



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

ADRIANO NOGUEIRA DE ÁVILA

**MELIPONICULTURA URBANA: CONSCIENTIZAR
PARA PRESERVAR ABELHAS NATIVAS SEM FERRÃO**

SÃO JOÃO DEL REI

2025

ADRIANO NOGUEIRA DE ÁVILA

**MELIPONICULTURA URBANA: CONSCIENTIZAR
PARA PRESERVAR ABELHAS NATIVAS SEM FERRÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Zootecnia, da Universidade Federal de São João Del Rei- Campus Tancredo de Almeida Neves, como parte das exigências para a obtenção do diploma de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Deodoro Magno Brighenti dos Santos

SÃO JOÃO DEL REI

2025

ADRIANO NOGUEIRA DE AVILA

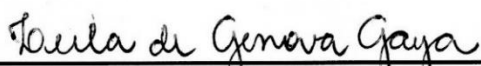
**MELIPONICULTURA URBANA: CONSCIENTIZAR
PARA PRESERVAR ABELHAS NATIVAS SEM FERRÃO**

Defesa Aprovada pela Comissão Examinadora em: 09 / 07/ 2025

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Deodoro Magno Brighenti
Universidade Federal de São João del-Rei



Prof. Dr. Leila de Genova Gaya
Universidade Federal de São João del-Rei



Prof. Dr. Renata de Souza Reis
Universidade Federal de São João del-Rei

SÃO JOÃO DEL REI

AGRADECIMENTOS

Venho por esse meio agradecer a toda minha família, sobretudo meus pais Ademar e Cecília, meus irmãos Ademir Nogueira e André Nogueira, por toda força, incentivo e suporte que me deram ao longo do curso, sendo minha inspiração ao decorrer desta caminhada;

À minha companheira, Crislaine Paula, que esteve ao meu lado, oferecendo carinho e motivação, e sua família com apoio e motivação.

A Universidade Federal de São João del Rei, em especial ao Departamento de Zootecnia, por toda estrutura e suporte para a execução deste trabalho;

As escolas que aceitou de portas abertas receber esse projeto, juntamente aos funcionários que durante nossa permanência ajudou no projeto dando suporte;

Ao professor Deodoro Magno Brighenti dos Santos por toda orientação, ensinamentos e amizade durante o curso;

Aos demais professores do curso de Zootecnia da Universidade Federal de São João Del Rei por todo ensinamento;

Aos meus amigos do curso, por todo companheirismo e amizade, principalmente os que contribuíram para a realização deste trabalho;

Ao Grupo de Estudos em Apicultura e Meliponicultura (GEAPIS), por toda oportunidade de aprendizado e confiança em meus trabalhos;

E a todos os que não mencionei e que de alguma forma, direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão deste trabalho.

RESUMO

As abelhas sem ferrão são essenciais para a polinização de diversas espécies vegetais, contribuindo para a biodiversidade e a produção agrícola. No entanto, enfrentam ameaças que reduzem suas populações, exigindo ações de preservação. Nesse sentido, este projeto desenvolveu atividades com as escolas de ensino fundamental de São João Del Rei e região, visando à conscientização ambiental e social dos alunos em prol da preservação das espécies de abelhas. Foram realizadas visitas às escolas onde o trabalho realizado foi apresentação de um vídeo educativo, construção de isca de garrafas PET e observação de uma colmeia didática com abelhas Mirim-Preguiça (*Friesella schrottkyi*). Por fim, os alunos responderam a um questionário. Ao todo, foram envolvidos nas atividades 312 alunos com idade entre 6 a 16 anos, dos quais 135 responderam ao questionário no final das apresentações. Os resultados demonstram que 69% dos alunos conheciam abelhas sem ferrão e 31% não conheciam; 59% dos alunos sabiam da importância das abelhas e 41% não sabiam; 97% dos alunos gostaram das atividades do projeto. O projeto demonstrou ser uma iniciativa eficaz para a conscientização e educação ambiental de alunos do Ensino Fundamental e Médio sobre a importância das abelhas sem ferrão, suas particularidades e o papel crucial que desempenham no ecossistema.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Abelha sem ferrão, Escola, Isca PET.

ABSTRACT

Stingless bees are essential for the pollination of various plant species, contributing to biodiversity and agricultural production. However, they face threats that reduce their populations, necessitating preservation efforts. In this sense, this project developed activities with elementary schools in São João Del Rei and surrounding areas, aiming to raise environmental and social awareness among students to promote the preservation of stingless bee species. Visits were made to schools where the work carried out consisted of presenting an educational video, building bait from PET bottles and observing an educational hive with bees. Mirim-Preguiça bees (*Friesella schrottkyi*). Finally, the students completed a questionnaire. In total, 312 students aged 6 to 16 participated in the activities, of which 135 completed the questionnaire at the end of the presentations. The results showed that 69% of the students were familiar with stingless bees, while 31% were not; 59% knew about the importance of bees, whereas 41% did not; and 97% of the students enjoyed the project activities. The project proved to be an effective initiative for raising awareness and environmental education among elementary and high school students about the importance of stingless bees, their unique characteristics, and the crucial role they play in the ecosystem.

Keywords: Environmental Education, Stingless Bees, School, PET Trap.

Sumário

1	INTRODUÇÃO	7
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	8
2.1	HISTÓRICO DA MELIPONICULTURA NO BRASIL	8
2.2	DIVERSIDADE DAS ABELHAS SEM FERRÃO E SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS	8
2.3	AMEAÇAS ÀS ABELHAS SEM FERRÃO	9
2.4	POLÍTICAS DE INCENTIVO	10
2.5	EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CONSERVAÇÃO DAS ABELHAS	11
3	METODOLOGIA.....	12
3.1	CURTA-METRAGEM.....	13
3.2	ATIVIDADES PRÁTICAS	13
3.3	QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO.....	14
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4.1	ESTRATÉGIAS DE SENSIBILIZAÇÃO PARA CRIANÇAS E SUA IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA	15
4.2	CURTA-METRAGEM.....	18
4.3	ISCA DE GARRAFA PET	18
4.4	QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO.....	20
5	CONCLUSÕES	25
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Relação de escolas participantes	15
Figura 2 - Estratégias de Sensibilização para Crianças e sua Importância Ecológica.	16
Figura 3 - Isca de garrafa PET instalada na mata	17
Figura 4 - Construção de isca de garrafa PET (A) e instalação realizada na E. E. Governador Milton Campos (B).	19
Figura 5 - Transferência da colônia na isca de garrafa PET para caixa de madeira.	20
Figura 6 - Conhecimento de como é feito o mel.	21
Figura 7 - Existência de abelhas sem ferrão.....	22
Figura 8 - A importância de preservar as abelhas.	23
Figura 9 - Satisfação em participar do projeto.	23
Figura 10 - Impacto na comunidade.....	24

1 INTRODUÇÃO

As abelhas sem ferrão (ASF) desempenham um papel crucial na polinização de diversas espécies vegetais, contribuindo significativamente para a manutenção da biodiversidade e para a produção agrícola (Associação Brasileira de Estudos de Abelhas, 2017). Estima-se que 90% da polinização de plantas nativas de ambientes tropicais seja realizada por abelhas sem ferrão, não havendo substituto que promova de forma tão eficiente o trabalho dessas abelhas (Holzschuh *et al.*, 2012; Bendini *et al.*, 2020). A diminuição de suas populações, em decorrência de ações antrópicas como desmatamento, uso indiscriminado de defensivos agrícolas e mudanças climáticas, pode gerar sérios impactos na produção de alimentos e no equilíbrio dos ecossistemas (Brown e Paxton, 2009; Gianniani *et al.*, 2020; Weldemariam, 2020).

Apesar da importância ecológica das abelhas nativas, grande parte da população desconhece sua diversidade e papel no meio ambiente (Bendini *et al.*, 2020). Assim, projetos de extensão universitária tornam-se fundamentais para aproximar o conhecimento acadêmico das demandas sociais. Ao integrar estudantes, docentes e comunidades, essas iniciativas não apenas impulsionam o desenvolvimento socioambiental, mas também enriquecem a formação dos extensionistas, cultivando habilidades técnicas, éticas e de cidadania, reforçando assim o vínculo entre universidade e sociedade.

Diante desse cenário, a educação ambiental e a meliponicultura se unem como ferramentas essenciais para a conservação das abelhas sem ferrão. A educação ambiental vem como uma forma de despertar a consciência crítica e o senso de responsabilidade (Schultz, 2002 *apud* Ernst e Theimer, 2011). Já a meliponicultura, oferece uma oportunidade real de contribuir para a preservação das abelhas, gerando benefícios para o meio ambiente e para a sociedade.

O presente trabalho buscou promover a conscientização de alunos do Ensino Fundamental e Médio sobre as abelhas sem ferrão, destacando sua relevância, características e ameaças enfrentadas, buscando promover a preservação dessas espécies e sensibilizar a comunidade escolar para práticas sustentáveis.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Histórico da meliponicultura no Brasil

As abelhas sem ferrão são criadas e manejadas por povos indígenas e comunidades tradicionais há séculos. O manejo dessas espécies remonta ao período pré-colonial, quando eram cultivadas para a produção de mel e cera, utilizados em rituais e na alimentação (Nogueira-Neto, 1997).

A partir do século XX, com o avanço dos conhecimentos tradicionais e pesquisas na área, como o uso de caixas racionais, controle de temperatura, alimentação artificial em momentos de diminuição dos recursos naturais e métodos eficientes para a multiplicação, possibilitou o aperfeiçoamento de técnicas para criação das abelhas sem ferrão, consolidando essa prática conhecida como meliponicultura (Nogueira-Neto, 1953 *apud* Carvalho-Zilse *et al.*, 2011).

Diante desse aprimoramento técnico, a meliponicultura tem ganhado destaque, surgindo como uma opção viável até em centros urbanos, onde os recursos naturais são escassos. Essa expansão é impulsionada por políticas públicas, cursos de capacitação e programas de extensão que promovem a criação racional de ASF em ambientes urbanizados (SENAR, 2023).

2.2 Diversidade das abelhas sem ferrão e serviços ecossistêmicos

O Brasil abriga uma das maiores diversidades de abelhas sem ferrão do mundo, com mais de 300 espécies catalogadas (Silveira *et al.*, 2002). Essas abelhas estão presentes em todo território nacional e possuem grande variação em comportamento, morfologia e escolha de locais de nidificação. Essa diversidade é um reflexo direto da variedade de ambientes e plantas que coevoluíram com essas abelhas ao longo do tempo (Bendini *et al.*, 2020).

A polinização é um serviço ecossistêmico fundamental para natureza, pois assegura a reprodução de diversas plantas e a produção de frutos e sementes. Esse processo ocorre quando agentes polinizadores, ao coletar néctar ou óleos das flores, transportam o pólen das estruturas masculinas para as femininas (Silva *et al.* 2015).

Nesse sentido, as abelhas sem ferrão são responsáveis pela polinização de uma ampla gama de espécies vegetais, incluindo muitas plantas cultivadas e nativas. Estudos demonstram que sua presença pode aumentar significativamente a produtividade agrícola, como no caso do café (Holzschuh *et al.*, 2012). Além disso, contribuem para a manutenção de paisagens naturais, sendo fundamentais na regeneração de florestas e na conservação da biodiversidade (Brown e Paxton, 2009).

Por fim, a polinização não só beneficia a agricultura, mas também mantém o equilíbrio e a diversidade da vida no planeta. Sem ela, ecossistemas inteiros entrariam em colapso, comprometendo a segurança alimentar e a biodiversidade que sustentam a vida na Terra (Silva *et al.* 2015).

2.3 Ameaças às abelhas sem ferrão

Apesar das abelhas sem ferrão (ASF) serem fundamentais para o equilíbrio ecológico, suas populações enfrentam diversos riscos que colocam em perigo sua sobrevivência (Sánchez-Bayo e Wyckhuys, 2019). O desmatamento e a fragmentação de habitats reduzem suas fontes de alimento e locais de nidificação, enquanto o uso de defensivos agrícolas prejudica sua sobrevivência (Gianniani *et al.*, 2020). Além disso, a expansão urbana desordenada diminui áreas naturais, limitando ainda mais seu ambiente. As mudanças climáticas também representam uma grave ameaça, pois afetam os ciclos de floração e a disponibilidade de recursos, desregulando seu comportamento reprodutivo (Sánchez-Bayo e Wyckhuys, 2019 *apud* Rocha, 2021).

Esse declínio não é apenas um problema ambiental, mas também socioeconômico onde a redução de polinizadores pode levar a desequilíbrios ecológicos e impactar negativamente a agricultura e a biodiversidade (Giannini *et al.*,

2020). Por isso, é fundamental incluir a conscientização sobre a preservação das abelhas sem ferrão desde cedo, integrando à educação ambiental nas escolas.

2.4 Políticas de incentivo

Desde os primeiros estudos de Paulo Nogueira Neto, em 1953 — considerado o pai da meliponicultura —, somente em 2004 surgiu uma regulamentação específica para abelhas silvestres nativas e sua criação racional, por meio da Resolução CONAMA nº 346/2004 (BRASIL, 2004). No entanto, essa norma não atendia plenamente às necessidades para uma criação sustentável e economicamente viável, o que levou à publicação de uma nova resolução, a CONAMA nº 496/2020 (BRASIL, 2020), que revogou a anterior.

Alguns estados e municípios, porém, estabeleceram regulamentações mais específicas para a meliponicultura. É o caso de São Paulo, onde a utilização de caixas-isca requer autorização conforme a Resolução SIMA 11/2021 (BRASIL, 2021). Em contraste, em estados como Minas Gerais, não há normas adicionais, ficando o respaldo legal para a criação e preservação desses polinizadores exclusivamente na Resolução CONAMA nº 496/2020 (BRASIL, 2020), atualmente em vigor.

Art. 1º Esta Resolução disciplina o uso e o manejo sustentáveis das abelhas-nativas-sem-ferrão em meliponicultura.

Art. 2º Para fins desta Resolução entende-se por:

I - Abelhas-nativas-sem-ferrão: insetos da Ordem Hymenoptera, Família Apidae, Subfamília Apinae, Tribo Meliponini, que possuem ferrão atrofiado e hábito social;

II - Colmeia: caixa ou estrutura física que abriga a colônia de abelhas-nativas-sem-ferrão;

III - Colônia: Conjunto de indivíduos da mesma espécie composto por rainha e sua prole, em seu ninho;

IV - Manejo para multiplicação: atividade realizada pelo

VII - Meliponários: locais destinados à criação de abelhas-nativas-sem-ferrão, composto de um conjunto de colônias alojadas em colmeias especialmente preparadas para o manejo e manutenção dessas espécies;

VIII - Meliponicultor: criador de abelhas-nativas-sem-ferrão;

X - Recipientes-isca: recipientes deixados no ambiente com a finalidade de obter colônia de abelhas-nativas-sem-ferrão; meliponicultor com a finalidade de obter novas colônias;

2.5 Educação ambiental e conservação das abelhas

Buscando diminuir a distância entre a sociedade humana e o meio ambiente, leis ambientais e de fomento à educação ambiental foram criadas. Conforme a Lei nº 9.795/1999 (BRASIL, 1999), deve ser um compromisso de vários setores da sociedade a promoção da conscientização pública para a proteção do meio ambiente.

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Nesse sentido, a educação ambiental é uma ferramenta essencial para a sensibilização da população em relação às abelhas sem ferrão. Programas educativos que associam teoria e prática, como a construção de iscas de garrafa PET e a observação de colônias, têm mostrado resultados positivos na mudança de percepção sobre esses polinizadores (Silva, 2021; Bendini *et al.*, 2020). Segundo Schultz (2002) e Ernst & Theimer (2011) a conexão afetiva e o contato direto com a natureza são determinantes para formar cidadãos conscientes e comprometidos com a conservação ambiental.

3 METODOLOGIA

Inicialmente, foram enviadas cartas-convite com a apresentação do projeto que teve a duração de 1 ano para os responsáveis das escolas de São João del-Rei e região. As escolas 10 escolas que manifestaram interesse em participar tiveram datas e locais ajustados para receber uma visita do projeto de extensão na escola e/ou visita guiada ao meliponário na Universidade Federal de São João del-Rei, no campus Tancredo Neves. A seleção da turma/série para participar do projeto foi estabelecida pela direção de cada escola participante, podendo ser atendidas turmas do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. As ações foram adaptadas de acordo com a série dos alunos e a necessidade do(a) professor(a) e da direção, contudo, sempre foi abordada a existência de abelhas sem ferrão e a grande diversidade de espécies no Brasil.

Para a realização do projeto, foi adotada uma parte teórica em formato de palestra. Posteriormente, foi exibido um curta-metragem elaborado pela empresa multinacional Syngenta produzido em 2015, o qual foi apresentado uma vez em cada escola ou na visita a universidade, com duração de 12 minutos e 46 segundos por apresentação. O vídeo ilustrou a riqueza do mundo das abelhas sem ferrão, destacando o papel fundamental que elas desempenham na natureza. Em seguida, foi realizada uma atividade prática envolvendo a fabricação de isca de garrafa PET ou o manejo/observação das abelhas.

Nas escolas visitadas, o tempo gasto para realização de todas as atividades foi entre 40 minutos a 1 hora e 40 minutos. Já para a realização das atividades no *campus* Tancredo Neves foi de aproximadamente 3 horas. A organização e execução do projeto ficaram a cargo dos extensionistas selecionados pelo Edital nº 008/2023/PROEX, incluindo um bolsista e um voluntário, com o apoio de membros do Grupo de Estudos em Apicultura e Meliponicultura (GEAPIS).

Para mensurar os índices de satisfação dos participantes, foi elaborado um questionário que, ao final das atividades, foi respondido pelos alunos que assistiram ao curta metragem.

3.1 Curta-metragem

O curta-metragem abordou a importância das abelhas para o ecossistema e a agricultura, destacando sua diversidade (mais de 20 mil espécies) e seu papel fundamental na polinização, mostrando que as abelhas são responsáveis por mais de 70% da reprodução das plantas cultivadas. O curta metragem explica a organização social das colônias, com divisão de funções entre operárias, rainhas e zangões, e detalha a produção do mel, um alimento nutritivo e duradouro. Também enfatiza as abelhas sem ferrão, nativas do Brasil, que são essenciais para a polinização de culturas como maracujá e café, o que aumenta a produtividade em até 58%.

O vídeo alerta para as ameaças que as abelhas vêm sofrendo, como desmatamento, uso de defensivos e mudanças climáticas, que perturbam seu habitat e ciclo de vida. Por fim, incentiva ações de preservação, como o cultivo de plantas atrativas, práticas sustentáveis e incentiva os estudantes a serem guardiães na preservação dessas abelhas, reforçando que a sobrevivência humana está diretamente ligada à conservação desses polinizadores.

3.2 Atividades práticas

Na parte prática, foi realizada a confecção de isca de garrafa pet para capturar essas abelhas, que muitas vezes, não encontram um local seguro para a construção de seus ninhos em ambientes urbanos, devido à escassez de arborização. Os materiais usados para a prática foram garrafa PET, joelho de mangueira $\frac{3}{4}$, jornal, lona, fita adesiva e atrativo de abelha sem ferrão (ASF). Essa metodologia foi escolhida por causa do seu baixo custo e por usar materiais reciclados para confecção do material, abordagem usada também Senar (2023).

A escolha dos materiais recicláveis foi pensada para incluir três aspectos importantes da sustentabilidade: ambiental, econômico e social. Ambientalmente, contribui com o reaproveitamento de material que seria descartado no lixo; economicamente, oferece uma solução acessível; e socialmente, reforça a noção de

que pequenas ações, quando multiplicadas, podem gerar impactos positivos para o ambiente em que vivemos.

Após a montagem das iscas pelos alunos, elas eram instaladas em um ambiente adequado no espaço escolar ou realocadas para o *campus* Tancredo Neves da UFSJ. De acordo com o interesse da escola e êxito na captura de enxames de abelhas, por meio das iscas de garrafa pet confeccionadas ao longo das ações, houve continuidade das atividades juntamente com os alunos e professores.

Ao final da apresentação, foi exposto uma caixa didática para a demonstração das estruturas internas da espécie Mirim-Preguiça (*Friesella schrottkyi*). Para as escolas que optaram por visitar o *campus* Tancredo Neves, foi apresentado o meliponário da universidade, que possui várias espécies de abelhas sem ferrão.

3.3 Questionário de satisfação

Para a realização da pesquisa de satisfação do projeto foram realizadas as seguintes perguntas, com alternativa () Sim e () Não

- 1 - Você sabia como era feito o mel?
- 2 - Você sabia sobre a existência de abelhas sem ferrão?
- 3 - Você sabia a importância de conservar a vida das abelhas?
- 4 - Você gostou de participar deste projeto sobre abelha sem ferrão?

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esse projeto envolveu dez escolas, abrangendo as cidades de São João del-Rei, Santa Cruz de Minas e Itutinga, localizadas em Minas Gerais. Ao todo, foram envolvidos nas atividades 312 alunos (**Figura 1**), dos quais 135 responderam ao questionário no final das apresentações.

Figura 1 - Relação de escolas participantes

CIDADE	ESCOLAS	Nº DE ALUNOS
São João del-Rei	ATUS - Rede de Ensino	49
São João del-Rei	Colégio Tiradentes PMMG	42
São João del-Rei	Centro Educacional Frei Seráfico	23
Santa Cruz de Minas	Escola Estadual Amélia Passos	11
São João del-Rei	Escola Estadual Governador Milton Campos	16
São João del-Rei	Escola Estadual Inácio Passos	28
Itutinga	Escola Estadual Jaime Ferreira Leite	27
São João del-Rei	Escola Estadual João do Santos	63
São João del-Rei	Escola Estadual Tomé Portes Del Rei	30
Santa Cruz de Minas	Escola Municipal Professora Luzia Ferreira	23
TOTAL		312

4.1 Estratégias de Sensibilização para Crianças e sua Importância Ecológica

A palestra sobre abelhas nativas sem ferrão teve como objetivo apresentar a biodiversidade e, também, desmistificar concepções erradas sobre as abelhas, especialmente aquelas que geram medo nas crianças. Muitos alunos demonstraram surpresa ao descobrir que as abelhas nativas, como as jataís (*Tetragonisca angustula*) e as mandaiaias (*Melipona quadrifasciata*), são inofensivas e não representam perigo, pois não possuem ferrão funcional. Essa percepção é crucial para reduzir a destruição de colônias naturais, uma vez que o desconhecimento leva muitas pessoas

a eliminarem ninhos por medo ou falta de informação (Nogueira-Neto, 1997; Venturieri et al., 2012).

A atividade mostrou-se ser uma eficiente metodologia para estimular a percepção das crianças (**Figura 2**). Estudos indicam que a educação ambiental desde a infância é fundamental para a conservação da biodiversidade, pois ajuda a formar indivíduos mais conscientes e engajados (Jacobson *et al.*, 2006). Além disso, ao compreenderem a importância ecológica desses polinizadores e responsáveis pela reprodução de diversas plantas nativas e agrícolas, os participantes demonstraram maior interesse na preservação dessas abelhas.

Figura 2 - Estratégias de Sensibilização para Crianças e sua Importância Ecológica.



Fonte: Autor, 2024.

Outro ponto relevante foi a discussão sobre como evitar a destruição de colônias naturais. Muitas abelhas sem ferrão nidificam em ocos de árvores, paredes ou até mesmo no solo (Roubik, 2006), locais frequentemente perturbados por atividades humanas. Assim, foi fomentada a ideia de construção de iscas de garrafa pet (**Figura 3**) como uma alternativa para a nidificação desses insetos, pois essa prática pode contribuir significativamente para a manutenção das populações de abelhas nativas, que enfrentam declínios devido à perda de habitat (Imperatriz-Fonseca *et al.*, 2006).

Figura 3 - Isca de garrafa PET instalada na mata



Fonte: Autor, 2024

Dessa forma, projetos educacionais como esse são essenciais para fomentar uma coexistência equilibrada entre seres humanos e polinizadores, já que a conservação de abelhas sem ferrão, promove a proteção da biodiversidade, auxilia na segurança alimentar e no equilíbrio dos ecossistemas.

4.2 Curta-metragem

Vieira (2011) explica que utilizar a linguagem cinematográfica para a construção de uma visão crítica acerca da educação ambiental é completamente viável, tendo em vista que filmes possuem o poder de apresentar informações que estimulem a mudança de hábitos e atitudes, ocasionando a transformação da realidade e/ou do ambiente.

Esse curta-metragem foi exibido no meio da palestra, proporcionando uma quebra no cenário. Por ser um vídeo animado e interativo, as crianças ficavam mais envolvidas ao assistir. Por mais que fosse aberto espaço para que os estudantes expressassem suas dúvidas em todos os momentos das atividades, após a exibição, eles demonstraram maior interesse e fizeram mais perguntas sobre o tema.

4.3 Isca de garrafa PET

Segundo Vygotsky (1991), a aprendizagem ocorre efetivamente quando existe interação social e vivências concretas, que permitem ao aluno construir conhecimento a partir da prática. Assim, para o desenvolvimento do pensamento, é fundamental o contato com o ambiente cultural, uma vez que a ampliação do repertório permite transformar e ressignificar a relação do sujeito com a natureza (Vygotsky, 1991; Oliveira e Silva, 2011).

Nesse sentido, a utilização de materiais recicláveis para simulação de isca de garrafa pet torna-se uma prática educativa significativa, pois, além de dialogar com o ambiente cultural do aluno, é importante no contexto social devido ao seu baixo custo e à facilidade de acesso pela comunidade, permitindo que todas as realidades sociais possam iniciar suas atividades na meliponicultura. A partir disso, os conhecimentos técnicos foram estimulados, ressaltando a importância de cada material para simulação e promoção de condições naturais nos ninhos, como demonstrado nas **Figura 4 A e B**, sem perder o foco conforto das abelhas com relação a temperatura e luminosidade.

Figura 4 - Construção de isca de garrafa PET (A) e instalação realizada na E. E. Governador Milton Campos (B).



Fonte: Autor, 2024



Fonte: Autor, 2024

Das iscas de garrafa PET espalhadas pela região, obtivemos sucesso de 9 capturas de enxames pertencentes às espécies *Tetragonisca angustula* (Jataí) e *Scaptotrigona xanthotricha* (Mandaguari amarela). O sucesso na captura dessas duas espécies, está associado às características de adaptabilidade em regiões urbanas, evidenciando que suas populações conseguem desenvolver e sobreviver nesses ambientes (Netto *et al.*, 2007). Logo, é possível encontrá-las em muros, árvores, churrasqueira e outros locais do cotidiano da população, o que torna essencial o conhecimento para a proteção desses animais, já que a ação antrópica está envolvida na destruição desses ninhos naturais.

Considerando a localização urbana da maior parte das escolas, apenas as iscas de garrafa PET espalhadas nas E.E. Governador Milton Campos e E.E. Inácio Passos tiveram êxito na captura dos enxames, possivelmente por conta de colônias matrizes localizadas nas proximidades dessas escolas.

Como ação continuada, foi realizada uma transferência dessas abelhas para caixa de madeira conjuntamente com os alunos e professor (**Figura 5**). Considerando que a isca de garrafa PET é um meio temporário, já que ao longo do tempo vai

perdendo eficiência no conforto e depreciando ao ponto dos exames definha, sendo assim essa transferência para caixa de madeira se faz necessário para melhorar o conforto térmico, umidade, luminosidade e possíveis manejos em momentos de falta de recursos naturais, fornecendo condições ideais para sua sobrevivência (Nogueira-Neto, 1997)

Figura 5 - Transferência da colônia na isca de garrafa PET para caixa de madeira.



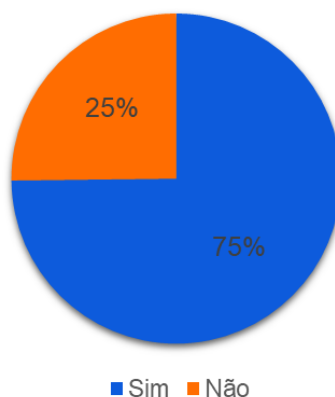
Fonte: Autor, 2025.

4.4 Questionário estruturado

A **Figura 6** apresentado demonstra que 75% dos alunos afirmaram já saber como o mel é produzido, enquanto 25% declararam não possuir esse conhecimento. Esse resultado reflete um indicativo positivo acerca do nível de conscientização dos alunos sobre processos naturais e a relação entre seres vivos e o ambiente, especificamente no que se refere à produção de mel pelas abelhas.

Figura 6 - Conhecimento de como é feito o mel.

Você sabia como era feito o mel



O conhecimento sobre esse processo pode ser atribuído a diferentes fatores, como o acesso prévio a conteúdos relacionados ao meio ambiente e à biodiversidade no contexto escolar, atividades de educação ambiental, bem como à vivência em comunidades rurais ou de forte vínculo com práticas do agronegócio e da apicultura. Além disso, a presença de programas educativos e projetos escolares que abordam a importância ecológica das abelhas contribui para esse índice de alunos informados.

A vivência prática e o contexto cultural também desempenham um papel importante. Crianças que têm contato com a apicultura, seja em visitas a sítios ou por tradição familiar, tendem a assimilar melhor o processo. Isso corrobora a ideia de Vygotsky (1984) de que a interação social e as experiências concretas são fundamentais para a construção do conhecimento.

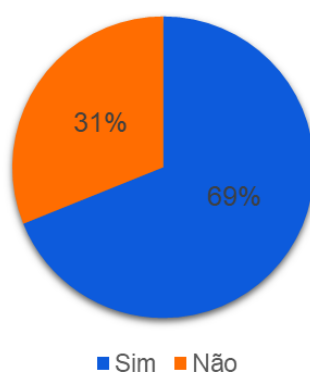
Em relação à pergunta sobre as crianças conheciam as abelhas sem ferrão, 69% dos alunos responderam que sim e 31% responderam que não (**Figura 7**). Assim como no trabalho de Silva (2020), os resultados demonstram que já existe conhecimento sobre abelhas sem ferrão entre a maior parte dos alunos. No entanto, foi observado que esse conhecimento se limita a poucas espécies.

Quando foi mencionada a grande diversidade de abelhas nativas (300 espécies), os alunos ficaram curiosos, já que aqueles que conheciam fizeram referência às abelhas sem ferrão como que grudam em seus cabelos, por exemplo, a arapuá (*Trigona spinipes*), espécie que tem ampla distribuição na região. Quando foram apresentadas imagens da abelha jataí (*Tetragonisca angustula*) e da entrada

de seu ninho, no qual é bem característico com um tubo de cera para fora, muitos alunos ficaram perplexos ao descobrir que elas não eram mosquitos, uma informação em comum com o observado por Silva (2020).

Figura 7 - Existência de abelhas sem ferrão.

Você sabia que existiam abelhas sem ferrão (ASF)

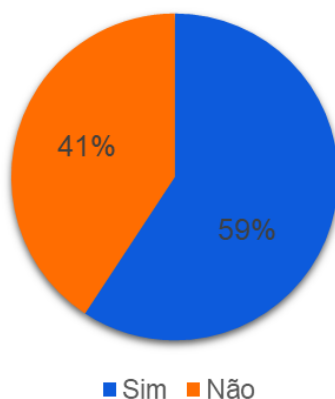


Além disso, a maior porcentagem de alunos que conhecem abelhas sem ferrão possivelmente pode ser explicada pelo fato de São João del-Rei e região apresentarem áreas rurais, o que aumenta as chances de contato com esses insetos eusociais. Essa familiaridade, porém, é apenas o primeiro passo. É preciso ir além do contato casual, é necessário estimular para construção de um entendimento sólido sobre a importância ecológica desses insetos, o papel fundamental da meliponicultura e os desafios que as diversas espécies enfrentam.

Em relação à terceira pergunta do questionário — “Você sabia sobre a importância de conservar a vida das abelhas?” —, 59% dos alunos relataram que sabiam da importância, e 41% dos alunos não sabiam (**Figura 8**). Possivelmente, este fator está associado ao amplo conhecimento difundido sobre abelhas com ferrão (*Apis mellifera*), que, de certa forma, compartilham do mesmo serviço ecossistêmico, ou seja, a polinização. Em algumas situações, os alunos conseguiam associar a palavra “abelha” com “polinização”, mas não compreendiam a fundo sua importância para a produção de alimentos.

Figura 8 - A importância de preservar as abelhas.

Você sabia a importância de conservar a vida das abelhas



Dos alunos que responderam ao questionário (**Figura 9**), 97% gostaram de participar do projeto, assim como os membros das escolas em diferentes cargos, como professores, secretários e a superintendência (**Figura 10**). Ficou evidente o interesse dos alunos e da comunidade escolar pela a criação de abelhas sem ferrão, pois, além de entenderem sobre a importância desses insetos, viram que é possível aliar a conservação ao seu potencial econômico. Isso porque possibilitamos o contato dos alunos com alguns produtos e subprodutos oriundos da criação racional desses seres vivos (Ribeiro, 2024).

Figura 9 - Satisfação em participar do projeto.

Gostou de participar deste projeto sobre abelhas sem ferrão

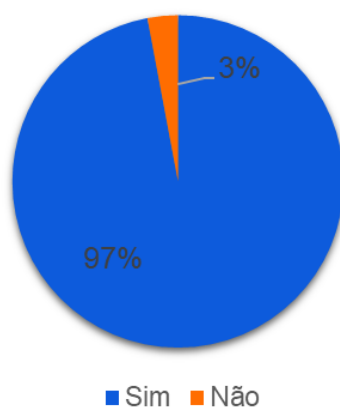


Figura 10 - Impacto na comunidade.



Fonte: Autor, 2024

Em uma das escolas visitadas, que apresentava um ambiente arborizado, assim que foi iniciada a condução das atividades, os alunos ficaram eufóricos para mostrar os vários locais onde já haviam observado esses seres e que não sabiam que eram abelhas. Quando houve a instalação de isca de garrafa PET no ambiente escolar, os alunos indicaram esses locais e, em conjunto, foi realizada a identificação das espécies Mandaguari (*Scaptotrigona xanthotricha*), Jataí (*Tetragonisca angustula*) e Mosquitinho (*mirim sp*).

Apesar de sua importância ecológica, as abelhas sem ferrão são pouco abordadas na grade curricular, o que contribui para a desinformação sobre esses polinizadores nativos. A realização de projetos que destaquem a diversidade, a importância e as ameaças que as abelhas sem ferrão enfrentam é fundamental para mudar essa realidade. Nesse sentido, o contato com abelhas sem ferrão promovido por este trabalho, despertou o interesse de diversos alunos em se tornarem meliponicultores e guardiões desses seres vivos. A compreensão de sua importância para o meio ambiente e o potencial econômico da atividade foram os principais motivadores.

5 CONCLUSÕES

O projeto demonstrou ser uma iniciativa eficaz para a conscientização e educação ambiental de alunos do Ensino Fundamental e Médio e de professores, que demonstraram entusiasmo e curiosidade sobre as atividades, a importância das abelhas sem ferrão, suas particularidades e o papel crucial que elas desempenham no ecossistema.

A alta taxa de satisfação (97%) entre os alunos que responderam ao questionário reflete o sucesso da abordagem, além de evidenciar o potencial do projeto para incentivar a criação racional dessas abelhas e o reconhecimento de seu valor ecológico e econômico.

A utilização de materiais acessíveis, como garrafas PET, e a instalação de caixas-isca nas escolas ou no *Campus* Tancredo Neves mostraram-se estratégias viáveis e de baixo custo para promover a conservação das abelhas sem ferrão.

Portanto, iniciativas como essa são fundamentais para ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade nativa e fomentar práticas sustentáveis que contribuam para a preservação desses polinizadores essenciais.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DE ABELHAS. **Abelhas e a polinização**. Disponível em: <<https://abelha.org.br/abelhas-e-a-polinizacao/>>. Acesso: 21 de fevereiro de 2025.

BARBOSA, R. R. S. et al. **Perception of 9th grade students on the importance of stingless bees in the ecosystem**. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 8, p. 78084–78090, 9 ago. 2021.

BENDINI, J. D. N. et al. **Meliponário didático: a extensão universitária como uma estratégia para a conservação das abelhas sem ferrão no semiárido piauiense**. Revista Brasileira de Extensão Universitária, v. 11, n. 3, p. 277–288, 4 set. 2020.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental** e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: 27 de outubro de 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000. **Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel**. MAPA, Brasília, 2000.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 496, de 19 de agosto de 2020**. Estabelece critérios para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 ago. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-496-de-19-de-agosto-de-2020-273217120>. Acesso em: 06 julho de 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 346, de 16 de agosto de 2004**. Estabelece os procedimentos para a destinação final de pneus inservíveis. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 17 ago. 2004. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/19501876. Acesso em: 06 julho de 2025.

BRASIL. **Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017**. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 30 mar. 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9013.htm. Acesso em: 06 julho de 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 27 abr. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 06 julho de 2025.

BROWN, Mark J. F.; PAXTON, Robert J. **The conservation of bees: a global perspective**. *Apidologie*, v. 40, n. 3, p. 410–416, maio 2009.

CARVALHO ZILSE, G. A.; SILVA, C. G. N.; ALVES, R. M. O.; SOUZA, B. A.; WALDSCHMIDT, A. M.; SODRÉ, G. S.; CARVALHO, C. A. L. **Meliponicultura:**

perguntas mais frequentes sobre as abelhas sem ferrão – I. Série Meliponicultura; n. 8. Cruz das Almas: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB; Insecta GRP, 2011

ERNST, J.; THEIMER, S. **Evaluating the effects of environmental education programming on connectedness to nature**. *Environmental Education Research*, 17(5), 577–598, 2011. <https://doi-org.ez32.periodicos.capes.gov.br/10.1080/13504622.2011.565119>

HOLZSCHUH, A.; DUDENHÖFFER, J.-H.; TSCHARNTKE, T. **Landscapes with wild bee habitats enhance pollination, fruit set and yield of sweet cherry**. *Biological Conservation*, v. 153, p. 101–107, set. 2012.

KAWALL, Guilherme Contini. **Economia Ambiental: a evolução da sustentabilidade das atividades econômicas e o impacto econômico das abelhas na segurança alimentos sob ótica da ONU – FAO**. São Paulo, 2021.

Nogueira-Neto, Paulo. **Vida e Criação de Abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo Editora Nogueirapis, 1997. 445 p. N 778v

RIBEIRO, G. S. **Meliprodutos: produtos das abelhas**. Vitória da Conquista. v. 3, 2024.

ROCHA, Ingrid Hoeltgebaum Andrade. **O impacto das mudanças climáticas nos insetos: uma revisão cienciométrica**. 2021. 58f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2021.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Resolução SIMA nº 11, de 19 de março de 2021. Estabelece critérios e procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia fotovoltaica. *Diário Oficial do Estado de São Paulo*, São Paulo, 20 de mar. 2021, ed. 132, n. 62, p. 25-27.

SENAR; EMBRAPA; A.B.E.L.H.A. **Captura de abelhas sem ferrão**. 1. ed. Brasília: Senar, p. 26. 2023.

SILVA, C. I., FILHO, A. J. S. P., FREITAS., B. M. **Agricultura e polinizadores POLINIZADORES MANEJADOS NO BRASIL E SUA DISPONIBILIDADE PARA A AGRICULTURA**. 1ed. São Paulo: A.B.E.L.H.A.- Associação Brasileira de Estudos das Abelhas, 22p. 2015.

SILVA, M. D. E. **Utilização de abelhas sem ferrão (apidae) em práticas de educação ambiental com estudantes de Governador Mangabeira, Bahia, Brasil / Utilization of stingless bees (apidae) in environmental education practices with students of Governador Mangabeira, Bahia, Brazil**. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, v. 4, n. 1, p. 1176–1183, 2021.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação**. 1ª ed. Belo Horizonte: Fundação Araucária, 253p. 2002.

VIEIRA, Fernando Zan; ROSSO, Ademir José. O cinema como componente didático da educação ambiental. *Revista Diálogo Educacional*, Paraná, v. 11, n. 33, p. 547-572, 2011.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. Livraria Martins Fontes Editora Ltda. São Paulo - SP 1991

WELDEMARIAM, Kassahun. **‘Becoming-with bees’: generating affect and response-abilities with the dying bees in early childhood education.** Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education, v. 41, n. 3, p. 391–406, 3 maio 2020.