



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PEDRO II
CURSO LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

ANDERSSON JAKSON DOS SANTOS DAMIÃO

**INTERVENÇÃO EDUCATIVA E AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE
ABELHAS-SEM-FERRÃO COM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UMA
ESCOLA PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE PEDRO II-PI**

PEDRO II - PI

2024

ANDERSSON JAKSON DOS SANTOS DAMIÃO

INTERVENÇÃO EDUCATIVA E AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE
ABELHAS-SEM-FERRÃO COM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UMA
ESCOLA PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE PEDRO II-PI

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Pedro II.

Orientador: Prof. Dr. Willame Rodrigues do
Nascimento Sousa.

PEDRO II - PI

2024

INTERVENÇÃO EDUCATIVA E AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE ABELHAS-SEM-FERRÃO COM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA NO PIAUÍ

Andersson Jakson dos Santos Damião ¹
Willame Rodrigues do Nascimento Sousa ²

RESUMO

As abelhas são os animais mais importantes para a polinização das plantas. Sem a colaboração desses insetos, a diversidade e a abundância de espécies arbóreas seriam drasticamente reduzidas. Entre elas, as abelhas sem ferrão (meliponíneos), também chamadas de abelhas indígenas, são responsáveis pela polinização de diversas espécies nativas brasileiras. A ausência dessas abelhas impactaria negativamente a reprodução de muitas plantas, podendo levar algumas espécies à extinção. A educação ambiental aborda temas de grande relevância para a conservação ambiental, e a preservação das abelhas sem ferrão é um desses temas. Assim, trabalhar essa temática nas escolas é fundamental para formar cidadãos conscientes de sua responsabilidade socioambiental. Este trabalho teve como objetivo instigar e sensibilizar estudantes do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública estadual no município de Pedro II – PI quanto ao conhecimento e aos benefícios proporcionados pelas abelhas nativas para o equilíbrio dos ecossistemas. A pesquisa caracterizou-se como um estudo de campo de natureza qualitativa, utilizando questionários para avaliar o conhecimento dos estudantes antes e depois das intervenções educativas. Os resultados revelaram que o tema é pouco abordado nas escolas, refletindo no conhecimento limitado dos alunos. Constatou-se ainda que o estudo sobre abelhas sem ferrão é uma ferramenta didática eficaz no ensino da educação ambiental. Portanto, é essencial que as escolas valorizem e incluam essa temática em suas práticas pedagógicas, visando à preservação desses animais imprescindíveis para o equilíbrio ambiental.

Palavras-chave: Abelhas sem Ferrão; Educação Ambiental; Práticas pedagógicas.

ABSTRACT

Bees are the most important animals for pollinating plants. Without the collaboration of these insects, the diversity and abundance of tree species would be drastically reduced. Among them, stingless bees (meliponines), also called indigenous bees, are responsible for pollinating several native Brazilian species. The absence of these bees would negatively impact the reproduction of many plants, potentially leading to the extinction of some species. Environmental education addresses topics of great relevance to environmental conservation, and the preservation of stingless bees is one of these topics. Therefore, working on this topic in schools is essential to educate citizens who are aware of their socio-environmental responsibility. This study aimed to instigate and raise awareness among first-year high school students at a state public school in the municipality of Pedro II – PI regarding the knowledge and benefits provided by native bees for the balance of ecosystems. The research was characterized as a qualitative field study,

¹ Graduando do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí Campus Pedro II, andersondamiao02@gmail.com.

² Professor do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí Campus Pedro II. willame.rodrigues@ifpi.edu.br.

using questionnaires to assess students' knowledge before and after educational interventions. The results revealed that the topic is rarely addressed in schools, reflecting the limited knowledge of students. It was also found that the study of stingless bees is an effective teaching tool in environmental education. Therefore, it is essential that schools value and include this topic in their pedagogical practices, aiming at the preservation of these animals that are essential for environmental balance.

Keywords: Stingless Bees; Environmental Education; Pedagogical practices.

Data de aprovação: 11/09/2024

1 INTRODUÇÃO

As abelhas são animais da Classe Insecta pertencentes ao Filo Arthropoda. Apresentam o corpo dividido em três partes: cabeça, tórax e abdome com exoesqueleto constituído de quitina, o qual lhe fornece proteção para os órgãos internos e sustentação para os músculos, além de proteção contra a perda de água. Constituinte da ordem Hymenoptera, possuem aparelho bucal do tipo lambedor com mandíbulas adaptadas para moldar cera e cortar vegetais, e um lábio inferior alongado; antenas geniculadas e na tíbia posterior há uma concavidade chamada corbícula que tem como função o transporte do pólen. O representante mais conhecido é a abelha *Apis mellifera*, que se destaca pela enorme produção de mel (Embrapa, 2003; Gallo *et al.*, 2002).

O mel se origina a partir da transformação do néctar de flores, é um dos principais produtos produzidos pelas abelhas; é composto por açúcares principalmente frutose e glicose, água, ácidos orgânicos, enzimas, aminoácidos, minerais, vitaminas, substâncias aromáticas, pigmentos e grãos de pólen. As abelhas produzem também cera, ou cerume, própolis e geleia real. A cera é utilizada pelas abelhas para construção dos favos e fechamento dos alvéolos sendo produzida por glândulas especiais (ceríperas), situadas no abdômen das abelhas operárias (Brasil, 2012).

A própolis é uma substância resinosa, adesiva e balsâmica, usada pelas abelhas para fechar as frestas e a entrada do ninho, evitando correntes de ar frias durante o inverno. Devido as suas propriedades bactericidas e fungicidas, é usada também na limpeza da colônia e para isolar uma parte do ninho ou algum corpo estranho que não pode ser removido da colônia (Velthuis, 1997). Em virtude dessas características antissépticas a própolis é usada, principalmente, pelas indústrias de cosméticos e farmacêuticas. Esse fator torna o Brasil um grande exportador de própolis, sendo o Japão o maior comprador. A geleia real é uma substância produzida pelas glândulas hipofaríngeas e mandibulares das operárias com até 14 dias de idade. Na colmeia, é usada como alimento das larvas e da rainha (Embrapa, 2003).

As abelhas são, sem dúvida, os polinizadores mais importantes para a reprodução da maior parte das angiospermas, elas necessitam das plantas para retirar seu alimento, e são o grupo de insetos mais eficaz na polinização (Gullan; Cranston, 2008). Dentre as abelhas, estima-se que os *meliponíneos* (abelhas sem ferrão, ou abelhas indígenas), são os principais responsáveis pela polinização de muitas espécies arbóreas nativas do Brasil (Kerr et al 1996). Comumente, estes apresentam colônias populosas e perenes, por isso, normalmente exploram um amplo espaço floral ao longo do ano.

As abelhas sem ferrão são excelentes instrumentos didático, atraem a atenção, e estimulam fortemente a curiosidade das crianças, jovens e adultos. Possuem características biológicas, ecológicas, econômicas e históricas muito relacionadas aos conceitos envolvidos na educação ambiental. Atualmente, elas estão agrupadas taxonomicamente em uma única tribo, “melopinini”, com 52 gêneros e mais de 300 espécies identificadas (Pereira, *et al* 2021).

O Brasil conta com cerca de 250 espécies descritas de abelhas sem ferrão. Dentre essas espécies, existem as nativas do Brasil, que chegam a polinizar cerca de 40% a 90% das árvores nativas (Pereira; Souza; Lopes, 2017). No Brasil, as espécies nativas mais conhecidas são Jataí (*Tetragonisca angustula*), Mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*), arapuá (*Trigona spinipes*), uruçú amarela (*Melipona rufiventris*) dentre outras. Algumas destas espécies são criadas para a produção de mel, o que tem sido cada vez mais valorizado para fins gastronômicos, e que apresentam características únicas de acordo com a espécie de abelha. O mel das abelhas-sem-ferrão tem uma composição físico-química diferente do mel de *Apis mellifera*, o que lhe confere características de sabor, cor e odor diferenciados; essas características variam de acordo com a espécie de abelha criada, e a florada da região. A produção de mel dessas abelhas também é dependente da espécie de abelha criada; em geral, quanto menor o tamanho da abelha e do ninho, menor a produção de mel (Pereira, *et al* 2021).

A meliponicultura é a criação racional de abelhas sem ferrão, essa atividade permite a produção de diversos tipos de méis, e outros subprodutos. Essa prática contribui na conservação das diferentes espécies de abelhas sem ferrão, e ainda auxiliam nos serviços de polinização de plantas, inclusive de muitas culturas agrícolas (Abelha, 2020).

As práticas de Apicultura e Meliponicultura tem mostrado bons resultados econômicos, ecológicos e sociais. Sua grande importância se deve por apresentarem uma alternativa de renda viável e de baixo custo para o homem do campo, essa atividade também corresponde ao tripé da sustentabilidade. Nele está inserido o aspecto social, que se trata da interação, aprendizagem e geração de emprego. No quesito econômico há geração de renda e obtenção de bons lucros, no quesito ambiental ao fator das abelhas atuarem como polinizadores naturais de uma grande

variedade de espécies florais, esses fatores contribuem para o equilíbrio do ecossistema e para a manutenção da biodiversidade (Freitas; Khan; Silva, 2004). Essas atividades reforçam a extrema importância do recurso natural de manejo de polinizadores selvagens que podem potencializar a produção de algumas culturas (Klein *et al.*, 2007)

O Brasil apresenta enormes dimensões geográficas, alcançando grandezas continentais, essas características proporcionam climas e estações variáveis, e biomas distintos, que remetem a uma extensa variabilidade de espécies florais. Esses aspectos reforçam a variabilidade na composição do mel, contribuindo para sua qualidade e na sua aceitação em mercados exigentes (Marcolin *et al.*, 2021).

Devido o avanço da industrialização na agricultura, é notório o enfraquecimento das colônias de abelhas nativas. Esse problema vem sendo observado por muito tempo, e suas causas ainda vêm sendo debatidas pela comunidade científica. Os principais suspeitos de agravar a mortalidade das abelhas sem ferrão, são o uso desacerbado dos agrotóxicos e pesticidas, juntamente com a perda de habitat, em decorrência à exploração e ao desmatamento. No Brasil, diversos relatos de mortalidade de abelhas em áreas que tiveram o uso indiscriminado de inseticidas vêm sendo notificados (Malaspina; Souza, 2010).

Além disso, as abelhas sem ferrão cumprem um papel muito importante na reprodução das plantas nativas com flores, promovendo a polinização cruzada e, como consequência, a formação de frutos e sementes. Sem a colaboração dessas abelhas, a reprodução de muitas plantas com flores seria impactada negativamente, ocasionando uma diminuição em suas populações, podendo inclusive chegar à extinção. A função das abelhas se estende para a polinização da produção agrícola, sendo este mecanismo essencial para a frutificação de algumas espécies, favorecendo a variabilidade genética e contribuindo para a manutenção da biodiversidade. É importante na melhoria das florestas, dos pastos, rios e nascentes, uma vez que se trata de uma cadeia que interliga a cadeia produtiva (Kevan, 1999; FAO, 2010).

Falar sobre a educação ambiental é necessário, devido a crescente perda da qualidade do meio ambiente, além da preservação da vida. O termo “educação ambiental”, remete a obtenção de um conhecimento a partir de experiências, referente a relação que o ser humano tem com a natureza. Educar sobre o ambiente é trazer um conhecimento sobre a realidade, baseados em exemplos que estejam presentes no dia a dia das pessoas. Essa percepção de integridade faz com que o indivíduo se sensibilize e comece a compreender que tudo está interligado, e que os seres humanos não estão separados dos outros seres, mas que vivem em uma relação de codependência com todos os seres vivos da terra, e por isso deve-se preservar o meio ambiente (Santa Catarina, 2019).

A educação ambiental é necessária para instigar e sensibilizar os alunos a respeito das espécies de abelhas nativas, é uma maneira de expandir as concepções das futuras gerações sobre o que exercem essas espécies de abelhas, seus diferenciais comparados a espécie exótica *Apis mellifera*, e sua grande relevância para o meio ambiente, principalmente quando se trata da Flora Nativa (Salgueiro, 2021).

Diante de cenários de impacto, que levam ao declínio das populações de abelhas sem ferrão, ações efetivas precisam ser ampliadas para proteger essas abelhas. Uma dessas ações e a educação ambiental nas escolas, com o objetivo de demonstrar a importância desses animais, sensibilizar os estudantes sobre o conhecimento e benefícios que as abelhas nativas fornecem para o equilíbrio dos ecossistemas, instigar os alunos a proteger e conservar essas espécies de abelhas (Lima et al. 2021).

3. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no ambiente escolar, com natureza qualitativa. Foi avaliada a percepção dos alunos sobre a importância e preservação das abelhas nativas, utilizando-se como recursos, um questionário com 5 questões. A aplicação do projeto foi na escola pública estadual Tertuliano Brandão Filho, que fica localizada na cidade de Pedro II, região norte do Piauí. Para realizar a pesquisa os alunos envolvidos estavam inseridos no primeiro ano do ensino médio, com faixa etária de 16 a 18 anos. O projeto foi dividido em quatro etapas: A primeira etapa foi a visita, que consistiu na aplicação do termo de consentimento, sendo este encaminhado aos pais dos alunos menores de 18 anos, e em seguida recolhido no segundo encontro. Posteriormente, foi realizada a aplicação do primeiro questionário aberto, com o propósito de levantar os conhecimentos prévios dos alunos em relação a educação ambiental, e abelhas sem ferrão. Foi realizada também uma introdução teórica referente ao assunto, dotada de recursos de mídia; data show e exposição de um vídeo sobre a importância das abelhas na polinização. Logo em seguida, foi entregue uma dinâmica com os alunos, em formato de quiz, na qual foram feitas perguntas aos alunos, onde eles as respondiam de forma oral. Prontamente, foi aplicado um segundo questionário contendo cinco questões abertas, com a finalidade de mensurar se houve progresso no conhecimento dos alunos (Quadro 1).

Quadro 1: Questionário aplicado

1) O que você entende por abelhas sem ferrão?
2) Qual a Principal diferença da abelha sem ferrão com as outras abelhas?
3) Você considera as abelhas sem ferrão e as demais abelhas importantes no ecossistema? Justifique sua resposta?
4) O mel é um produto natural produzido pelas abelhas, e possui muitas propriedades, pois pode ser utilizado como alimento e como medicamento para algumas doenças. Quais outros produtos você conhece que é derivado das abelhas?
5) já participou de Palestras ou aulas que explicassem sobre as abelhas-sem-ferrão e demais abelhas? Escreva logo abaixo a questão acima que fez você ficar com mais dúvida?

Fonte: elaborado pelo autor.

Na última etapa, foi realizada a exposição de informações, referentes às abelhas sem ferrão, por meio de uma palestra, na qual foram apresentados os seguintes temas: características morfológicas das abelhas sem ferrão, sua diversidade, seu comportamento, sua importância ecológica e as causas do declínio das populações desses insetos, assim como os produtos que elas produzem. Logo em seguida, os alunos observaram as caixas de meliponário. As espécies de abelhas levadas foram a urucu amarela (*Melipona rufiventris*), Jataí (*T. angustula*). Por fim, os alunos receberam panfletos que incentivam a refletirem sobre a importância das abelhas no ecossistema.

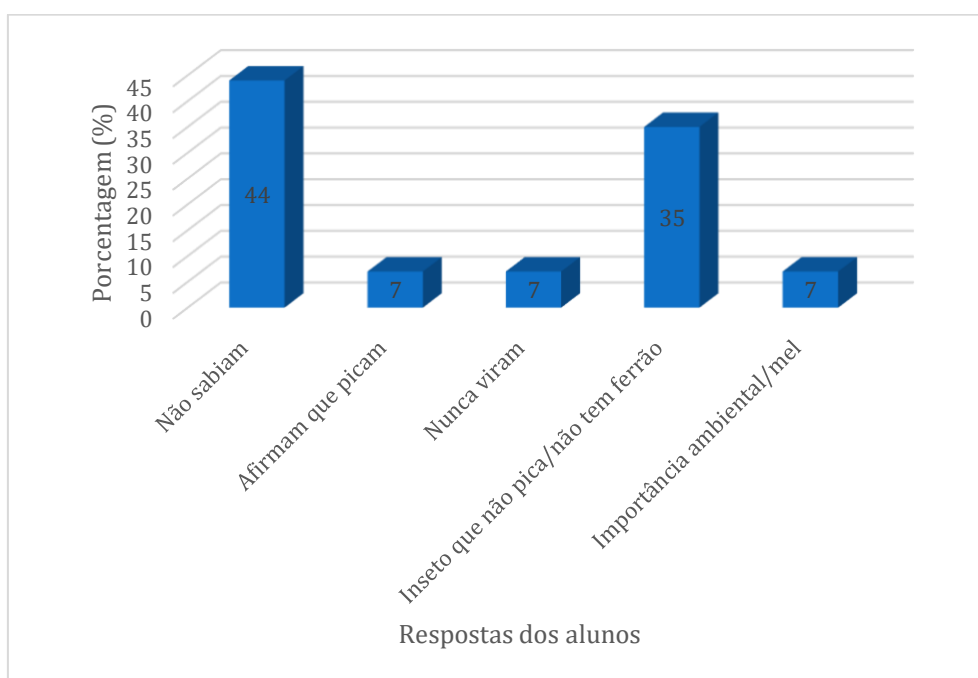
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise das respostas dos alunos

Após análise dos questionários, antes da intervenção, verificou-se que: os alunos não detinham um bom conhecimento a respeito das abelhas-sem-ferrão, quando questionados sobre o que entendiam sobre o assunto, a maioria (44%), respondeu não saber. 7% afirmaram que

elas picam, 7% afirmaram nunca terem visto, 35% descreverão ser um inseto que não pica e que não apresentava ferrão, e apenas 7% dos estudantes afirmaram ser importante para o meio ambiente, e que para o homem sua importância estaria relacionada a produção de mel.

Gráfico 1: Conhecimento sobre abelhas-sem-ferrão (Antes da Intervenção)



Fonte: elaborada pelos autores

"A pra mim eu nunca vi." (J., 17 anos)

"Entendo pouco de abelhas, elas não são perigosas." (E., 16 anos)

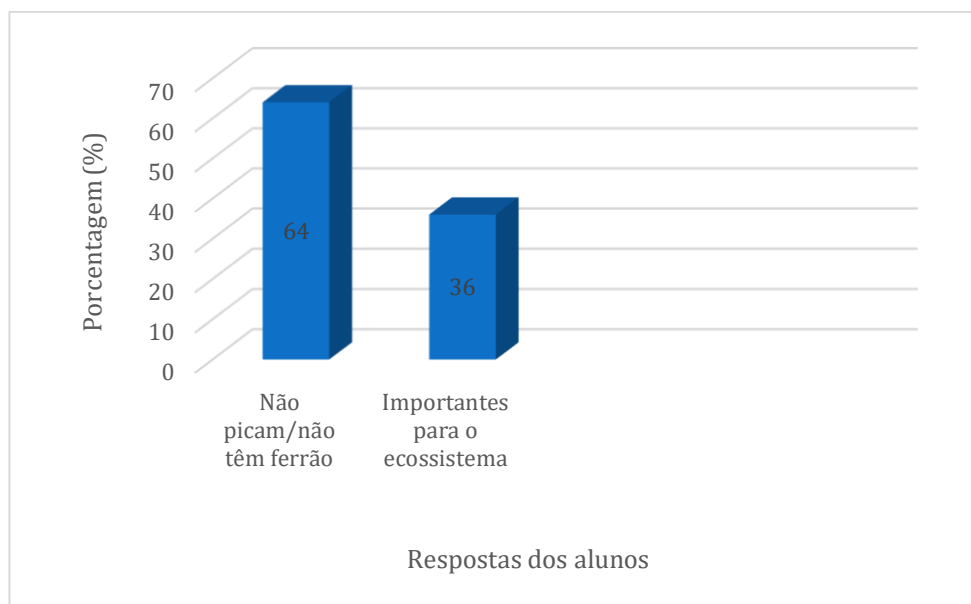
"Que elas são mais produtivas" (I., 18 anos)

"A abelha sem ferrão por exemplo eles tira um ferrão de cada uma delas para não picar ninguém." (H., 18 anos)

"Elas não podem picar." (F., 18 anos)

Após a intervenção, 64% dos estudantes afirmaram que, abelhas nativas não picam, e não apresentam ferrão. 36% afirmaram que as abelhas sem ferrão, são animais importantes para o equilíbrio do ecossistema.

Gráfico 2: Conhecimento sobre abelhas-sem-ferrão (Após a Intervenção)

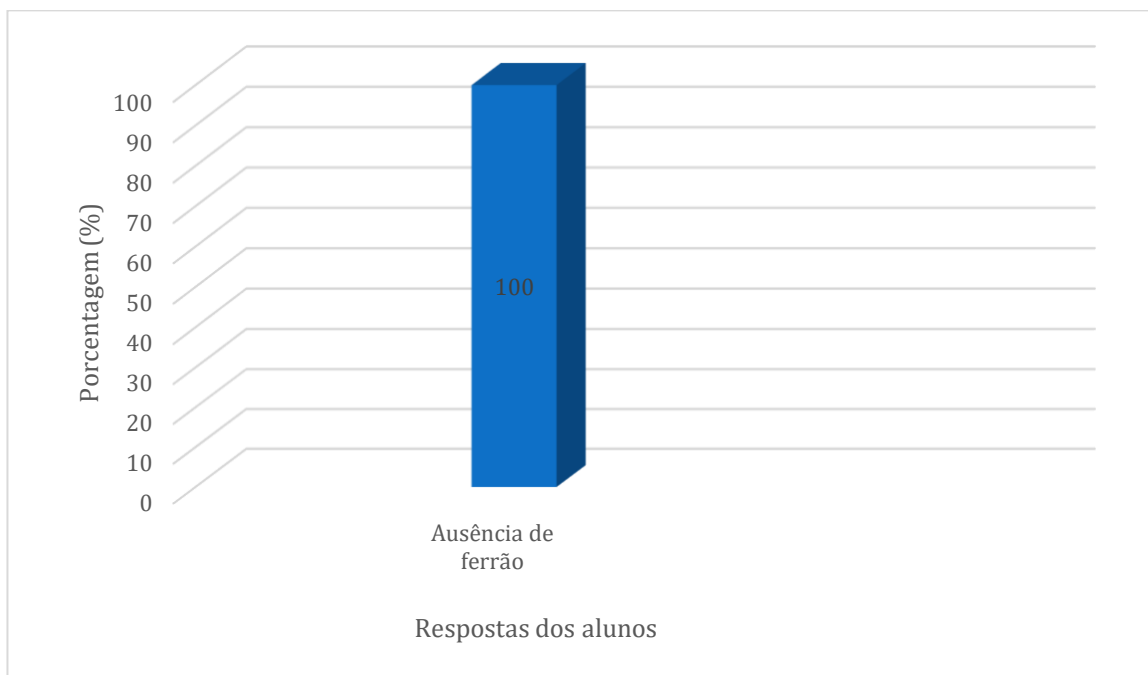


Fonte: elaborada pelos autores

"Elas são importantes para o meio ambiente, elas não são agressivas, produzem mel, própolis e cerume" (R., 14 anos)

"não picam e são importantes para o ecossistema" (21., anos)

Quando questionados da principal diferença entre as abelhas sem ferrão, em relação as outras abelhas (*Apis mellífera*), a maioria dos estudantes afirmaram ser ausência de ferrão, ou que as mesmas não picam, após a intervenção, 100% da turma de estudantes afirmaram ser ausência de ferrão.

Gráfico 3: Diferença entre abelhas-sem-ferrão e Apis mellifera (Após a Intervenção)

Fonte: elaborada pelos autores

"Que elas não têm ferrão." (J., 16 anos)

Já na questão seguinte, onde foi questionado se “as abelhas-sem-ferrão eram importantes para o ecossistema, e por que?”, 72% afirmaram que sim, porém, não souberam explicar, só relataram com ênfase, à produção de mel.

Gráfico 4: Importância das abelhas-sem-ferrão para o ecossistema (Antes)

Fonte: elaborada pelos autores

"Sim, abelha sem ferrão é melhor para os remédios." (J., 17 anos)

"Sim, elas produzem mel que é importante para a produção de medicamentos." (E., 15 anos)

14% afirmaram não ter certeza se seriam importantes, associando novamente com a produção de mel.

"Eu não sei se é tão importante mais por conta do mel que serve até para remédio talvez seja importante." (E., 15 anos)

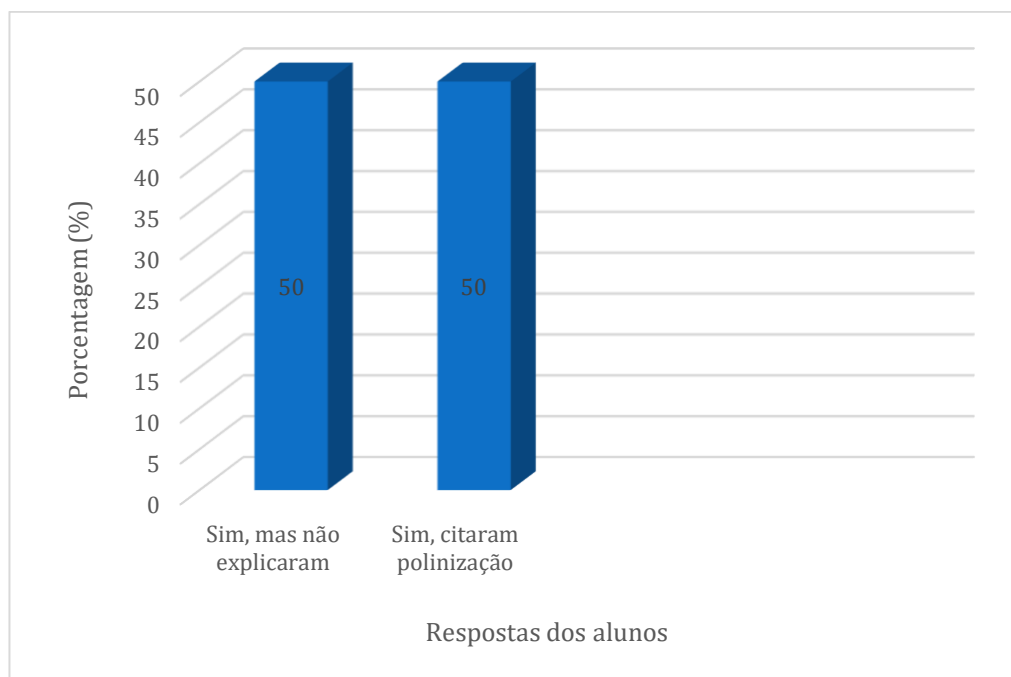
"Eu acho que sim porque as abelhas tem mel produzido." (H., 18 anos)

14% não souberam responder, afirmando não ter visto ou ouvido a respeito do assunto.
"Não sei se é importante porque nunca vi esse documentário." (J., 15 anos)

"Não conheço, mais eu vou passar a conhecer." (A., 15 anos)

"Não, porque não são importantes como as outras abelhas." (W., 18 anos)

Após a intervenção diminuiu para 50% a quantidade de alunos que citou ser importante para o ecossistema, mais não escreveram o porque, aumentando em 50% o número qde estudantes que afirmaram serem importantes para o ecossistema porque são responsáveis pela polinização.

Gráfico 5: Importância das abelhas-sem-ferrão para o ecossistema (Após)

Fonte: elaborada pelos autores

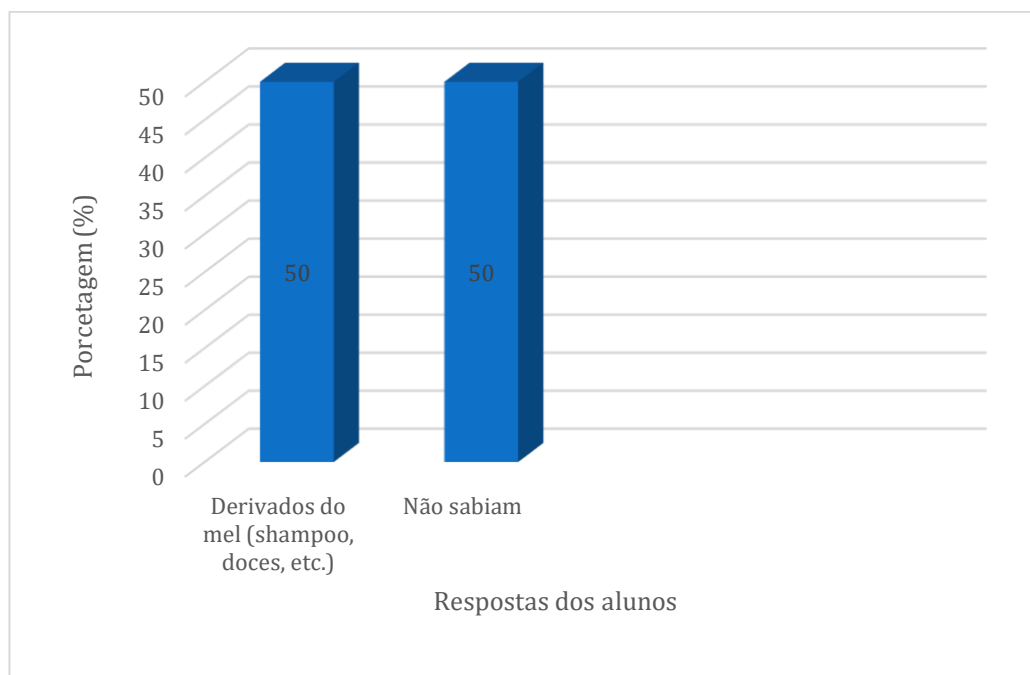
"Sim, pois elas são responsáveis pela polinização de diversas plantas que produzem alimentos para os seres vivos." (R., 14 anos)

"Elas são importantes para a produção de alimentos." (I., 18 anos)

"sim, porque elas ajudam a polinizar as flores." (F., 18 anos)

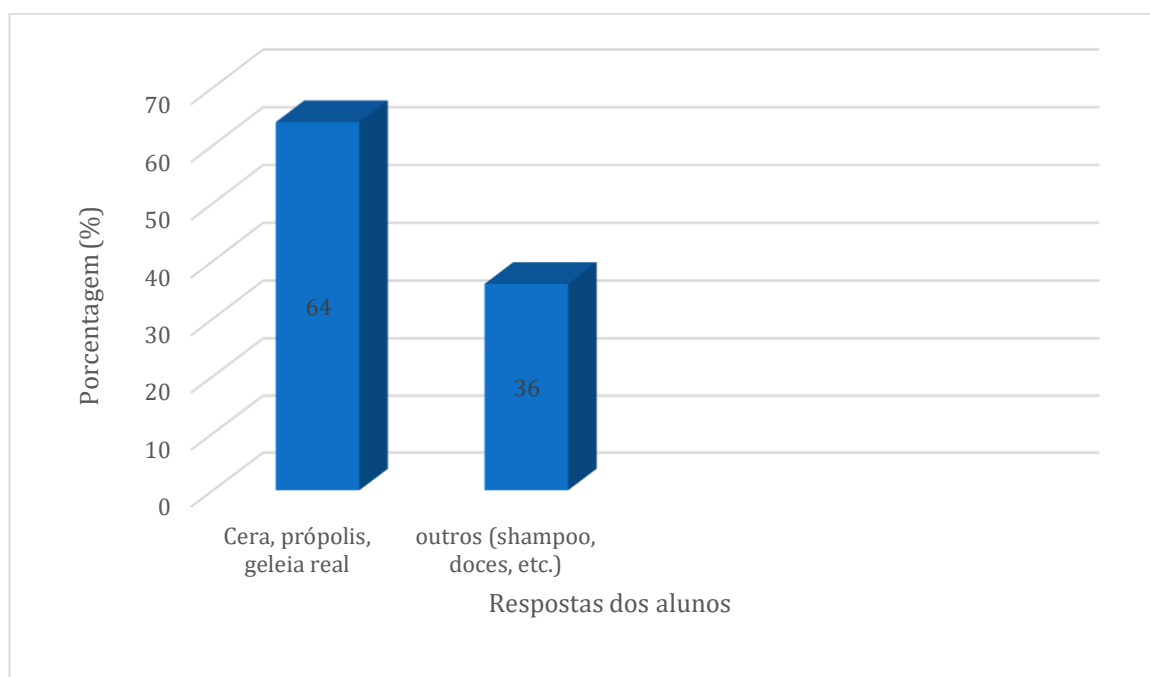
"Sim, porque elas trabalham na produção de alimentos para nós seres humanos." (P., 17 anos)

Em seguida, foi questionado “quais são os produtos derivados das abelhas nativas?” antes da intervenção, 50% afirmaram ser produtos derivados do mel, como shampoo, doces, bolos, e por último medicamentos. 50% afirmaram não saber, e nenhum estudante citou cera, geleí Real e própoles.

Gráfico 6: Produtos derivados das abelhas nativas (Antes da Intervenção)

Fonte: elaborada pelos autores

Após a intervenção verificou-se que, 64% dos alunos responderam cera, geleia real e própóles, e 36% citaram ser Shampoo, medicamentos, doces, etc.

Gráfico 7: Produtos derivados das abelhas nativas (após a intervenção)

Fonte: elaborada pelos autores

Já na última questão, quando perguntado se já teriam participado de aulas e palestras que falassem sobre as abelhas sem ferrão e sua importância 100% dos estudantes afirmaram nunca ter assistido aulas ou palestras.

Gráfico 8: Participação em aulas ou palestras sobre abelhas sem ferrão



Fonte: elaborada pelos autores

"Nunca vi e nunca assisti aula falando sobre abelha." (P., 17 anos)

"Nunca participei de palestra." (I; 18 anos)

Como resultado da história com o tema “Se as abelhas nativas são importantes para o ecossistema e, porque?” verificou-se que, os alunos não compreendiam realmente o papel fundamental das abelhas antes da intervenção, visto que a maioria dos estudantes mencionaram respostas aleatórias, citando apenas uma de suas qualidades, em momento algum relatam sobre a polinização.

"porque são melhores."

"não sei dizer " porque produzem mel" "servem para remédio "

Foi possível constatar que antes da intervenção, os estudantes apresentavam pouco conhecimento, em relação a importância das abelhas-sem-ferrão, para o equilíbrio do ecossistema. E que após a intervenção, a turma obteve melhores rendimentos. Porém, foi possível notar que alguns alunos ainda ficaram com dúvidas. Desse modo é de extrema importância que os estudantes tenham mais aulas práticas e de campo a respeito das abelhas nativas, principalmente com recursos lúdicos para poderem conhecer mais, e se interessar mais ainda pelo assunto.

Resultados semelhantes foram observados no trabalho de Lima *et al.* (2021), realizado em escolas no estado do Tocantins, que levou para crianças e jovens as abelhas nativas, como modelo educacional. No estudo citado, muitos alunos mencionaram que nunca tinham visto nada referente com o tema, sendo que, alguns não sabiam a diferença entre abelhas nativas e, abelhas com ferrão. E os demais as relacionavam a picada das abelhas (*Apis mellifera*). Outro fator que assemelha aos nossos resultados é o ponto que se refere ao conhecimento de produtos produzidos pelas abelhas. Visto que, no estudo de Lima os estudantes só sabiam a respeito do mel e sua importância, e que somente durante execução do trabalho os mesmos tiveram conhecimento da existência de outros produtos, como própolis, cera e pólen. Esses resultados semelhantes, devem ser provavelmente pelos alunos do projeto citados serem estudantes do ensino médio, que tiveram poucas aulas sobre o assunto, dado que, no estudo realizado toda a turma mencionou não ter participado de aulas ou palestras sobre as Melíponas, e isso pode influenciar na falta de aprendizado dos estudantes, em virtude que os mesmos tiveram pouca participação em atividades lúdicas de campo, o que explicaria a falta de informação e experiências com as abelhas sem ferrão.

No trabalho de Araújo; Souza, (2022) resultados diferentes foram encontrados. No estudo em duas turmas, 1º ano do curso técnico em agroindústria e 1º ano técnico em zootecnia, foi revelado que a maioria dos estudantes já sabia da existência e importância das abelhas nativas sem ferrão, e notado que a maioria deles por viverem na zona rural, e por disporem de aulas específicas sobre apicultura e meliponicultura, e uma educação ambiental sustentável, desde o ensino fundamental até o ensino médio, possibilitou aos mesmos, conhecimentos prévios em relação às abelhas-sem-ferrão.

Reforçando dessa forma o que Guimarães (2004) cita a respeito da educação ambiental que deve ser um processo permanente e contínuo em todas as etapas da educação, seja formal ou informal. Assim surge a necessidade de mais aulas práticas que despertem a percepção dos estudantes para com as abelhas, com o auxílio do professor que deve trabalhar com atividades lúdicas e interativas para auxiliarem os alunos a terem interesse maior, nas abelhas nativas.

Rodrigues *et.al.* (2017) relata que ter consciência dos problemas ambientais, é sempre importante para que ações ambientais sejam realizadas. Portanto, ter conhecimento das abelhas nativas, seja por jogo, palestras ou aulas práticas em campo, com a demonstração das mesmas, para os estudantes, é algo que se torna essencial e estratégico na busca de um conhecimento maior dos alunos a respeito das abelhas-sem-ferrão.

Segundo Silva (2020), as abelhas sem ferrão oferecem a possibilidade de desenvolver temas, relevantes na formação e no desenvolvimento da consciência ambiental. Como os *melipolineos* apresentam ferrão atrofiado, eles não oferecem riscos aos estudantes. Sendo excelentes instrumentos para trabalhos com educação ambiental em escolas de forma lúdica e dinâmica para a consolidação ao desenvolvimento sustentável.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que, a utilização de abelhas sem ferrão são ótimo recurso didático, na construção de conhecimento em relação a educação ambiental, foi possível observar que os alunos não tinham um bom conhecimento prévio sobre as abelhas nativas, principalmente sobre a polinização das abelhas e sua importância para o meio ambiente. Dessa maneira, as intervenções feitas com o propósito de instigar e sensibilizar os alunos, através de palestras, vídeos aulas e dinâmicas, foram fundamentais para esclarecer algumas temáticas que os alunos apresentaram dificuldades. Portanto, é indispensável a aplicação de estudos que levem os alunos a aprimorar seus conhecimentos sobre a seriedade com que devemos cuidar das abelhas sem ferrão. Desse modo, é muito importante que as escolas trabalhem com ênfase, essa temática para que os estudantes possam aprimorar seus conhecimentos, e possam contribuir futuramente na preservação desses animais, tão importantes para o equilíbrio do ecossistema.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDO DAS ABELHAS (ABELHA). **Sem ferrão**. [s. l.]: ABELHA, 2020. 3 p. Disponível em: <https://abelha.org.br/abelhas-sem-ferrao/>. Acesso em: 20 ago. 2024.

ARAÚJO, Antônio Silas dos Santos; SOUZA, Francisco Patrik Nascimento de. Importância

ecológica das abelhas sem ferrão: percepção dos alunos do ensino médio de escolas da rede pública de ensino, Capitão Poço, Pará. 2022. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas)** Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço, 2022. Disponível em: <http://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/2597>. Acesso em: 08 jun. 2024.

BRASIL. **Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Ciências: ensino fundamental – anos iniciais: 4º ano.** Maria do Carmo Martins (coord. geral). Brasília: MEC/SEB, 2012.

EMBRAPA MEIO-NORTE. **Criação de abelhas: apicultura.** Brasília: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2007. 113 p. (ABC da Agricultura Familiar). ISBN 978-85-7383-415-4.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA (FAO). **Polinizadores** – cuestiones globales: biodiversidad. Roma: FAO, 2010. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/items/21aea98e-bf3e-4777-acc9-4300c013238c>. Acesso em: 20 jul. 2024.

FREITAS, D. G. F.; KHAN, A. S.; SILVA, L. M. R. Nível tecnológico e rentabilidade de Produção de mel de abelha (*Apis mellifera*) no Ceará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 42, p. 171–188, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S010320032004000200001>. Acesso em: 20 de ago. 2024.

GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais.** Campinas: Papirus, 2004.

GULLAN, P.J. CRANSTON. P.S. **Os insetos: um resumo de entomologia.** São Paulo: Rocca, 2008.

IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; CANHOS, D.A.L.; ALVES, D.A.; SARAIVA, A.M. **Polinizadores no Brasil:** Contribuições e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012

KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; NASCIMENTO, V. A. **Abelha Uruçu: biologia, manejo e conservação**. Belo Horizonte: Fundação Acangaú, Coleção Manejo da Vida Silvestre, n. 2, 144 p., 1996.

KLEIN, A. M. et al. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 274, n. 1608, p. 303–313, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>. Acesso em: 16 de jan. 2024.

KEVAN, P. G. Pollinators as bioindicators of the state of the environment: species, activity and diversity. *Agriculture Ecosystems & Environment*, Amsterdam, v. 74, p. 373-393, 1999. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(99\)00044-4](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(99)00044-4). Acesso em: 13 fev.2024.

LIMA, Nathália Oliveira et al. Polinizando O Saber: Projeto Leva Educação Ambiental Para Crianças E Jovens Utilizando Abelhas Como Modelo Educacional. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, v. 2, n. 3, p. 121-121, 2021.

MARCOLIN, L. C. et al. Mel de Meliponinae e Apis mellifera no sul do Brasil: caracterização físico-química e determinação de agrotóxicos. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 17, n. 3, p. 295–310, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030881462101181X>. Acesso em: 04 mar. 2024.

MALASPINA, O.; NOCELLI, R. C. F.; SILVA-ZACARIN, E. C. M.; SOUZA, T. F. **Defesa de apiários e meliponários contra agrotóxicos**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 18.; CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA, 4., 2010, Cuiabá: Confederação Brasileira de Apicultura, 2010.

NOGUEIRA-NETO P. **Vida e criação de abelhas sem ferrão**. São Paulo: Nogueirapis, 1997.

PEREIRA, F. M. et al. **Criação de abelhas sem ferrão**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2021. 2 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1134590/criacao-de-abelhas-sem-ferrao>. Acesso em: 10 fev.2024.

PEREIRA, F. M.; SOUZA, B. A.; LOPES, M. T. R. **Criação de abelhas-sem-ferrão**. Teresina:

Embrapa Meio-Norte, 2017. (Folheto/Cartilha – Infoteca-E). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1072307/1/Criacaoabelhassemferrao2017.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2024.

SALGUEIRO, J.G. **Abelhas silvestres nativas sem ferrão como estratégia de educação ambiental para alunos de ensino fundamental anos iniciais**. Criciúma: Editora Universitária da UNESC, 2021.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo base da educação infantil e do ensino fundamental do território catarinense**. Florianópolis, 2019

SOUZA, Mariana Cristina Cunha. Educação Ambiental e as trilhas: contextos para a sensibilização ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (REVBEA)**, v. 9, n. 2, p. 239-253, 2014. Disponível em: https://www.academia.edu/54912548/Educa%C3%A7%C3%A3o_Ambiental_e_as_trilhas_contextos_para_a_sensibiliza%C3%A7%C3%A3o_ambiental. Acesso em: 22 mai. 2024.

SILVA, M. D. Utilização de abelhas sem ferrão (Apidae) em práticas de educação ambiental com estudantes de Governador Mangabeira, Bahia, Brasil. 2021. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, 4(1), 1176–1183. Disponível em: <https://doi.org/10.34188/bjaerv4n1-094>. Acesso em: 11 mar. 2024.

VELTHUIS, H. H.W. **Biologia das abelhas-sem-ferrão**. São Paulo: USP, 1997.33p.