



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE
DO PARANÁ**

Campus Cornélio Procópio

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO**

VÂNIA MARIA DE FREITAS
RODRIGO DE SOUZA POLETTO
VIVIANE SANDRA ALVES

PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

**MELIPONÁRIO: UMA JANELA PARA A EDUCAÇÃO
AMBIENTAL CRÍTICA**

VÂNIA MARIA DE FREITAS
RODRIGO DE SOUZA POLETTO
VIVIANE SANDRA ALVES

PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

MELIPONÁRIO:
UMA JANELA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

MELIPONARY:
A WINDOW TO CRITICAL ENVIRONMENTAL EDUCATION

Produção Técnica Educacional apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestra em Ensino.

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Ciências Naturais e Matemática.

Ficha catalográfica elaborada por Juliana Jacob de Andrade - Bibliotecária, CRB/9 - 1669, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

F866m FREITAS, Vânia Maria de
Meliponário: uma janela para a educação ambiental crítica. / Vânia Maria de FREITAS; orientador Rodrigo de Souza Poletto; co-orientadora Viviane Sandra Alves - Cornélio Procópio, 2025.
49 p. :il.

Produção Técnica Educacional (Mestrado Profissional em Ensino) - Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências Humanas e da Educação, Programa de Pós-Graduação em Ensino, 2025.

1. Educação ambiental. 2. Meliponário. 3. Educação ambiental crítica. 4. Ambiente não formal. I. Poletto, Rodrigo de Souza, orient. II. Alves, Viviane Sandra, co-orient. III. Título.

CDD: 372.357

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Colmeia de Jataí no tronco da árvore.....	17
Figura 2 – Colmeia de Jataí no toco da árvore	17
Figura 3 – Colmeia de Iraí na caixa de energia	17
Figura 4 – Isca montada e instalada na UENP - <i>Campus</i> Cornélio Procópio durante a pesquisa	18
Figura 5 – Montagem de isca com garrafa pet, jornal e saco de toner	19
Figura 6 – Montagem de isca com garrafa pet, jornal e saco de toner	19
Figura 7 – Isca já colocada na árvore	19
Figura 8 – Passo a passo da transferência para a caixa racional.....	20
Figura 9 – Caixa racional modelo INPA.....	21
Figura 10 – Meliponário coletivo.....	22
Figura 11 – Meliponário individual.....	22
Figura 12 – Visita ao Meliponário	25
Figura 13 – Momentos da visita ao Meliponário	26
Figura 14 – Momentos da visita ao Meliponário	26
Figura 15 – Estudantes recebendo orientações sobre a visita ao Meliponário	28
Figura 16 – Abelha Jataí (<i>Tetragonisca angustula</i>) na flor	29
Figura 17 – Ambiente do Meliponário da UENP – <i>Campus</i> Cornélio Procópio	30
Figura 18 – Cosmos.....	31
Figura 19 – Amor agarradinho	31
Figura 20 – Ora-pro-nobis	31
Figura 21 – Jataí no tronco	31
Figura 22 – Jataí no toco	31
Figura 23 – Borá no tronco.....	31
Figura 24 – Jataí na parede	32
Figura 25 – Iraí na caixa de energia.....	32
Figura 26 – Mirim na calçada	32
Figura 27 – Abelha Jataí (<i>Tetragonisca angustula</i>)	32
Figura 28 – Abelha Iraí (<i>Nannotrigona testaceicornis</i>).....	32
Figura 29 – Abelha Mirim (<i>Pebleia droryana</i>)	32
Figura 30 – Morfologia externa da abelha	33
Figura 31 – Formação da colmeia.....	34

Figura 32 – Tempo total de desenvolvimento de uma abelha	35
Figura 33 – Observação direta da colmeia em caixa racional	37
Figura 34 – Manutenção da colmeia	38
Figura 35 – Coleta de mel da caixa racional	39
Figura 36 – Explicação sobre o mel	39
Figura 37 – Explicação sobre o própolis e a cera.....	40
Figura 38 – Vela produzida por cera de abelha.....	40
Figura 39 – Encerramento com discussões e reflexões sobre a visita ao Meliponário	43
Figura 40 – Lembrança dada aos estudantes	43
Figura 41 – Lembrança dada aos estudantes	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Conteúdo do Guia	12
Quadro 2 – Etapas da visita ao Meliponário	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

E1	Questionário 1
E2	Entrevista 2
EA	Educação Ambiental
EAC	Educação Ambiental Crítica
EF	Ensino Fundamental

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA	9
1.1 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	9
1.2 EDUCAÇÃO FORMAL E NÃO FORMAL.....	10
1.3 MELIPONICULTURA.....	10
1.4 O MELIPONÁRIO E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA	11
1.5 O GUIA PARA USO DO MELIPONÁRIO NA PROMOÇÃO DA EAC.....	11
1.5 GUIA: MELIPONÁRIO: UMA JANELA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA.....	11
PRODUTO EDUCACIONAL.....	14
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS	44
APÊNDICES.....	46
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO (E1) - Escrita.....	47
APÊNDICE B – ENTREVISTA (E2) - Oral	49

INTRODUÇÃO

O presente Produto Educacional (PE) é parte da Dissertação de Mestrado intitulada “O uso do Meliponário¹ como estratégia de ensino da educação ambiental”. Ambos foram desenvolvidos no âmbito do Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) - *Campus* Cornélio Procópio.

O PE diz respeito a um guia, nomeado “Meliponário: uma janela para a educação ambiental crítica”. A palavra janela, nesse contexto, representa uma acepção literal metafórica, que não se refere a uma abertura física em uma parede, mas sim a uma oportunidade de ver, entender e se conectar com algo mais profundamente.

O objetivo da pesquisa foi responder à seguinte questão: como promover a educação ambiental crítica (EAC) em ambiente não formal tendo o Meliponário como estratégia de ensino? A temática central da pesquisa gira em torno do uso do Meliponário como estratégia de ensino da educação ambiental (EA) e, portanto, o guia visa nortear visitas orientadas a um Meliponário estruturado na UENP - *Campus* Cornélio Procópio, no Paraná (PR). O intuito é sensibilizar as pessoas durante a contemplação de abelhas nativas sem ferrão, para que se sintam corresponsáveis pela conservação dessas espécies.

A nomenclatura PE designa as produções resultantes de pesquisas realizadas em Mestrados Profissionais *stricto sensu*. De acordo com Dutra, Santos e Reis (2016, p. 7) “[...] o produto educacional caracteriza-se como um instrumento pedagógico para colaborar com professores e alunos no processo de aquisição e produção de conhecimentos científicos das diversas disciplinas curriculares”.

A relevância deste PE se justifica pelo fato de que os Meliponários emergem como poderosa ferramenta pedagógica, destacando o valor das abelhas nativas, e oferecendo oportunidades para que os estudantes desenvolvam uma ética de cuidado e responsabilidade ambiental.

¹ Espaço destinado à criação, de forma racional, de abelhas sem ferrão.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

A fundamentação de algumas temáticas que englobam a pesquisa é relevante para garantir a coerência da mesma. Partindo desse pressuposto, elencamos como pontos-chave a EA, a Educação formal e não-formal, a meliponicultura e a relação entre o Meliponário e a EAC.

1.1 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A EA emerge como um processo educativo multidisciplinar, que articula conhecimentos de diversas áreas para construir valores, atitudes, habilidades e competências voltadas à compreensão das interações entre sociedade e natureza. Seu objetivo central é sensibilizar e mobilizar a sociedade para a adoção de práticas sustentáveis e a participação ativa na gestão e conservação do patrimônio ambiental. Conforme destacado por Dias (1992), a EA se tornou fundamental para o desenvolvimento de uma visão crítica sobre os problemas ambientais contemporâneos e para a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade.

Layrargues e Lima (2014, p. 30) dizem o seguinte:

Assumindo o risco de elaborar um quadro parcial e incompleto, poderíamos dizer que atualmente existem três macrotendências como modelos político-pedagógicos para a EA. [...] cada uma dessas macrotendências contempla uma ampla diversidade de posições mais ou menos próximas do tipo ideal considerado.

Tais macrotendências foram nomeadas pelos autores de: educação ambiental conservadora, educação ambiental pragmática e EAC, sendo esta última objeto de estudo do presente trabalho.

A EAC se distingue de outras abordagens por seu foco na emancipação dos indivíduos através do conhecimento e na compreensão crítica das relações socioambientais. Justamente por isso, recebe também o nome de crítica/emancipatória, crítica e emancipatória ou emancipatória (Loureiro, 2004). Essa abordagem procura desenvolver uma consciência que vai além da simples informação, fomentando uma compreensão crítica sobre as questões ambientais e sociais e capacitando as pessoas a agirem de maneira informada e responsável.

1.2 EDUCAÇÃO FORMAL E NÃO FORMAL

A educação formal e não formal, embora tenham papéis distintos, são complementares na formação de um cidadão consciente e capacitado. Segundo Souza (2021), a não formal oferece uma abordagem mais personalizada e contextualizada do aprendizado, que pode ser particularmente eficaz em ambientes dinâmicos e rapidamente mutáveis. Nossa pesquisa, por ocorrer em um Meliponário, fora da sala de aula, se enquadra nessa modalidade.

Gohn (2005) define que a educação não formal não é organizada por séries/idades/conteúdos; atua sobre aspectos subjetivos do grupo; trabalha e forma a cultura política de um grupo; desenvolve laços de pertencimento. Ela frequentemente incide sobre a aprendizagem baseada em projetos e experiências, o que pode aumentar o engajamento e a retenção de informações pelos alunos. Ribeiro (2019) destaca que esse tipo de aprendizado é essencial para o desenvolvimento de habilidades críticas de pensamento e resolução de problemas, preparando os aprendizes para desafios complexos e situações da vida real.

O impacto da educação não formal no aprendizado tem sido amplamente estudado e documentado, pois tal modalidade vem se destacando como uma ferramenta eficaz para complementar a educação formal e atender necessidades diversificadas de aprendizes de todas as idades. Segundo Guimarães e Vasconcellos (2006), tal modalidade oferece experiências de aprendizagem que podem aumentar o engajamento e a motivação.

1.3 MELIPONICULTURA

A meliponicultura diz respeito à criação racional de abelhas sem ferrão. Ribeiro (2020) afirma que a sabedoria melipônica se deslocou com as migrações de povos mexicanos em direção ao sul, chegando à Argentina, Venezuela e Brasil. No Brasil, essa prática começou a ganhar mais destaque e organização a partir da década de 1980, quando houve um aumento no interesse pela preservação das abelhas nativas e pela produção de mel. Desde então, tornou-se uma atividade importante para a biodiversidade e a agricultura sustentável no país.

Atualmente, no PR, a meliponicultura é regulamentada pela Lei nº

19.152/2017 (Paraná, 2017), que institui três categorias de Meliponários: comercial, científico e educativo/de lazer. Portanto, o presente estudo se vale da segunda categoria, pois envolve um Meliponário instituído no jardim da UENP - *Campus* Cornélio Procópio para fins de EA.

1.4 O MELIPONÁRIO E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

O Meliponário como estratégia para a EAC proporciona uma compreensão mais profunda sobre o ecossistema local, o que culmina com a constatação da relevância das abelhas na polinização, produção de mel de alta qualidade, própolis e cera. Trata-se de uma alternativa sustentável (Bölter; Nogueira, 2018), que contribui para a preservação das espécies nativas. Seu uso como recurso didático no ensino da EA visa engajar os alunos de maneira prática e concreta, permitindo-lhes observar diretamente os processos naturais e entender a importância da biodiversidade para a vida no planeta.

Segundo Mitchell, Clement e Jogarrod (2017), programas que incorporam práticas de EA utilizando seres vivos e sistemas ecológicos tangíveis podem aumentar significativamente o interesse e o envolvimento dos alunos com as questões ambientais. Nesse sentido, pelo contato íntimo com as abelhas e seus ciclos de vida, o Meliponário possibilita a formulação de conceitos como ecologia, biologia e sustentabilidade.

1.5 O GUIA PARA USO DO MELIPONÁRIO NA PROMOÇÃO DA EAC

Após a estruturação de um Meliponário na UENP - *Campus* Cornélio Procópio, utilizando as colmeias presentes em ambientes naturais do local, identificamos a necessidade de desenvolver um guia para subsidiar a sua utilização. Nosso intuito era que esse material oportunizasse às pessoas o conhecimento de todo trabalho, principalmente da polinização realizada pelas abelhas nativas e sua importância. Consequentemente, seria possível abrir tal espaço para visita de escolas, colégios e demais públicos que tiverem interesse de conhecê-lo.

Sendo assim, construímos o presente guia, de caráter informativo e instrucional, e o aplicamos em uma visita guiada realizada com uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental do município de Bandeirantes – PR. Após essa

experiência, aplicamos duas entrevistas (E1 e E2) com os estudantes, para verificar a percepção desse grupo de estudantes e, assim, contribuir para a formação de cidadãos conscientes sobre as questões ambientais.

Nesse sentido, buscamos, por meio de uma abordagem didática e sensibilizadora, promover a compreensão da importância das abelhas nativas e estimular a adoção de práticas sustentáveis. Demo (1998, p. 45) afirma que “[...] a finalidade de todo material didático é abrir a cabeça, provocar a criatividade, mostrar pistas em termos de argumentação e raciocínio, instigar ao questionamento e a reconstrução”.

Em termos de conteúdo, organizamos nosso material em dois capítulos: no primeiro, ensinamos sobre a montagem de um Meliponário; no segundo, ensinamos a usá-lo para a realização de visitas, com o intuito de conscientização ambiental. No Quadro a seguir, apresentamos uma síntese desses capítulos:

Quadro 1 – Conteúdo do guia

1º CAPÍTULO:	
Descreve como construir um Meliponário:	
O passo a passo para a busca e identificação de abelhas nativas em um ambiente não formal;	
A montagem de iscas para capturas de novas colmeias;	
A manutenção das colmeias capturadas em caixas racionais, possibilitando a construção de um Meliponário.	

2º CAPÍTULO:	
Descreve a utilização do Meliponário com a finalidade de EA por meio de um roteiro, dividido em três etapas:	
1ª Etapa – Preparação	Roda de conversa para perceber os conhecimentos prévios do público-alvo; Explicação dos objetivos da visita;
	Quais espécies encontramos na região do Meliponário;
	Importância (polinização) e benefícios (produtos derivados das abelhas) e da conservação das abelhas;
	Apresentação geral do local e dicas de segurança.
2ª Etapa – Visita	Conhecendo colmeias em ambiente natural;

prática	Conhecendo colmeias em ambiente modificado;
	Conhecendo colmeias em caixas racionais;
	Conhecendo o pasto de alimentação das abelhas;
	Composição das colmeias: integrantes (rainha, zangões e operárias), posturas (ninho de cria), cera, invólucro, pito de entrada, batume, própolis e mel;
	Ciclo de vida das abelhas;
	Regulação térmica das colmeias;
3ª Etapa – Encerramento	Mostra de produtos derivados das abelhas: mel, própolis e cera;
	Roda de conversa para discussão final sobre a importância da conservação das abelhas;
	<i>Feedback</i> dos participantes e tempo para resposta do questionário e da entrevista finais da pesquisa (Apêndices A e B).

Fonte: os autores (2025).

A divisão do guia por partes permite sua utilização de forma mais abrangente, pois a primeira parte trata da estruturação de um Meliponário, enquanto a segunda da sua utilização. Sendo assim, em locais que já tenham um Meliponário, é possível desconsiderar a primeira parte e usar somente a segunda, sem prejuízo de aprendizagem aos participantes da visita.

Vale ressaltar que o guia tem a finalidade de conduzir as visitas ao Meliponário, de forma que as pessoas sejam sensibilizadas durante a contemplação de abelhas nativas e despertem o senso de corresponsabilidade na proteção das espécies.

Na seção a seguir, apresentamos o PE em detalhes.



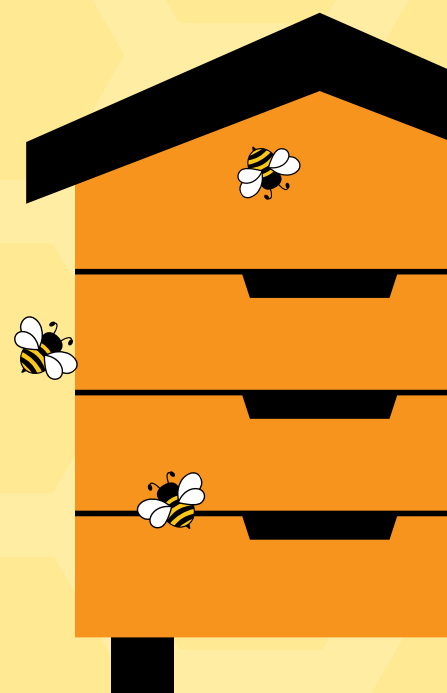
**UENP - UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO NORTE DO PARANÁ**

**PPGEN - Programa de Pós-Graduação
em Ensino**



GUIA:
**MELIPONÁRIO: UMA JANELA PARA A
EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA**

**Vânia Maria de Freitas
Viviane Sandra Alves
Rodrigo de Souza Poletto**



**Cornélio Procópio - Pr
2025**

PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

O PE apresentado neste documento, como dito, é parte da Dissertação de Mestrado intitulada: “O Meliponário como estratégia de ensino da educação ambiental”, disponível em <http://www.uenp.edu.br/mestrado-ensino>. Para maiores informações, entre em contato com a autora Vânia Maria de Freitas, através do e-mail: vaniamf2019@gmail.com.

Configurado como uma guia, tal PE fornece suporte a professores ou responsáveis dispostos a montar um Meliponário em um espaço não formal de ensino ou a levar seu público a visitas ao Meliponário estruturado na UENP - *Campus* Cornélio Procópio, no Paraná (PR). Ao seguir o passo a passo contido nesse material, tais profissionais podem impulsionar os ensinamentos sobre EA, enfatizando a importância das abelhas nativas para os ecossistemas.

Em termos de conteúdo, o PE encontra-se dividido em dois capítulos. No primeiro, descrevemos a estruturação e a montagem de um Meliponário, incluindo a busca e a identificação de abelhas nativas de determinado espaço, bem como a montagem de iscas para captura de novas colmeias e a manutenção delas em caixas racionais, formando um Meliponário. Já no segundo, abordamos as metodologias para utilizar esse recurso na condução de visitas focadas na conscientização ambiental, como informações sobre as espécies de abelhas encontradas, a importância e os benefícios que elas proporcionam e uma mostra de seus produtos.

CAPÍTULO 1

A CONSTRUÇÃO DO MELIPONÁRIO



Passos para investigação e identificação de abelhas nativas em ambientes não formais de ensino; montagem de iscas; capturas de novas colmeias e manutenção delas em caixas racionais; construção de um Meliponário.



COMO INICIAR?

INVESTIGAÇÃO

- Pesquisar os tipos de abelhas sem ferrão existentes na região destinada à instalação do Meliponário, priorizando as espécies presentes já adaptadas, e considerando o clima, a temperatura e a vegetação local.
- Fazer campanhas no local, observando possíveis colmeias existentes em ambientes naturais, como ocos de árvores, ou ambientes antrópicos, como muros ou calçadas.
- Considerar as plantas existentes nos arredores do local, identificando se são melíferas e poliníferas, que possuem capacidade de atrair abelhas por disporem de matérias necessárias à sobrevivência das espécies.

As Figuras 1, 2 e 3 mostram algumas colmeias encontradas na UENP - *Campus* Cornélio Procópio no período da pesquisa.

Figura 1: Colmeia de Jataí
no tronco de árvore



Figura 2: Colmeia de Jataí
no toco de árvore



Figura 3: Colmeia de Iraí na
caixa de energia



Fonte: os autores (2025).

Ribeiro (2020) afirma que uma das formas de aquisição das abelhas sem ferrão é a instalação de ninhos/iscas de captura.

CAPTURA DE ESPÉCIES

- A captura de espécies de abelhas nativas por meio da confecção e instalação de iscas-pet na região onde será instalado o Meliponário garantirá que esses insetos estejam totalmente adaptados ao ambiente local. Isso porque, se foram capturadas na isca, seu enxame matriz está localizado por perto, o que significa que a região possui elementos necessários à sua existência.

Figura 4: Foto de uma das iscas montadas e instaladas na UENP - *Campus* Cornélio Procópio no período da pesquisa

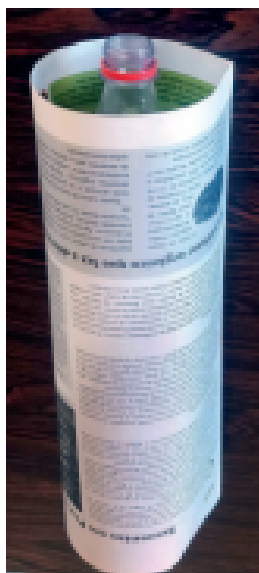


Fonte: os autores (2025).

É importante destacar que o modelo de isca apresentado na Figura 5 foi montado com materiais recicláveis: garrafa pet, jornal usado e um saco preto de *tonner*. Buscamos, com isso, o favorecimento da EA, prezando pela reciclagem de materiais.

- Selecionar a garrafa pet que servirá de isca, levando em conta a espécie de abelha cuja existência foi detectada nas proximidades:
 - Isca bem pequena – 200ml: abelhas Mirins;
 - Isca média – 2 litros: normalmente para as abelhas Iraí e Jataí;
 - Iscas em baldes – 5 litros ou mais: abelhas maiores como a Borá.
- Usar uma fonte de calor, como vela e prego, para fazer pequenos furos no fundo da garrafa e para “entortar” o seu bico em um ângulo um pouco menor que 90°, deixando o orifício dele voltado para a frente;
- Enrolar essa garrafa com folhas de jornal, colando-as com fita adesiva para não escaparem;
- Amarrar um bico de outra garrafa pet junto ao bico desta garrafa;
- Revestir a garrafa com um plástico preto, de preferência grosso, que não permita a entrada de luz ou água;
- Amarrar com arame, de modo que o jornal e o saco plástico fiquem devidamente fixados na garrafa, para evitar umidade interna e manter o equilíbrio térmico no seu interior, criando um ambiente em boas condições para atrair as abelhas.
- Com a isca pronta, basta colocá-la dentro da garrafa, chacoalhar bem e fixar esse material em posição diagonal, em troncos grossos de árvores que tenham bifurcação. Caso seja fixada na sombra, coloque-a virada para o lado leste (posição em que o sol nasce).

Figuras 5 e 6: Fotos de montagem de isca com garrafa pet, jornal e saco de *tonner*



Fonte: os autores (2025).

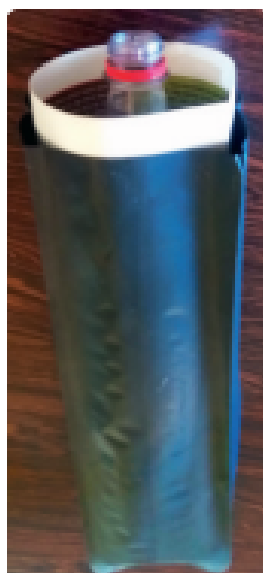


Figura 7: Foto de uma isca já colocada na árvore, com destaque ao bico da garrafa amarrado junto a ela na diagonal



Fonte: os autores (2025).

As Figuras 5 e 6 demonstram o passo a passo para a construção da isca, enquanto a 7 mostra a garrafa já amarrada em uma árvore, inclusive com algumas abelhas visitando a isca.

Com a chegada das estações propícias a enxameação (primavera e verão), as abelhas começarão a procurar locais para formar novas famílias. Atraídas pelo cheiro do feromônio e da cera, elas chegarão até a isca disponível e começarão a trazer os materiais da colmeia mãe para o seu novo ninho.

Ao longo de dois meses, você deverá acompanhar o desenvolvimento dessa isca. Quando perceber que a família está formada com a presença de muitas abelhas, será necessário transferi-las para uma caixa de madeira maior, seguindo os passos da Figura 8.

Figura 8: Passo a passo da transferência para caixa racional



Fonte: os autores (2025).

Na prática, você precisará: a) tampar a entrada da isca e transportá-la na mesma posição; b) retirar o tubo de entrada (cerume) e colocá-lo na caixa racional; c) retirar o plástico e o jornal que estavam envolvendo a isca; d) abrir uma “janela” na garrafa, utilizando um estilete, de modo que seja possível retirar o ninho por completo desse material e colocá-lo na caixa racional, após prepará-la com um pouco do cerume retirado da própria garrafa; e) lacrar a caixa e posicioná-la no local definitivo; f) visitar o ninho após alguns dias da transferência.

com dimensões maiores, devem ser construídas para espécies de favos de cria maiores. Já as caixas menores, consequentemente, devem ser destinadas a espécies de ninhos menores. Tais caixas podem ser construídas em marcenaria sob encomenda, respeitando as medidas apropriadas à espécie ou adquiridas diretamente em lojas, inclusive em sites, que vendem produtos específicos para abelhas sem ferrão

Vale ressaltar que o modelo INPA permite que o manejo seja feito de forma racional e ecológica, uma vez que as caixas são adaptadas ao comportamento das abelhas.

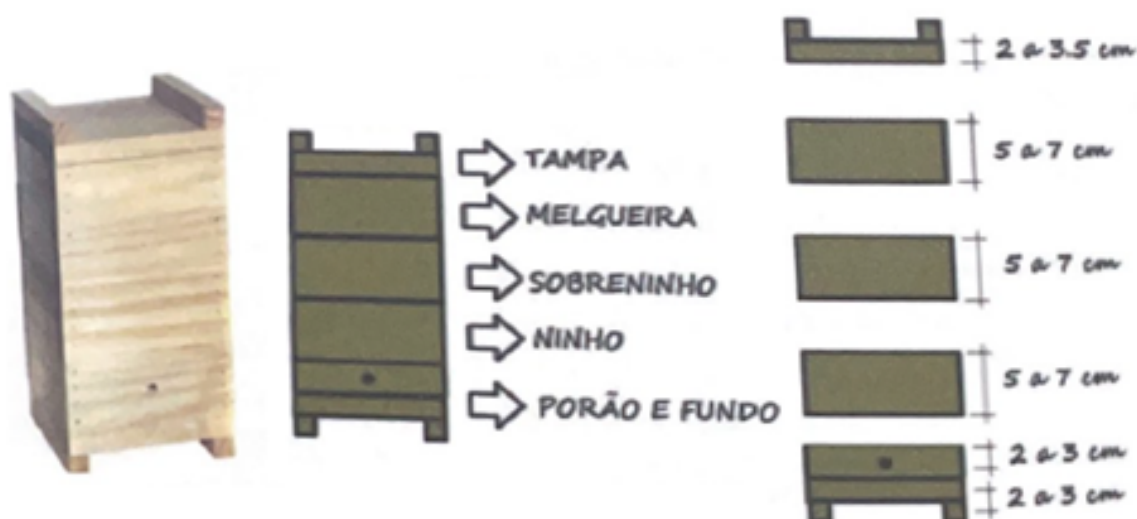
De acordo com Ribeiro (2020), as medidas internas ideais do ninho e sobreninho, considerando as espécies encontradas na região, são:

- Jataí – 10 a 12 cm
- Iraí – 12 a 14 cm
- Mirim – 10 cm
- Borá – 16 a 18 cm

A estrutura da Caixa Modelo INPA conta com tampa, melgueira(s), sobreninho, ninho, lixeira e base, conforme figura 9. As funções de cada parte da caixa são:

- Tampa: Protege contra sol, chuva e predadores; mantém a temperatura interna.
- Melgueira: Local de estoque de alimento (mel e pólen); facilita a colheita sem mexer nas abelhas imaturas.
- Sobreninho: Espaço para o crescimento da colmeia e novos discos de cria; fica acima do ninho.
- Ninho: Onde a rainha vive e coloca os ovos.
- Porão e fundo: Base da estrutura; serve para isolamento térmico e ajuda na limpeza de resíduos.

Figura 9: Caixa racional modelo INPA



Fonte: adaptado de Ribeiro (2020).

A INSTALAÇÃO DO MELIPONÁRIO

O Meliponário pode ser coletivo (Figura 10), onde as caixas ficam agrupadas, ou individual (Figura 11), onde cada caixa tem seu próprio apoio.

Figura 10: Meliponário coletivo



Fonte: Godinho (2020).

Figura 11: Meliponário individual



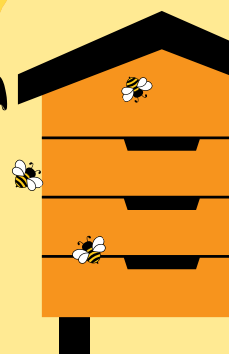
Fonte: os autores (2025).

O modelo de Meliponário coletivo, de acordo com Ribeiro (2020), é recomendado para abelhas da mesma espécie, pois facilita o manejo das caixas. Já o modelo de Meliponário individual é mais adequado para o manejo de abelhas mais territorialistas.



CAPÍTULO 2

O USO DO MELIPONÁRIO PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA



Preparação; Visitação ao Meliponário e
Encerramento



USO DO MELIPONÁRIO PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

A EAC emerge como um pilar fundamental na formação de uma sociedade com cidadãos conscientes e engajados em prol da sustentabilidade do planeta (Ribeiro; Antunes; Lehner, 2025). Ela vai além da simples transmissão de informações sobre o meio ambiente, uma vez que promove a compreensão holística e crítica das inter-relações entre os seres humanos e a natureza.

Por meio de uma EAC, é possível viabilizar práticas educativas que contribuam para a conservação e a restauração dos ecossistemas, como forma de minimizar a degradação ambiental intensificada pelas atividades humanas.

Nesse cenário, a utilização de um Meliponário pode afetar positivamente a percepção das pessoas em relação ao meio ambiente e alterar suas atitudes. Pode, ainda, incentivá-las na adoção de comportamentos que ajudem na conservação das espécies de abelhas nativas, assim como das plantas necessárias a elas.

“As características da EAC distinguem-se por seu foco, qual seja, a emancipação dos indivíduos através do conhecimento e compreensão crítica das relações socioambientais”
(Loureiro, 2004, p. 11).

Os Meliponários são ferramentas valiosas na EA por diversos motivos. Além de proporcionarem uma experiência de aprendizado prático e vivencial, a interação direta com as abelhas e suas colmeias permite aos visitantes observarem de perto os comportamentos e os processos biológicos desses insetos.

Merece destaque, nesse sentido, a polinização como um fator preponderante da saúde do ecossistema, promovendo um entendimento mais profundo e concreto sobre a ecologia e a urgência de sua conservação.

A Figura 9 mostra o encantamento das crianças ao se aproximarem das caixas racionais de abelhas sem ferrão na UENP - *Campus* Cornélio Procópio.

Figura 12: Visita de um 4º do Ensino Fundamental ao Meliponário da UENP - *Campus* Cornélio Procópio



Fonte: os autores (2025).

A Figura 12 ilustra um possível engajamento por parte das crianças durante a visita a um Meliponário. Essa experiência, posteriormente, pode incentivá-las a participarem ativamente na resolução de problemas ambientais locais e globais por meio de uma perspectiva crítica e reflexiva.

Outro benefício relevante do uso de Meliponários na EAC é a possibilidade de fomentar o engajamento comunitário. As atividades nesses espaços podem ser organizadas de maneira a incluir diferentes grupos sociais, desde estudantes até membros da comunidade em geral. Tais posturas criam um senso de pertencimento e responsabilidade coletiva em relação à conservação das abelhas e do meio ambiente.

Nessa perspectiva, a EAC contribui profundamente para o desenvolvimento de uma consciência ecológica mais profunda, facilitando a emergência de uma cidadania global, que reconhece a interdependência dos sistemas naturais e humanos.

Salazar (2018) destaca que essa abordagem promove uma compreensão integrada dos sistemas ecológicos, sociais e econômicos, permitindo aos indivíduos identificar como suas ações impactam o meio ambiente em escala local e global.

Figuras 13 e 14: Momentos da visita ao Meliponário



Fonte: os autores (2025).

As Figuras 13 e 14 evidenciam a interação direta com as abelhas e suas colmeias durante a visita ao Meliponário da UENP - *Campus* Cornélio Procópio.

GUIA DE VISITA AO MELIPONÁRIO

Este material pode ser utilizado durante visitas a Meliponários, por quaisquer pessoas interessadas em promover a conservação das abelhas sem ferrão pelos princípios da EAC. Por meio dele, é possível planejar e conduzir visitas educativas, integrando atividades práticas e discussões críticas que priorizem a conscientização dos visitantes acerca da importância desses insetos.

Em linhas gerais, o intuito é que tal material funcione como um recurso completo e acessível para qualquer pessoa interessada em utilizar Meliponário como uma ferramenta de EA.

Para tanto, sugerimos que sejam considerados três momentos.

Quadro 2 - Etapas da visita ao Meliponário

01 PREPARAÇÃO	02 VISITA PROPRIAMENTE DITA	03 ENCERRAMENTO
Roda de conversa para perceber quais são os conhecimentos prévios do público-alvo; explanação dos objetivos da visita; indicação das espécies encontradas na região do Meliponário; exposição dos benefícios (produtos derivados das abelhas) e importância (polinização) da conservação das abelhas; apresentação geral do local e dicas de segurança.	Apresentação das colmeias em ambiente natural, modificado e em caixas racionais; exposição do pasto de alimentação; demonstração da composição das colmeias: integrantes (rainha, zangões e operárias), posturas (ninho de cria), cera, invólucro, pito de entrada, batume, própolis e mel; regulação térmica das colmeias.	Mostra de produtos derivados das abelhas sem ferrão (mel, própolis e cera); roda de conversa para discussão final sobre a importância da conservação das abelhas; <i>feedback</i> dos participantes; tempo para resposta do questionário da pesquisa.

Fonte: os autores (2025).

Ao chegar ao Meliponário, receba os visitantes com uma saudação e faça uma breve introdução ao local, explicando que o Meliponário é um espaço dedicado à criação de abelhas sem ferrão e à promoção da EA. Em seguida, apresente as principais extensões desse espaço: as colmeias em ambiente natural (espécies encontradas*: Jataí e Borá), as colmeias em ambiente modificado (espécies encontradas*: Jataí, Iraí e Borá), as colmeias em caixas racionais (espécies encontradas*: Jataí, Iraí e Mirim) e as áreas ao entorno (pasto).

*Essas foram as espécies encontradas no Meliponário da UENP - *Campus* Cornélio Procopio.

Feito isso, explique que o principal objetivo da visita é aprender sobre a importância das abelhas sem ferrão para a biodiversidade e a sustentabilidade, e entender como todos podem contribuir para a conservação desses importantes polinizadores. Indique, também, algumas das atividades que serão realizadas nessa experiência, como observação das abelhas, degustação de mel e manejo das colmeias. Incentive os visitantes a fazerem perguntas e a interagirem ativamente durante toda a visita, e deixe claro o cronograma a ser seguido, considerando uma média de 2 horas para a atividade, de modo que eles saibam o que esperar e possam se preparar adequadamente.

A chegada ao Meliponário é um momento de alinhamento de expectativas. Ao fornecer informações básicas de maneira clara e abrangente, você garante que os visitantes se sintam bem-vindos, seguros e preparados para aproveitar ao máximo a experiência educativa.

Figura 15: Estudantes recebendo as orientações sobre a visita ao Meliponário



Fonte: os autores (2025).

As abelhas são bastante conhecidas pela produção do mel. Portanto, é importante esclarecer que, além disso, elas também produzem cera, própolis, pólen e geleia real, que podem ser explorados de forma racional, embora esta não seja a intenção no Meliponário. Há casos de meliponicultores específicos para fins lucrativos, que trabalham cautelosamente para aproveitar esses benefícios que as abelhas oferecem. Há, ainda, a polinização, que apesar de não ser um produto, é o ato mais importante que essas espécies produzem.

Figura 16: Abelha Jataí (*Tetragonisca angustula*) na flor



Fonte: Cardoso (2012).

A polinização corresponde a um processo de transferência de grãos de pólen (gameta masculino) da parte masculina para a parte feminina de uma planta. Ou seja, é a fecundação, que garante a geração de sementes e frutos, assegurando a manutenção da biodiversidade e a produção dos alimentos.

A relevância das abelhas em relação à natureza é incomparável, tendo em vista o quanto a polinização aumenta a produção de frutos e sementes. Algumas plantas precisam que o pólen saia da parte masculina da flor e chegue na parte feminina para gerar sementes e frutos, porém, muitas necessitam da ajuda de animais polinizadores para auxiliar na transferência do pólen, sendo que as abelhas são protagonistas nesse processo (Imbernon *et al.*, 2022).

O Meliponário é instalado em ambiente natural, o que significa que todos os visitantes terão contato direto com plantas, grama, terra, árvores e sol. Mas, especialmente, eles terão contato com as abelhas, por isso, é de extrema importância frisar que elas não possuem ferrão. Uma vez que seu ferrão é atrofiado, não há possibilidades de picadas.

Caso sintam-se ameaçadas, as abelhas podem realizar beliscões como forma de defesa. Porém, eles não causam dor; apenas um pequeno incômodo, que é solucionado retirando ela da pele com a própria mão. Para evitar esse tipo de situação, basta cuidar da disposição das pessoas no Meliponário, de modo que elas não fiquem posicionadas na frente da entrada das colmeias.

Figura 17: Ambiente do Meliponário da UENP - *Campus* Cornélio Procópio



Fonte: os autores (2025).

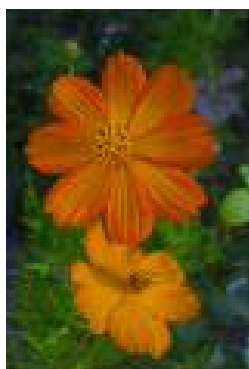
02 - A VISITA PROPRIAMENTE DITA: AMPLIAÇÃO DAS EXPECTATIVAS³¹

O pasto de alimentação das abelhas sem ferrão requer um reconhecimento minucioso. No entorno do Meliponário, é indicado que hajam plantas que forneçam pólen e néctar, pois esses são os seus principais alimentos.

Normalmente, as plantas rasteiras e pequenas, consideradas forrageiras, são as preferidas das abelhas nativas. Apesar disso, é importante ter uma variedade de espécies de plantas e a presença de água, para que haja alimento nas diferentes épocas do ano.

As Figuras 18, 19 e 20 mostram algumas plantas visitadas pelas abelhas nativas na UENP - *campus* Cornélio Procópio.

Figuras 18, 19 e 20: Cosmos, Amor Agarradinho e Ora-pro-nobis, respectivamente



Fonte: os autores (2025).

Vale ressaltar que alguns ambientes naturais oferecem colmeias alojadas, como as árvores presentes no espaço destinado ao Meliponário da UENP - *Campus* Cornélio Procópio, que possuem em seus ocos espécies diferentes de abelhas sem ferrão: Jataí e Borá.

Figura 21:
Jataí no tronco



Figura 22:
Jataí no toco



Figura 23:
Borá no tronco



Fonte: os autores (2025).

Também nesse espaço, encontramos espécies alojadas em ambientes modificados, como paredes, caixa de energia e calçada: Jataí, Borá, Iraí e Mirim.

Figura 24:
Jataí na parede



Figura 25:
Iraí na caixa de energia



Figura 26:
Mirim na calçada



Fonte: os autores (2025).

As colmeias conservadas em caixas racionais foram capturadas nesse mesmo ambiente por meio de iscas: Jataí, Iraí e Mirim.

Figura 27:
Abelha Jataí
(*Tetragonisca angustula*)



Figura 28:
Abelha Iraí
(*Nannotrigona testaceicornis*)



Figura 29:
Abelha Mirim
(*Pebbleia droryana*)



Fonte: Menezes (2012).

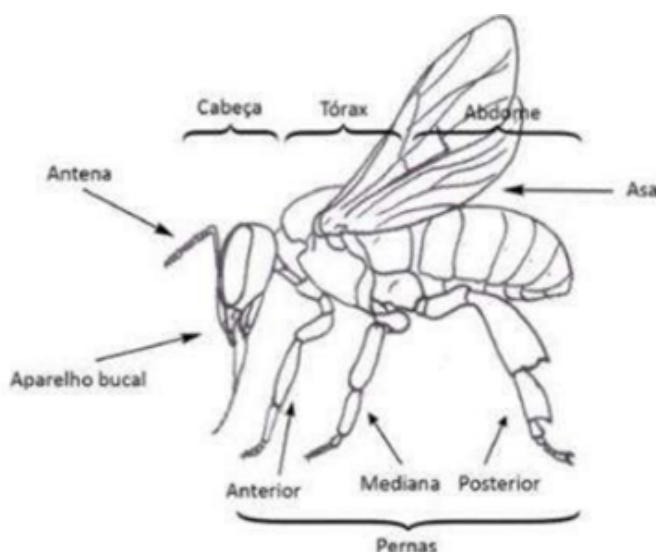
Composição de uma colmeia de abelhas sem ferrão:

A estrutura interna de uma colmeia de abelhas sem ferrão é complexa e altamente organizada. As abelhas dividem-se em castas, sendo que cada uma desempenha funções específicas que garantem o funcionamento eficiente da colmeia.

- **Rainha:** é a única fêmea reprodutora na colmeia. Sua principal função é a postura de ovos, garantindo a continuidade da colônia. Geralmente, é maior do que as operárias e possui uma vida útil que pode variar de um a cinco anos, dependendo da espécie e das condições ambientais.
- **Operárias:** são fêmeas estéreis que executam a maior parte das tarefas na colmeia, incluindo a limpeza, a coleta de néctar e pólen, a produção de mel e cera, o cuidado com a rainha e as larvas, e a defesa da colônia. São, portanto, fundamentais para a sobrevivência e a prosperidade da colmeia.
- **Zangões:** são os machos da colmeia, cuja função principal é fecundar a rainha. Geralmente, são menos numerosos do que as operárias e têm uma vida mais curta. Após a cópula, muitos morrem, e aqueles que não conseguem acasalar são frequentemente expulsos da colmeia.

Embora os detalhes morfológicos referentes aos tamanhos das abelhas sejam diferentes de acordo com a sua função e espécie, elas possuem as mesmas características gerais, conforme mostra a Figura 30. Segundo os estudos de Palumbo (2015), o corpo de uma abelha adulta é dividido em três partes: cabeça, tórax e abdômen.

Figura 30: Morfologia externa da abelha



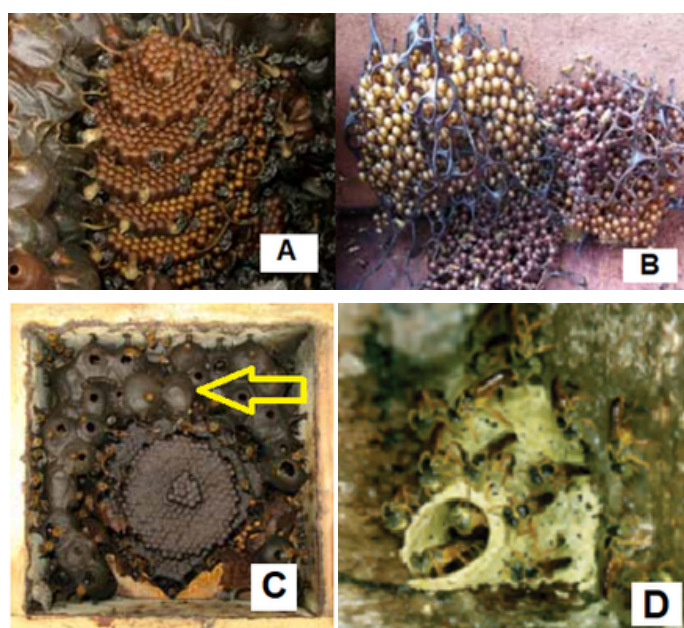
Fonte: Bergamaschi e Alencar (2019).

Além de seus componentes, a organização da colmeia engloba: ninho, invólucro, potes de alimentos, cera/cerume, resinas, própolis e pito de entrada.

- O ninho é onde as abelhas constroem os discos de cria (filhotes) e, por vezes, podem colocar potes de alimento. É feito de cerume, envolvido por invólucros de cerume também, que protegem as crias e as mantêm aquecidas.
- Os potes de alimentos, normalmente, são em formato de ovo e contêm o mel produzido pelas abelhas ou o pólen coletado de flores.
- Para a produção de mel, as operárias coletam néctar das flores e o armazenam em suas vesículas melíferas. De volta à colmeia, o néctar é transferido para outras operárias, que o processam, adicionando enzimas e removendo a água através da ventilação, até que se transforme em mel, onde é armazenado em potes de cera.
- A cera é produzida pelas glândulas cerígenas das operárias, e utilizada para construir os potes de mel, as câmaras de cria e as estruturas internas da colmeia.
- As resinas são coletadas pelas abelhas em plantas, e passam a ser utilizadas para reforçar as estruturas da colmeia. Além disso, são misturadas com cera e outras substâncias para formar o própolis.
- O própolis é uma mistura de resinas vegetais, cera, óleos essenciais e pólen, utilizada como um agente antimicrobiano e selante para proteger a colmeia contra invasores e doenças. Suas propriedades medicinais são amplamente reconhecidas, tornando tal mistura muito utilizada na medicina tradicional.
- O pito de entrada é feito de cerume e própolis pelas próprias abelhas, que o usam para reconhecer sua colônia quando saem para buscar alimentos. As abelhas guardiãs ficam vigiando a entrada e saída de abelhas nele, impedindo invasões.

A Figura 31 representa alguns itens que formam a colmeia.

Figura 31: Formação da colmeia



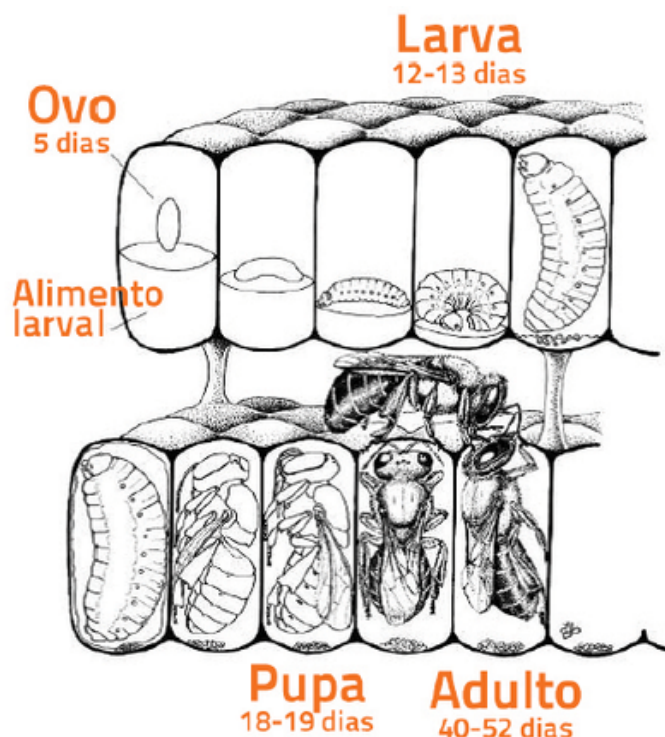
Fonte: Ribeiro (2020).

- a) discos de cria agrupadas em favos; b) discos de cria unidas por pilares formando um cacho; c) potes de alimentos - mel e pólen; d) entrada de ninho de Jataí (*Tetragonisca angustula*).

O ciclo de vida das abelhas sem ferrão envolve várias etapas, desde o ovo até a abelha adulta. A rainha põe os ovos em células de cria, que são alimentadas e seladas pelas operárias. O desenvolvimento das larvas passa por estágios de pupa até emergirem como abelhas adultas.

- **Ovo:** A rainha põe um ovo em cada célula de cria, o qual leva cerca de três a cinco dias para eclodir.
- **Larva:** Após a eclosão, a larva é alimentada pelas operárias com uma mistura de pólen e néctar. Esta fase dura aproximadamente 12 a 13 dias.
- **Pupa:** Após o estágio larval, a célula de cria é selada e a larva se transforma em pupa, um estágio de desenvolvimento que dura cerca de 18 dias, dependendo da espécie.
- **Adulto:** A abelha adulta emerge da célula e começa suas atividades na colmeia, começando com tarefas internas e, mais tarde, saindo para forragear.

Figura 32: Tempo total de desenvolvimento de uma abelha



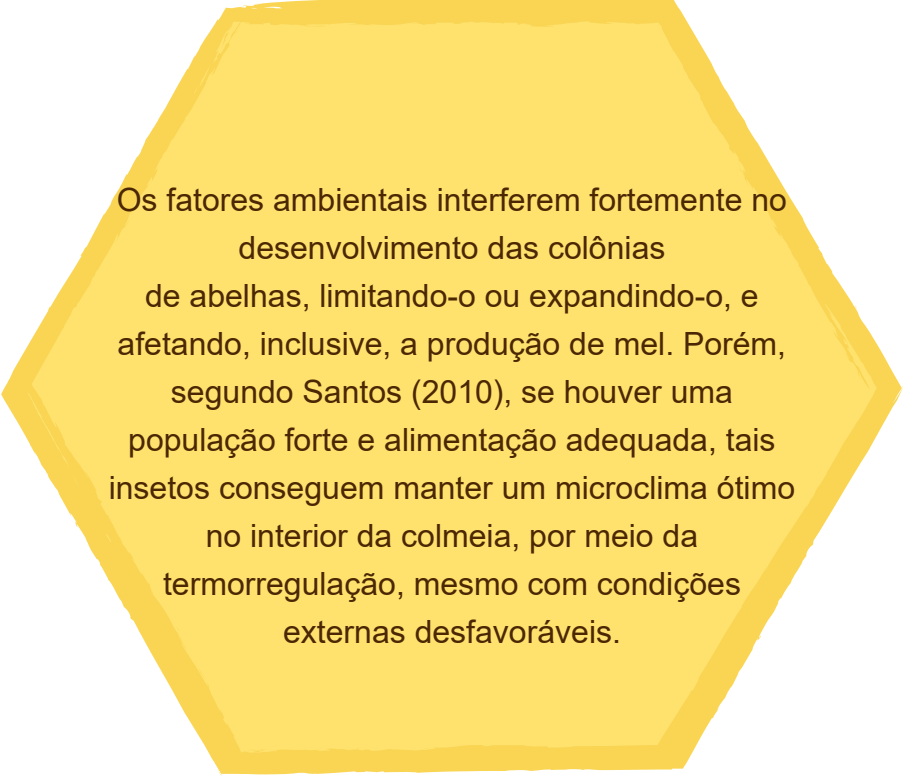
Fonte: Venturieri (2004).

Assim como no caso de outros insetos, a temperatura das células de crias da colmeia é mantida entre 34° e 35° C, ideal para o seu desenvolvimento. Quando essa temperatura se altera, em virtude da temperatura externa, as abelhas realizam manobras para se autorregular.

Para reduzir a temperatura da colmeia, elas saem para fora da caixa e algumas ficam posicionadas na entrada do ninho, movimentando suas asas, para direcionar uma corrente de ar para o interior da colmeia, ajudando no esfriamento. Se a temperatura do ar estiver muito alta, as operárias coletam água e espalham pequenas gotas pela colmeia, que será evaporada pela corrente de ar, auxiliando no resfriamento da colônia.

Já no inverno, quando as temperaturas estão baixas, tais insetos ficam aglomerados dentro da caixa em cachos. Se ainda assim a temperatura não atingir o ideal, as operárias aumentam sua taxa de metabolismo, provocando vibrações dos músculos torácicos e gerando calor.

De modo geral, as abelhas sabem que a ocorrência de temperaturas fora dessa faixa pode provocar aumento da mortalidade na colônia, além de defeitos físicos das operárias nas asas ou outras partes do corpo. Por esse motivo, há todo esse trabalho envolvido no processo.



Os fatores ambientais interferem fortemente no desenvolvimento das colônias de abelhas, limitando-o ou expandindo-o, e afetando, inclusive, a produção de mel. Porém, segundo Santos (2010), se houver uma população forte e alimentação adequada, tais insetos conseguem manter um microclima ótimo no interior da colmeia, por meio da termorregulação, mesmo com condições externas desfavoráveis.

OBSERVAÇÃO DIRETA DA COLMEIA

A observação direta das abelhas no Meliponário é uma oportunidade única para os visitantes aprenderem sobre o comportamento das abelhas sem ferrão. Portanto, durante a visita, instrua-os a observarem tais insetos de perto, se posicionando na lateral do pito de entrada da caixa.

Explique a importância de eles se manterem em silêncio e fazerem movimentos lentos para não perturbarem as abelhas. Incentive-os a prestarem atenção nas atividades delas, como: a chegada nas caixas após a coleta de néctar e pólen; a ventilação da colmeia; a interação entre os indivíduos; a dança utilizada para comunicar a localização de fontes de alimento; e a troca de alimento, conhecida como trofalaxia.

Figura 33: Observação direta da colmeia em caixa racional



Fonte: os autores (2025).

Uma atividade prática importante nesse contexto é a manutenção da colmeia, que inclui a limpeza e os cuidados necessários para garantir a saúde e o bem-estar das abelhas. Entre esses cuidados, destaca-se a remoção de resíduos e de possíveis pragas que possam afetar tal espaço.

A Figura 34 mostra que, abrindo a tampa da caixa racional, pode ser vista a camada de cera. Ao puxá-la levemente para o lado, tem-se acesso ao disco de cria, onde, com grande sorte, pode-se ver a rainha.

Figura 34: Manutenção da colmeia



Fonte: os autores (2025).

Ainda que a majestade não apareça, é possível detectar a saúde da colmeia pela formação do ninho, bem como pela integridade das estruturas de cera. Destacamos, nesse sentido, a importância de práticas de manejo sustentável para a preservação das colmeias e a promoção da biodiversidade.

MOSTRA DE PRODUTOS DERIVADOS DAS ABELHAS

COLETA DEMONSTRATIVA DE MEL

A coleta de mel é uma atividade prática que pode ser demonstrada aos visitantes para ilustrar o processo de produção desse elemento pelas abelhas sem ferrão.

Sendo assim, mostre como elas armazenam o mel em potes de cera e como ele pode ser cuidadosamente coletado pelos meliponicultores. Explique as diferenças entre o mel de abelhas sem ferrão e o de abelhas com ferrão, destacando as propriedades únicas e os benefícios daquele produzido pelas primeiras. Tudo isso elucida o processo de coleta e enfatiza a importância de práticas sustentáveis e respeitosas com as abelhas.

Figura 35: Coleta de mel da caixa racional



Fonte: os autores (2025).

Figura 36: Explicação sobre o mel



Fonte: os autores (2025).

Além do mel, merecem destaque outros dois produtos derivados das abelhas: o própolis e a cera. O primeiro tem ampla utilização por suas propriedades medicinais, sobretudo em culturas que praticam a medicina tradicional.

Já o segundo é conhecido por sua alta qualidade e pela sustentabilidade de sua produção, o que o torna preferido em comparação com outras ceras de origem animal ou sintética. Por esse motivo, seu uso se dá em uma variedade de aplicações, desde a fabricação de cosméticos até a produção de velas.

Figura 37: Explicação sobre o própolis e a cera



Fonte: os autores (2025).

Figura 38: Vela produzida com cera de abelha



Fonte: os autores (2025).

Gallai *et al.* (2009) destacam que a conservação das abelhas e de seus *habitats* é vital para a manutenção dos serviços ecológicos que elas prestam, incluindo a polinização e a produção de produtos derivados.

- **Revisão dos pontos aborda:**

Ao final da visita ao Meliponário, é importante recapitular os pontos principais abordados durante a experiência! Sendo assim:

- Relembre aos participantes as informações e atividades mais significativas, como a estrutura e a organização das colmeias de abelhas sem ferrão e a importância ecológica desses insetos na polinização e na manutenção da biodiversidade.
- Enfatize a relevância do aprendizado prático e das observações diretas realizadas durante a visita.
- Frise que qualquer pessoa pode, a qualquer momento, encontrar colmeias em muros, árvores, calçadas, entre outros lugares da cidade e, nesse caso, deve-se prezar pela conservação.

- **Discussão sobre a importância da conservação:**

- Promova uma discussão aberta sobre a importância da conservação das abelhas e a preservação dos ecossistemas. Para tanto, faça perguntas simples, como “você se lembra de ter visto alguma abelha em algum momento de sua vida?”, “a partir de agora, você vai ter medo se encontrar uma colmeia?”, “você acredita que um ser tão pequeno como esse é o inseto que mais poliniza plantas?”. Priorize, sempre, perguntas que causem comoção e/ou sensibilização.
- Destaque como a proteção das abelhas sem ferrão contribui para a sustentabilidade e a biodiversidade. Incentive os participantes a refletirem sobre o papel delas na conservação ambiental e sobre como eles podem aplicar o que aprenderam em suas vidas diárias.
- Reserve um tempo para uma sessão de perguntas e respostas, permitindo que os participantes esclareçam dúvidas e explorem mais profundamente os tópicos de interesse.
- Aproveite para solicitar um *feedback* sobre a visita. Pergunte o que os participantes acharam mais interessante ou surpreendente, e quais aspectos poderiam ser melhorados. As opiniões deles são cruciais para aprimorar futuras visitas e garantir que as atividades educativas atendam às expectativas e necessidades do público-alvo.

Figura 39: Encerramento com discussões e reflexões sobre a visita ao Meliponário



Fonte: os autores (2025).

Na implementação do PE, após o término da visita ao Meliponário do *Campus* da UENP de Cornélio Procópio, das reflexões e discussões, foi entregue aos estudantes participantes um saquinho de lembrancinha, como forma de agradecimento pela participação. Neste saquinho continha alguns produtos de mel: pão de mel, bala de mel e sachê de mel, enfatizando a origem da matéria prima desses produtos.

Figuras 40 e 41: Lembrança entregue aos participantes da pesquisa após as discussões e reflexões sobre a visita ao Meliponário



Fonte: os autores (2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente PE foi elaborado com o intuito de instruir pessoas que queiram estruturar um Meliponário e usá-lo como forma de EAC, desde a busca por espécies de abelhas sem ferrão encontradas na região onde deseja implantar, até como fazer visitas guiadas com esta finalidade após a estruturação. Assim, o conteúdo disponibilizado cumpre o propósito de amparar na promoção da EA, para a sensibilização das pessoas e para que as abelhas nativas prosperem.

Para o aprimoramento e a continuidade do trabalho aqui iniciado, temos algumas considerações e sugestões. Entre elas, destacamos estimular os participantes a lembrarem da visita ao chegarem em casa e espalharem seus aprendizados e questionamentos para outros espaços; expandir o Meliponário por meio da captura de novas colmeias em iscas ou da divisão das colmeias já instaladas – técnica eficaz para aumentar o número de colônias e revitalizar aquelas que podem estar superlotadas; no caso da UENP - *Campus* Cornélio Procópio, é possível introduzir novas espécies de abelhas sem ferrão, como a Borá, pois isso pode contribuir para o equilíbrio ecológico local, pois apesar de existirem colmeias dessa espécie no local, não conseguimos capturar nenhum enxame em iscas durante a pesquisa.

Para além disso, sugerimos a criação de um novo guia com cuidados essenciais às colmeias do Meliponário, tanto para prevenção contra os inimigos naturais, quanto para produção de mel, própolis e cera em grande quantidade. Com isso, seria possível chegar ao ponto de realizar coleta e comercialização, dentro das técnicas e normas adequadas à regulamentação estadual de Meliponicultura – tornando, inclusive, um negócio sustentável para a própria universidade.

Por fim, a orientação mais relevante é a disseminação entre as escolas e comunidade da cidade e da região sobre a existência do Meliponário na UENP – *Campus* Cornélio Procópio e a possibilidade de visita-lo de forma guiada, de forma que diversas turmas façam visitação e aprendam sobre as abelhas sem ferrão, gerem uma considerável apreciação e ajudem na conservação da espécie.

REFERÊNCIAS

- BERGAMASCHI, C. L.; ALENCAR, I. C. C. **Guia didático das abelhas sem ferrão do Parque Natural Municipal Vale do Mulembá**. Vila Velha: Edifes, 2019.
- BÖLTER, S. G.; NOGUEIRA, S. V. Educação ambiental e os desafios para o desenvolvimento sustentável. **Ambiente & Educação**, v. 23, n. 2, p. 452-465, 2018. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/8452/0>. Acesso em: 11 out. 2025.
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 1998.
- DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 1992.
- DUTRA, A.; SANTOS, G. J. F.; REIS, S. G. O. **Guia de Produtos Educacionais: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza**. Sarandi: Almeida, 2016.
- GALLAI, N. *et al.* Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. **Ecological Economics**, v. 68, n. 3, p. 810-821, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.014>. Acesso em: 11 out. 2025.
- GODINHO, Alexandre. 2020. Meliponário Coletivo [Fotografia]. Minas Bio. Disponível em <https://www.minasbioconsultoria.com/post/meliponicultura-a-cria%C3%A7%C3%A3o-de-abelhas-nativas-sem-ferr%C3%A3o>. Acesso em 14 maio 2025.
- GOHN, M. G. **Educação não-formal e cultura política**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- GUIMARÃES, M.; VASCONCELLOS, M. M. N. Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação. **Educar em Revista**, n. 27, p. 147-162, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/p8y9Hr36xKxzYYLhGn4rG3q/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 11 out. 2025.
- IMBERNON, R. A. L. *et al.* **Abelhas e sociedade: abelhas no contexto das mudanças climáticas**. [S. l.]: ECCE, 2022. Disponível em: https://88547588-bbbe-446e-866f-866f3848fa92.filesusr.com/ugd/21dbe6_35365691e0404f4a85c4fa88dc275d17.pdf. Acesso em: 1 jun. 2025.
- LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macro-tendências político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, p. 23-40, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6nynhidZ4hYdqVFdYRtx/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 11 out. 2025.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetórias e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

MITCHELL, R.; CLEMENT, J.; JOGARROD, L. Live learning systems: the use of meliponaries in educational programs. **Bioscience Education**, v. 25, n. 1, p. 1-10, 2017.

PALUMBO, H. N. **Nossas brasileiras: as abelhas nativas**. Curitiba: CPRA, 2015.

PARANÁ. **Lei nº 19.152, de 02 de outubro de 2017**. Dispõe sobre a criação, o manejo, o comércio e o transporte de abelhas sociais nativas (meliponíneos). Curitiba: Assembleia Legislativa do Estado do Paraná, 2017. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/pr/lei-ordinaria-n-19152-2017-parana-dispoe-sobre-a-criacao-o-manejo-o-comercio-e-o-transporte-de-abelhas-sociais-nativas-meliponineos>. Acesso em: 11 out. 2025.

RIBEIRO, M. A. Aprendizagem baseada em projetos: um modelo para educação não-formal. **Revista de Educação Criativa**, v. 7, n. 1, p. 22-37, 2019.

RIBEIRO, G. S. **Meliponicultura básica para iniciantes**. Vitória da Conquista: EX'S Launch, 2020.

RIBEIRO, L. G. G.; ANTUNES, C. A.; LEHNER, H. L. Educação ambiental crítica e formação para sustentabilidade na educação básica. **Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo**, Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 1-20, 2025. Disponível em: <https://indexlaw.org/index.php/Socioambientalismo/article/view/10926>. Acesso em: 03 jul. 2025.

SALAZAR, L. F. A educação ambiental crítica como ferramenta de transformação social. **Educação & Sociedade**, v. 39, n. 144, p. 291-308, 2018.

SANTOS, A. B. Abelhas nativas: polinizadores em declínio. **Natureza Online**, v. 8, n. 3, p. 103-106, 2010. Disponível em: <https://www.naturezaonline.com.br/revista/article/view/387>. Acesso em: 11 out. 2025.

SOUZA, A. M. Flexibilidade e personalização na educação não-formal. **Revista de Educação e Inovação**, v. 18, n. 59, p. 134-150, 2021.

VENTURIERI, G. C. **Criação de abelhas indígenas sem ferrão**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2004.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO (E1) - ESCRITA

1. Você saberia dizer o que será que uma abelha está buscando quando ela visita uma flor? Explique.
2. Diga quais nomes de abelhas você conhece.
3. O que seria uma abelha sem ferrão? Explique.
4. O que as abelhas sem ferrão fazem com o néctar que elas colhem das flores? Explique.
5. O que as abelhas sem ferrão fazem com as resinas das plantas e pólen das flores? Explique.
6. Explique o que é a substância chamada de mel.
7. Para que serve o mel produzido pelas abelhas sem ferrão?
8. Você já experimentou algum tipo de mel? Tinha algum nome esse mel?
9. Quem foi a pessoa que te deu mel para experimentar?
10. O que você faria se uma pessoa dissesse que uma abelha está fazendo polinização das flores de um jardim, por exemplo?
11. Em qual lugar ou lugares da cidade ou área rural (sítio) você já viu algum tipo de abelha? Explique.
12. Você sabe me falar o que significam as palavras “Meliponário” e “Apiário”?
13. Você sabe dizer o nome de alguma abelha?
14. Qual o nome da casinha das abelhas na natureza?

15. Se você já viu alguma casinha de abelhas que o homem construiu para as elas morarem, eu vou te pedir para desenhar como ela é e colori-la para mim.
16. Faça uma ilustração (desenho) de alguma experiência ou momento, seja ele bom ou ruim, que você já teve com abelhas:
17. O que você mais gostou na atividade de visita ao Meliponário? Explique o porquê.
18. Você achou que o tempo de visita foi suficiente? Explique.
19. Faça uma ilustração de como foi sua experiência ao ter contato com as abelhas sem ferrão na visita ao Meliponário da UENP.
20. Você acredita que a conservação das abelhas sem ferrão é importante? Por quê?
Justifique.

APÊNDICE B – ENTREVISTA (E2) - Oral

1. Explique o que você faria se alguém te dissesse que tem uma abelha perto de você.
2. Me conte qual foi sua primeira impressão ao chegar ao Meliponário com a sua turma.
3. O que você acha que falta no Meliponário para deixar a visita mais interessante?
4. Comente como foi sua experiência com as abelhas sem ferrão na UENP.
5. Explique o que você sentiu quando experimentou o mel.
6. Você acredita que a conservação das abelhas sem ferrão é importante? Por quê? Justifique.
7. O que você falaria para as pessoas que não conhecem as abelhas sem ferrão?
8. De quais as abelhas você mais gostou?

Iraí

Jataí

Borá

Mirim