ao manejo racional.

As espécies de meliponíneos são eussociais, significando que vivem em colônias constituídas por várias abelhas de diferentes castas. Por terem ferrão atrofiado, essas abelhas desenvolveram várias formas de defender suas colônias tanto de forma indireta, construindo seus ninhos em locais de difícil acesso, como também de maneira direta, atacando os predadores que tentem invadir ou causar danos aos seus ninhos. (BALLIVIAN, 2017)

3.3 Abelhas Uruçu Nordestina (*Melipona Scutellaris*)

Uruçu é uma palavra que vem do tupi “eiru su”, que nessa língua indígena significa “grande”. Essa nomenclatura está relacionada com diversas abelhas do mesmo gênero, encontradas não só no Nordeste, mas também na região Norte. No Brasil, existe a Uruçu amarela (*Melipona rufiventris*), bem como a Uruçu Verdadeira ou Uruçu do Nordeste (*Melipona scutellaris*, figura 1).

Figura 1 – Operárias da abelha Uruçu do Nordeste (*Melipona scutellaris*)



Fonte: site Rafael - Criar Abelhas.

A tendência, porém, é a de reservar o termo “Uruçu” para destacar o seu tamanho avantajado (semelhante às abelhas do gênero *Apis*), pela produção de mel expressiva entre os meliponíneos e pela facilidade do manejo, pois são abelhas “mansas”. A abelha Uruçu é uma abelha sem ferrão, nativa do Brasil, encontrada na zona da mata do litoral baiano e nordestino. Esta espécie prefere habitar locais úmidos, nidificando em árvores de grande porte (CPT, 2017).

Figura 2 – Ninho de meliponíneos mostrando os favos



Fonte: site Meliponário do Sertão, 2011.

A abelha *M. scutellaris* conhecida popularmente como uruçu nordestina, é importante tanto para o homem como para a natureza. Segundo Phillips e Kevan (2001), as abelhas uruçu ajudam muito na reprodução de plantas, já que ao se alimentarem do néctar produzido nas flores, levam consigo o pólen que contém células reprodutivas da planta. Posteriormente, ao pousarem em outra flor, deixarão cair esse pólen. Se houvesse um distúrbio desse mutualismo o ecossistema perderia grande parte da diversidade (RODRIGUES, 2005).

A *M. scutellaris* ocorre na mata atlântica próxima ao litoral nordestino, desde a Bahia até o Rio Grande do Norte, principalmente no bioma mata atlântica. Apesar de já terem sido identificadas colmeias naturais no interior de Pernambuco, de Alagoas e da Bahia (ALVES, et al., 2017)

Figura 3 – Ninho da abelha *Melipona scutellaris* em um tronco



Fonte: Carvalho e Martins, 2014.

A *M. Scutellaris* é famosa no Brasil por fazerem seus ninhos em árvores de 80 metros e grandes troncos (figura 3). Para construir seus ninhos, ela usa cerume, uma mistura de cera e resinas e florais. O cerume é usado em diferentes proporções em potes de armazenamento, células de crias, aberturas de entrada e tubos e pilares. Os ninhos são cercados e protegidos por uma estrutura chamada batume, uma placa semelhante a uma parede feita de cerume frágil, lama e, às vezes, pedaços de flores e folhas. Quando a lama excessiva é adicionada, a mistura é chamada geoprópolis (RODRIGUES, 2005).

Em razão do desmatamento da mata atlântica para a plantação de cana-de-açúcar, a espécie vem ficando cada vez mais rara na natureza, devido a sua preferência floral ser mais seletiva, tornando-a mais suscetível à extinção. (GUIMARÃES, 2010). No Brasil, existem dados oficiais sobre a redução da população de abelhas, apicultores e pesquisadores têm observado nos últimos anos a perda desses insetos causada principalmente por desmatamento, uso indiscriminado de agrotóxicos e períodos prolongados de seca. (RIBEIRO, 2017).

Várias instituições governamentais e não governamentais brasileiras estão trabalhando para conservar as abelhas nativas. Além disso, várias pesquisas são

realizadas com o objetivo de conhecer melhor a distribuição e a biologia destes insetos, o que é fundamental para podermos protegê-los. A Embrapa tem também bancos de germoplasma em várias regiões do País onde são conservadas colônias de mais de 20 espécies de nomenclatura científica e abelhas solitárias (RIBEIRO, 2017).

Os ninhos da Uruçu têm entrada típica, sempre com abertura no centro de raias de barro convergentes. Da mesma forma, podemos encontrar ninhos, cujas raias de barro são elevadas e formam uma coroa, frequentemente voltada para baixo. Essa entrada, que dá passagem para as abelhas, é guardada por uma única operária. No interior da colmeia, encontramos várias camadas (lamelas) de cerume, que formam o invólucro, material maleável resultante da mistura de cera produzida pelas abelhas misturadas com a resina que coletam nas plantas. O cerume é o material básico utilizado em todas as estruturas que existem dentro do ninho. As abelhas sem ferrão mantêm a cria e o alimento em estruturas diferentes. Os ovos são colocados em células de cria, que contêm todo o alimento larval necessário para o desenvolvimento da larva. Várias células de cria justapostas formam o favo, que pode ser horizontal ou mais raramente, helicoidal (CPT, 2017).

Algumas iniciativas e estudos vêm sendo desenvolvidos progressivamente ao longo dos anos, e proporcionando o conhecimento de algumas plantas visitadas por abelhas sem ferrão. Porém esse conhecimento não é suficiente para a manutenção das comunidades de abelhas sem ferrão em habitat naturais e antropizados brasileiros. (RODRIGUES, 2005).

Especialmente, porque a flora meliponícola tem uma grande variação de caráter regional, o que dificulta a extrapolação de dados para muitas regiões. Além da polinização, as abelhas sem ferrão podem apresentar papel estratégico na reconstituição de florestas tropicais e conservação de remanescentes florestais. Cada espécie de abelha possui uma capacidade de voo diferente, variando entre 600 e 2.400 metros. Esta capacidade está, de modo geral, relacionada ao tamanho corporal que impacta na sua capacidade de polinização, apesar dessa diferenciação que facilita a forma com que a Uruçu interage com a flora, a Uruçu do nordeste (*Melipona scutellaris*) possui uma preferência floral mais seletiva do que as abelhas africanizadas, razão por que se encontram em vias de extinção (RODRIGUES, 2005).

Sendo assim é de suma importância à conservação das abelhas, estudos já realizados no decorrer do tempo mostraram, por exemplo, o relacionamento da

Uruçu com a mata úmida, que apresenta as condições ideais para as abelhas construírem seus ninhos, além de encontrarem, em árvores de grande porte, espécies com floradas muito abundantes, que são seus principais recursos alimentares, bem como locais de morada e reprodução. (SANTOS, 2015).

A Uruçu possui corpo robusto (marrom e preto), vértice marrom-amarelado, com pelos abundantes amarela-ruivos, frequentemente com alguns mais claros, cor de ouro. O clípeo, estrutura da cabeça que liga as peças bucais, é levemente convexo, e a face, relativamente estreita. Seu tórax é preto no dorso, com pelos densos e amarelo-dourados, e face ventral, com fina penugem acinzentada. O comprimento das operárias é de 10 a 12 mm. A Uruçu possui abdômen escuro, com cinco listras claras (CPT, 2017).

Figura 4 – Morfologia da abelha *Melipona scutellaris*



Fonte: WebBee, 2010.

Nos trabalhos mais criteriosos, os criadores das abelhas são incentivados a retirar o mel, com bomba sugadora, o que diminui o manuseio e o desperdício de mel no fundo das caixas, além de evitar a morte de ovos e larvas. O mel dessas abelhas, além de muito saboroso, pode ser produzido até 10 litros/ano/colônia, em épocas favoráveis, embora a média seja de 2,5 a 4 litros/ano/colônia. É considerado medicinal principalmente pelas populações regionais. Devido ao alto teor de água, eles devem ser armazenados em geladeira quando não forem consumidos imediatamente. Quanto aos benefícios da espécie podemos destacar: 1 - Polinização dos vegetais aumentando a produtividade das plantas cultivadas e a fertilidade das espécies que dependem da polinização cruzada; 2 - Produção de delicioso mel, com alta qualidade

medicinal, rico em propriedades bactericidas, energéticas e antioxidantes; 3 - Baixo custo de implantação de *meliponário* e fácil manejo (CPT, 2017).

3.4 Educação Ambiental na Conservação das Abelhas sem ferrão

A Educação Ambiental apresenta uma nova dimensão a ser incorporada ao processo educacional, trazendo toda discussão sobre as questões ambientais, e as consequentes transformações de conhecimento, valores e atitudes diante de uma nova realidade a ser construída (GUIMARÃES, 2010).

O consumismo promovido pelo modo de vida atual gera a extração exagerada dos recursos ambientais, a fim de promover a produção de determinados produtos ou serviços, como consequência desse consumismo, pode se elencar vários problemas ambientais, como o aumento no descarte de resíduos sólidos (Godecke, Naime e Figueiredo, 2012).

Para um mundo mais equilibrado e justo, requer o engajamento pessoal e coletivo de educadores e educandos no processo de transformações sociais. Agindo juntamente com a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, as escolas tratam temas da educação ambiental (EA), como preservação de espécies de animais e vegetais, queimadas, assoreamento dos rios, reciclagem de lixo e desmatamento (BRASIL, 1999).

Estratégias que visam à educação ambiental para a conservação das abelhas podem oferecer novas perspectivas de conhecimento sobre essa temática. Preservando as relações ecológicas existentes e demonstrando a importância ambiental das abelhas polinizadoras, que realizam um trabalho essencial na reprodução de espécies vegetais nativas e no aumento da produtividade das plantas cultivadas. As abelhas nativas sem ferrão representam uma importante riqueza da entomofauna brasileira participando como forte preservadora do ambiente e manutenção das espécies ali existentes (SOARES, 2013).

A educação ambiental fornece um saber ambiental materializado nos valores éticos e nas regras políticas de convívio social, implicando a relação entre benefícios e malefícios da apropriação do uso da natureza (SORRENTINO et al., 2007, p.47). O desenvolvimento de ações educativas como, a realização de atividades é uma alternativa viável e interessante para aprimorar os conhecimentos dos alunos sobre

conservarem e preservar abelhas nativas existentes na região, por meio de ações educativas. (PEDROSO, 2009)

A educação tem sido buscada como um meio de provocar outra relação entre homem e natureza, propondo novos valores e mudanças culturais. É nesse contexto que a Educação Ambiental emerge como um possível caminho para reconstrução dessa relação. A Educação Ambiental tem assumido uma diversidade de tendências pedagógicas e, diante disso, o presente trabalho assumiu a linha de pensamento crítico, tendo por alicerce a formação de indivíduos capazes de transformar a realidade em que vivem e, sobretudo, de compreenderem os problemas sociais e ambientais que os cercam, de modo a conduzi-los a caminhos de enfrentamento (CARVALHO, 2015).

Nesse sentido, Carvalho (2018) propõe que a Educação Ambiental deve se apoiar em três diferentes dimensões: conhecimentos, valores éticos e estéticos, e a participação política. Diante da importância das abelhas, seja para o setor econômico, mais precisamente a agricultura que cada vez mais dependem de polinizadores ou para a manutenção da biodiversidade, considerando que árvores dependem em 90% de algum agente polinizador (AIZEN et al., 2009; BAWA, 1990), são necessários estudos que levem em consideração a importância da percepção ambiental de comunidades dentro e no entorno de unidades de conservação. Uma vez que, a problemática ambiental tem acompanhado as sociedades humanas, os estudos têm procurado avaliar os efeitos das ações antrópicas sobre o meio ambiente (RICKETTS et al., 2008).

A percepção ambiental pode ser definida como sendo uma tomada de consciência do ambiente pelo homem, ou seja, o ato de perceber o ambiente que se está inserido, aprendendo a proteger e a cuidar do mesmo (RICKETTS et al., 2008). Cada indivíduo reage e responde diferentemente às ações sobre o ambiente em que vive.

4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Para Gonçalves (2021) alguns pontos precisam ser seguidos para o desenvolvimento de uma revisão bibliográfica, inicialmente escolher o tema, depois fazer o levantamento de literatura e posteriormente fazer a montagem do referencial teórico. A partir do assunto da meliponicultura na educação ambiental, foram avaliados e analisados escritos de autores que trabalham a temática das abelhas nativas sem ferrão, da Educação Ambiental e da intersecção de ambos. Buscou-se analisar como a Educação Ambiental pode abranger a meliponicultura, isto é, a criação de abelhas nativas sem ferrão.

A realização desta pesquisa foi consolidada por meio de uma revisão bibliográfica. Para a pesquisa foram utilizadas as plataformas *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Google Acadêmico para levantar artigos publicados no período de 1990 a 2022. Para isso foram utilizadas as palavras-chave: Abelhas sem-ferrão; Polinização; Preservação; Abelha Uruçu, tanto no idioma português quanto no inglês.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que o Brasil apresenta uma grande diversidade de abelhas sem ferrão. Essas abelhas possuem vantagens e características de organização social para a polinização de determinadas culturas, por não terem um ferrão funcional, a sociabilidade, a baixa defensividade, menor amplitude do voo de forrageamento, e não se distanciarem de seus ninhos (Malagodi-Braga et al, 2004).

As abelhas aumentam a quantidade e a qualidade dos frutos, agrega-lhes mais valor, sabor, doçura e forma mais atraente. Mesmo plantas que não dependem dessa ação, como a soja, ganham mais peso em seu grão se mais bem polinizadas. A Organização das Nações Unidas criou a Plataforma Intergovernamental de Biodiversidade e Serviços Ambientais (IPBES) para monitorar perdas de biodiversidade, incluindo polinizadores e produção de alimentos. O IPBES demonstrou a importância de abelhas silvestres na estratégia de produção de alimentos e enfrentamento da mudança climática, com atenção à agricultura familiar (FILHO, 2017).

Sendo, nesse caso a meliponicultura um caso exemplar em que a manifestação de valores biofílicos pode ser favorecida em detrimento de interesses financeiros e comerciais. Considerando a importância das abelhas, em especial a abelha-uruçu que se encontra no livro vermelho em perigo de extinção (ICMBio, 2016), se faz necessário despertar nos criadores a visão da importância da conservação dessas abelhas e a importância deles como criadores e guardiões dessa biodiversidade.

As abelhas são fundamentais para a diversidade de espécies vegetais, podem ser criadas e manejadas com facilidade tornando-se uma fonte de renda, O que foi observado também nos questionamentos é que a prática da meliponicultura estava mais relacionada aos aspectos da economia doméstica e local do que para os aspectos comerciais e financeiros (Sá; Prato, 2007). Além da possibilidade de despertar o interesse dos meliponicultores para a produção e comercialização dos produtos da meliponicultura, promovendo uma consciência ambiental e maior visibilidade aos criadores de abelhas-sem-ferrão, como foi verificado por Drummond (2014)

Ações humanas como desmatamento, uso de pesticidas e mudanças climáticas ameaçam a alimentação, a habitação e a sobrevivência direta desses insetos. Recentemente, uma denúncia feita pelo pesquisador e biólogo Antônio F. Carvalho,

em um estudo no Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA), em Santa Teresa, revelou outro risco aos animais: o tráfico online de abelhas. Segundo a publicação, a transferência dos insetos de seu hábitat para regiões não nativas facilita a disseminação de parasitas e predadores, o que contribui ainda mais para o desaparecimento da espécie (Canal Agro, 2022).

A Educação Ambiental é uma forma de minimizar atitudes negativas em relação ao meio ambiente, a implementação da Agenda 21 trouxe uma transformação “a um novo modelo de desenvolvimento da civilização, fundamentada no uso racional dos recursos naturais (Brasil, 2000).” O Manual das Escolas Sustentáveis tem como objetivo “apoiar a implementação de projetos de pesquisa e intervenção em escolas de educação básica com vistas à criação de espaços educadores sustentáveis”, e com o apoio da COMVIDA - Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola, envolvendo estudantes, professores, pais, gestores e toda a comunidade, “promovem sustentabilidade na escola em todas as dimensões, estabelecendo relações entre a comunidade escolar e seu território em busca da melhoria da qualidade de vida (Brasil, 2013).

Os estudos demonstram que é imprescindível a relação entre as abelhas sem ferrão e a flora nativa. Devido ao seu alto potencial de polinização e dispersão, ajudam no desenvolvimento das vegetações e conseqüentemente na restauração de áreas biodegradadas, juntamente com ações antrópicas, como por exemplo plantio de mudas de árvores nativas da região que fazem parte da flora visitada pela *Melipona scutellaris*.

De acordo com a Associação Brasileiro de Estudos das Abelhas (A.B.E.L.H.A), a Uruçu Nordestina (*Melipona scutellaris*), é uma das espécies mais comuns criadas por meliponicultores no estado de Pernambuco. Isso se dá pelo fato de árvores comumente encontradas em Pernambuco, como o Cajueiro (*Anacardium occidentale* L.), Umbuzeiro (*Spondias tuberosa* A.) e temos a catingueira (*Poincianella pyramidale* TUL.), que apesar de não ser de grande porte, tem uma grande floração, essas vegetações são exemplos de árvores que fazem parte da flora meliponícola visitada pela Uruçu Nordestina. Segundo os estudos realizados por Macedo et al (2020), os conhecimentos acerca da preferência das abelhas melíponas na escolha do local de nidificação, não depende apenas de uma cavidade oca no tronco e uma boa florada. Também deve-se considerar a orientação magnética da abelha, que implicará para qual direção vai estar voltado o orifício de entrada do ninho, os estudos

também apontaram que as melíponas possuem, em sua maioria, preferência por árvores vivas.

A partir disso, alguns estudos desenvolvidos ao longo dos anos resultando em conhecimentos acerca de algumas plantas visitadas por abelhas sem ferrão (Knoll, 1990; Viana, 1992). Entretanto, esse conhecimento não é o suficiente para a manutenção adequada das comunidades de abelhas sem ferrão em hábitat naturais e antropizados brasileiros. Principalmente porque a flora meliponícola tem uma grande variação de caráter regional, o que dificulta a extrapolação de dados para muitas regiões. É necessária a utilização da Educação Ambiental como ferramenta de conservação e preservação das abelhas, para que ocorra a conscientização da importância ecológica das abelhas para o meio ambiente (Aguillar, 1999).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dessa pesquisa pode-se compreender que a extinção das abelhas no Brasil causaria desequilíbrio ambiental, já que esses insetos são agentes polinizadores e responsáveis por grande parte da manutenção da vida animal-seja racional ou não.

A ameaça à vida das abelhas é, a curto e doloroso prazo, a extinção da vida em massa no Planeta. Permitir que o ambiente estivesse ecologicamente equilibrado é fundamental para o desenvolvimento econômico e o bem-estar das espécies, já que as causas do desaparecimento das abelhas não são conclusivas, é difícil pensar em uma grande solução para esse problema.

Estudantes possuem conhecimentos sobre a importância das abelhas para o meio ambiente sabem seu papel como agentes polinizadores e reconhecem o desequilíbrio ambiental, social e econômico que teremos com a extinção das abelhas. Sendo assim, destaca-se importância da implementação de atividades de educação ambiental nas escolas de ensino básico, para formar jovens mais conscientes e sensibilizados com as questões ambientais.

Na agricultura, há incentivos e planos de conscientização para a preservação ambiental, diminuição do desmatamento e degradação do solo, através da conscientização dos agricultores acerca da extinção das abelhas. Com o conhecimento sobre as espécies de abelhas nativas (Meliponíneos) e que a extinção delas é uma realidade acentuada pela ação humana, sendo preocupante, pois não há uma razão única que justifique o desaparecimento. São múltiplas as causas delimitadas como alto grau de interdependência. Cuidar da vida das abelhas é cuidar da vida do Planeta de forma geral.

Tendo em vista a importância das abelhas, foi instituído pela ONU, o dia mundial das abelhas durante a Assembleia Geral das Nações Unidas em dezembro de 2017, e é comemorado todo dia 20 de maio desde 2018. Aqui no Brasil por sua vez, o dia nacional é celebrado no dia 03 de outubro.

As abelhas e seus meliponíneos interfere não apenas em aspectos sociais e econômicos, mas principalmente em processos ecológicos ecossistêmicos. O serviço ecológico realizado pelas abelhas sem ferrão, inclusive incluindo os demais grupos de abelhas, é essencial para a manutenção da diversidade vegetal e da flora nativa, e indiretamente, da fauna que dela se beneficia.

REFERÊNCIAS

Aguilar JBV (1999) **A comunidade de abelhas da reserva florestal de Morro Grande, Cotia – SP**. Tese de doutorado. Curso de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP.

A Importância das Abelhas para o Meio Ambiente. **Canal Agro**, 2022. Disponível em: <https://summitagro.estadao.com.br/noticias-do-campo/a-importancia-das-abelhas-para-o-meio-ambiente/>. Acesso em: 01 novembro de 2022.

AIZEN, M.A.; GARIBALDI, L.A.; CUNNINGHAM, S.A; KLEIN, A.M. **How much does agriculture depend on pollinators? Lessons from long-term trends in crop production**. *Biota Neotropica*, v.10, n. 4, p. 1579-1588, 2009.

ALVES, R. M. de O., 1996., **Meliponicultura: aspectos práticos**. In: **Anais do XI Congresso Brasileiro de Apicultura** (Teresina, CBA), p. 95-98

BALLIVIÁN, J. M. P. P. **Abelhas nativas sem ferrão**. São Leopoldo: Oikos, 2008.

BARBOSA, D. B., CRUPINSKI, E. F., SILVEIRA, R. N., & LIMBERGER, D. C. H. (2017). **As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização**. *Revista Eletrônica Científica Da UERGS*, 3(4), 694-703. Disponível em: <https://doi.org/10.21674/2448-0479.34.694-703>. Acesso em: 17 setembro 2022.

BAWA, K. S., **Plant-pollinator interactions in tropical rain forests**. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*1990, 21: 399-422.

Brasil. (2000). Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21 Brasileira: bases para discussão**. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/endere%C3%A7os-importantes/item/579-agenda-21-brasileira-bases-para-discuss%C3%A3o.html>. Acessado em: 20 de novembro de 2022.

Brasil. (2013). **Ministério da Educação. Manual escolas sustentáveis**. Disponível em:

http://pdeinterativo.mec.gov.br/escolasustentavel/manuais/Manual_Escolas_Sustentaveis_v%2026.06.2013. Acessado em: 05 de novembro de 2022.

BRASIL. Lei nº 9.795, de abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. **Diário Oficial da República do Brasil**, DF, 27 abril de 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 02 agosto de 2022.

BOMFIM, I. G. A.; OLIVEIRA, M. O; FREITAS, B. M. **Curso técnico em Apicultura: Biologia das abelhas**. Ceará. Editora: FUNECE, 2017.

CARVALHO, C. A. L. de.; MARCHINI, L. C. **Abundância de ninhos de Meliponinae (Hymenoptera: Apidae) biótopo urbano no município de Piracicaba - SP**. Rev. Agricult., 2015.

CARVALHO, R. et. al. **Do emoticons influence the motivations and preferences of keepers of stingless bees?** Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, v. 14, p. 47, 2018.

Centro de Produções Técnicas, 2017. **Abelha sem ferrão: Uruçu (Melipona scutellaris)**. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/cursos-criacaodeabelhas/artigos/abelhas-sem-ferrao-urucu-melipona-scutellaris>. Acessado em: 20 setembro 2022.

COUTO, R. H. N. e COUTO, L. A. **Apicultura: manejo e produtos**. 2 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2002. 191 p.

DUARTE, O. M. P.; SANTOS, F. S. **Abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponini) em um sistema agroflorestal no sul da Bahia: mapeamento de ninhos e percepção dos trabalhadores**. Paubrasilia, Porto Seguro, v. 1, n. 1, p. 12–19, 2018. DOI: 10.33447/paubrasilia.v1i1.3. Disponível em: <https://periodicos.ufsb.edu.br/index.php/paubrasilia/article/view/3>. Acesso em: 20 agosto 2022.

DRUMMOND, F. **Meliponicultura comunitária no nordeste do Maranhão: uma experiência de tecnologia social e agricultura familiar na perspectiva do fortalecimento**, 2014.

FILHO, João Meirelles. A Revolução das Abelhas sem ferrão. **A.B.E.L.H.A Associação Brasileira de Estudos das Abelhas**, 2017. Disponível em: <https://abelha.org.br/revolucao-das-abelhas-sem-ferrao/#:~:text=Se%20encontrarmos%20mecanismos%20de%20remunerar,clim%C3%A1tica%2C%20gerando%20uma%20revolu%C3%A7%C3%A3o%20rural>. Acesso em: 01 outubro de 2022

FREITAS, B. M. **Uso de programas racionais de polinização em áreas agrícolas**. Mensagem Doce, maio 1998. nº 46.

GEMIM, B. C.; SILVA, F. A. M.; SCHAFFRATH, V. R. **Aspectos ambientais da meliponicultura na região do Vale da Ribeira, São Paulo, Brasil**. Revista Brasileira de Desenvolvimento Territorial Sustentável, v.8 2022.

Godecke, M. V.; Naime, R. H.; Figueiredo, J. A. S. (2012). **O consumismo e a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, 8 (8), 1700 -1712.

GUIMARÃES, M. **A Dimensão ambiental na educação**. 10ª edição, Campinas: Papirus, 2010, 96p.

ICMBio. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**, 2016.

Disponível em:

http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/dcom_sumario_executivo_livro_vermelho_ed_2016.pdf. Acesso em: 25 setembro de 2022.

KERR, W. E.; CARVALHO G. A.; NASCIMENTO, V. A. **Abelha urucu, biologia, manejo e conservação**. Fundação Acangaú, Belo Horizonte, 1996.

Kevan, P.G. & T.P. Phillips. 2001. **The economic impacts of pollinator declines: an approach to assessing the consequences**. Conservation Ecology 5: 8. Disponível em: <<http://www.consecol.org/vol5/iss1/art8/>>. Acesso em: 20 abril de 2022.

Knoll FRN (1990) **Abundância relativa, sazonalidade e preferências florais de Apidae (Hymenoptera) em uma área urbana**. Tese de Doutorado. Curso de Pós-Graduação em Entomologia, São Paulo, Universidade de São Paulo (USP).

MACEDO, C. R. da C.; AQUINO, I. de S.; BORGES, P. de F.; BARBOSA, A. daSilva; MEDEIROS, G. R. de. Comportamento da nidificação de abelhas melíponas. **Ciência Animal Brasileira / Brazilian Animal Science**, Goiânia, v. 21, n. 1, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/58736>. Acesso em: 20 setembro 2022.

Malagodi-Braga, K. S. et al 2004. **Abelhas sem ferrão e polinização**. Revista Tecnologia e Ambiente, Criciúma, v.10, p.59-70.

NOGUEIRA-NETO, PAULO 1953 **A criação de abelhas indígenas sem ferrão**. ed. Chácaras e Quintais. 280p.

NOGUEIRA-NETO, PAULO 1996 **The survival of small populations of Scaptotrigona postica (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae)**. Anais do 2º Encontro sobre Abelhas de Ribeirão Preto v.2 p.50-53.

Pedroso, C. V. 2009. **Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático** - UFSM Eixo Temático: Didática: Teorias, Metodologias e Prática.

PEREIRA, Fábria de Melo. **Abelhas Sem Ferrão a Importância da Preservação**, 2015. Disponível em:<<http://www.cpamn.embrapa.br/apicultura/abelhasSemFerraio.php>>. Acesso em: 01 de outubro de 2022.

Rodrigues A. S. (2005) **Etnoconhecimento sobre abelhas sem ferrão: saberes e práticas dos índios guaranis M'byá na Mata Atlântica**. Dissertação Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

RIBEIRO, Eugênia. **Cientistas preocupados com a perda de colônias de abelhas**. Embrapa, 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/26769725/cientistas-preocupados-com-a-perda-de-colonias-de-abelhas>>. Acesso em: 05 outubro de 2022.

RICKETTS TH et al. 2008. **Landscape effects on crop pollination services: are there general patterns?** Ecology Letters 11: 499-515.

SÁ, N. de P. and PRATO, M., 2007. **Conhecendo as abelhas: um projeto de ensino**. *Bioscience Journal* [online], vol. 23. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6837>. Acesso em: 02 outubro de 2022

SOARES, Adriano **Meliponicultura como instrumento de aprendizado em Educação Ambiental**. Ensino, Saúde e Ambiente – V6 (3), pp. 162.174, 2013.

SORRENTINO, et al. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**, 2007, p.47.

Souza, Darklê Luiza; Evangelista-Rodrigues, Adriana; Caldas Pinto, Maria do Socorro. **As Abelhas Como Agentes Polinizadores REDVET**. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. VIII, núm. 3, marzo, 2007, pp. 1-7 Veterinaria Organización Málaga, España

Viana BF (1992) **Estudo da composição da fauna de Apidae e da flora apícola da Chapada Diamantina, Lençóis Bahia (1234' S/410 23' W)**. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Ecologia. Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP.

