

PRODUÇÃO DE COSMÉTICOS NA MELIPONICULTURA ESCOLAR: TRANSFORMANDO DESAFIOS EM EMPREENDEDORISMO

Thiago Gomes Teixeira¹

RESUMO

A instalação do meliponário na escola despertou a curiosidade dos alunos, que observaram de perto o cotidiano das abelhas nativas, questionando sua organização social e importância ecológica. A proximidade das colmeias proporcionou uma experiência única, conectando os alunos com a natureza e despertando a consciência ambiental. O objetivo foi associar a educação ambiental à prática do empreendedorismo, permitindo que os alunos aprendessem sobre a preservação das abelhas e a produção de cosméticos com produtos meliponícolas, gerando, ao mesmo tempo, uma oportunidade de renda. A experiência com o meliponário foi um marco, acendendo a responsabilidade ambiental e social nos jovens. Conscientes dos desafios futuros e das dificuldades socioeconômicas enfrentadas, os alunos transformaram essas adversidades em oportunidades por meio de uma atividade prática de empreendedorismo social. Esta atividade significativa e multidisciplinar permitiu que os alunos conciliem estudos e trabalho, gerando renda para suas famílias sem abandonar o cuidado com as abelhas. A produção de sabonete líquido, sabonete em barra e creme corporal com própolis e mel das abelhas nativas foi uma forma de valorizar os recursos naturais e promover a conscientização ambiental, além de envolver conceitos de química na formulação dos produtos. A simulação da venda dos cosméticos despertou o interesse da comunidade escolar, que se mostrou receptiva à qualidade dos produtos, notando resultados visíveis na pele e apreciando o perfume agradável. O empreendedorismo social, como ferramenta de transformação, promoveu a conservação ambiental e o desenvolvimento socioeconômico. A atividade demonstrou como a educação pode formar cidadãos críticos e empenhados com a sustentabilidade, oferecendo uma alternativa viável para alunos em situação de vulnerabilidade e transformando desafios em oportunidades. Além disso, a atividade fortaleceu as habilidades de trabalho em equipe, pesquisa e comercialização, sendo uma abordagem prática que integra a educação ambiental e o empreendedorismo sustentável.

Palavras-chave: Abelhas Nativas; Educação Ambiental; Cosméticos naturais ; Sustentabilidade; Vulnerabilidade Social.

INTRODUÇÃO

A preservação das abelhas nativas sem ferrão (ASF) é uma questão de relevância global, pois sua perda compromete diretamente a biodiversidade e a segurança alimentar, considerando que grande parte das plantas cultivadas e nativas dependem desses polinizadores para a reprodução (RICKLEFS, 2010; SOUSA et al., 2009; PORTES et al.,

¹ Graduando do Curso de Ensino de Biologia Rede Nacional / Mestrado Profissional da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - RJ, thiagomest@yahoo.com.br;

2019). No entanto, sua importância ainda é pouco explorada no ambiente escolar, em que a polinização costuma ser abordada superficialmente (MARTINS, 2022; RIGON, 2021).

Nesse cenário, a meliponicultura escolar se apresenta como prática pedagógica inovadora, ao permitir que os estudantes vivenciem, de forma integrada, conteúdos científicos, sociais e ambientais. A criação racional de abelhas sem ferrão aproxima os jovens da realidade socioambiental, despertando a consciência crítica e o protagonismo estudantil (ZAPECHOUKA; SILVA, 2022). Além disso, quando associada ao desenvolvimento de produtos derivados da colmeia, como cosméticos, a atividade amplia sua função educativa, articulando sustentabilidade, empreendedorismo e geração de renda (TEIXEIRA, 2025).

A experiência com a produção de sabonetes, cremes e outros cosméticos a partir do mel e da própolis das ASF, relatada na sequência didática da pesquisa, mostrou-se uma ferramenta pedagógica potente. Ela integrou conhecimentos de Biologia e Química, promoveu a valorização dos recursos naturais e estimulou reflexões sobre o empreendedorismo social como alternativa diante de desafios socioeconômicos (TEIXEIRA, 2025).

Dessa forma, este artigo tem como objetivo apresentar a produção de cosméticos no âmbito da meliponicultura escolar como prática educativa transformadora, capaz de promover a conscientização ambiental, desenvolver habilidades empreendedoras e oferecer caminhos para um modelo de sustentabilidade que une preservação ecológica e responsabilidade social.

METODOLOGIA

A pesquisa será conduzida a partir da aplicação de uma sequência didática em uma escola pública de Nova Friburgo (RJ), no âmbito de um projeto de educação ambiental voltado à meliponicultura. Dentro desse contexto, o eixo de empreendedorismo sustentável será desenvolvido como etapa prática, com o objetivo de articular o conhecimento científico à valorização dos produtos oriundos das abelhas sem ferrão, promovendo práticas integradas de conservação e inovação social.

Durante a atividade, os alunos deverão explorar o aspecto empreendedor do projeto, refletindo sobre formas criativas e sustentáveis de utilizar subprodutos das abelhas — como mel, própolis e cera — para propor iniciativas que promovam a preservação das abelhas nativas. Entre as possibilidades a serem trabalhadas estão a

criação de produtos artesanais, a organização de eventos de conscientização e o planejamento de pequenos negócios de base ecológica voltados à comunidade local.

A atividade será organizada em dois tempos de aula de 50 minutos cada, totalizando 1h40min, em ambiente laboratorial. Nesse espaço, os alunos deverão produzir sabonetes e cremes corporais a partir dos produtos do meliponário, seguindo protocolos que permitam a demonstração de um modelo de produção sustentável que combine geração de renda à valorização de recursos naturais.

Os materiais utilizados deverão ser atóxicos, incluindo base glicerinada pronta e produtos certificados adquiridos em lojas de artesanato. Serão estabelecidas normas de segurança e higiene no laboratório, e alunos com alergias deverão ser orientados a se afastar do ambiente. O mel e a própolis das abelhas nativas deverão ser incorporados na produção, destacando suas propriedades antimicrobianas, cicatrizantes, hidratantes e antioxidantes.

No primeiro momento, os alunos deverão observar os reagentes disponíveis na bancada e pesquisar sobre a função de cada componente. Em seguida, deverão organizar-se em grupos para preparar sabonetes em barra, sabonetes líquidos e cremes corporais, seguindo as receitas estabelecidas quadro 1.

Quadro 1 - Receitas dos produtos da aula de empreendedorismo

Sabonete em Barra	Sabonete Líquido	Creme Corporal
<u>Ingredientes:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Extrato glicerinado de própolis • Essência de mel • 50 ml Lauril líquido • Litreira esmaltada branca • Espátula • Plástico bolha • Etiqueta • Extrato glicerinado de mel • Plástico filme • Saquinhos decorados • 500g de base glicerinada • 20ml de essência de mel • Corante cosmético azul e laranja <u>Modo de preparo:</u> <p>Derreta a glicerina à 70°C em banho-maria e misture todos os ingredientes. Coloque gotas dos corantes aos poucos, até obter o tom mel. Forre um tabuleiro com plástico bolha e deseje o conteúdo, cobrindo também com o plástico bolha. Mexa com o bastão de vidro ou colher de silicone. Espere endurecer e corte em barras.</p>	<u>Ingredientes:</u> <ul style="list-style-type: none"> • 200ml Base para sabonete líquido • 10ml essência ou uma colher de própolis • Duas colheres de mel • 45ml lauril • 65ml anfótero • 200ml água limpa • Corante cosmético azul e laranja <u>Modo de preparo:</u> <p>Misture todos os ingredientes vagarosamente, com exceção da água e do anfótero, em um pote de vidro. Coloque gotas dos corantes aos poucos, até obter o tom mel. Adicione toda a água e, por fim, adicione o anfótero ao poucos, até obter a consistência do sabonete líquido. Deposite em embalagens com tampa.</p>	<u>Ingredientes:</u> <ul style="list-style-type: none"> • 10 gotas de própolis • 100g base para pomada • Corante • Embalagem de pomada • Corante • cosmético azul e laranja <u>Modo de preparo:</u> <p>Misture todos os ingredientes e coloque gotas dos corantes aos poucos, até obter o tom mel. Deposite em embalagens com tampa.</p>

Fonte: Adaptado de Peter Paiva, 2023.



O procedimento incluirá as etapas de derretimento da base glicerinada, adição dos extratos de mel e própolis, mistura de essências e corantes, moldagem e resfriamento. Os alunos deverão aplicar técnicas básicas de manipulação, explorando princípios de Química envolvidos na produção, além de desenvolver habilidades analíticas e criativas relacionadas ao empreendedorismo.

No segundo momento, os estudantes deverão realizar corte, embalagem e rotulagem dos produtos, organizando cada kit com um sabonete em barra, um sabonete líquido e um creme corporal. Essa etapa deverá enfatizar o trabalho colaborativo e a atenção aos detalhes, permitindo vivenciar etapas típicas de um processo produtivo.

Por fim, poderá ser prevista uma simulação de comercialização dos produtos, na qual os alunos montarão uma banca para apresentar os cosméticos, aplicar conceitos de marketing e comunicação e conscientizar a comunidade escolar sobre preservação das abelhas e consumo responsável.

O projeto contou com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), e os alunos e responsáveis assinaram os Termos de Consentimento e Assentimento Livre e Esclarecido. Todas as imagens a serem utilizadas possuem autorização prévia para fins acadêmicos.

REFERENCIAL TEÓRICO

A proposta insere-se no campo da Educação Ambiental crítica e da aprendizagem ativa, aliando ciência, sustentabilidade e empreendedorismo como estratégias de formação integral. A Educação Ambiental crítica, conforme Zapechouka et al. (2022), ultrapassa o caráter informativo e busca problematizar os modelos de produção e consumo que ameaçam o equilíbrio ecológico. Nessa perspectiva, a escola assume papel central na formação de sujeitos conscientes, criativos e comprometidos com a transformação social. A inserção da meliponicultura como eixo de aprendizagem potencializa esse processo, pois aproxima os estudantes da realidade ambiental local e permite o desenvolvimento de práticas que conciliam conhecimento científico, valorização da biodiversidade e responsabilidade socioeconômica.

As abelhas nativas sem ferrão (Meliponini) representam, nesse contexto, um recurso pedagógico interdisciplinar de grande relevância. Além de exercerem funções ecológicas fundamentais, como a polinização de espécies nativas e cultivadas, atuam como bioindicadores da qualidade ambiental (ROSA, 2014; RIGON, 2021). No entanto,

a fragmentação de habitats, o uso intensivo de agrotóxicos e a expansão urbana têm provocado a redução de suas populações (SANTOS, 2010; FERRAZ et al., 2020). Assim, trabalhar a meliponicultura escolar permite sensibilizar os alunos sobre a importância da conservação, em que a ciência se conecta à vida cotidiana.

A produção de cosméticos a partir de subprodutos da colmeia, como mel e própolis, surge como prática pedagógica inovadora que integra conhecimentos científicos e princípios de sustentabilidade. Essa atividade estimula a compreensão de conceitos de Biologia e Química, ao mesmo tempo em que promove o desenvolvimento de competências criativas e empreendedoras. De forma interdisciplinar, os estudantes vivenciam todo o processo produtivo: do planejamento e manipulação dos ingredientes à elaboração de embalagens e simulação de comercialização. Essa experiência desperta o protagonismo juvenil, podendo gerar valor e renda sem comprometer os recursos naturais, reforçando o conceito de empreendedorismo sustentável (PEREIRA et al., 2020).

Pedagogicamente, a proposta ancora-se em referenciais que valorizam a aprendizagem ativa e significativa. Para Ausubel (2003), o aprendizado é consolidado quando o novo conhecimento se conecta às concepções prévias dos alunos, gerando compreensão duradoura. O construtivismo de Piaget (1976; 2013) ressalta o papel da ação e da experimentação, enquanto Vygotsky (1991; 2009) destaca a importância da mediação docente e da interação social na construção do saber. Já Freire (1996) defende uma educação problematizadora, que reconhece o estudante como agente histórico e promotor de transformação. Essas perspectivas convergem no sentido de formar sujeitos críticos, autônomos e capazes de propor soluções para os desafios ambientais e sociais.

O empreendedorismo na escola é fundamental para formar estudantes autônomos, criativos e preparados para enfrentar desafios do século XXI. Ele estimula a capacidade de resolver problemas, trabalhar em equipe e transformar ideias em ações concretas. Além disso, integra conhecimentos teóricos à prática, desenvolvendo competências socioemocionais e senso de responsabilidade social. Assim, aprender a empreender contribui para a formação de cidadãos críticos, inovadores e conscientes do impacto de suas ações (LOPES, 2017).

O empreendedorismo escolar precisa ser fundamentado em princípios éticos e socioambientais. Mais do que desenvolver produtos, ele estimula a autonomia, o trabalho em equipe, a comunicação, o pensamento criativo e a responsabilidade social. Segundo Velloso (2019), experiências que associam ciência, sustentabilidade e práticas empreendedoras favorecem o engajamento dos estudantes e contribuem para a formação

de competências alinhadas às demandas contemporâneas do mundo do trabalho. Nesse sentido, a produção artesanal de cosméticos no contexto da meliponicultura escolar constitui-se em uma estratégia educativa transformadora, pois permite vivenciar, de forma concreta, os princípios da economia solidária e da inovação sustentável.

A abordagem adotada também dialoga com o Ensino por Investigação (SASSERON, 2015; 2018), que valoriza o aprendizado ativo e a experimentação como meio de construir conhecimento científico. Na prática, os estudantes formulam hipóteses, testam combinações de ingredientes e analisam resultados, exercitando o raciocínio lógico e a tomada de decisões. Reforçando a compreensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, enquanto desperta o senso de responsabilidade ambiental e social.

Dessa forma, a produção de cosméticos na meliponicultura escolar transcende o caráter técnico, assumindo valor formativo e social. Trata-se de uma prática que integra ciência, cultura e economia, demonstrando que o ensino pode ser simultaneamente crítico, criativo e produtivo. Ao transformar os subprodutos das colmeias em recursos educativos e empreendedores, a escola consolida-se como espaço de inovação e cidadania, promovendo a sustentabilidade não apenas como conteúdo, mas como modo de vida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade, voltada ao empreendedorismo sustentável, fundamenta-se na Educação Ambiental crítica, que prioriza práticas pedagógicas capazes de promover reflexão sobre modelos de desenvolvimento e consumo sustentáveis, indo além da simples transmissão de informações (ZAPECHOUKA et al., 2022). O projeto teve como ponto de partida a valorização das abelhas sem ferrão e de seus subprodutos — mel, própolis e cera — articulando conservação ambiental e geração de renda, de modo que os estudantes pudessem compreender o valor social, ecológico e científico da meliponicultura (Rosa, 2014; Rigon, 2021). O empreendedorismo, entendido como busca por crescimento pessoal e coletivo por meio da transformação criativa do mundo, incentivou os estudantes a desenvolver soluções inovadoras e sustentáveis, estimulando atitudes autônomas e de responsabilidade social (Liberato, 2003; Souza et al., 2012).

A atividade iniciou-se com a chegada dos alunos ao laboratório, onde foram apresentados aos materiais dispostos sobre a bancada, conforme figura 1. A primeira tarefa consistiu em identificar e analisar detalhadamente cada insumo, compreendendo suas funções e propriedades. Essa etapa preparatória teve como objetivo familiarizar os



estudantes com os recursos do laboratório e promover investigação analítica, preparando-os para as etapas práticas subsequentes.

Figura 1 – Organizando os reagentes na bancada



Fonte: O autor, 2025.

Em seguida, os alunos iniciaram a produção dos cosméticos, que envolveu simultaneamente sabonetes em barra, sabonetes líquidos e cremes corporais, durante duas aulas. Para a execução, os estudantes organizaram-se em grupos e dividiram tarefas, o que possibilitou o desenvolvimento de habilidades de cooperação, planejamento e organização. Na fabricação do sabonete em barra, os alunos picaram a base glicerinada em pedaços menores e realizaram o derretimento em banho-maria, conforme figura 2, evitando a fervura para não comprometer a qualidade do produto. Posteriormente, adicionaram essências, mel, própolis e corantes, misturando até obter homogeneidade, antes de despejar a mistura sobre plástico bolha em formas, conforme figura 2, permitindo a solidificação e facilitando a remoção dos sabonetes. Durante o processo, observaram transformações físico-químicas, compreendendo o papel de cada ingrediente na formação do produto.

Figura 2 – Misturando as essências, extratos e corantes



Fonte: O autor, 2025.

Concomitantemente, os alunos preparam o sabonete líquido, combinando base, água, essências, mel e própolis, transferindo a solução homogênea para embalagens individuais, reforçando a precisão e o cuidado durante a manipulação, conforme figura 3.

Figura 3 – Produção do sabonete líquido



Fonte: O autor, 2025.

Na produção do creme corporal, manipularam a base, incorporaram corantes naturais, própolis e mel, obtendo produtos homogêneos e visualmente atrativos, que foram acondicionados em embalagens para rotulagem e finalização, conforme figura 4.

Figura 4 – Produção do creme para o corpo



Fonte: O autor, 2025.

No dia seguinte, os alunos realizaram o corte e a plastificação dos sabonetes para a montagem dos kits. Cortaram os produtos solidificados em tamanhos uniformes e utilizaram plástico filme para embalar, garantindo apresentação adequada e proteção dos itens. Em seguida, organizaram kits compostos por sabonete em barra, sabonete líquido e creme corporal, valorizando o cuidado e a estética do trabalho final, conforme figura 5.

Figura 5 – Colocando o creme, sabonete líquido e barra, nas embalagem decoradas



Fonte: O autor, 2025.

Após a finalização, os estudantes simularam uma feira de comercialização, apresentando os cosméticos à comunidade escolar, explicando o processo de fabricação e destacando os benefícios do uso de produtos naturais, conforme figura 6.

Figura 6– Simulando um comércio dos produtos para entender como se pode empreender



Fonte: O autor, 2025.

Nessa etapa, da figura 7, permitiu-se aplicar conceitos de marketing e vendas, ao mesmo tempo em que reforçou a importância da preservação ambiental e a valorização de produtos naturais, como mel e própolis. A banca de comercialização tornou-se espaço

de interação, aprendizado e conscientização sobre biodiversidade, integrando ciência, criatividade e responsabilidade social.

Figura 7 – Término da atividade de empreender



Fonte: O autor, 2025.

O acompanhamento de todas as etapas — desde a observação do meliponário, pesquisa e manipulação dos insumos, até a produção, finalização e divulgação dos produtos — demonstrou que o empreendedorismo sustentável pode ser entendido como capacidade de gerar crescimento econômico aliado à resolução de questões ambientais e sociais (Souza et al., 2012). Além de desenvolver habilidades técnicas e científicas, a atividade promoveu aprendizagem significativa (Ausubel, 2003), trabalho colaborativo, protagonismo estudantil e reflexão crítica, alinhando-se às teorias de Piaget (1976), Vygotsky (1991) e Freire (1996; 1987), ao reconhecer o aluno como sujeito ativo na construção do conhecimento e agente de transformação social. A experiência também permitiu que adolescentes sem fonte de renda estável percebessem o potencial de gerar lucro por meio de ações sustentáveis, demonstrando que é possível conciliar qualidade de vida e preservação ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As experiências desenvolvidas durante a produção de cosméticos a partir da meliponicultura escolar evidenciaram o potencial do empreendedorismo como prática educativa transformadora. A proposta permitiu aos estudantes articular conhecimentos científicos à aplicação prática, vivenciando todas as etapas do processo produtivo —

desde o planejamento e a manipulação dos insumos até a criação da identidade visual e a simulação de comercialização. Essa vivência extrapolou os limites da sala de aula, estimulando a criatividade, o trabalho em equipe e resolução de problemas.

Durante a realização da prática, observou-se entusiasmo por parte dos alunos, pelo fato de poderem realizar uma atividade no laboratório — um espaço raramente utilizado devido à falta de insumos para experiências práticas. O simples contato com o ambiente experimental, os materiais disponíveis e o aroma característico do mel despertaram a curiosidade e o envolvimento. Outros alunos, atraídos pelo cheiro e pela novidade, manifestaram interesse em participar, o que evidenciou o potencial mobilizador da proposta. O caráter empreendedor da atividade também se destacou, pois os estudantes reconheceram a possibilidade de contribuir para a renda familiar e, ao mesmo tempo, proteger as abelhas nativas, podendo reproduzir a prática em seus lares de forma sustentável.

Nessa perspectiva, o empreendedorismo escolar não se configurou apenas como uma alternativa econômica, mas como um instrumento pedagógico capaz de despertar autonomia, protagonismo e consciência socioambiental. Ao transformar os subprodutos das abelhas nativas em cosméticos sustentáveis, os alunos compreenderam o valor econômico e ecológico dos recursos naturais, reconhecendo o potencial de empreender de forma ética e responsável. A simulação de práticas mercadológicas na comunidade escolar reforçou a importância da sustentabilidade como princípio de ação e como diferencial competitivo, estimulando atitudes cooperativas e solidárias.

Conclui-se, portanto, que a inserção de atividades práticas voltadas ao empreendedorismo sustentável, como a produção artesanal de cosméticos a partir da meliponicultura escolar, representa uma estratégia pedagógica eficaz para integrar educação ambiental e formação cidadã. A experiência demonstrou que é possível unir ciência, criatividade e responsabilidade social em ações concretas que inspiram novos modos de aprender, produzir e transformar a realidade, consolidando a escola como espaço de inovação, pertencimento e compromisso com a sustentabilidade.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.



REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1995.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 496, de 19 de agosto de 2020*. Dispõe sobre o uso e o manejo sustentáveis das abelhas-nativas-sem-ferrão em meliponicultura. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 3 abr. 2023.
- FERRAZ, R. C.; SILVA, A. P.; PEREIRA, F. A. Efeitos dos agrotóxicos na redução das populações de abelhas nativas. *Revista de Ecologia Aplicada*, v. 9, n. 2, p. 33–45, 2020.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- LEITE, R. V. V. et al. O despertar para as abelhas: educação ambiental e contexto escolar. In: *ANAIIS DO III CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU)*. Campina Grande: Realize Editora, 2016.
- LIBERATO, A. C. T. *Empreendedorismo na escola pública: despertando competências, promovendo a esperança!* In: *SEMINÁRIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA*. Brasília: SEBRAE, 2003.
- LOPES, Rose Mary Almeida. Ensino de empreendedorismo no Brasil: panorama, tendências e melhores práticas. São Paulo: Alta Books, 2017. 352 p.
- MARTINS, G. G. H. *Entomologia nos livros didáticos: análise e comparação antes e depois da recente reforma do ensino médio*. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2022.
- NOGUEIRA-NETO, P. *Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão*. São Paulo: Nogueirapis, 1997.
- OLIVEIRA, A. C. C.; LEITE, R. V. V.; SILVA, C. J. Educação ambiental crítica e interdisciplinaridade: desafios e possibilidades. *Revista Educação Ambiental em Ação*, n. 56, p. 1–12, 2016.
- PAIVA, P. *Sabonete de Mel na Colmeia*. YouTube, 25 ago. 2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=3ADFh7E6GKk>. Acesso em: 27 out. 2025.
- PEREIRA, F. de M.; SOUZA, B. de A.; LOPES, M. T. do R. *Criação de abelhas sem ferrão*. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/166288/1/CriacaoAbelhaSemFerrao.pdf>. Acesso em: 3 mai. 2023.
- PIAGET, J. *A formação do símbolo na criança*. Rio de Janeiro: LTC, 1976.
- PIAGET, J. *Seis estudos de psicologia*. 24. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2013.
- RICKLEFS, R. E. *A economia da natureza*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.
- RIGON, R. Abelhas sem ferrão como recurso pedagógico: potencialidades da meliponicultura na educação ambiental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 16, n. 4, p. 45–59, 2021.
- ROSA, R. A meliponicultura como ferramenta de educação ambiental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 9, n. 2, p. 125–138, 2014.
- SANTOS, J. R. Abelhas nativas e conservação da biodiversidade. *Revista Brasileira de Apicultura e Meliponicultura*, v. 5, n. 1, p. 11–20, 2010.
- SASSERON, L. H. Alfabetização científica no ensino fundamental: reflexões sobre práticas de sala de aula. *Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, n. 2, p. 233–252, 2015.
- SASSERON, L. H. Ensino por investigação e a construção do conhecimento científico. *Ciência & Educação*, v. 24, n. 3, p. 681–701, 2018.
- SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por investigação. *Estudos Avançados*, v. 32, n. 93, p. 127–142, 2018.
- SOUSA, D. M. et al. Abelhas e polinização: importância ecológica e conservação. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 69, n. 1, p. 145–158, 2009.
- SOUZA, G. E.; MENDES, J. M. Empreendedorismo sustentável: identificação de oportunidades para fontes de negócios sustentáveis. *Revista Economia & Gestão*, v. 12, n. 29, p. 109–122, 2012.
- TEIXEIRA, T. G. A meliponicultura escolar como ferramenta para a educação ambiental crítica e o empreendedorismo sustentável. *Revista Educação e Meio Ambiente*, v. 2, n. 1, p. 1–20, 2025.
- VELLOSO, C. C. Empreendedorismo socioambiental e sustentabilidade na educação básica. *Revista Educação e Cidadania*, v. 11, n. 3, p. 52–65, 2019.
- YGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.
- YGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.
- ZAPECHOUKA, A.; SILVA, F. M. Educação ambiental crítica e sustentabilidade: novos caminhos para o ensino de Ciências. *Revista Ensino, Ciência e Sociedade*, v. 5, n. 2, p. 98–114, 2022.