



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS PATOS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

ALEFF SANTOS SILVA

**ABELHAS SEM FERRÃO COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA A PROMOÇÃO
DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO BÁSICO**

PATOS-PB
2026

ALEFF SANTOS SILVA

**ABELHAS SEM FERRÃO COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA A PROMOÇÃO
DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO BÁSICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - Campus Patos, como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Renata Drummond Marinho Cruz

Coorientadora: Profa. Dra. Maurizete da Cruz Silva

PATOS-PB
2026

FICHA CATALOGRÁFICA

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CAMPUS PATOS/IFPB

S586a Silva, Aleff Santos.

Abelhas sem ferrão como estratégia didática para a promoção da educação ambiental no ensino básico / Aleff Santos Silva. - Patos, 2026.

50 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática)-Instituto Federal da Paraíba, Campus Patos-PB, 2026.

Orientador(a): Profa. Dra. Renata Drummond Marinho Cruz.

Coorientador(a): Profa. Dra. Maurizete da Cruz Silva.

1. Educação ambiental 2. Ensino de Ciências 3. Meliponicultura 4. Abelhas sem ferrão-Biodiversidade I. Título II. Cruz, Renata Drummond Marinho III. Silva, Maurizete da Cruz IV. Instituto Federal da Paraíba.

CDU –37:504


Ficha catalográfica elaborada por Lucikelly Oliveira CRB 15/574

ALEFF SANTOS SILVA


**ABELHAS SEM FERRÃO COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA A PROMOÇÃO
DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO BÁSICO**

Aprovado em: 30/04/2026


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **RENATA DRUMMOND MARINHO CRUZ**
Data: 03/06/2026 19:46:09-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Prof. Dra. Renata Drummond Marinho Cruz (IFPB)
Orientadora

Documento assinado digitalmente
 **MAURIZETE DA CRUZ SILVA**
Data: 08/06/2026 08:53:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Maurizete da Cruz Silva (DCA/CCHSA/UFPB)
Coorientadora

Documento assinado digitalmente
 **TAYSA TAMARA VIANA MACHADO**
Data: 06/06/2026 16:12:30-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Taysa Tamara Viana Machado (IFPB)
Avaliadora

Documento assinado digitalmente
 **PERICLES DE FARIAS BORGES**
Data: 09/06/2026 14:32:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Péricles de Farias Borges (DCFS/CCA/UFPB)
Avaliador

AGRADECIMENTOS

A Deus, minha eterna gratidão, por me conceder o dom da vida, força e sabedoria para trilhar essa jornada até a conclusão da especialização em Ciências e matemática.

Agradeço de forma especial à professora Dra. Renata Drummond Marinho Cruz, que me acolheu como orientando neste Programa. Suas orientações, ensinamentos e dedicação foram fundamentais para minha formação acadêmica e profissional, especialmente no universo das abelhas, tema que inspira.

A professora Dra. Maurizete da Cruz Silva, por sua dedicação incansável à minha trajetória. Sua presença constante desde o curso técnico, passando pela graduação, pós-graduação até a especialização, foi essencial para minha caminhada. Minha gratidão por acreditar em mim e me impulsionar a seguir sempre em frente.

À banca examinadora, agradeço à professora Dra. Taysa Tamara Viana Machado e ao Dr. Péricles de Farias Borges por sua valiosa contribuição e disponibilidade.

Estendo meus agradecimentos a todos os docentes do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática, em especial à coordenadora, professora Hannah Dora de Garcia e Lacerda, a quem agradeço pelo trabalho à frente da coordenação. O esforço coletivo de vocês foi crucial para a realização deste trabalho.

Aos meus pais, Antônio Crispim da Silva e Gidete Santos Silva, e aos meus irmãos Aleckssandra, Alex e Amanda, meu amor e agradecimento por estarem sempre ao meu lado, com palavras de incentivo, carinho e apoio incondicional.

À minha namorada, Fernanda Batista da Silva, sou grato pelo apoio afetuoso e pelas palavras sábias que me ajudaram a manter o equilíbrio nos momentos mais desafiadores.

Aos colegas e amigos da graduação, em especial a João Barrêto, Paulo Sérgio (“Segundo”) e Henrique Lopes, que me incentivaram a cursar a especialização, dedico a todos um fraterno abraço.

RESUMO

A crescente degradação ambiental evidencia a necessidade de práticas educativas que promovam a conscientização e a adoção de atitudes sustentáveis. Nesse contexto, a educação ambiental destaca-se como ferramenta essencial para a formação de indivíduos críticos e comprometidos com a preservação da biodiversidade. Este estudo teve como objetivo investigar as contribuições de uma intervenção pedagógica sobre abelhas sem ferrão para o desenvolvimento de conhecimentos e percepções de estudantes do Ensino Médio acerca da conservação ambiental. A pesquisa, de abordagem quali-quantitativa, foi realizada com estudantes do Instituto Federal da Paraíba (IFPB), *Campus* Guarabira. Participaram 63 estudantes no pré-questionário e 52 no pós-questionário, devido a ausências pontuais. O estudo envolveu a aplicação desses instrumentos antes e após uma intervenção pedagógica baseada em recursos didáticos diversificados. Os dados foram analisados por estatística descritiva e análise categorial. Os resultados evidenciaram ampliação do conhecimento dos estudantes, com avanços no reconhecimento das espécies, na compreensão da importância ecológica das abelhas e dos impactos das ações humanas. Além disso, observou-se redução do medo e aumento do interesse e da conscientização ambiental. Conclui-se que a abordagem pedagógica adotada, associada à temática das abelhas sem ferrão, mostrou-se uma estratégia didática pertinente, associada a avanços nas percepções e nos conhecimentos dos estudantes sobre as abelhas sem ferrão e a conservação da biodiversidade.

Palavras-chave: Educação ambiental; Abelhas sem ferrão; Meliponicultura; Ensino de Ciências; Biodiversidade.

ABSTRACT

Environmental degradation has increasingly highlighted the need for educational practices that promote awareness and the adoption of sustainable attitudes. In this context, environmental education stands out as an essential tool for the development of critical individuals committed to biodiversity conservation. This study aimed to investigate the contributions of a pedagogical intervention involving stingless bees to the development of knowledge and perceptions among high school students regarding environmental conservation. The study adopted a mixed-methods (qualitative and quantitative) approach and was conducted with students from the Federal Institute of Paraíba (IFPB), Guarabira Campus. A total of 63 students participated in the pre-questionnaire and 52 in the post-questionnaire due to occasional absences. The study involved the application of these instruments before and after a pedagogical intervention based on diverse educational resources. The data were analyzed using descriptive statistics and categorical analysis. The results revealed an increase in students' knowledge, with advances in species recognition, understanding of the ecological importance of bees, and awareness of the impacts of human activities. In addition, a reduction in fear and an increase in interest and environmental awareness were observed. It is concluded that the pedagogical approach adopted, associated with the theme of stingless bees, proved to be a relevant teaching strategy, contributing to advances in students' perceptions and knowledge about stingless bees and biodiversity conservation.

Keywords: Environmental education; Stingless bees; Meliponiculture; Science education; Biodiversity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Materiais usados como recursos didáticos na intervenção pedagógica.....	16
Figura 2 - Estudantes participantes durante a intervenção pedagógica desenvolvida na pesquisa.	19
Figura 3 - Frequência absoluta (n) das respostas em relação à questão “Como você se sente em relação às abelhas?”.....	20
Figura 4 - Representações iniciais dos estudantes sobre abelhas por meio de associação livre de palavras.	21
Figura 5 - Frequência absoluta (n) de identificação das imagens como pertencentes ao grupo das abelhas.....	22
Figura 6 - Frequência dos nomes de espécies de abelhas mencionados pelos estudantes.....	23
Figura 7 - Ações relatadas pelos estudantes diante da presença de uma colônia de abelhas sem ferrão.....	26
Figura 8 - Frequência de reconhecimento dos produtos apícolas pelos estudantes.....	27
Figura 9 - Frequência das respostas dos estudantes sobre ações humanas prejudiciais às abelhas.	28
Figura 10 - Percentual das percepções dos estudantes em relação às abelhas (pré e pós-questionário).	30
Figura 11 - Percentual dos nomes de espécies de abelhas mencionados pelos estudantes nos pré-questionário e pós-questionário.....	33
Figura 12 - Ações relatadas pelos estudantes frente a uma colônia de abelhas sem ferrão (pré e pós-questionário).	36
Figura 13 - Distribuição percentual das respostas sobre a importância das abelhas (pré e pós-questionário).	37
Figura 14 - Distribuição percentual das respostas sobre produtos apícolas (pré e pós-questionário).	38
Figura 15 - Percentual das respostas dos estudantes sobre ações humanas prejudiciais às abelhas (pré e pós-questionário).	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Categorias de respostas e frequência das respostas sobre o conhecimento dos estudantes acerca de abelhas sem ferrão.....	25
Tabela 2 - Comparação da frequência relativa das respostas dos estudantes na identificação de abelhas por imagens no pré e pós-questionário.....	31
Tabela 3 - Distribuição das respostas sobre abelhas sem ferrão, por categorias, após a intervenção pedagógica.	34
Tabela 4 - Categorias e frequência das respostas dos estudantes sobre ações de conservação das abelhas sem ferrão no pós-questionário.	40

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 Educação ambiental no contexto escolar	12
2.2 Abelhas sem ferrão: importância ecológica, conservação e potencial pedagógico .	13
3 MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1 Delineamento e caracterização do estudo	15
3.1.1 <i>Aplicação do pré-questionário</i>	15
3.1.2 <i>Intervenção pedagógica sobre abelhas sem ferrão</i>	16
3.1.3 <i>Aplicação do pós-questionário</i>	17
3.2 Instrumentos da pesquisa e análise dos dados	17
3.3 Aspectos éticos da pesquisa	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4.1 Perfil dos participantes	18
4.2 Análise dos resultados do pré-questionário (diagnóstico inicial)	19
4.2.1 <i>Percepções iniciais, representações e conhecimento sobre espécies de abelhas</i>	19
4.2.2 <i>Conhecimento sobre abelhas sem ferrão e comportamentos diante da presença de colônias</i>	24
4.2.3 <i>Importância ecológica, econômica e conservação das abelhas</i>	26
4.3 Análise dos resultados do pós-questionário após a intervenção pedagógica	29
4.3.1 <i>Percepções finais, ressignificação das representações e conhecimento sobre espécies de abelhas</i>	29
4.3.2 <i>Ampliação do conhecimento sobre abelhas sem ferrão e atitudes diante das colônias</i>	34
4.3.3 <i>Compreensão da importância ecológica, econômica e ações de conservação das abelhas</i>	36
5 CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS	43
APÊNDICE A	43
APÊNDICE B	45

1 INTRODUÇÃO

A crescente degradação ambiental e seus impactos globais, como mudanças climáticas, desmatamento e perda de biodiversidade, destacam a necessidade de ações educativas que promovam a conscientização e o engajamento em práticas sustentáveis (Sorrentino, 2007; Jacobi, 2003). Nesse contexto, a educação ambiental emerge como uma ferramenta indispensável para transformar atitudes e comportamentos, construindo uma relação mais harmoniosa entre a sociedade e o meio ambiente.

Segundo o Ministério da Educação (Brasil, 2000), em documentos anteriores como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), eram orientados os objetivos das práticas pedagógicas a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – Lei 9.394/96). Atualmente, esse direcionamento é fortalecido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estabelece competências e habilidades essenciais para a educação básica no Brasil, visando uma formação integral dos estudantes. Nesse novo contexto, a BNCC reforça a importância da contextualização dos conteúdos e da articulação entre diferentes áreas do conhecimento, promovendo uma abordagem interdisciplinar do ensino. Essa perspectiva favorece a integração de saberes de diferentes componentes curriculares, sem a necessidade de serem trabalhados de forma isolada ou como disciplinas independentes, possibilitando uma aprendizagem mais significativa e conectada à realidade dos estudantes

Na prática, essa interdisciplinaridade favorece de maneira harmoniosa o trabalho de temas como a educação ambiental nas disciplinas da base curricular. A Lei nº 9.795/1999 institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), definindo a educação ambiental como um processo contínuo voltado à conscientização social sobre as questões ambientais e sua relação com o desenvolvimento sustentável. A lei determina sua inclusão como tema transversal nos currículos da educação básica e superior, sem a necessidade de constituir uma disciplina específica. Além disso, estabelece que o poder público, instituições de ensino, empresas e sociedade civil são responsáveis por sua implementação por meio de campanhas, capacitação de professores e projetos pedagógicos (Brasil, 1999).

De acordo com Sorrentino (2007), a educação ambiental é um processo contínuo e interdisciplinar, essencial para formar uma consciência crítica sobre os problemas ambientais. Além disso, a integração de saberes científicos e populares permite que

comunidades locais valorizem seus conhecimentos tradicionais, contribuindo para a conservação de espécies nativas e a manutenção da biodiversidade.

Nesse cenário, destacam-se as abelhas sem ferrão como importantes agentes polinizadores, desempenhando papel essencial na manutenção dos ecossistemas e na preservação da biodiversidade (Kerr *et al.*, 1996; Carvalho-Zilse, 2005). Além de sua relevância ecológica, essas abelhas também possuem importância social e econômica, especialmente em comunidades que desenvolvem a meliponicultura, sendo fundamentais para a produção de alimentos e para o equilíbrio ambiental (Imperatriz-Fonseca; Nunes-Silva, 2010; Ballivián, 2008). Considerando essa relevância ecológica e social, o estudo das abelhas sem ferrão apresenta-se como um tema potencialmente significativo para o contexto educacional, especialmente no âmbito da educação ambiental, por permitir a articulação entre conteúdos científicos e a realidade dos estudantes, favorecendo processos de ensino e aprendizagem mais contextualizados e interdisciplinares.

Assim, este estudo teve como finalidade investigar as contribuições de uma intervenção pedagógica baseada na educação ambiental para o desenvolvimento de conhecimentos e percepções sobre a conservação das abelhas sem ferrão entre estudantes do Ensino Básico. Os objetivos específicos da presente pesquisa foram: (1) diagnosticar o conhecimento prévio dos estudantes sobre abelhas sem ferrão; (2) implementar intervenção pedagógica com recursos diversificados; (3) avaliar mudanças nas percepções e conhecimentos após a intervenção; (4) analisar o potencial pedagógico das abelhas como recurso didático para a Educação Ambiental. O estudo se orientou pela seguinte questão norteadora: de que forma uma intervenção pedagógica sobre abelhas sem ferrão contribui para a compreensão e as percepções de estudantes do Ensino Básico em relação à educação ambiental?

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Educação ambiental no contexto escolar

A educação ambiental é uma abordagem interdisciplinar que busca compreender e transformar as relações humanas com o meio ambiente. Concebida como um processo permanente, ela visa à construção de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental, estimulando ações que promovam a sustentabilidade (Sorrentino, 2007). Esse campo integra conhecimentos das ciências naturais, sociais e humanas, abrangendo temas como preservação da biodiversidade, uso racional de recursos naturais e mitigação dos impactos ambientais (Ramos, 2024).

A relevância da educação ambiental está fundamentada na necessidade de enfrentar os desafios globais, como as mudanças climáticas, o desmatamento e a perda de biodiversidade. Ela emerge como uma ferramenta para sensibilizar indivíduos e comunidades sobre a gravidade dessas questões, destacando o papel de cada cidadão na promoção de práticas ambientalmente responsáveis (Coelho *et al.*, 2024). Nesse sentido, a educação ambiental transcende a mera transmissão de informações, priorizando a formação de atitudes e valores éticos em relação ao meio ambiente.

Historicamente, a educação ambiental ganhou destaque a partir da Conferência de Estocolmo, em 1972, que reconheceu a interdependência entre desenvolvimento econômico e conservação ambiental (Jacobi, 2003). Desde então, surgiram diversos programas e políticas que consolidaram esse tema como elemento central nas discussões sobre desenvolvimento sustentável. A Agenda 21, por exemplo, destacou a necessidade de incorporar a educação ambiental nos currículos escolares como estratégia para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Rieckmann, 2017).

No contexto educacional, a educação ambiental pode ser implementada por meio de metodologias interativas e contextualizadas, que valorizam a participação ativa dos alunos. Atividades como projetos de reciclagem, hortas escolares e visitas a áreas de conservação proporcionam experiências práticas que conectam teoria e prática (Balduino Junior *et al.*, 2024). Além disso, o uso de tecnologias digitais e recursos audiovisuais pode ampliar o alcance e a eficácia das ações educativas, tornando o aprendizado mais dinâmico e envolvente (Carlos, 2024).

Desafios, contudo, persistem na efetivação da educação ambiental, especialmente em contextos de desigualdade socioeconômica. A falta de recursos materiais, formação

docente inadequada e baixa prioridade nas políticas públicas comprometem a implementação de iniciativas estruturadas (Educação, 2022). Nesse cenário, é fundamental o engajamento de instituições públicas, privadas e da sociedade civil para garantir que a educação ambiental seja acessível e inclusiva, contribuindo para a equidade social e ambiental.

Portanto, a educação ambiental é um pilar indispensável para a construção de uma sociedade sustentável e resiliente. Nesse contexto, práticas pedagógicas voltadas à preservação da biodiversidade, como o incentivo ao plantio e à valorização de espécies nativas, contribuem para a compreensão da relevância ecológica desses organismos e para a formação de atitudes mais conscientes em relação à conservação ambiental (Bolzan, 2011). Além disso, iniciativas que envolvem a comunidade em ações de manejo e preservação ambiental favorecem o fortalecimento do vínculo com o meio natural e a valorização dos recursos locais (Melo; Cruz, 2015), bem como possibilitam a integração entre conhecimentos científicos e saberes tradicionais, ampliando a compreensão sobre o uso sustentável da biodiversidade (Guido; Dias; Ferreira; Miranda, 2013).

Nesse contexto, compreender como os estudantes constroem o conhecimento torna-se fundamental para a efetividade das práticas de educação ambiental. Segundo Ausubel (2003), a aprendizagem significativa ocorre quando novas informações se relacionam de maneira não arbitrária aos conhecimentos prévios dos alunos. Complementarmente, Vygotsky (2007) destaca o papel da interação social e da mediação no processo de aprendizagem, evidenciando que o desenvolvimento cognitivo é favorecido por práticas pedagógicas que promovem o diálogo e a construção coletiva do conhecimento.

2.2 Abelhas sem ferrão: importância ecológica, conservação e potencial pedagógico

As abelhas indígenas sem ferrão, frequentemente conhecidas como abelhas nativas, são insetos sociais pertencentes à ordem Hymenoptera, família Apidae, subfamília Apinae e tribo Meliponini. Elas exercem papel ecológico fundamental na polinização das espécies vegetais nativas, sendo responsáveis por 40% a 90% desse serviço ecossistêmico, a depender do ecossistema (Kerr *et al.*, 1996; Carvalho-Zilse, 2005). Embora sejam popularmente conhecidas como “abelhas sem ferrão”, essas espécies possuem ferrões atrofiados ou não desenvolvidos (Nogueira-Neto, 1997;

Michener, 2007). Elas possuem ampla distribuição geográfica, sendo registradas em diferentes regiões do mundo, com maior ocorrência em áreas tropicais.

No que se refere à diversidade, estima-se que existam cerca de 20 mil espécies de abelhas no mundo. No território brasileiro, aproximadamente 300 espécies pertencem ao grupo das abelhas sem ferrão, das quais cerca de 200 foram registradas na região amazônica (Carvalho-Zilse, 2005). Além da diversidade e ampla distribuição, a nidificação constitui um aspecto essencial da biologia dessas abelhas. A presença de cavidades naturais em troncos de árvores é determinante para sua instalação, estando associada tanto às características das espécies vegetais quanto às particularidades biológicas das abelhas nativas. Pesquisas indicam que espécies pertencentes a famílias botânicas como Fabaceae e Anacardiaceae apresentam maior ocorrência de ocos utilizados por essas abelhas (Cortopassi-laurino; Alves; Imperatriz-Fonseca, 2009).

No contexto da conservação, a educação ambiental pode atuar como um importante vetor de conscientização e ação prática. As abelhas sem ferrão, comuns no Brasil, desempenham papel fundamental na polinização de diversas culturas agrícolas e na manutenção da biodiversidade (Imperatriz-Fonseca; Nunes-Silva, 2010). Nesse sentido, projetos pedagógicos que envolvem a criação e o manejo de colônias possibilitam aos participantes compreender sua ecologia e a importância de protegê-las frente a ameaças como o desmatamento e o uso indiscriminado de pesticidas (Pires *et al.*, 2016).

Entre essas iniciativas, destacam-se os meliponários educativos, que se configuram como espaços estruturados de aprendizagem e sensibilização ambiental. Além de fornecer mel e outros produtos meliponícolas, essas estruturas possibilitam a vivência do manejo sustentável das abelhas nativas, podendo também contribuir para a geração de renda e para o fortalecimento de práticas sustentáveis (Ballivián, 2008).

Para além dessas experiências práticas, a utilização de abelhas nativas em atividades educativas pode ser integrada ao ensino de Ciências/Biologia de forma mais ampla, proporcionando aprendizado significativo. Ao observar e registrar o comportamento das abelhas, os estudantes compreendem aspectos da biologia, ecologia e interdependência entre os organismos, favorecendo uma aprendizagem mais significativa (Ausubel, 2003).

Dessa forma, as características ecológicas, comportamentais e sociais das abelhas sem ferrão tornam esse grupo um recurso didático relevante para o ensino de Ciências e para a educação ambiental. Sua presença no cotidiano dos estudantes e sua importância para os ecossistemas favorecem a contextualização dos conteúdos científicos,

contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e para o desenvolvimento de uma consciência ambiental mais crítica (Vygotsky, 2007; Sorrentino, 2007).

Nesse contexto, embora haja reconhecimento de seu potencial educativo, ainda se faz necessário investigar estratégias pedagógicas que favoreçam a compreensão desses conteúdos pelos estudantes, especialmente no que se refere à construção de conhecimentos e à ressignificação de percepções sobre a conservação desses organismos (Sorrentino, 2007).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Delineamento e caracterização do estudo

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo de abordagem quali-quantitativa, de natureza aplicada. Quanto ao delineamento, trata-se de uma pesquisa descritiva com componente quase-experimental, estruturada na modalidade pré-teste/pós-teste com grupo único (*one-group pretest-posttest design*), sem grupo de controle, o que constitui uma limitação inerente ao delineamento adotado. Foi desenvolvida por meio de atividades teórico-práticas realizadas com duas turmas dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio, na disciplina de Biologia II, do Instituto Federal da Paraíba (IFPB), *Campus Guarabira-PB*. As atividades ocorreram no mês de fevereiro de 2026 e foram organizadas em três etapas metodológicas: (1) aplicação do pré-questionário, (2) intervenção pedagógica e (3) aplicação do pós-questionário.

3.1.1 Aplicação do pré-questionário

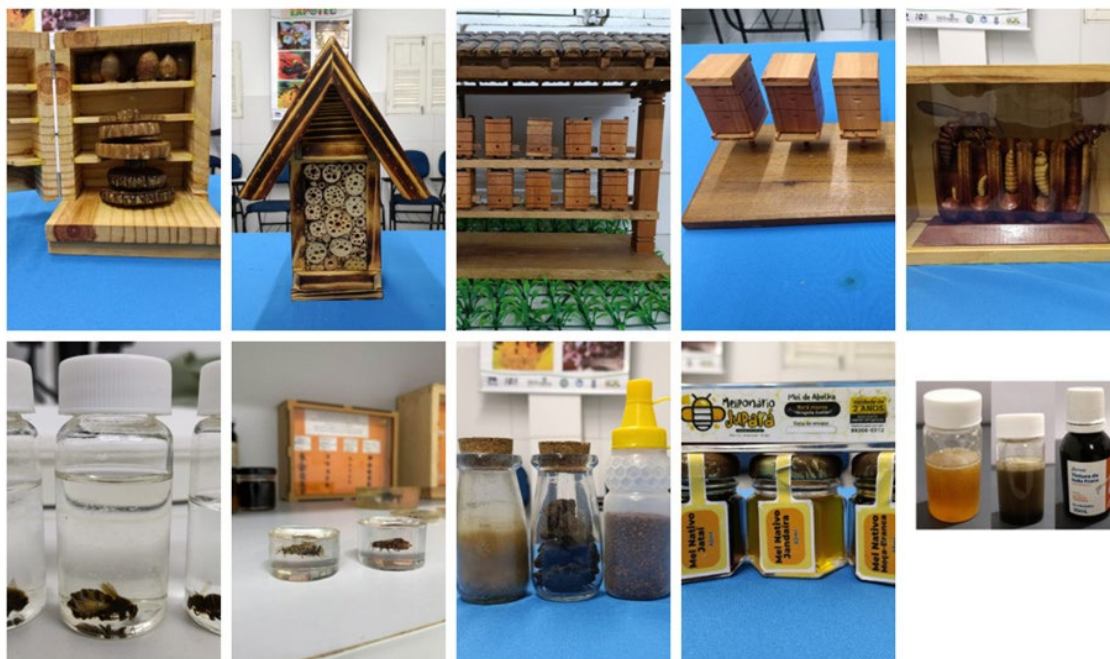
A primeira etapa consistiu na aplicação de um pré-questionário digital, elaborado na plataforma *Google Forms®*, aplicado presencialmente com o auxílio dos dispositivos celulares dos estudantes. O instrumento foi elaborado pelo pesquisador e validado quanto ao conteúdo, à aparência e à clareza por especialistas da área, sendo realizados ajustes antes da aplicação. O pré-questionário teve como objetivo avaliar o nível de conhecimento prévio dos estudantes acerca das abelhas sem ferrão, sua importância ecológica e os serviços ecossistêmicos por elas prestados. Além disso, o questionário contemplou questões voltadas ao reconhecimento de espécies, produtos apícolas e ações humanas que impactam as populações de abelhas, bem como situações hipotéticas

relacionadas ao comportamento dos estudantes diante desses organismos. Essa etapa permitiu identificar as concepções iniciais dos participantes, estabelecendo uma base para comparação com os resultados obtidos após a intervenção pedagógica.

3.1.2 Intervenção pedagógica sobre abelhas sem ferrão

Após a aplicação do pré-questionário, foi realizada uma intervenção pedagógica por meio de uma aula expositiva dialogada sobre a relevância ecológica das abelhas nativas, os serviços ecossistêmicos e a viabilidade econômica da meliponicultura. A parte teórica foi conduzida com o auxílio de slides e de um banner educativo contendo imagens de diferentes espécies de abelhas. Como recursos didáticos complementares, foram utilizados modelos de madeira de meliponários e de caixas racionais, modelos das fases de desenvolvimento das abelhas, espécimes preservados em álcool 70% e amostras de mel e pólen. Também foi realizado um experimento para detecção de mel adulterado, utilizando solução de iodo (Lugol) para verificar a presença de amido de milho na amostra (Figura 1). Esses recursos contribuíram para a contextualização dos conteúdos e para a promoção da aprendizagem significativa.

Figura 1- Materiais usados como recursos didáticos na intervenção pedagógica.



Fonte: Autoria própria (2026).

3.1.3 Aplicação do pós-questionário

Concluída a intervenção pedagógica, foi aplicado o pós-questionário, com estrutura semelhante ao instrumento inicial, contendo pequenas adequações em algumas questões. O objetivo foi verificar possíveis mudanças nas respostas dos estudantes e avaliar a ampliação de seus conhecimentos sobre o tema. Os resultados permitiram analisar o impacto das atividades desenvolvidas, especialmente no que se refere à preservação ambiental, ao papel das abelhas na sociedade e à relevância da educação ambiental no contexto escolar.

3.2 Instrumentos da pesquisa e análise dos dados

A coleta de dados foi realizada por meio de dois questionários digitais elaborados na plataforma *Google Forms*®. O primeiro instrumento, correspondente ao pré-questionário (Apêndice A), foi composto por 13 questões, sendo 5 discursivas e 8 de múltipla escolha, com foco nos conhecimentos relacionados à biodiversidade e à preservação das abelhas sem ferrão. O segundo instrumento, referente ao pós-questionário (Apêndice B), continha 12 questões, distribuídas entre 5 discursivas e 7 de múltipla escolha, mantendo o mesmo enfoque temático. Algumas questões de múltipla escolha permitiram aos participantes selecionar mais de uma alternativa de resposta, conforme apresentado nos questionários constantes nos Apêndices.

Os dados foram exportados para planilhas no *Microsoft Excel*®, no qual foram construídos os gráficos e realizada a tabulação dos resultados. A análise quantitativa foi realizada por meio de estatística descritiva, considerando frequências absolutas (n) e percentuais (%), conforme o tipo de questão. As respostas abertas foram submetidas a análise de conteúdo, na modalidade temático-categorial (Bardin, 2011), compreendendo as etapas de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. As categorias foram definidas de forma indutiva (emergentes das respostas) e quantificadas por frequência de ocorrência, possibilitando interpretação qualitativa dos dados.

3.3 Aspectos éticos da pesquisa

A pesquisa respeitou todos os princípios éticos estabelecidos para estudos envolvendo seres humanos. Os participantes maiores de 18 anos assinaram o Termo de

Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para os estudantes menores de idade, foram obtidos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos responsáveis legais e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal da Paraíba (IFPB), por meio da Plataforma Brasil, sendo a coleta de dados iniciada somente após a aprovação do referido comitê, conforme as diretrizes da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, sob o parecer consubstanciado nº 8.065.116, CAAE: 89678625.5.0000.5185, e aprovado em 17 de dezembro de 2025.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Perfil dos participantes

Participaram da pesquisa 63 estudantes de duas turmas de dois cursos técnicos integrados ao Ensino Médio do IFPB *Campus* Guarabira, Informática e Edificações, que estavam cursando a disciplina de Biologia II. Na primeira aula em cada turma, ocorreu a aplicação do pré-questionário. Em um segundo encontro, foi realizada a intervenção pedagógica (Figura 2) e aplicação do pós-questionário. Houve uma pequena redução no número de participantes entre a aplicação do pré-questionário e do pós-questionário, passando de 63 para 52 estudantes.

Em ambos os questionários, observou-se que a maioria dos alunos era menor de 18 anos 74,8%, perfil esperado para as turmas do Ensino Médio que participaram da pesquisa. Além disso, verificou-se que no pré-questionário houve predominância de estudantes da turma de Informática (52,4%), enquanto no pós-questionário observou-se um equilíbrio na distribuição dos participantes entre os dois cursos, com proporções semelhantes de alunos de Informática (50%) e Edificações (50%).

Figura 2 - Estudantes participantes durante a intervenção pedagógica desenvolvida na pesquisa.



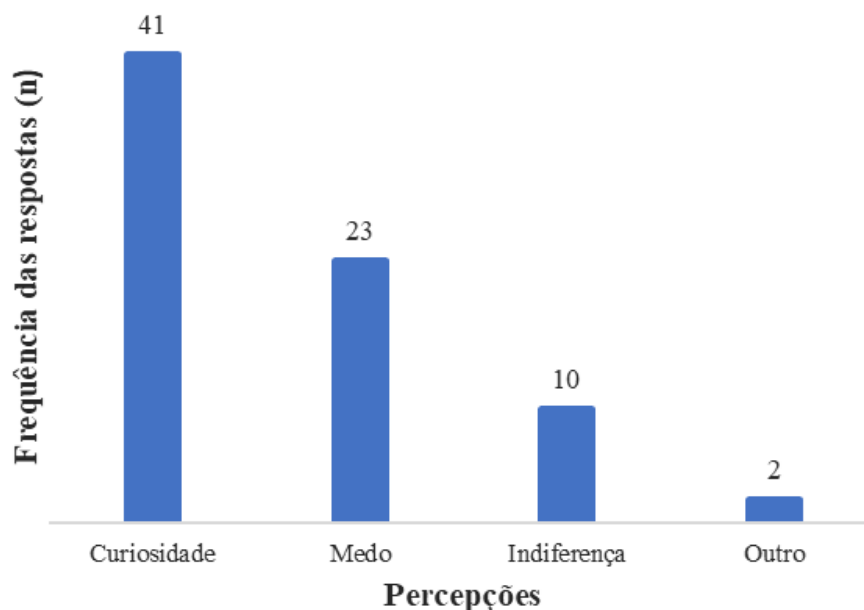
Fonte: Autoria própria (2026).

4.2 Análise dos resultados do pré-questionário (diagnóstico inicial)

4.2.1 Percepções iniciais, representações e conhecimento sobre espécies de abelhas

Após a caracterização dos participantes, apresentada no tópico anterior, inicia-se a análise das questões de conteúdo do pré-questionário, voltadas ao conhecimento e às percepções dos estudantes sobre as abelhas. Os participantes podiam selecionar mais de uma alternativa, por isso o total de respostas supera o número de participantes. Nesse contexto, a primeira questão analisada foi: “Como você se sente em relação às abelhas?”. A maioria dos estudantes declarou sentir curiosidade ($n = 41$), resultado que indica uma predisposição positiva dos participantes em relação ao tema, o que pode contribuir para o desenvolvimento de ações de educação ambiental voltadas à preservação das abelhas nativas (Figura 3).

Figura 3 - Frequência absoluta (n) das respostas em relação à questão “Como você se sente em relação às abelhas?”



Fonte: Autoria própria (2026).

No entanto, uma parcela relevante dos estudantes declarou sentir medo ($n = 23$), o que revela um desconhecimento sobre as abelhas nativas. Esse dado reforça a importância de ações pedagógicas voltadas à desmistificação das abelhas, especialmente das espécies nativas, destacando seu comportamento geralmente não agressivo e sua importância para os serviços ecossistêmicos. A visão dos estudantes em relação às abelhas é frequentemente marcada por conhecimentos limitados e, por vezes, distorcidos, o que pode influenciar sentimentos como medo, insegurança ou dificultar o aprofundamento sobre o tema. Nesse sentido, a educação ambiental desempenha papel fundamental, pois contribui para a reconstrução dessas percepções, ampliando o conhecimento e fundamentando uma visão mais crítica (Tavares, Albergaria e Souza 2025).

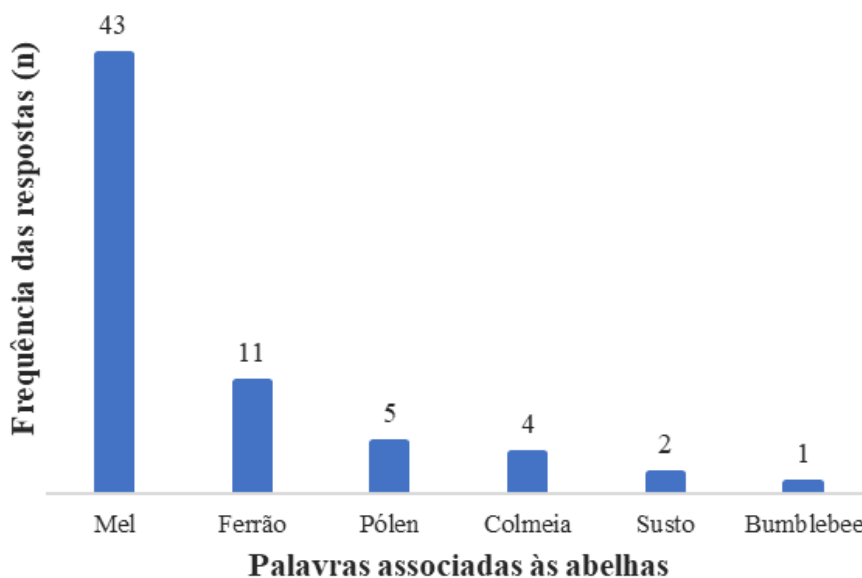
A indiferença foi citada por 10 estudantes, enquanto a categoria “outro” foi mencionada 2 vezes, apresentando baixa frequência. De forma geral, observa-se pouca diversidade nas percepções dos estudantes sobre o tema.

Com o objetivo de captar as representações iniciais dos estudantes sobre as abelhas, foi proposta uma pergunta aberta: “Quando se fala em abelhas, qual a primeira palavra que lhe vem à cabeça?”. Observa-se forte predominância da palavra “mel”, com 43 citações. Outros termos aparecem com menor frequência de ocorrência, como: ferrão

(11 citações), pólen (5 citações), colmeia (4 citações), susto (2 citações) e Bumblebee (1 citação) (Figura 5).

Do ponto de vista interpretativo, esse resultado sugere uma visão ainda limitada e fortemente associada ao produto “mel”, com menor reconhecimento das funções ecológicas das abelhas. De forma semelhante, um estudo realizado por Tavares e Kened (2014) observou que todos os alunos possuíam um conhecimento prévio sobre as abelhas, com palavras comuns à grande maioria dos estudantes como mel, flor e ferroadá. Entretanto, eles não conseguiram associar com outras palavras como cera, pólen ou zangão. Esses achados reforçam a necessidade de ações de educação ambiental que ampliem a compreensão dos estudantes sobre a importância das abelhas nativas para a manutenção dos ecossistemas e da biodiversidade.

Figura 4 - Representações iniciais dos estudantes sobre abelhas por meio de associação livre de palavras.

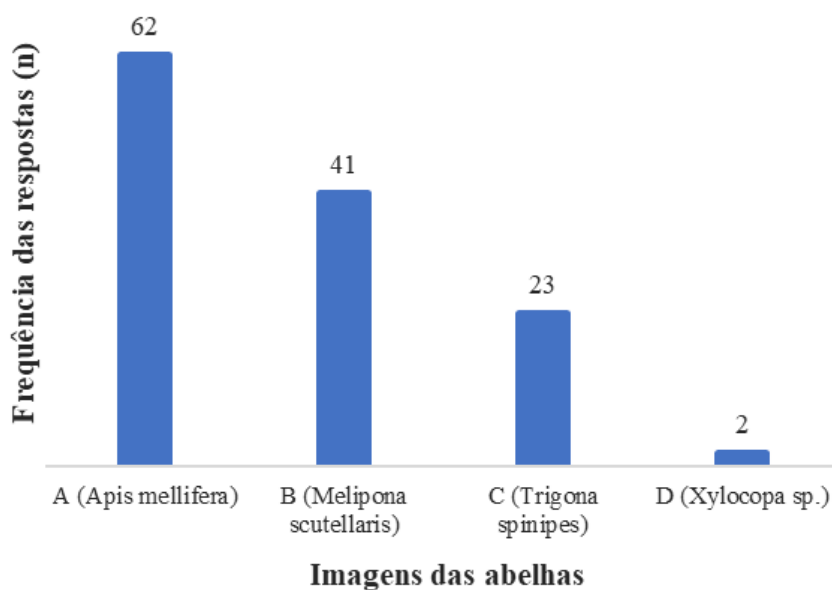


Fonte: Autoria própria (2026).

De forma mais ilustrativa, foram apresentadas aos estudantes quatro imagens relacionadas a diferentes espécies de abelhas, com a questão: “Quais imagens abaixo são de abelhas?”. É importante destacar que todas as imagens correspondiam a abelhas, sendo o objetivo da questão identificar quais espécies os estudantes reconheciam como pertencentes a esse grupo. Os resultados demonstram que a alternativa “A”, referente à

abelha africanizada *Apis mellifera* Linnaeus, 1758, foi a mais frequentemente selecionada pela grande maioria dos estudantes ($n = 62$). De modo abrangente, a alternativa “B”, correspondente à urucu nordestina (*Melipona scutellaris* Latreille, 1807), também apresentou frequência absoluta expressiva ($n = 41$), indicando reconhecimento dos estudantes em relação a espécies mais conhecidas de abelhas (Figura 5).

Figura 5 - Frequência absoluta (n) de identificação das imagens como pertencentes ao grupo das abelhas.



Fonte: Autoria própria (2026).

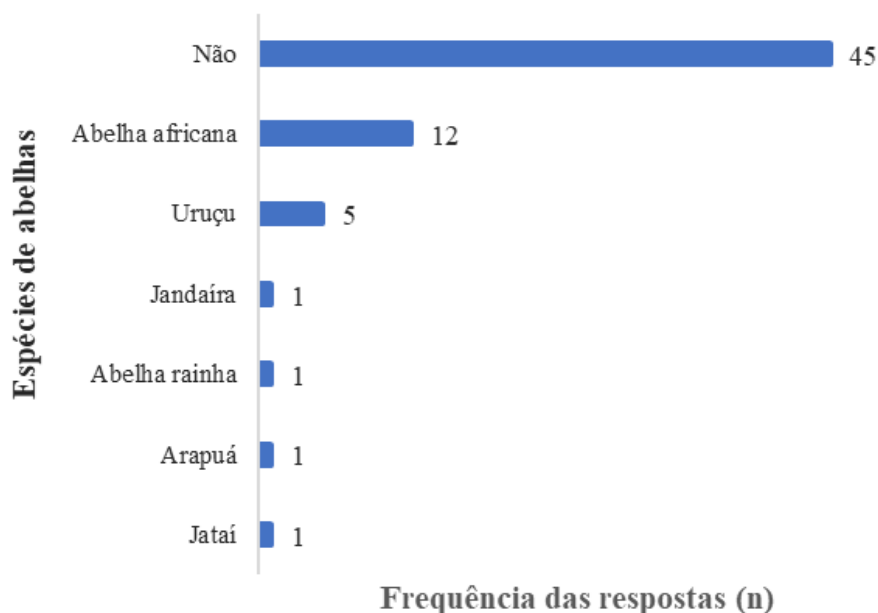
Por outro lado, as alternativas “C”, representando a aripuá *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793) ($n = 8$), e “D”, representando a mamangava *Xylocopa* sp. ($n = 2$), apresentaram menores frequências de seleção. Esses dados podem ser explicados pelo fato de que grande parte da população associa as abelhas apenas à produção de mel e à ocorrência de ferroadas, o que limita o reconhecimento da diversidade existente. Resultados semelhantes foram observados por (Tavares, Albergaria e Souza 2025), ao identificarem que os desenhos dos estudantes apresentam uma concepção vaga sobre a diversidade de abelhas, frequentemente associando esses insetos à espécie *Apis mellifera*, o que evidencia o desconhecimento sobre abelhas nativas e solitárias.

Os resultados não permitem inferir ausência ou confirmação plena de reconhecimento taxonômico, mas evidenciam um padrão de reconhecimento condicionado pela familiaridade e pelo protótipo de “abelha” socialmente construído.

Esse padrão pode explicar tanto a maior associação de espécies mais conhecidas quanto possíveis ambiguidades na identificação de espécies menos familiares, frequentemente confundidas com outros grupos de insetos.

Com o intuito de identificar se os estudantes possuíam algum conhecimento sobre nomes de espécies de abelhas, foi proposta a questão: “Você conhece o nome de alguma espécie de abelha? Se sim, qual/quais?”. Observa-se que a maioria expressiva dos estudantes afirmou não conhecer o nome de nenhuma espécie, representando o maior quantitativo do gráfico (Figura 6).

Figura 6 - Frequência dos nomes de espécies de abelhas mencionados pelos estudantes.



Fonte: Autoria própria (2026).

Entre os estudantes que demonstraram algum conhecimento, destacam-se citações dos nomes populares da “abelha africana” e a “uruçu”, as mais mencionadas e já citadas na questão anterior. A maior familiaridade dos estudantes com determinadas espécies de abelhas pode estar associada à sua relevância econômica, cultural e midiática. Espécies como a *Apis mellifera* destacam-se pela ampla produção de mel e a comercialização, o que aumenta sua visibilidade social. De forma semelhante, espécies nativas como a *Melipona scutellaris* são reconhecidas por sua importância na meliponicultura e pelo valor de seus produtos tanto nutricional como comercial (Evangelista-Rodrigues *et al.*, 2005; Silva *et al.*, 2021).

Outros nomes, como “jandaíra”, “arapuá” e “jataí” apareceram com ocorrência baixa. Além disso, também foi registrado o termo “abelha rainha”, que não corresponde a uma espécie, mas sim a uma casta reprodutiva presente em diferentes espécies de abelhas eussociais. Essas abelhas apresentam um elevado nível de organização social, caracterizado pela divisão de castas e pela especialização de funções entre rainha, operárias e zangões. Tal organização desenvolve comportamento cooperativo e divisão de trabalho, fundamentais para a manutenção e o sucesso da colônia (Campana, Souza e Hartfelder, 2023)

4.2.2 Conhecimento sobre abelhas sem ferrão e comportamentos diante da presença de colônias

Para verificar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca da temática das abelhas sem ferrão, elaborou-se a seguinte questão: “Você já ouviu falar sobre abelhas sem ferrão?”. O resultado revela que a maioria dos estudantes respondeu “não” (n = 40), evidenciando um baixo nível de familiaridade com o tema. Conforme Oliveira *et al.* (2013), ainda existem importantes lacunas no conhecimento sobre as abelhas nativas, especialmente relacionadas à biodiversidade, distribuição e comportamento das espécies. Além disso, destaca-se a necessidade de ampliar pesquisas sobre manejo adequado e conservação, considerando que práticas extrativistas predatórias e a degradação ambiental têm contribuído para o declínio dessas populações.

Por outro lado, 19 estudantes afirmaram já ter ouvido falar sobre o assunto, indicando que, embora minoritário, existe um grupo de alunos que possui algum contato prévio com a temática. A alternativa “não tenho certeza” foi assinalada por 8 estudantes, reforçando a presença de incerteza conceitual e possível conhecimento superficial, o que corrobora a necessidade de uma abordagem pedagógica mais sistematizada no contexto da educação ambiental.

Reforçando a temática da questão anterior, foi proposta a seguinte pergunta: “Caso tenha ouvido falar, o que você sabe sobre abelhas sem ferrão?”. As respostas evidenciaram que parte dos estudantes apresentou algum conhecimento sobre o tema, enquanto outra parcela registrou novamente desconhecimento, com maior frequência da categoria “Não ouvi falar” (30 citações) (Tabela 1).

Tabela 1 - Categorias de respostas e frequência das respostas sobre o conhecimento dos estudantes acerca de abelhas sem ferrão.

Categorias das respostas	Frequência das respostas (n)
Não ouviu falar	30
Não possuem ferrão	5
Já ouviu falar	5
Produzem mel	4
São inofensivas	4
Atuam na polinização	2

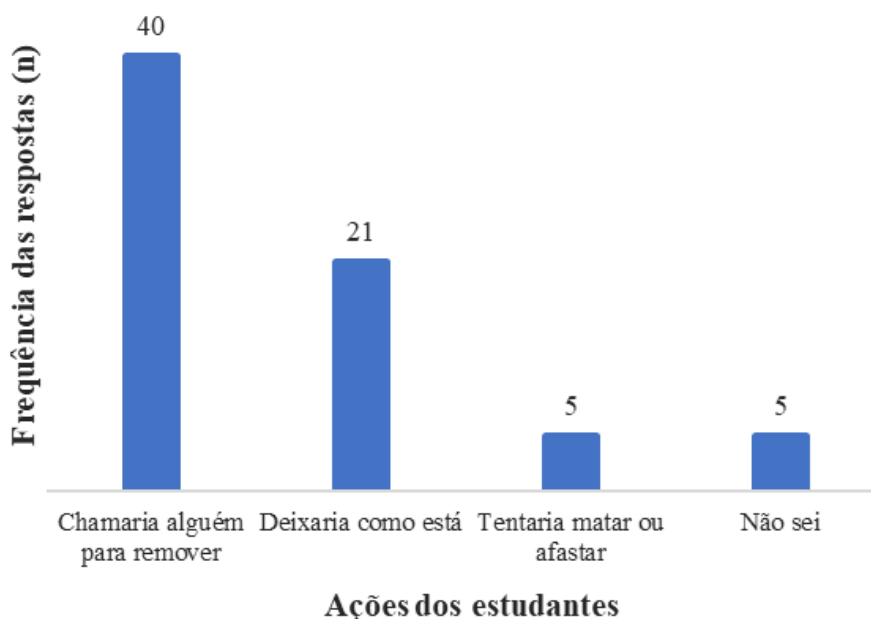
Fonte: Autoria própria (2026).

Entre os estudantes que demonstraram algum conhecimento, destacam-se respostas como “não tem ferrão”, “já ouvi falar”, “inofensivas”, além de menções à produção de mel e à polinização, embora com frequências reduzidas. Esses registros sugerem que, quando presente, o conhecimento tende a ser superficial ou genérico, concentrado em características mais amplas das abelhas sem ferrão, sem aprofundamento sobre sua diversidade biológica, importância ecológica ou aspectos de manejo.

De forma mais ampla, ao analisar os comportamentos dos estudantes diante da presença de uma colônia de abelhas sem ferrão, verificou-se a seguinte questão: “O que você faria se encontrasse uma colônia de abelhas sem ferrão em casa ou na escola?”. As respostas indicam predominância da alternativa de chamar alguém para remover a colônia, com 40 respostas (Figura 7), sugerindo uma tendência inicial de transferência da responsabilidade para terceiros diante da presença desses insetos.

Observa-se também um número expressivo de estudantes que afirmaram que deixariam a colônia como está ($n = 21$), o que pode indicar uma possível compreensão da baixa agressividade das abelhas sem ferrão e de sua importância ecológica. Por outro lado, aparecem respostas minoritárias como “tentaria matar ou afastar” e “não sei”, com 5 respostas cada, evidenciando a presença de incertezas e, em alguns casos, percepções negativas em relação a esses organismos.

Figura 7 - Ações relatadas pelos estudantes diante da presença de uma colônia de abelhas sem ferrão



Fonte: Autoria própria (2026).

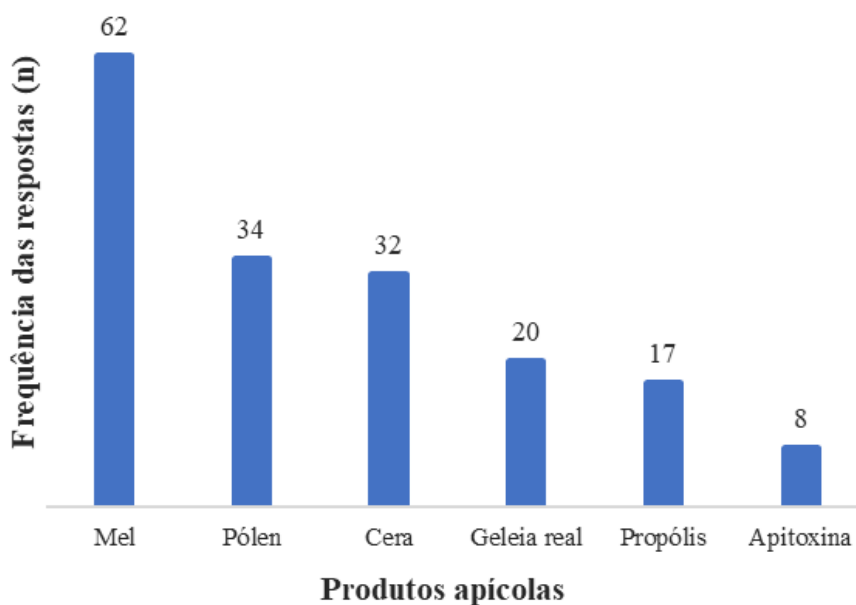
4.2.3 Importância ecológica, econômica e conservação das abelhas

Quando questionados se consideram as abelhas importantes para o meio ambiente e os motivos dessa importância, a grande maioria dos estudantes reconheceu seu papel ecológico, associando-o principalmente ao processo de polinização (98,41%). Apenas um estudante declarou não saber justificar essa importância. Esses resultados indicam que os alunos já apresentam uma percepção inicial sobre a relevância ecológica das abelhas, especialmente no que se refere à manutenção dos ecossistemas por meio da polinização.

Nesse contexto, é importante destacar que os participantes desta pesquisa são estudantes da disciplina de Biologia II, cuja ementa contempla conteúdos relacionados à reprodução vegetal, interação planta-polinizador e processos ecológicos associados à polinização. Ainda assim, observa-se que a compreensão dos estudantes tende a se concentrar em aspectos mais gerais desse processo, o que sugere a necessidade de abordagens pedagógicas mais integradoras e contextualizadas, com o objetivo de ampliar essa compreensão para além da polinização, contemplando aspectos como biodiversidade, equilíbrio ecológico e conservação das abelhas sem ferrão.

Na questão seguinte, foi solicitado que os estudantes marcassem as alternativas correspondentes aos produtos provenientes das abelhas. Destaca-se que todas as alternativas apresentadas na questão correspondiam a produtos apícolas, com o objetivo de verificar o nível de reconhecimento dos estudantes em relação a esses itens. Os resultados demonstraram que o mel foi o produto mais reconhecido pelos estudantes ($n = 62$), evidenciando uma forte associação entre as abelhas e a produção desse recurso, o que indica que o conhecimento mais difundido entre os participantes está relacionado ao produto de maior presença no cotidiano (Figura 8). Nesse contexto a meliponicultura pode se correlacionada como um espaço de integração entre diferentes formas de conhecimento, sendo resultado da articulação entre saberes tradicionais, científicos e culturais, o que evidencia a importância do diálogo de saberes na construção do conhecimento e na preservação das abelhas sem ferrão (Santos *et al.*, 2023).

Figura 8 - Frequência de reconhecimento dos produtos apícolas pelos estudantes.

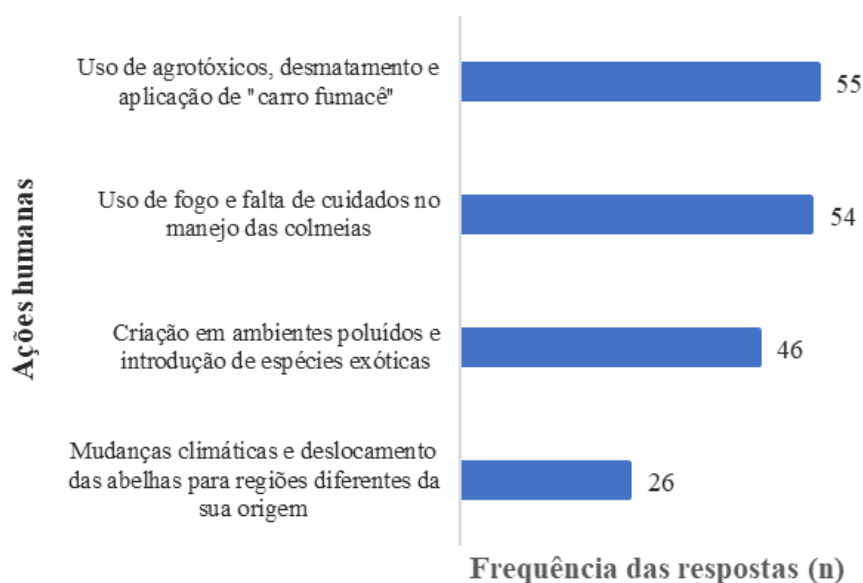


Fonte: Autoria própria (2026).

Em seguida, destacam-se o pólen ($n = 34$) e a cera ($n = 32$), que apresentaram níveis intermediários de reconhecimento. A geleia real foi assinalada por 20 estudantes, enquanto a própolis obteve 17 marcações, e a apitoxina apresentou a menor frequência ($n = 8$), revelando conhecimento mais limitado sobre esse produto.

Com o objetivo de analisar a percepção dos estudantes sobre ações humanas prejudiciais às abelhas, foi proposta a seguinte questão: “Marque todas as alternativas que representam ações humanas que podem causar a morte de abelhas”. Destaca-se que todas as alternativas apresentadas correspondiam a ações potencialmente prejudiciais às abelhas, buscando avaliar o nível de reconhecimento dos estudantes sobre esses fatores. Os resultados evidenciaram que o uso de agrotóxicos, o desmatamento e a aplicação de “carro fumacê” (inseticida contra mosquitos) foram amplamente reconhecidos pelos estudantes ($n = 55$), indicando uma percepção consistente sobre esses fatores de risco para as populações de abelhas. Da mesma forma, o uso do fogo e a falta de cuidados no manejo das colmeias também apresentaram alta frequência de marcações ($n = 54$) (Figura 9).

Figura 9 - Frequência das respostas dos estudantes sobre ações humanas prejudiciais às abelhas.



Fonte: Autoria própria (2026).

A alternativa “criação em ambientes poluídos e introdução de espécies exóticas” também apresentou frequência considerável ($n = 46$), sugerindo que parte dos estudantes reconhece impactos ambientais mais específicos. Por outro lado, “mudanças climáticas e deslocamento, das abelhas para regiões diferentes de sua origem” foi a alternativa menos assinalada ($n = 26$), o que pode indicar menor familiaridade com fatores de impacto mais complexos ou menos evidentes no cotidiano.

Em relação à percepção dos estudantes quanto às formas de contribuição para a conservação das abelhas sem ferrão, observou-se que as respostas estiveram majoritariamente associadas à ideia de preservação ambiental. A categoria “preservando o meio ambiente” foi a mais mencionada (60,3%), indicando uma compreensão geral da importância da conservação. Por outro lado, a resposta “não sei” foi registrada por 39,7% dos estudantes, evidenciando que uma parcela considerável ainda demonstra incerteza quanto a ações concretas voltadas à preservação dessas abelhas. Pesquisas apontam que, embora reconheçam sua importância ecológica, muitos alunos ainda não promovem nenhuma prática de conservação voltada às abelhas (Paixão e Martínez 2018).

Do ponto de vista interpretativo, os resultados sugerem que, embora a maioria dos estudantes apresente uma noção ampla sobre a importância da preservação ambiental, uma proporção relevante ainda encontra dificuldades em traduzir esse conhecimento em práticas específicas relacionadas à conservação das abelhas sem ferrão. Esse aspecto reforça a necessidade de abordagens pedagógicas que articulem o conhecimento conceitual com ações práticas e contextualizadas.

4.3 Análise dos resultados do pós-questionário após a intervenção pedagógica

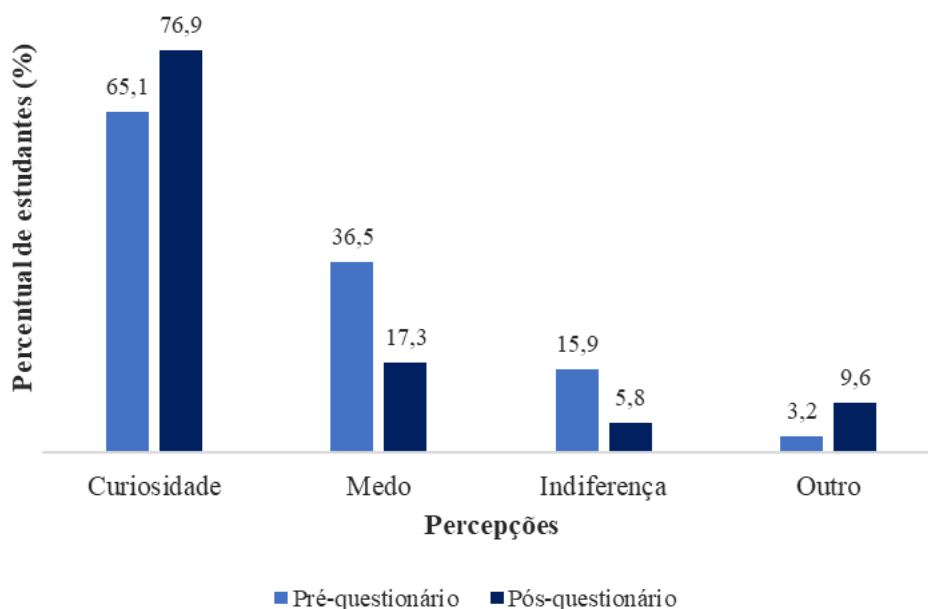
4.3.1 Percepções finais, resignificação das representações e conhecimento sobre espécies de abelhas

Mediante os resultados obtidos no pré-questionário, procedeu-se à aplicação de um segundo questionário, com estrutura semelhante e pequenas adequações em algumas questões, com o objetivo de avaliar possíveis mudanças nas percepções e conhecimentos dos estudantes após a intervenção pedagógica. Dessa forma, buscou-se analisar indícios de resignificação conceitual em relação à temática das abelhas.

Em relação à pergunta “Como você se sente em relação às abelhas?”, considerando a participação de 63 estudantes no pré-questionário e 52 no pós-questionário, observa-se uma mudança nas respostas quando analisadas em termos percentuais. A categoria **curiosidade** manteve-se predominante em ambos os momentos, passando de 65,1% (n=41) no pré para 76,9% (n=40) no pós, indicando a permanência e até ampliação proporcional do interesse dos estudantes pelo tema. Por outro lado, a categoria **medo** apresentou redução expressiva, passando de 36,5% (n=23) para 17,3% (n=9). De forma semelhante, a **indiferença** também diminuiu, de 15,9% (n=10) para

5,8% (n=3). A categoria **outro** apresentou leve aumento proporcional, passando de 3,2% (n=2) para 9,6% (n=5) (Figura 10).

Figura 10 - Percentual das percepções dos estudantes em relação às abelhas (pré e pós-questionário).



Fonte: Autoria própria (2026).

Os resultados indicam uma melhoria na percepção dos alunos em relação às abelhas após as atividades desenvolvidas durante a pesquisa. A redução do medo e da indiferença, associada à manutenção da curiosidade, sugere que os estudantes passaram a compreendê-las de forma mais favorável. Esse movimento indica reorganização das concepções iniciais dos estudantes ao longo da intervenção, sendo coerente com a perspectiva de que a mediação social e a interação em sala de aula são fundamentais para a construção do conhecimento (Vygotsky, 2007).

Quando questionados sobre o que aprenderam acerca das abelhas sem ferrão nas atividades realizadas, observou-se que a categoria “Aprendi mais” apresentou a maior frequência (51,9%), indicando que a atividade contribuiu para a ampliação do conhecimento dos estudantes sobre o tema. A resposta “Sim” (21,2%), embora indique uma percepção positiva em relação à atividade, não especifica quais conhecimentos foram adquiridos, apresentando um caráter mais geral. Em sequência, aparecem as categorias “Curiosidade” (7,7%) e “Conservação” (5,8%), sugerindo que a atividade despertou

interesse pelo tema e contribuiu para a construção de uma percepção inicial sobre a importância da preservação dessas abelhas.

Por outro lado, respostas com menor frequência, como “Não” (3%), “Inofensivas” (2%) e “Não são pragas” (1%), indicam que apenas uma pequena parcela dos estudantes ainda apresenta compreensões mais pontuais ou específicas sobre o tema, não representando uma tendência predominante no grupo. Já a categoria “Já tinha contato” (1%) sugere a existência de conhecimentos prévios ou experiências anteriores com abelhas sem ferrão, o que pode ter influenciado a forma como esses estudantes responderam à questão.

Na questão “Quais imagens abaixo são de abelhas?”, observou-se um aumento expressivo no percentual de respostas corretas em praticamente todas as alternativas, tendo em vista que todas as imagens apresentadas correspondiam a espécies de abelhas (Tabela 2). Esse resultado indica uma ampliação da capacidade de identificação dos estudantes após a intervenção pedagógica.

Tabela 2 - Comparação da frequência relativa das respostas dos estudantes na identificação de abelhas por imagens no pré e pós-questionário.

Imagens das abelhas	Percentual de estudantes (%)	
	Pré-questionário	Pós-questionário
A - <i>Apis mellifera</i> (africanizada)	98,4	96,2
B - <i>Melipona scutellaris</i> (uruçu)	65,1	98,1
C - <i>Trigona spinipes</i> (aripuá)	36,5	86,5
D - <i>Xylocopa sp.</i> (mamangava)	3,2	80,8

Fonte: Autoria própria (2026).

Destaca-se que a alternativa A, correspondente à *Apis mellifera*, já apresentava alto índice de reconhecimento no pré-questionário (98,4%), mantendo-se elevada no pós (96,2%). Por outro lado, as maiores variações ocorreram nas alternativas B, C e D. A alternativa B (*Melipona scutellaris*) passou de 65,1% para 98,1%, enquanto a alternativa C (*Trigona spinipes*) apresentou aumento de 36,5% para 86,5%. A mudança mais expressiva foi observada na alternativa D (*Xylocopa sp.*), que passou de apenas 3,2% para

80,8%, evidenciando uma ampliação significativa no reconhecimento dessa abelha pelos estudantes.

Esses resultados indicam que, inicialmente, os estudantes apresentavam maior dificuldade em reconhecer espécies menos familiares ou que não correspondem ao padrão mais comum de abelha associado ao imaginário popular. Após a intervenção, observou-se uma ampliação na percepção da diversidade morfológica desses insetos, sugerindo avanço na compreensão de que diferentes formas e tamanhos também correspondem a abelhas. Além disso, a melhora na identificação das espécies pode estar associada ao uso de recursos visuais durante a intervenção, favorecendo a construção de novos significados a partir da relação entre imagem e conteúdo trabalhado em sala. Esse processo sugere que a interação com representações visuais contribuiu para a consolidação dos conceitos trabalhados, o que pode ser interpretado como um processo de construção do conhecimento a partir da interação com estímulos concretos e reorganização cognitiva (Piaget, 1976).

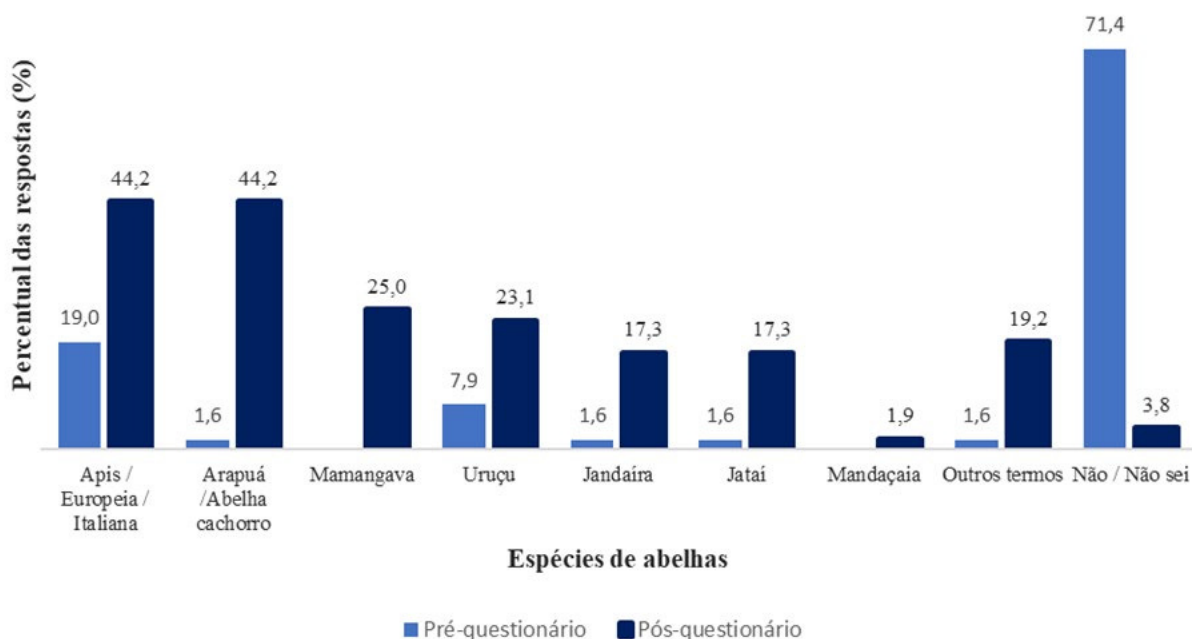
Diante do reconhecimento de diferentes tipos de abelhas, observa-se uma ampliação do conhecimento dos estudantes sobre a diversidade desses insetos. A identificação das espécies mais mencionadas sugere, principalmente, o efeito da intervenção pedagógica na ampliação do repertório dos alunos, podendo também, em menor medida, estar associada à presença de algumas dessas abelhas em seu cotidiano. Nesse sentido, o gráfico apresenta a distribuição percentual das respostas, permitindo a comparação entre o pré e o pós-questionário e evidenciando a ampliação do repertório dos estudantes em relação às abelhas (Figura 11).

A análise do gráfico demonstra que “arapúá”/“abelhas-cachorro”, nomes populares da *Trigona spinipes*, apresentaram o maior crescimento proporcional de reconhecimento, passando de 1,6% (n=1) no pré-questionário para 44,2% (n=23) no pós. Em seguida, destacam-se as menções à “mamangava” e à “uruçu”, que também apresentaram aumento expressivo, atingindo 25,0% (n=13) e 23,1% (n=12), respectivamente. Esses resultados indicam uma ampliação no reconhecimento de abelhas que, inicialmente, eram pouco mencionadas pelos estudantes.

No caso de *Apis*, observa-se que, embora já fosse reconhecida no pré-questionário, houve diversificação nas formas de nomeação no pós, com registros como “africanizada”, “europeia” e “italiana”, que se referem à mesma espécie (*Apis mellifera*). Esse aspecto sugere não apenas o reconhecimento da abelha, mas também uma ampliação do vocabulário utilizado pelos estudantes para nomeá-la.

Outras abelhas, como “jandaíra” e “jataí” também apresentaram crescimento relevante, passando de registros pontuais no pré para cerca de 17,3% (n=9) cada no pós-questionário. Já categorias como “mandaçaia” mantiveram baixa frequência, indicando que ainda há limitações no reconhecimento de parte da diversidade de abelhas.

Figura 11 - Percentual dos nomes de espécies de abelhas mencionados pelos estudantes nos pré-questionário e pós-questionário.



Fonte: Autoria própria (2026).

Destaca-se ainda a categoria “outros termos”, na qual foram agrupadas respostas como “abelha com/sem ferrão”, “abelha de óleo”, “abelhas solitárias” e “abelha rainha”, que não correspondem diretamente a espécies, mas a características, funções ou classificações gerais. Essa categoria apresentou aumento de 1,6% (n=1) no pré-questionário para 17,3% no pós, indicando que, embora os estudantes tenham ampliado seu repertório conceitual, ainda há certa dificuldade na distinção entre nomenclatura científica, nomes populares e características biológicas. Destaca-se, ainda, a redução da resposta “não sei”, que passou de 71,4% (n=45) no pré-questionário para apenas 3,8% (n=2) no pós, indicando avanço no nível de familiaridade dos estudantes com o tema.

4.3.2 Ampliação do conhecimento sobre abelhas sem ferrão e atitudes diante das colônias

A compreensão sobre as abelhas sem ferrão envolve diferentes dimensões do conhecimento, incluindo aspectos comportamentais, morfológicos, ecológicos e conservacionistas. Nesse sentido, as respostas dos estudantes foram organizadas em categorias temáticas, permitindo identificar os principais aspectos assimilados após a intervenção pedagógica (Tabela 3).

Tabela 3 - Distribuição das respostas sobre abelhas sem ferrão, por categorias, após a intervenção pedagógica.

Categoria	Subcategoria	Frequência das respostas (n)
Comportamento	Mais dóceis	25
Morfologia e defesa	Ferrão atrofiado	12
	Defesa com mandíbula	10
Importância ecológica	Polinização	7
Conservação	Preservação	6
	Evitar espécies exóticas	1
Produção e organização	Menor produção de mel	6
	Sem favo de mel	1
	Presença de castas	1
	Variedade de colmeias	1
Diversidade biológica	Diversidade de espécies	3
Aprendizagem/educação	Uso pedagógico	6
	Mais conhecimento	3

Fonte: Autoria própria (2026).

Observa-se que as respostas se concentraram, principalmente, na categoria **comportamento** (n=25), com menções relacionadas ao comportamento menos agressivo das abelhas sem ferrão. Em seguida, destaca-se a categoria **morfologia e defesa** (n=22), que inclui aspectos como o ferrão atrofiado e o uso da mandíbula como mecanismo de defesa, evidenciando a compreensão de características biológicas fundamentais desses insetos. As categorias **produção e organização** (n=9) e **aprendizagem/educação** (n=9) apresentaram frequências intermediárias, reunindo respostas relacionadas à produção de

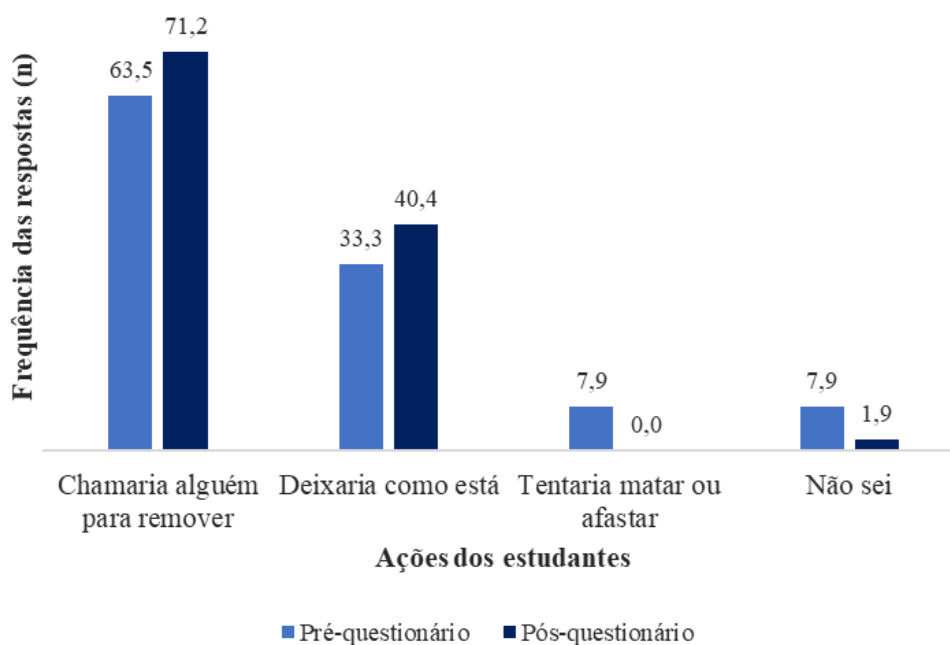
mel, organização das colmeias e à percepção dos estudantes sobre o próprio processo de aprendizagem, como “uso pedagógico” e “mais conhecimento”.

Já as categorias **importância ecológica** (n=7) e **conservação** (n=7) apresentaram menor frequência, embora incluam aspectos relevantes, como a polinização e a necessidade de preservação dessas abelhas, além de menções pontuais à evitação de espécies exóticas. Por fim, a categoria **diversidade biológica** (n=3) apresentou a menor frequência de respostas, indicando que esse aspecto foi menos mencionado pelos estudantes nessa questão específica.

Quando comparados aos dados do pré-questionário, nos quais predominavam respostas mais genéricas ou ausência de conhecimento, verifica-se um avanço na qualidade das respostas, indicando ampliação do conhecimento dos estudantes sobre as abelhas sem ferrão. Segundo Lopes (2022), a Educação Ambiental deve ser fundamentada na aprendizagem significativa, ou seja, quando está articulada os conhecimentos científicos com as experiências e vivências dos estudantes, a fim de promover uma formação crítica e contextualizada.

Em relação à pergunta “O que você faria se encontrasse uma colônia de abelhas sem ferrão em casa ou na escola?”, observaram-se mudanças nas respostas dos estudantes quando comparados os resultados do pré e do pós-questionário. Considerando a análise em termos percentuais, a maioria dos estudantes indicou que chamaria alguém para realizar a remoção adequada da colônia, com aumento de 63,5% no pré-questionário para 71,2% no pós (Figura 12). Além disso, a alternativa “deixar a colônia no local” também apresentou crescimento percentual, passando de 33,3% para 40,4%. No entanto, destaca-se que, em termos absolutos, o número de estudantes permaneceu o mesmo (n=21), sendo essa variação decorrente da diferença no total de participantes entre o pré e o pós-questionário.

Figura 12 - Ações relatadas pelos estudantes frente a uma colônia de abelhas sem ferrão (pré e pós-questionário).



Fonte: Autoria própria (2026).

Outro dado importante foi a redução para 0% das respostas relacionadas à intenção de matar ou afastar as abelhas, em comparação aos 7,9% registrados no pré-questionário. Da mesma forma, as respostas “não sei” diminuíram de 7,9% para 1,9%, sugerindo maior segurança dos estudantes diante da situação apresentada (Figura 12). Os resultados evidenciam um deslocamento nas respostas dos estudantes em direção a alternativas menos agressivas e mais alinhadas à conservação das abelhas sem ferrão, com eliminação de respostas associadas à eliminação desses organismos. Esse movimento pode ser interpretado como um processo de formação de consciência ambiental crítica, no qual o sujeito passa a ressignificar suas práticas e atitudes diante da realidade socioambiental (Freire, 1987).

4.3.3 Compreensão da importância ecológica, econômica e ações de conservação das abelhas

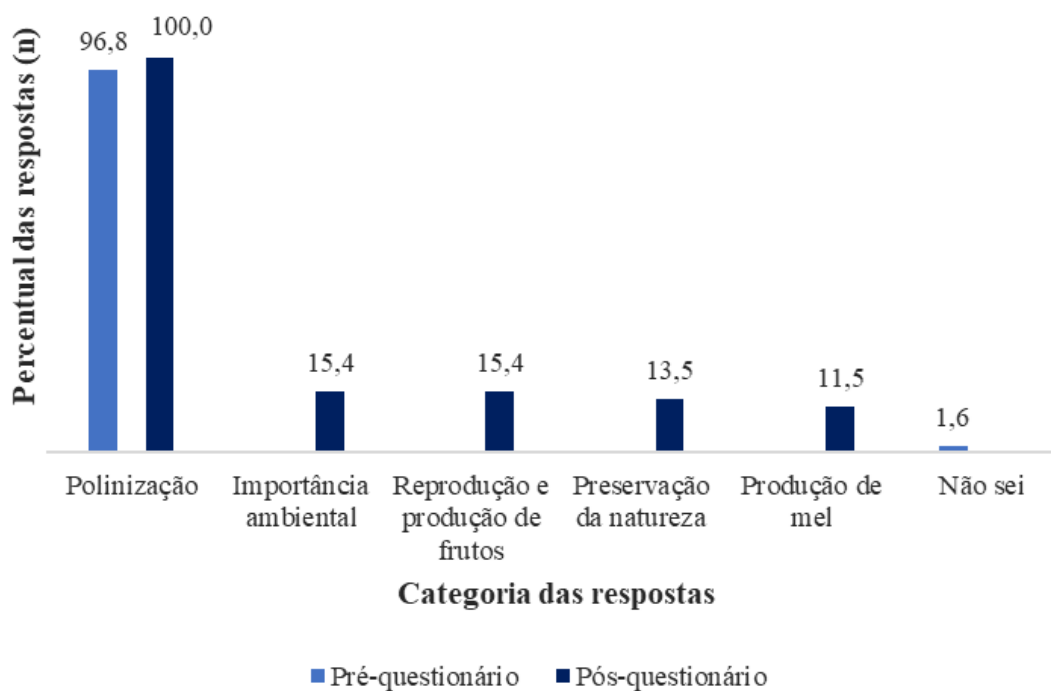
Compreender a importância das abelhas para o meio ambiente tem se tornado cada vez mais relevante no contexto da educação ambiental, especialmente diante dos desafios

relacionados à conservação da biodiversidade. A análise das respostas dos estudantes permitiu identificar as principais percepções acerca desse tema após a realização das atividades propostas (Figura 13).

No pré-questionário, as respostas apresentaram baixa diversidade, concentrando-se principalmente em “polinização” (96,8%; n=61), além de uma ocorrência de “não sei” (1,6%; n=1). No pós-questionário, observa-se uma ampliação na diversidade das respostas. A categoria “polinização” manteve-se predominante (100%; n=52), porém acompanhada por outras categorias que evidenciam maior complexidade na compreensão dos estudantes. Destacam-se respostas relacionadas à “importância ambiental” (15,4%; n=8), bem como menções à “reprodução e produção de frutos” (15,4%; n=8), “preservação da natureza” (13,5%; n=7) e “produção de mel” (11,5%; n=6).

Esse conjunto de respostas indica que os estudantes passaram a mobilizar diferentes dimensões do papel das abelhas, abrangendo não apenas a polinização, mas também sua relação com a produção de alimentos, a conservação ambiental e a importância econômica.

Figura 13 - Distribuição percentual das respostas sobre a importância das abelhas (pré e pós-questionário).



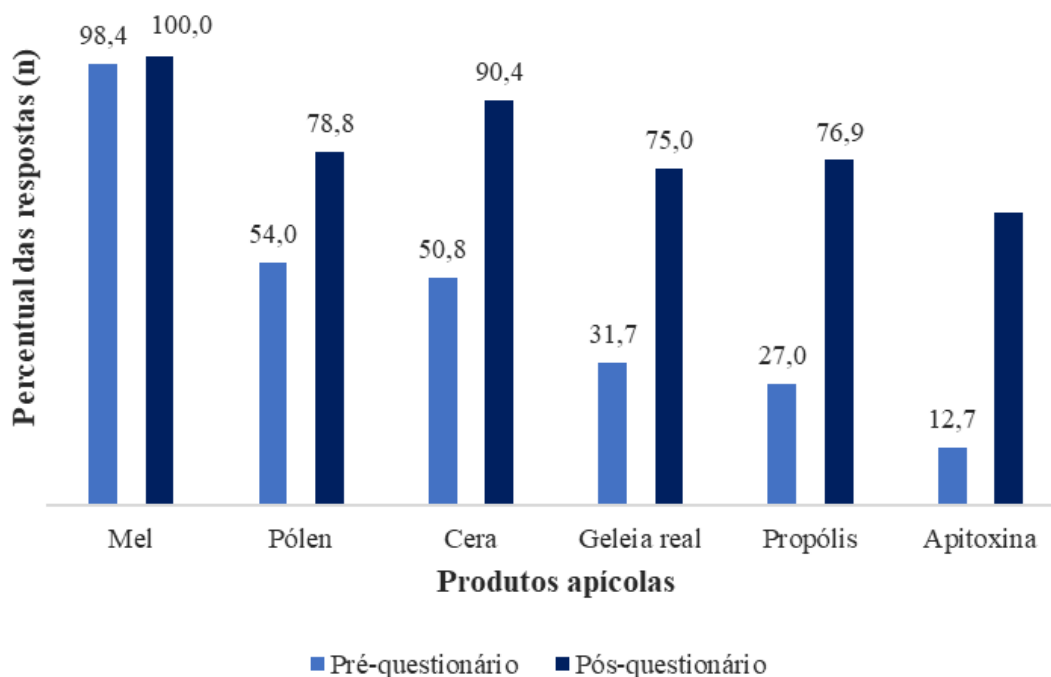
Fonte: Autoria própria (2026).

Quando questionados sobre os produtos apícolas, observou-se que o mel foi identificado por praticamente todos os participantes em ambos os momentos (Figura 14), sendo mencionado por 98,4% (n=62) no pré-questionário e por 100% (n=52) no pós-questionário, confirmando tratar-se do produto mais reconhecido entre os alunos.

Em relação aos demais produtos, verificou-se um aumento expressivo no reconhecimento após a intervenção. A cera passou de 50,8% (n=32) para 90,4% (n=47), enquanto o pólen aumentou de 54,0% (n=34) para 78,8% (n=41). A própolis apresentou crescimento expressivo, passando de 27,0% (n=17) para 76,9% (n=40), assim como a geleia real, que aumentou de 31,7% (n=20) para 75,0% (n=39). Destaca-se também a apitoxina, que apresentou o maior crescimento proporcional de reconhecimento, passando de 12,7% (n=8) no pré-questionário para 65,4% (n=34) no pós-questionário.

Assim, os resultados mostraram que, para além do mel, verificou-se um aumento no reconhecimento dos demais produtos apícolas após a intervenção pedagógica, indicando ampliação do repertório conceitual sobre a diversidade de produtos associados às abelhas.

Figura 14 -Distribuição percentual das respostas sobre produtos apícolas (pré e pós-questionário).



Fonte: Autoria própria (2026).

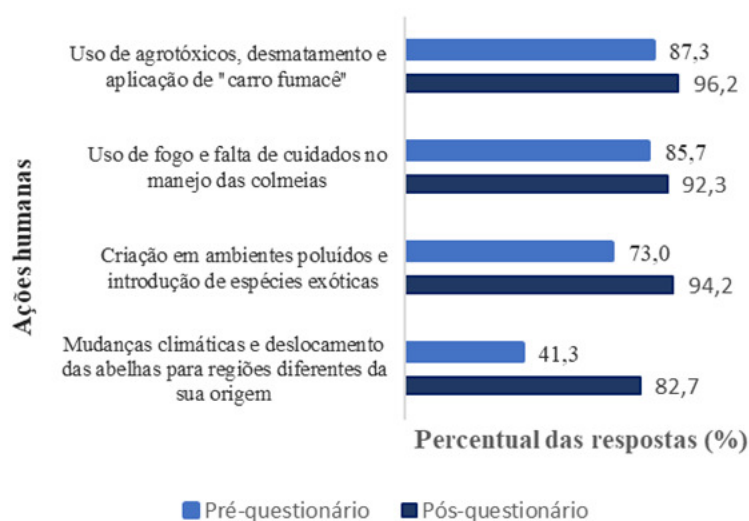
A análise das respostas à questão “Marque todas as alternativas que representam ações humanas que podem causar a morte de abelhas” evidencia um elevado nível de reconhecimento dos estudantes acerca dos principais fatores antrópicos que ameaçam a sobrevivência desses insetos, tanto no pré quanto no pós-questionário (Figura 15).

Observou-se que a alternativa “uso de agrotóxicos, desmatamento e aplicação de ‘carro fumacê’ (inseticida)” foi a mais assinalada em ambos os momentos, sendo marcada por 87,3% dos estudantes no pré-questionário (n=55) e por 96,2% no pós-questionário (n=50). Em seguida, destaca-se a alternativa “criação em ambientes poluídos e introdução de espécies exóticas”, com aumento de 73,0% (n=46) para 94,2% (n=49).

Outro fator amplamente reconhecido foi o “uso do fogo e a falta de cuidados no manejo das colmeias”, assinalado por 85,7% dos estudantes no pré (n=54) e 92,3% no pós (n=48), mantendo-se entre os mais identificados. Por fim, a alternativa “mudanças climáticas e deslocamento das abelhas para regiões diferentes de sua origem” apresentou crescimento mais expressivo, passando de 41,3% (n=26) para 82,7% (n=43).

Esses resultados indicam que os estudantes já apresentavam, no pré-questionário, uma percepção consistente sobre os principais fatores de risco às abelhas, especialmente aqueles mais frequentemente abordados em contextos sociais e midiáticos. Após a intervenção, observou-se um aumento na identificação desses fatores, sobretudo daqueles menos evidentes, como as mudanças climáticas.

Figura 15 - Percentual das respostas dos estudantes sobre ações humanas prejudiciais às abelhas (pré e pós-questionário).



Fonte: Autoria própria (2026).

A conservação das abelhas sem ferrão depende não apenas de ações governamentais, mas também do engajamento individual e coletivo da sociedade. Nesse contexto, foram analisadas as respostas dos estudantes quanto às ações que podem contribuir para a preservação dessas abelhas.

Os resultados indicam que, embora ainda persistam lacunas, houve avanço no reconhecimento de ações de conservação. A categoria **não sabe** apresentou redução de 39,7% (n=25) no pré-questionário para 25,0% (n=13) no pós-questionário, evidenciando maior capacidade dos estudantes em indicar práticas relacionadas à preservação.

No pré-questionário, as demais respostas concentraram-se apenas em uma categoria resposta geral, representada pela expressão “preservação do meio ambiente” (n=38), indicando uma compreensão ainda ampla e pouco específica. Já no pós-questionário, observa-se maior diversificação e detalhamento das respostas, que puderam ser organizadas em diferentes categorias, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 - Categorias e frequência das respostas dos estudantes sobre ações de conservação das abelhas sem ferrão no pós-questionário.

Categoria	Exemplo de respostas	Frequência das respostas (n) no pós-questionário
Não sabe	“Não sei”	13
Redução de impactos ambientais	“Não usar agrotóxicos”, “evitar poluição”	12
Ações diretas de conservação	“Preservar ninhos”, “preservar abelhas”, “não matar”	15
Proteção ambiental	“Não desmatar”, “não atear fogo”, “plantio”	10
Ações educativas	“Transmitir conhecimento”	4
Manejo adequado	“Criar em locais adequados”, “isca PET”	4

Fonte: Autoria própria (2026).

Nessas respostas, destacaram-se aquelas relacionadas à **redução de impactos ambientais** (n=12), como o “não usar agrotóxicos” e “evitar poluição”, bem como as **ações diretas de conservação** (n=15), que incluíram a preservação dos ninhos, o cuidado com as abelhas e a não eliminação desses organismos. Adicionalmente, foram feitas menções à **proteção ambiental** (n=10), abrangendo práticas como o plantio de espécies

vegetais, a não realização de queimadas e a evitar o desmatamento. Por fim, em menor frequência, foram identificadas respostas associadas a **ações educativas** (n=4) e ao **manejo adequado** (n=4).

De modo geral, observou-se que, após a intervenção pedagógica, os estudantes passaram de respostas mais genéricas para proposições mais diversificadas e, em alguns casos, mais concretas, indicando ampliação do repertório de ações voltadas à conservação das abelhas. Esse resultado também dialoga com a perspectiva de educação ambiental crítica, na qual a aprendizagem ultrapassa o caráter informativo e se aproxima da formação de sujeitos mais conscientes e reflexivos sobre suas ações no meio ambiente (Freire, 1987).

Dessa forma, os resultados evidenciaram que a intervenção pedagógica contribuiu para a ampliação e reorganização dos conhecimentos dos estudantes, favorecendo a passagem de concepções mais genéricas para compreensões mais estruturadas sobre as abelhas e sua importância ecológica. Esse processo pode ser compreendido à luz da aprendizagem significativa, na qual novos conhecimentos são incorporados aos saberes prévios e reorganizados cognitivamente (Ausubel, 2003), bem como pela mediação social no processo de aprendizagem, que favorece a construção coletiva do conhecimento em interação com o outro (Vygotsky, 2007).

5 CONCLUSÃO

Essa pesquisa sobre Abelhas Sem Ferrão Como Ferramenta Didática Para Promover a Educação Ambiental desenvolvida no campus do IFPB/ Guarabira permite tirar as seguintes conclusões:

1. As atividades desenvolvidas contribuíram significativamente para a ampliação do conhecimento dos estudantes sobre as abelhas, evidenciada pela redução do medo e outras sinalizações voltadas para a preservação ambiental e das abelhas, e o aumento do interesse e da curiosidade;
2. A intervenção pedagógica promoveu avanços no reconhecimento das espécies, na compreensão da importância ecológica das abelhas e nos impactos das ações humanas sobre esses insetos;
3. O uso de metodologias ativas favoreceu o aprendizado, aumentando o engajamento dos alunos e reduzindo significativamente as respostas associadas à falta de conhecimento; e
4. A abordagem da temática das abelhas mostrou-se eficaz para a educação ambiental, promovendo mudanças positivas nas atitudes e maior conscientização sobre a preservação da biodiversidade.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BALDUINO JUNIOR, Ailton Leonel *et al.* Educação ambiental e sustentabilidade: as contribuições da formação docente para a conscientização sustentável nas escolas. **Lumen Et Virtus**, [S. l.], v. 15, n. 40, p. 4366-4375, 2024. DOI: <https://doi.org/10.56238/levv15n40-019>.

BALLIVIÁN, José M. P. Palazuelos. **Abelhas nativas sem ferrão**. Terra Indígena Guarita, RS: Oikos, 2008.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BOLZAN, Adriana Zafaneli. **Ações de educação ambiental na Escola Municipal de Ensino Fundamental João Pessoa – São Sepé/RS**. 2011. Monografia (Especialização em Educação Ambiental) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm?. Acesso em: 12 maio 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 12 maio 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio – Parte I: Bases Legais**. Brasília, DF: MEC, 2000. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 8 maio 2025.

CAMPANA, Leonardo; SOUZA, Larissa Daniela Ribeiro de; HARTFELDER, Klaus. A genética da organização social das abelhas. **Genética na Escola**, v. 18, n. 2, p. 90-99, 2023. Disponível em: <https://www.geneticanaescola.com/revista/article/view/511>. Acesso em: 22 abr. 2026.

CARLOS, Josefa Samara da Conceição. Práticas curriculares sustentáveis: educação ambiental em foco. **Revista Ilustração**, Mato Grosso, v. 5, n. 7, p. 219-234, 2024.

CARVALHO, Frederico Mendes de. Saberes tradicionais e educação ambiental no Brasil: possibilidades e desafios. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 113-125, 2023. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2023.v18.14324>.

CARVALHO-ZILSE, G. A. **Criação de abelhas sem ferrão**. Manaus: IBAMA, 2005.

COELHO, Rodrigo dos Santos *et al.* Meio ambiente e sustentabilidade: a associação entre ações antrópicas e as mudanças climáticas. **IOSR Journal Of Business And Management**, [S. l.], v. 26, n. 11, p. 1-6, 2024. DOI: <https://doi.org/10.9790/487X-2611060106>.

CORTOPASSI-LAURINO, M.; ALVES, D. A.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. **Árvores neotropicais: recursos importantes para a nidificação de abelhas sem ferrão (Apidae, Meliponini)**. São Paulo: Laboratório de Abelhas, Departamento de Ecologia, IBUSP, 2009. Relatório técnico. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/309351944>. Acesso em: 15 jan. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Relatório de acompanhamento de políticas públicas**. Brasília, DF: MEC, 2022.

EVANGELISTA-RODRIGUES, Adriana *et al.* Análise físico-química dos méis das abelhas *Apis mellifera* e *Melipona scutellaris* produzidos em regiões distintas no Estado da Paraíba. **Ciência Rural**, [S. l.], v. 35, n. 5, p. 1166-1171, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782005000500028>.

FREIRE, Paulo Freire. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GUIDO, Lucia de Fátima Estevinho *et al.* Educação ambiental e cultura: articulando mídia e conhecimento popular sobre plantas. **Trabalho, Educação e Saúde**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 129-144, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1981-77462013000100008>.

IMPERATRIZ-FONSECA, Vera Lucia; NUNES-SILVA, Patrícia. As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro. **Biota Neotropica**, [S. l.], v. 10, n. 4, p. 59-62, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1676-06032010000400008>.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, [S. l.], n. 118, p. 189-206, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-15742003000100008>.

KERR, W. E.; CARVALHO, Gislene Almeida; NASCIMENTO, Vânia Alves (org.). **Abelha urucu: biologia, manejo e conservação**. Belo Horizonte: Fundação Acangaú, 1996.

LOPES, Raphael Freitas Correia. Educação ambiental: aprendizagem significativa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS E SABERES MULTIDISCIPLINARES, 1., 2022, Volta Redonda. **Anais [...]**. Volta Redonda, RJ: CBCSM, 2022.

MELO, Cristiane Castro Feitosa; CRUZ, Maria Lucia Brito da. A agroecologia e o reflorestamento como contribuição à educação ambiental: o caso do Sítio São Gonçalo - 2000 a 2014. **Acta Geográfica**, [S. l.], v. 9, n. 19, p. 126-145, 2015. DOI: <https://doi.org/10.18227/2177-4307.acta.v9i19.2508>.

MICHENER, Charles D. **The bees of the world**. 2. ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2007.

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

OLIVEIRA, Favízia Freitas de *et al.* **Guia ilustrado das abelhas “sem-ferrão” das Reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)**. Tefé: Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, 2013.

PAIXÃO, Gisele Palmares Gomes da; MARTÍNEZ, Felipe Rodrigo Vivallo. Análise da percepção dos estudantes do ensino médio da cidade do Rio de Janeiro sobre as abelhas: quanto realmente sabemos sobre elas? **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. l.], v. 13, n. 3, p. 263-274, 2018. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2018.v13.2661>.

PIAGET, Jean Piaget. **A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

PIRES, Carmen Sílvia Soares *et al.* Enfraquecimento e perda de colônias de abelhas no Brasil: há casos de CCD? **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, [S. l.], v. 51, n. 5, p. 422-442, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2016000500003>.

RAMOS, Paulo Roberto. **Ambiente e pesquisa: contribuições de análises críticas**. Recife: Casa Editorial Setentrional, 2024.

RIECKMANN, Marco. **Educação para os objetivos de desenvolvimento sustentável: objetivos de aprendizagem**. Brasília, DF: UNESCO, 2017.

SANTOS, Lizana Carneiro dos *et al.* **A preservação das abelhas-sem-ferrão através do diálogo de saberes**. 2023. Disponível em: https://www.idrparana.pr.gov.br/system/files/publico/Comunicacao/Santos_dialogo_abelhas.pdf. Acesso em: 22 abr. 2026.

SILVA, Flávia Janaína de Araújo *et al.* Comportamento de nidificação de *Melipona scutellaris* (Latreille, 1811). **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 7, e7310716350, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16350>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16350>. Acesso em: 22 abr. 2026.

SORRENTINO, Marcos. Políticas estruturantes de educação ambiental. In: MELLO, Soraia Silva de (org.). **Vamos cuidar do Brasil**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2007. cap. 1.

TAVARES, F. A. T.; KENED, J. Percepção dos estudantes do ensino médio sobre a importância das abelhas para o equilíbrio do ecossistema. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (ENEBIO), 5., 2014, Niterói. **Anais [...]**. Niterói: SBenBio, 2014. p. 1890-1898. Disponível em: https://sbenbio.org.br/publicacoes/anais/V_Enebio/V_Enebio_completo.pdf. Acesso em: 21 abr. 2026.

TAVARES, Mara; ALBERGARIA, Rhiala Gomes; SOUZA, Mirelle Barbosa de. Educação ambiental como estratégia de sensibilização para a conservação de abelhas sem ferrão: percepção de alunos do ensino fundamental. **Revista Brasileira de**

Educação Ambiental (RevBEA), [S. l.], v. 20, n. 7, p. 243-262, 2025. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2025.v20.20334>. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/20334>. Acesso em: 21 abr. 2026.

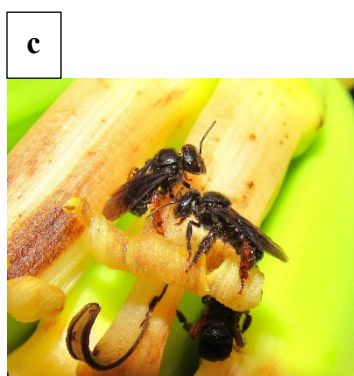
VYGOTSKY, Lev Vygotsky. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

APÊNDICE A

Pré- questionário

Este questionário foi elaborado com a finalidade de promover a interdisciplinaridade no processo de ensino-aprendizagem, utilizando o tema das abelhas sem ferrão como eixo integrador de saberes científicos, ambientais e sociais, contribuindo para a formação de uma consciência ecológica nos alunos.

- 1- Qual sua idade
 - Maior de 18 anos
 - Menor de 18 anos
- 2- Sua Turma
 - 3º Ano de Informática
 - 2º Ano de Edificação
- 3- Como você se sente em relação às abelhas?
 - Indiferença
 - Sinto curiosidade
 - Tenho medo
 - Outro
- 4- Quando se fala em abelhas, qual a primeira palavra que lhe vem à cabeça?
- 5- Quais imagens abaixo são de abelhas:



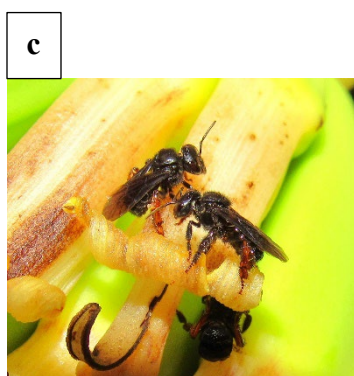
- 6- Você conhece o nome de alguma espécie de abelha? Se sim, qual/quais?
- 7- Você já ouviu falar sobre abelhas sem ferrão?
- Sim
 - Não
 - Não tenho certeza
- 8- Caso tenha ouvido falar, o que você sabe sobre abelhas sem ferrão?
- 9- O que você faria se encontrasse uma colônia de abelhas sem ferrão em casa ou na escola:
- Chamaria alguém para remover com cuidado
 - Deixaria como está
 - Não sei
 - Tentaria matar ou afastar
- 10- Você considera as abelhas importantes para o meio ambiente? Por quê?
- 11- Marque as alternativas que correspondem a produtos provenientes das abelhas:
- Apitoxina
 - Cera
 - Geleia real
 - Mel
 - Pólen
 - Própolis
- 12- Marque todas as alternativas que representam ações humanas que podem causar a morte de abelhas:
- Criação em ambientes poluídos e introdução de espécies exóticas (de outros lugares)
 - Mudanças climáticas e deslocamento das abelhas para regiões diferentes de sua origem
 - Uso de agrotóxicos, desmatamento e aplicação de "carro fumacê" (inseticida contra mosquitos)
 - Uso de fogo e falta de cuidados no manejo das colmeias
- 13- Você acredita que pode contribuir de alguma forma para a conservação das abelhas sem ferrão? De que forma?

APÊNDICE B


Pós- questionário

Este questionário foi elaborado com a finalidade de promover a interdisciplinaridade no processo de ensino-aprendizagem, utilizando o tema das abelhas sem ferrão como eixo integrador de saberes científicos, ambientais e sociais, contribuindo para a formação de uma consciência ecológica nos alunos.

- 1- Qual sua idade
 - Maior de 18 anos
 - Menor de 18 anos
- 2- Sua Turma
 - 3º Ano de Informática
 - 2º Ano de Edificação
- 3- Como você se sente em relação às abelhas?
 - Indiferença
 - Sinto curiosidade
 - Tenho medo
 - Outro
- 4- Você acredita que sua opinião sobre as abelhas mudou após as atividades? Como?
- 5- Quais imagens abaixo são de abelhas:



- 6- Cite os nomes de espécie de abelha que você conhece.
- 7- O que você aprendeu sobre as abelhas sem ferrão nas atividades realizadas?
- 8- O que você faria se encontrasse uma colônia de abelhas sem ferrão em casa ou na escola:
- Chamaria alguém para remover com cuidado
 - Deixaria como está
 - Não sei
 - Tentaria matar ou afastar
- 9- Você considera as abelhas importantes para o meio ambiente? Por quê?
- 10- Marque as alternativas que correspondem a produtos provenientes das abelhas:
- Apitoxina
 - Cera
 - Geleia real
 - Mel
 - Pólen
 - Própolis
- 11- Marque todas as alternativas que representam ações humanas que podem causar a morte de abelhas:
- Criação em ambientes poluídos e introdução de espécies exóticas (de outros lugares)
 - Mudanças climáticas e deslocamento das abelhas para regiões diferentes de sua origem
 - Uso de agrotóxicos, desmatamento e aplicação de "carro fumacê" (inseticida contra mosquitos)
 - Uso de fogo e falta de cuidados no manejo das colmeias
- 12- Você acredita que pode contribuir de alguma forma para a conservação das abelhas sem ferrão? De que forma?

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus Patos - Código INEP: 25281925
	Br 110, S/N, Alto da Tubiba, CEP 58700-000, Patos (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0006-80 - Telefone: None

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

tcc concluido

Assunto:	tcc concluido
Assinado por:	Aleff Santos
Tipo do Documento:	Tese
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Aleff Santos Silva, DISCENTE (202416310031) DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - CAMPUS PATOS**, em 15/06/2026 14:27:31.

Este documento foi armazenado no SUAP em 15/06/2026. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1889421

Código de Autenticação: 9d90d2f1ed

