

AS ABELHAS NATIVAS EM PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL ESCOLAR

Isabel Cristina de Godoy¹

Renata Martins dos Santos Paro²

Resumo: As abelhas são os insetos polinizadores mais importantes, mas, de modo geral, as abelhas brasileiras são pouco conhecidas. Explorar a diversidade deste grupo, como as abelhas nativas sem ferrão, e ampliar as reflexões socioambientais sobre seu desaparecimento favorecem ações de combate à degradação do ambiente e à extinção das espécies. Neste artigo é apresentado o resultado de uma investigação do tipo estado da arte sobre práticas pedagógicas desenvolvidas na educação formal com as abelhas sem ferrão. Os 36 trabalhos selecionados apresentaram predominância de atividades lúdicas e expositivas, enquanto o meliponário é um recurso escolar pouco utilizado e poderia intensificar o conhecimento dos alunos sobre as abelhas.

Palavras-chave: Abelhas Sem Ferrão; Educação Ambiental; Educação Formal; Estado da Arte.

Abstract: Bees are the most important pollinating insects, but, in general, Brazilian bees are less known. Exploring the diversity of this group, such as native stingless bees, and expanding socio-environmental reflections on their disappearance favour actions to combat environmental degradation and species extinction. This article presents the result of a state-of-the-art investigation on pedagogical practices developed in formal education with stingless bees. The 36 selected works showed a predominance of recreational and expository activities, while the meliponary is a little used scholar resource and could intensify students' knowledge about bees.

Keywords: Stingless Bees; Environmental Education; Formal Education; State of Art.

¹Universidade Federal de São Carlos. E-mail: fisabel@ufscar.br.

Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0250652740873715>

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus São Carlos.

E-mail: renata.santos@ifsp.edu.br. Link para o Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6065927314969856>

Revbea, São Paulo, V. 18, N° 4: 344-361, 2023.

Introdução

As abelhas são popularmente definidas como insetos sociais produtores de mel e temidos pela presença de seu ferrão. Do ponto de vista econômico, a produção de mel e de outros produtos apícolas pode ser considerada uma importante fonte de renda. No entanto, a maior relevância destes insetos está associada à sua função ecológica, decorrente do processo de polinização, em que atuam como agentes fundamentais para a manutenção dos ecossistemas, assim como para a produção agrícola via plantas cultivadas (BARBOSA *et al.*, 2017).

Estima-se que 25% das 20 mil espécies de abelhas do mundo estejam em território brasileiro e que a maior parte delas não viva em colônias, mas possuam um estilo de vida solitário. As fêmeas destas espécies geralmente realizam as tarefas do ninho sozinhas e morrem antes do nascimento da prole, sendo, então, denominadas abelhas solitárias. (SAZAN *et. al.*, 2014).

Geralmente, as pessoas não sabem da existência das abelhas solitárias, tampouco que elas representam a maioria das espécies. Desconhecem também que há no Brasil as “abelhas sem ferrão”, além das abelhas que possuem ferrão. As abelhas sem ferrão utilizam outras estratégias para a defesa do ninho, como enrolar-se nos cabelos, e são eficientes polinizadores de espécies arbóreas nativas para a formação de florestas tropicais (SILVA; PAZ, 2012).

Todos estes fatos revelam a falta de conhecimento sobre as abelhas e de sua relevância na manutenção da diversidade vegetal como elementos-chave para a vida do planeta. O desmatamento e as queimadas de grandes proporções têm causado impactos incalculáveis ao meio ambiente, pois destroem vastas extensões de florestas e matam muitos animais, além do uso excessivo de agrotóxicos, que prejudica a saúde e a vida das pessoas. Neste contexto, há o processo de extinção das abelhas, que perdem seu habitat, pois utilizam o tronco das árvores para construir o ninho (ZAPECHOUKA; SILVA, 2021).

As práticas de Educação Ambiental têm auxiliado na sensibilização da sociedade para o desenvolvimento de uma consciência ecológica defensora do meio ambiente, mediante projetos escolares e de extensão universitária, em espaços formais e não formais como escolas e associações de apicultores voltados para a temática de conservação das abelhas. Porém, estudos recentes sobre a percepção dos estudantes referente ao conhecimento das abelhas constataram que o mesmo está relacionado basicamente à espécie exótica *Apis mellifera*, apontando uma lacuna no conhecimento dos alunos e a necessidade de ações educativas voltadas para o reconhecimento da biodiversidade das espécies brasileiras (PAIXÃO; MARTINEZ, 2018; ANJOS; RAMOS, 2019; ARAÚJO *et al.*, 2019; FONTES, 2019; BARBOSA *et al.*, 2021).

Diante do exposto, observa-se a necessidade de se ampliar a difusão de conhecimento sobre as abelhas nativas e promover atitudes para a

conservação e preservação das espécies. Sendo assim, o objetivo principal da pesquisa foi realizar um estudo bibliográfico das práticas pedagógicas desenvolvidas na Educação Ambiental em espaços educativos formais sobre a temática das abelhas nativas sem ferrão, considerando o período entre os anos 2000 a 2022. Ao identificar ações que proporcionam o contato com as abelhas sem ferrão na própria escola, pretendeu-se estimular a compreensão de sua importância nos ecossistemas, tanto naturais quanto urbanos, ressaltando o grave cenário ambiental em que nos encontramos.

Panorama sobre a Educação Ambiental

As transformações sociais e econômicas desencadeadas principalmente com o desenvolvimento industrial, através da produção em larga escala e da exploração de recursos naturais, trouxeram mudanças expressivas no modo de vida das pessoas em prol de um consumo descartável, gerando uma situação de crise ambiental pela contínua degradação do meio ambiente e consequências danosas aos seus habitantes. Logo, o surgimento da Educação Ambiental (EA) e a inserção desta temática no ensino escolar são vistas como meios de conscientizar as pessoas sobre seu papel ecológico, reconhecendo-se na relação sociedade-natureza, além de estimular reflexões e uma postura crítica frente ao cenário atual, promovendo ações sustentáveis a favor da conservação dos ecossistemas (AMARAL, 2018).

No Brasil, a EA enquanto campo social se expressa, basicamente, por três tendências político-pedagógicas, considerando a diversidade de abordagens que orientam o desenvolvimento das práticas educativas: a conservacionista, vinculada à preservação da natureza pela sensibilização e conscientização ecológica; a pragmática, relacionada à metodologia da resolução de problemas ambientais locais, atrelada ao conceito de sustentabilidade, e a crítica, que diz respeito à educação política contextualizada ao debate ambiental, condicionando-o à existência dos indivíduos, de seus valores e crenças (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

A trajetória da EA no Brasil apresenta um crescente avanço na legislação para se estabelecer como política educacional (LEITE, 2015; AMARAL, 2018). Nos trabalhos supracitados foram apresentados um panorama histórico das políticas brasileiras de Educação Ambiental, os percursos e perspectivas das propostas de formação de professores em EA, e um exercício de problematização em torno da temática ambiental e das políticas educacionais brasileiras, que visaram fomentar a pesquisa e a produção de conhecimento na área. Os governos brasileiros dos últimos vinte anos, mesmo por caminhos diferentes, desenvolveram projetos em torno da Educação Ambiental que conservam graus de semelhança em seus pressupostos básicos. No entanto, a noção de desenvolvimento sustentável tem sido assimilada de forma acrítica, apresentando-se como autoexplicativa e revelando-se como ideologia, mascarando a realidade. Assim, pensar em uma agenda alternativa de Educação Ambiental no Brasil requer tomar em conta as

lições das políticas historicamente adotadas no país e relativizar as macro orientações das organizações internacionais.

Os indícios de redução do espaço da EA no país culminaram com a reformulação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que regulamenta o currículo nacional para a Educação Básica, apontada em pesquisas de análise documental como um retrocesso das políticas de EA, pois “*foca nas competências e habilidades que retram a criticidade e a contextualização dos seus objetos/conteúdos de estudo e enfatiza um caráter prático, a fim de preparar o educando apenas para o mercado de trabalho instável, sem segurança e excluente*” (OLIVEIRA et al., 2021, p. 330). Neste sentido, os trabalhos de Behrend, Cousin e Galiazzi (2018), Oliveira e Royer (2019), Silva e Loureiro (2020) e Silva (2022) são unâimes em reafirmar as declarações sobre o silenciamento das questões socioambientais na BNCC.

Abelhas nativas e a Educação Ambiental

As abelhas estão agrupadas na Ordem Hymenoptera, da qual fazem parte também as vespas e as formigas. As vespas são muitas vezes confundidas com abelhas (ARAÚJO et al., 2019; ANJOS; RAMOS, 2019) apesar de possuírem características morfológicas e hábitos bastante distintos, como o de caçar.

Nos himenópteros há diversos níveis de organização social. As abelhas sociais, que vivem em colônias, são as mais conhecidas, principalmente pela influência do gênero *Apis* com a apicultura e através da mídia. Por sua vez, as abelhas sociais nativas, que também formam colônias e são produtoras de mel, correspondem à tribo Meliponini, sendo encontradas em regiões tropicais e subtropicais do planeta. Estes meliponíneos são chamados de abelhas indígenas ou “sem ferrão”, pelo fato de serem incapazes de ferroar, como a jataí (*Tetragonisca angustula*) e a arapuá (*Trigona spinipes*) (SILVA, PAZ; 2012). Já as abelhas de vida solitária representam um grupo praticamente desconhecido a despeito de sua relevância. A espécie *Centris analis*, por exemplo, é uma abelha solitária polinizadora de cultivares de acerola e pode ser encontrada em áreas urbanas, onde procura um local para nidificar. Outros exemplos são as “abelhas das orquídeas”, da tribo Euglossini, que surpreendem por suas cores metálicas, e as mamangavas, do gênero *Xylocopa*, polinizadoras exclusivas da flor do maracujá. Tal variedade de espécies está diretamente relacionada com a extensão do território brasileiro, que abrange vários biomas e, consequentemente, abriga grandes reservas de biodiversidade, tanto de fauna quanto de flora, sendo que a dependência dos recursos florais (pólen, néctar, resina, óleos e essências) em todas as fases de seu desenvolvimento contribui para a eficiência na polinização (BARBOSA et al., 2017).

O processo acelerado de desaparecimento das abelhas devido a ações antrópicas traz muitas consequências para o ecossistema, com destaque para

os prejuízos na produção de alimentos, reduzindo a oferta, a qualidade e a variedade de produtos. Nos últimos tempos, a questão ambiental tem sido alvo de declarações e atitudes irresponsáveis por parte de governantes, o que divide opiniões e causa mais danos ao habitat. Respeitar e cuidar da existência de cada ser, reconhecendo que somos co-responsáveis pelo planeta que habitamos, são princípios éticos guiados pela Carta da Terra há mais de duas décadas. Conhecer a diversidade das abelhas brasileiras e compreender sua função biológica pode favorecer ações de proteção à natureza ao combater a degradação do ambiente, evitando a extinção de espécies.

Pesquisas de percepção ambiental têm sido utilizadas como forma de identificar o nível de conhecimento dos estudantes sobre questões do meio ambiente, localizando as defasagens e estendendo um olhar mais crítico ao trabalho da Educação Ambiental. Assim, é possível associar o que os estudantes conhecem sobre as abelhas e os serviços ecossistêmicos oferecidos por elas, tão importantes para o equilíbrio e conservação do meio natural, e direcionar práticas educativas, tanto no contexto escolar quanto comunitário, que auxiliem no desenvolvimento de uma consciência ecológica pautada na relação entre natureza e sociedade (FONTES, 2019).

Paixão e Martinez (2018), Anjos e Ramos (2019), Araújo *et al.*, (2019), Fontes (2019) e Barbosa *et al.*, (2021) obtiveram resultados similares entre si em seus estudos de percepção com discentes do ensino fundamental e do ensino médio de escolas urbanas e rurais, revelando que a importância das abelhas para a polinização é bem compreendida pela maioria dos alunos, ao contrário das informações sobre a riqueza de espécies. Todos estes autores confirmaram como resultado de suas análises o conhecimento superficial e limitado acerca das abelhas, restrito ao gênero *Apis*, e reconheceram que é extremamente necessária a adoção de metodologias de ensino dinâmicas e interativas como forma de “associar os conhecimentos aprendidos no cotidiano sobre as abelhas com o conhecimento científico” (FONTES, 2019, p. 58).

Tomando-se o resultado dos estudos de percepção citados, indagou-se as razões que levaram a este parco conhecimento, já que a Educação Ambiental trabalha o conteúdo da polinização em sala de aula ao longo da formação discente. O histórico da Educação Ambiental no Brasil indica que as propostas iniciais de ensino se baseavam em ações pedagógicas descontextualizadas da realidade social e política existente nas questões ambientais, o que influencia muitas escolas até hoje na apresentação de seus objetivos teóricos e suas práticas, tornando o aprendizado deficiente. Isto significa que, na perspectiva educativa, é preciso desenvolver o senso crítico e uma postura ativa quanto aos problemas ambientais, indo além das explicações científicas da Ecologia, na busca por compreender o meio ambiente como parte integrante da relação sociedade-natureza (RODRIGUES, 2017). No decorrer das etapas de ensino, a Educação Ambiental deve manter seu caráter transversal e interdisciplinar para se trabalhar as diferentes abordagens e vivências de forma integrada, contínua, reflexiva e transformadora.

Rodrigues (2017) constatou que, embora a prática didático-pedagógica em Educação Ambiental esteja alcançando alguns objetivos propostos, persistem atividades que produzem mudanças superficiais na formação dos alunos. Em sua pesquisa analisou os artigos publicados entre 2010 e 2017 na Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA) e verificou que, dos 645 trabalhos encontrados, 25% continham práticas pedagógicas, dentre os quais somente um projeto era sobre a temática das abelhas, o que pode indicar uma carência significativa no desenvolvimento de propostas que envolvam este assunto.

Ademais, a pesquisa de Vieira *et al.* (2021) confirma, com base no conteúdo de livros de biologia sobre diversidade, importância e as consequências do desaparecimento das abelhas, que este assunto precisa ser complementado, pois o livro didático, instrumento essencial utilizado no ensino pelo professor, apresenta fragilidades, como informações incompletas e falhas na apresentação de figuras, não suprindo os conteúdos necessários. Segundo Pinto *et al.* (2018), a atividade de sensibilização acerca das abelhas, desenvolvida em minicurso, como forma de complementação do conteúdo do livro didático, contribuiu para a construção de uma percepção ambiental crítica a respeito de sua importância para a biodiversidade.

O trabalho prático-pedagógico em prol de uma sociedade equilibrada ambientalmente deve promover o exercício do julgamento, do diálogo e da ação pelos educandos como agentes conscientes deste processo dentro da proposta interdisciplinar, sendo, portanto, crucial que se invista na formação do professor e igualmente em cursos de formação continuada em Educação Ambiental.

Metodologia

Este trabalho de pesquisa caracterizou-se como uma investigação bibliográfica do tipo estado da arte, cujo método de análise identifica a produção acadêmica sobre um determinado campo do conhecimento, em um recorte temporal, a fim de quantificar e organizar características do assunto de interesse, revelando padrões e tendências da área de estudo, assim como a existência de lacunas, que possam ser explorados. Logo, tal procedimento pode auxiliar nas reflexões sobre as práticas pedagógicas em Educação Ambiental ao apresentar uma análise das produções acadêmicas relacionada aos aspectos metodológicos deste diversificado campo científico, assim como em tópicos específicos, caso deste estudo, apontando as questões que precisam ser trabalhadas (RODRIGUES, 2017).

Partindo-se do foco pedagógico das práticas em Educação Ambiental, o presente trabalho analisou publicações que relacionam práticas educativas e as abelhas sem ferrão (ASF) entre os anos de 2000 e 2022, cujo marco temporal foi estabelecido a partir da aprovação da Lei nº 9.795/99, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Foram seguidos os

princípios básicos do método estado da arte para o levantamento e caracterização dos documentos, como a delimitação e localização das fontes de pesquisa, a definição de critérios para a seleção do material, leitura e classificação dos documentos, e tabulação da produção inicial.

A metodologia utilizada no trabalho foi a busca digital com palavras-chave nos sites de pesquisa acadêmica Google Scholar (<https://scholar.google.com.br/>), Scielo (<http://www.scielo.br/>) e Periódicos Capes (<https://www.periodicos.capes.gov.br>) para compor a base de dados. Foram realizadas diversas tentativas de combinações com palavras, aplicando-se, inicialmente, as expressões “Educação Ambiental” e “abelhas nativas”, que trouxeram poucos resultados. Isto indica que embora existam algumas publicações com estes termos deve-se considerar que as abelhas nativas agregam espécies que ferroam e podem oferecer riscos em atividades de Educação Ambiental com crianças. Para a viabilidade deste estudo, optou-se, pela substituição do termo “nativas” por “sem ferrão”, pois este grupo não apresenta ferrão funcional, sendo mais apropriado na observação das abelhas pelos estudantes.

O corpus de análise constituiu-se de todos os tipos de documentos, abrangendo teses, dissertações, artigos em periódicos, capítulos de livros e trabalhos apresentados em congresso, excluindo-se as citações.

A análise prosseguiu com a definição de critérios para a seleção dos documentos, que constou de trabalhos brasileiros relacionados à educação formal ao longo das etapas do ensino da educação básica, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, e que tivessem alguma menção de prática pedagógica desenvolvida na escola. Foram excluídos da análise os trabalhos de pesquisa científicos e publicações voltadas à Educação Superior, assim como da Educação Não Formal, publicações repetidas, trabalhos cujas ações foram propostas e não aplicadas no ambiente educacional, e aqueles em que havia apenas a palavra “abelha” na descrição das atividades, por não estar subentendida a referência de abelha sem ferrão.

Após a etapa de pré-análise, os documentos foram organizados por ordem crescente de período (em anos) conforme sequência da busca digital e construiu-se um banco de dados utilizando classificadores para dispor as informações localizadas no texto em forma de tabelas e gráficos. Procedeu-se à análise dos resultados relacionando alguns aspectos pedagógicos da Educação Ambiental indicados por Reigota (2002) e adaptados por Rodrigues (2017) quanto à produção do objeto de estudo, considerando sua distribuição no tempo, as regiões brasileiras, o tipo de publicação, os níveis de escolaridade e a metodologia das práticas utilizadas.

Coleta de dados

A pesquisa pelo *Google Scholar* com as palavras-chave "abelhas sem ferrão" e "Educação Ambiental" encontrou 577 resultados, dos quais 61 trabalhos foram selecionados para constarem do banco de dados utilizado na análise preliminar, pois reportavam alguma atividade desenvolvida no espaço escolar com as abelhas sem ferrão. A busca realizada com as mesmas palavras-chave na plataforma Periódicos Capes apresentou nove resultados, dos quais cinco atenderam aos critérios estabelecidos, entretanto estes já haviam sido computados no resultado anterior. Por fim, a busca pela plataforma *Scielo* não apresentou nenhum resultado.

Os trabalhos foram organizados em um banco de dados, relacionando diversos aspectos, como título, ano e tipo da publicação (de repositório, artigo, anais de congresso, e-book), local (Estado) de desenvolvimento do estudo, nível escolar e ações pedagógicas. Quanto às práticas pedagógicas, foram considerados todos os estudos que mencionaram o desenvolvimento de atividades com abelhas sem ferrão no espaço escolar, sendo estas descritas ou apenas citadas. As atividades foram agrupadas em categorias como oficinas e cursos, recursos audiovisuais, lúdicas (jogo, teatro, desenho, maquete), expositivas (gaveta entomológica, caixa-ninho didática) e de campo (trilha, meliponário), esta última compreendendo a área externa do prédio escolar.

Procedeu-se à leitura cuidadosa dos 61 trabalhos a fim de caracterizá-los como "em destaque" ou "no contexto", assim como em Silva (2017), observando-se o foco de cada pesquisa.

Os trabalhos "em destaque" referem-se às ações pedagógicas com abelhas sem ferrão como escopo único, sendo que na maioria dos títulos há palavras relacionadas diretamente com a temática, como no caso de "abelhas" e "meliponicultura", além das palavras-chave.

Os trabalhos "no contexto" trazem as ações de forma circunstancial ou em um plano secundário, abrangendo aspectos que não estão exclusivamente relacionados com o ensino sobre as abelhas, mas associados a projetos desenvolvidos na escola e compartilhados com outros temas da Educação Ambiental, como nas práticas agroecológicas, ou voltadas à sustentabilidade. São exemplos "no contexto" os trabalhos intitulados: "Ciência na escola: os princípios da ecologia profunda através do estudo dos insetos e do meio ambiente", "Agrofloresta pedagógica: cultivando a agroecologia no espaço escolar", "O desenvolvimento agrícola sustentável como prática educacional no Instituto Federal de Rondônia - Campus Colorado do Oeste", dentre outros.

Para esta análise serão considerados apenas os trabalhos "em destaque", listados no Quadro 1, onde estão numerados os 36 trabalhos selecionados com seus respectivos locais de publicação.

Quadro 1: Referências dos trabalhos “em destaque”

Nº	Publicação
1	GASPARINI, T. F.; RODRIGUES, T. B.; NOGUEIRA-FERREIRA, F. H. Correlação entre aspectos da organização social das abelhas sem ferrão (MELIPONINAE) e da espécie humana utilizada em Educação Ambiental. Arquivos do Mudi , Maringá, v. 12, n. 1, p. 15-22, 2008.
2	LORENZON, M. C.; OLIVEIRA, C. de; LIMA, M. D. Socialização do conhecimento sobre criação de abelhas em comunidade de agricultura familiar. Ensino, Saúde e Ambiente , v. 2, n. 2, p. 56-68, 2009.
3	FERREIRA, E. A. A oficina pedagógica como ferramenta didática para a aprendizagem em meliponicultura. 77 f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2012.
4	MELO, J. P. S.; MASCARENHAS JUNIOR, F. P.; FERREIRA, Michele S.; FERREIRA, Mileide S.; SILVA, M. D. Utilização de abelhas sociais sem ferrão em práticas de Educação Ambiental com estudantes de Governador Mangabeira, Bahia. <i>In: SBPC, resumos da 67ª Reunião Anual realizada na UFSCAR – no período de 12 a 18 de julho – 2015, São Paulo, 2015.</i>
5	TAVARES, M. G.; DE ARAUJO, J. M.; SANTANA, W. C.; ELIZEU, A. M.; SILVA, L. A.; LADEIRA, J. S.; RUBINGER, M. M. M.; CAMPOS, L. A. O.; LINO-NETO, J. Abelhas sem ferrão: educação para conservação-interação ensino-pesquisa-extensão voltada para o ensino fundamental. Revista Brasileira de Extensão Universitária , v. 7, n. 2, p. 113-120, 2016.
6	OLIVEIRA, N. L. de; BENDINI, J. N.; SOUSA, S. S. de; SANTOS, A. M. S. dos; OLIVEIRA, F. M. de. Educação Ambiental: conservação e preservação de abelhas nativas em defesa do meio ambiente e da biodiversidade. <i>In: SIMPÓSIO DE GESTÃO AMBIENTAL E BIODIVERSIDADE, anais do 5º Simpósio realizado na UFRRJ – no período de 21 a 23 de junho - 2016, Rio de Janeiro: Instituto Três Rios, p. 447-452, 2016.</i>
7	ANJOS, S. F. dos; JESUS, G. P. de; REIS, G. C. S. Meliponicultura: Uma ação de conservação (vegetal e animal), Educação Ambiental e desenvolvimento sustentável. Cadernos Macambira , [S. I.J, v. 2, n. 2, p.123-127, 2017.
8	LOCONTE, C. O.; PAIVA, J. B. de; MASSABNI, V. G.; MARQUES, R. N. Abelhas Jataís e Educação Ambiental: Uma Experiência Interdisciplinar na Formação de Professores em Ciências Agrárias. Revista de Graduação USP , [S. I.J, v. 2, n. 3, p. 35-45, 2017.
9	MARQUES, M. F.; HAUTEQUESTT, A. P.; OLIVEIRA, U. B.; MANHÃES-TAVARES, V. F.; PERKLES, O. R.; ZAPPES, C. A.; GAGLIONE, M. C. Local knowledge on native bees and their role as pollinators in agricultural communities. Journal of Insect Conservation , v. 21, p. 345–356, 2017.
10	MOCKDECE, H. B.; VIANA, A. D. L.; SANTANA, W. C. As abelhas sem ferrão: potencializando a Educação Ambiental na escola. <i>In: SILVA, M. L.; ARAÚJO, M. L.; PAIXÃO, F. J. M.; NASCIMENTO, A. L. C. (org.) Fórum Brasileiro de Educação Ambiental, anais do VIII Fórum realizado na UFPA – no período de 03 a 06 de dezembro - 2017, Belém: NUMA/UFPA, p. 194-201, 2017.</i>
11	TURKE, N. H.; MAISTRO, V. I. A.; MACIEIRA, O. J. D. Estudo de abelhas sem ferrão em aulas de Educação Ambiental. <i>In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, anais do 2º Congresso realizado no IFSULDEMINAS – no período de 08 a 09 de junho - 2018, Poços de Caldas, 2018.</i>
12	FONSECA, R. E. Preservação das abelhas nativas sem ferrão: uma ação de Educação Ambiental escolar em Viamão/RS. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

Continua...

...continuação.

Nº	Publicação
13	DANTAS, J. A. Abelhas sem ferrão como instrumento para o ensino de Educação Ambiental em uma escola pública no município de Manaus-AM. In: AIKAWA, M. S.; SOUZA, L. L. (org.) Socialização de Práticas Formativas, resumos do Programa de Formação Permanente realizado na Divisão de Desenvolvimento Profissional do Magistério - no período de 07 a 09 de novembro – 2018, Manaus: SEMED, p. 57, 2018.
14	FRESINGHELI, K. M. L. A importância das abelhas: uma proposta de atividade de Educação Ambiental. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia) - Universidade Federal do Pampa, Itaqui, 2019.
15	GUSMÃO FILHO, J. D.; SANTANA, L. S.; MATOS, A. G. M.; HONORATO, S. A. Criação de abelhas como forma de proteger o meio ambiente: Educação Ambiental no espaço escolar. In: SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, anais da 16ª Semana realizada no IFS – no período de 21 a 27 de outubro - 2019, Aracaju: IFS, p. 580-583, 2021.
16	PEREIRA, V. A.; RIBEIRO, T. B.; BERNHARDT, P. H. P.; MELO, A. F. de; ARBOITTE, M. Z.; ANASTÁCIO, M. D. Difusão da Educação Ambiental com abelhas nativas sociais. In: MOSTRA NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA INTERDISCIPLINAR, anais da XII Mostra realizado no IFC – no período de 13 a 14 de novembro - 2019, Brusque: IFC, p. 2021.
17	NASCIMENTO, M. S. do; COUTINHO, S. F. S. A inserção da Educação Ambiental no ensino da Geografia a partir do reconhecimento dos serviços ecossistêmicos prestados por abelhas nativas. Cadernos de Estudos Sociais , v. 34, n. 2, 2019.
18	PAIVA, L. F. As heroínas desconhecidas: construindo conhecimento científico sobre abelhas por meio da Educação Ambiental. 48 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.
19	LIMA, F. M. A.; JESUS, L. S.; ANDRADE, A. R.; PINHEIRO, S. S. C.; DANTAS, J. O.; SANTOS, W. G. Espaço interativo de Educação Ambiental: uma análise de experiência educativa. Cadernos de Agroecologia , v. 15, n. 2, 2020.
20	SANTOS, J. I.; SANTOS, W. G.; AZEVEDO, E. O. As Abelhas como modelo de estudo e ferramenta de Educação Ambiental no estado de Sergipe. Pubvet , v. 15, p. 143, 2020.
21	BERGAMASCHI, C. L.; ALENCAR, I. C. C. de. Projeto Meliponíferos: ações para divulgação científica e conservação das abelhas sem ferrão. Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco , v. 9, n. 2, p. 28-39, 2020.
22	CAMARGO, A. P.; CRUZ, G. A. O. Polinizando ideias: descoberta do mundo das abelhas. In: CAMPELO JUNIOR, M. V.; RODRIGUES, J. F. (org.). A Educação Ambiental nas Escolas Estaduais de Mato Grosso do Sul . 1. ed. Campo Grande: SED, p. 123-128, 2020.
23	FRANCO, J. T.; WOBETO, C. Efeito do curso de meliponicultura na ação de professores de séries iniciais do ensino fundamental. In: AZEVEDO, H. L. (org) Colóquio de Ciências Naturais e Matemática, resumos do IV Colóquio realizado na UFMT – no período de 21 a 25 de outubro – 2019, Sinop: Scientific Electronic Archives, p. 22, 2020.
24	LIMA, N. O.; ANDRADE, N. G.; LIMA, L. B.; SOUSA JUNIOR, J.; BARBOSA, G. P. I. Polinizando o saber: projeto leva Educação Ambiental para crianças e jovens utilizando abelhas como modelo educacional. Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente , [S. I.], v. 2, n. 3, p. 121, 2021.

Continua...

...continuação.

Nº	Publicação
25	SILVA, R. B. V.; SANTOS, F. O.; TEIXEIRA, I. R. V. Educação Ambiental: a importância de meliponários no ambiente acadêmico. Brazilian Journal of Development , [S. I.], v. 7, n. 2, p. 15781–15792, 2021.
26	SCHOCK, I.; NOGUEIRA, J. O. C. Educação Ambiental, um Estudo de Caso: Meliponário no Colégio Estadual Modelo no Município de Ijuí, RS. Revista Monografias Ambientais , [S. I.], v. 1, p. e4, 2021.
27	SILVA, M. C. F. Abelhas nativas e Educação Ambiental: uma sequência didática interdisciplinar na formação do discente em agropecuária. 86 f. Dissertação (Mestrado em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Amazonas, Tefé, 2021.
28	SILVA, M. D; NUNES, R. H. de O.; JESUS, A. P. S. de. Capacitação técnica de membros da comunidade de Governador Mangabeira-BA em relação à criação de abelhas indígenas sem ferrão - Meliponíneos (APIDAE, MELIPONINI). Revista de Extensão Trilhas , v.1, n. 1, p. 31-34, 2021.
29	ORDUNHA, J. M.; MUCCI, G. M de F. Educação e serviços ambientais: a importância das abelhas na conservação e preservação da biodiversidade. Revista Mythos , v. 15, n. 1, p. 160-169, 2021.
30	AMBOS, D. As abelhas, preservação do meio ambiente e educação infantil: uma proposta de atividade para a conscientização. 19 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação Socioambiental) - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Tapes, 2021.
31	SILVEIRA, M. dos S.; OESTREICH, L.; BREUNIG, E. T.; GOLDSCHMIDT, A. I. A importância das abelhas, da sustentabilidade e dos corredores ecológicos: estratégias de ensino para os anos iniciais do ensino fundamental. VIDYA , v. 41, n. 2, p. 61-78, jul./dez., 2021.
32	ZIMERMANN, P.; PACHECO, W. S.; PADOVANI, S. Design participativo de jogo de tabuleiro com crianças do ensino fundamental. In SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL , <i>anais</i> do XVII Simpósio, realizado na PUCPR - no período de 29 de outubro a 1 de novembro - 2018, Foz do Iguaçu, p. 1073-1080.
33	SOUZA, S. F. da S. As abelhas sem ferrão como recurso didático no ensino da Educação Ambiental. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia em Pedagogia), Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Cruz Alta, 2022.
34	CARVALHO, D. S.; ROCHA, L. C. da. Implantação de meliponário no setor de agroecologia de IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. In JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA , <i>resumos</i> da XIV Jornada, realizada no IFSULDEMINAS – no período de 16 a 18 de novembro - 2022, Machado.
35	MONTEIRO, J.; AHLERT, A. Educação e sustentabilidade rural em um projeto de sensibilização escolar sobre abelhas. Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo , v. 7, n.1, p.182-213, jan-fev, 2022.
36	GUIMARÃES, B. M. da C. Fazendo ciência no ensino fundamental para a conservação de abelhas. 140 f. Tese (Doutorado em Ecologia, Conservação e Biodiversidade) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022.

Fonte: Autoria própria.

Análise de dados

A Figura 1 ilustra a frequência de trabalhos selecionados na pesquisa de acordo com o tempo demarcado. Observa-se que entre os anos 2000 e 2014 há registro de somente três resultados de práticas escolares com as abelhas sem ferrão (ASF). A partir de 2015, o gráfico tende a uma curva ascendente,

cujo pico foi em 2021 com nove resultados (números 24 a 32), registrando queda em 2022, com quatro resultados (números 33 a 36).

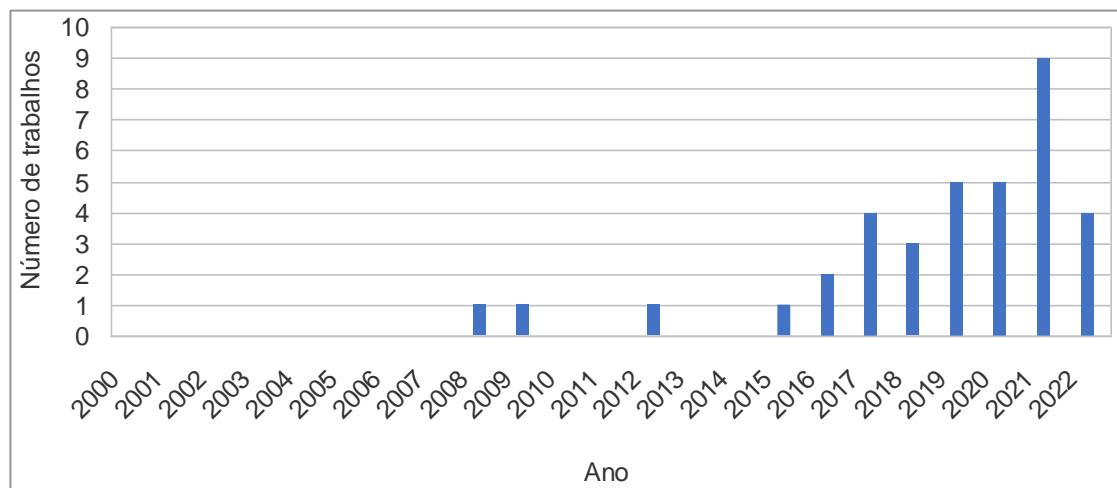


Figura 1: Produção dos trabalhos com ASF em função do tempo (anos).

Fonte: Autoria própria.

As abelhas vêm ganhando visibilidade no debate ambiental nos últimos tempos, o que tem impulsionado a criação de ASF, vista como atividade promotora de sustentabilidade. O desenvolvimento da meliponicultura no país atua no campo da conservação das ASF, além de favorecer os domínios econômico e sociocultural (BARBIÉRI; FRANCOY, 2020). O cenário de declínio das populações de abelhas e da ameaça de extinção desses animais ocorrida em vários lugares, inclusive no Brasil (PIRES *et. al*, 2016; ROSA *et. al*, 2019; BERNER; MACIEL; TRAMONTINA, 2019), também pode ser reflexo do aumento no número de trabalhos com ASF neste período. Por outro lado, a baixa de resultados em 2022 pode ser explicada pela suspensão das aulas presenciais decorrente da pandemia de Covid-19, o que levou muitas pesquisas a replanejarem ou mesmo cancelarem as práticas educativas com os alunos na escola. De qualquer forma, esta análise sugere um interesse ainda tímido de explorar o espaço escolar utilizando as ASF como recurso pedagógico.

A análise da produção relacionada às regiões do Brasil (Figura 2) revelou que o Sudeste foi o local que mais obteve resultados, correspondendo a 33%. Os estados de SP, RJ e ES somaram duas publicações cada, com destaque para MG com seis.

A região Sul (PR, SC e RS) está representada em 28% dos trabalhos, seguida da região Nordeste com 25%. A região Norte obteve 8% (AM e TO) e a Centro-Oeste, com MT e MS, 6%.

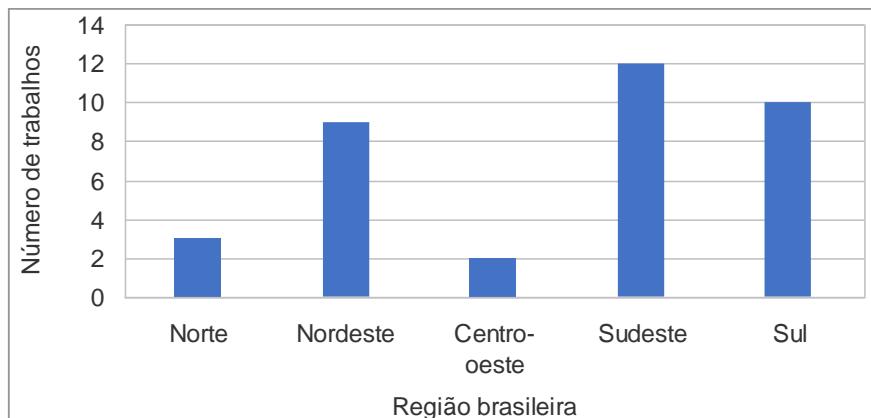


Figura 2: Distribuição dos trabalhos com ASF em função das regiões do Brasil.

Fonte: Autoria própria.

É fato que a região Sudeste abriga um número elevado de centros de pesquisa e Instituições de Ensino Superior, o que justificaria a primeira colocação quanto à distribuição por regiões geográficas. Já as regiões Sul e Nordeste são tradicionais produtoras de mel, com crescente investimento na atividade apícola, incluindo a meliponicultura. Para as regiões Norte e Centro-Oeste, o resultado é similar ao de Rodrigues (2017) e sugere pouca atividade de pesquisa sobre o tema.

Com relação ao tipo de produção científica, dezenove artigos foram publicados em periódicos, nove provêm de apresentações em congresso, um estava em e-book (número 22) e sete provenientes de repositórios (cinco trabalhos de conclusão de curso, uma dissertação e uma tese).

Quanto às áreas do conhecimento, destaca-se a produção de trabalhos com práticas voltadas à EA e ASF de abordagem Multidisciplinar, envolvendo ensino, ciência, tecnologia e ambiente, e das Ciências Agrárias, além das Ciências Biológicas. Este resultado sugere um crescimento destas práticas no período estudado, porém as Diretrizes Curriculares Nacionais estabelecem que o desenvolvimento de atividades de EA deve contemplar todas as áreas do conhecimento (RODRIGUES, 2017).

No que se refere ao nível de ensino (Figura 3), a maioria dos trabalhos foi aplicado em turmas do Ensino Fundamental, com diferença de apenas um resultado entre as etapas dos anos iniciais (EF1) e finais (EF2). Destaque também para o Ensino Técnico (ET), que alcançou dez. Esta modalidade de ensino proporciona uma grade curricular diferenciada, cuja formação pode estar voltada para o foco da sustentabilidade, exemplo dos cursos em Agropecuária, Meio Ambiente, Agricultura e Agronomia, decorrentes desta análise e que utilizam a meliponicultura como atividade curricular (números 3, 4, 7, 16, 19, 21, 25, 27, 28 e 34). Já a Educação Infantil (EI), obteve três resultados, e o Ensino Médio (EM) quatro, embora a transversalidade seja característica da Educação Ambiental e deva fazer parte de todas as fases do processo formativo.

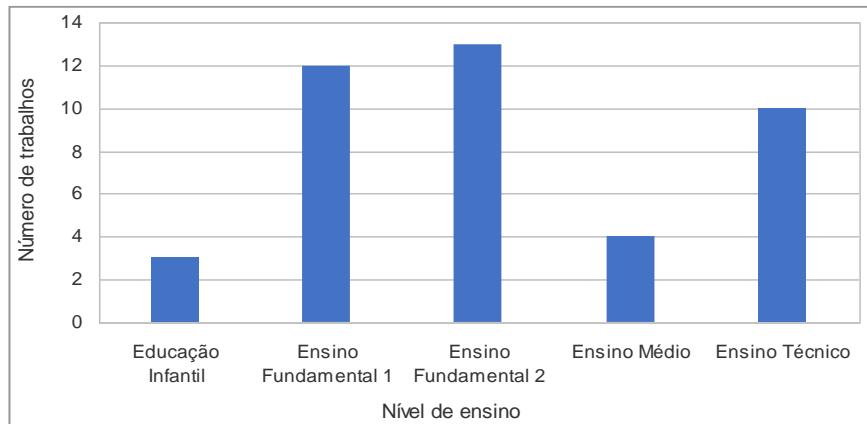


Figura 3: Distribuição dos trabalhos com ASF em relação aos níveis de ensino.

Fonte: Autoria própria.

Dentre os temas ambientais das práticas pedagógicas em EA descritos por Rodrigues (2017), seis são compatíveis aos aspectos do presente estudo sobre as práticas com ASF. A maioria dos trabalhos (53%) abordou os temas “biodiversidade”, “preservação e conservação”, e “conscientização e sensibilização”, que possuem uma abordagem mais ecológica, com predomínio das vertentes naturalista e conservacionista. Os temas “relação homem-natureza” e “sustentabilidade” estão presentes em cerca de quinze trabalhos (42%) relacionados à tendência pragmática, enquanto o tema “questões ambientais”, que segue o viés crítico, revelou-se em dois trabalhos (números 10 e 17). No geral, este resultado sinaliza que a abordagem ecológica da temática sobre abelhas segue apresentando crescimento dos aspectos socioambientais, como já observado pela mesma autora.

Na Figura 4, o gráfico ilustra a produção obtida quanto ao tipo de prática pedagógica.

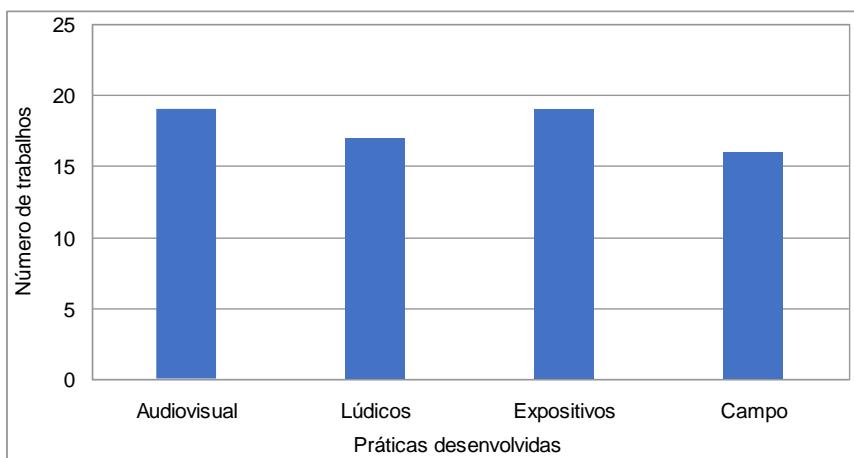


Figura 4: Distribuição dos trabalhos com ASF conforme as práticas desenvolvidas na escola.

Fonte: Autoria própria.

Segundo os trabalhos analisados, 53% mencionaram o uso de recursos audiovisuais (imagens, vídeos, filmes) e 72% desenvolveram atividades lúdicas

(desenho, jogos, teatro, maquete) e/ou expositivas (caixa-ninho didática, gaveta entomológica), sendo que no Ensino Fundamental praticamente todos se referiram a pelo menos uma dessas opções. As atividades denominadas “campo” representaram 44%, onde houve mais iniciativas de se explorar a temática em sala de aula do que extrassala.

As atividades denominadas “campo” representaram 44% e referem-se às observações de ninhos de abelhas no entorno escolar, através de uma trilha, por exemplo, ou pela instalação de caixas para criação de ASF, caracterizando o meliponário didático. Uma vantagem deste tipo de atividade é a disponibilidade de realizar tal aprendizado na própria escola, sem necessidade de transportar os alunos até o lugar onde estaria a criação de ASF, dentre outros fatores logísticos. No Ensino Médio, houve predomínio de publicações desta natureza geradas em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IF), cujo perfil técnico-científico pode ter favorecido a instalação do meliponário para o desenvolvimento das atividades formativas. No entanto, escolas e instituições de ensino em geral também podem adotar esta proposta, como sugerem Silva, Santos e Teixeira (2021) e Schock e Nogueira (2021) com suas experiências. Por sua vez a observação de ninhos nos arredores da escola e a colocação de iscas para captura de ASF foram reportadas em 17% dos resultados (nímeros 12, 20, 22, 27, 28, 35 e 36). Esta baixa produção pode ser reflexo das dificuldades encontradas pelos professores na execução de práticas deste tipo por falta de formação adequada como educadores ambientais.

Em algumas publicações, além das atividades realizadas no espaço escolar, há relatos de visitas a meliponários locais, mas tais ações não foram consideradas nesta pesquisa por caracterizarem-se como atividades não formais, pois aconteceram fora do espaço escolar e, portanto, não são condizentes aos seus objetivos.

Considerações Finais

Este trabalho de revisão bibliográfica, realizado por busca digital, objetivou traçar um panorama do ensino utilizando as ASF como ferramenta didática, através da análise de documentos sobre as práticas pedagógicas em Educação Ambiental escolar, e pode ser útil no mapeamento de tal produção ao identificar pontos sensíveis do conhecimento acerca das abelhas que levam a conceitos equivocados. Constatou-se que as iniciativas de trabalhos com esta temática na escola, de modo geral, são poucas se comparadas ao preocupante cenário ambiental de extinção de espécies das abelhas nativas, causado por ações antrópicas e agravado na atualidade.

Considerando o escasso conhecimento dos alunos sobre as abelhas nativas, constatado em pesquisas de percepção com estudantes da educação básica, e o resultado obtido no presente estudo quanto às práticas desenvolvidas com ASF na escola, julga-se necessário ampliar consideravelmente as atividades em Educação Ambiental com a respectiva

temática, visto que, em mais de duas décadas foram encontrados 61 resultados, sendo 36 aplicados nesta análise conforme critérios pré-definidos. Além disso, o predomínio de atividades lúdicas e expositivas desenvolvidas no Ensino Fundamental demonstrou um desequilíbrio na aplicação de ações, tanto com relação ao nível escolar quanto pelas regiões do país, reafirmando a carência do Norte e Centro-Oeste por projetos escolares em EA que envolvam as ASF, cujas áreas compreendem biomas altamente ameaçados pelo desmatamento, como o Cerrado e a Amazônia.

Schock e Nogueira (2021) afirmam que despertar a consciência dos alunos como parte do meio ambiente, através das práticas em EA integradas à sua vivência, traz reflexões sobre a importância de cada organismo nesta imensa rede de inter-relações da qual nós também pertencemos. Isto remete ao entendimento crítico de questões que envolvem responsabilidade e consequências geradas pelo modo de vida humano. Impulsionar discussões sobre os impactos gerados por interesses econômicos e políticos do modelo tradicional de produção agrícola, caso da monocultura e dos agrotóxicos, segue como desafio para possibilitar a compreensão das complexas relações voltadas à polinização, assim como, de medidas eficazes de proteção do seu principal agente: as abelhas, particularmente, as abelhas nativas sem ferrão.

O uso do meliponário como recurso pedagógico no espaço escolar mostra-se particularmente interessante, já que pode ser implantado em área urbana e integrado ao local de forma permanente, favorecendo o contato direto dos alunos com estes insetos e intensificando a divulgação do conhecimento sobre as abelhas. Para as abelhas solitárias, o “hotel” e os ninhos-armadilha de bambu servem como local de construção do ninho e podem ser utilizados na observação destas espécies.

Vale ressaltar a importância de investimento em cursos de formação que tratem a questão ambiental de forma contextualizada, dinâmica e que valorize a práxis pedagógica envolvendo as dimensões da ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Desta forma, haverá mais professores formados como educadores ambientais atualizados, reflexivos e críticos.

Referências

- AMARAL, A. Q. Panorama histórico da temática ambiental e Educação Ambiental: um campo em constante (re) construção. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v.35, n.2, p.248-271, 2018.
- ANJOS, J. L. L.; RAMOS, A. B. B. Abelhas nativas: análise sobre a percepção de alunos do ensino médio. *In: COINTER, anais* do VI Congresso realizado em Pernambuco - no período de 02 a 05 de dezembro - 2019, Recife: IIDV, 2020. Disponível em: <https://cointer.instituoidv.org/inscricao/pdvl/uploadsAnais2020/ABELHAS-NATIVAS-ANALISE-SOBRE-A-PERCEPÇÃO-DE-ALUNOS-DO-ENSINO-MÉDIO.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2021.

ARAÚJO, A. L. *et al.* Qual a percepção dos discentes do ensino médio do IFPB campus Patos sobre as abelhas? In: CONEDU, *anais* do VI Congresso realizado em Fortaleza - no período de 24 a 26 de outubro - 2019, Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/62332>>. Acesso em: 27 nov. 2021.

BARBIÉRI, C.; FRANCOY, T. M. Modelo teórico para análise interdisciplinar de atividades humanas: a meliponicultura como atividade promotora de sustentabilidade. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo, v. 3, p. 1-19, 2020.

BARBOSA, D. B. *et al.* As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 3, n. 4, p. 694-703, 30 dez. 2017.

BARBOSA, R. R. S. *et al.* Percepção dos alunos do 9º ano sobre a importância das abelhas sem ferrão no ecossistema. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 8, p. 78084-78090, 2021.

BEHREND, D. M.; COUSIN, C. S.; GALIAZZI, M. C. Base Nacional Comum Curricular: O que se mostra de referência à Educação Ambiental? **Ambiente & Educação**, v. 23, n. 2, p. 74-89, 2018.

BERINGER, J. S.; MACIEL, F. L.; TRAMONTINA, F. F. O declínio populacional das abelhas: causas, potenciais soluções e perspectivas futuras. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 5, n. 1, p. 17-26, 2019.

FONTES, F. M. Importância ecológica das abelhas: percepção de estudantes de escolas rurais do baixo São Francisco Sergipano. 2019. 79 f. **Dissertação** (Mestrado em Saúde e Ambiente) – Universidade Tiradentes, Aracaju, 2020.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira. **Ambiente & sociedade**, v. 17, p. 23-40, 2014.

LEITE, I. História, Educação Ambiental e políticas: uma retrospectiva da realidade brasileira e uma abordagem sobre os seus desafios. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n. 63, p. 306-319, jun. 2015.

OLIVEIRA, A. D. *et al.* A Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular: os retrocessos no âmbito educacional. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 16, n. 5, p. 328-341, 2021.

OLIVEIRA, E. T.; ROYER, M. R. A Educação Ambiental no contexto da BNCC para o ensino médio. **Interfaces da Educação**, v. 10, n. 30, p. 57-78, 2019.

PAIXÃO, G. P. G.; MARTINEZ, F. R. V. 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**, v. 13, n. 3, p. 263-274, 2018.

PINTO, C. L.; BAMPI, A. C.; GALBIATI, C. Importância das abelhas para a biodiversidade na percepção de educandos de Cáceres, MT. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 9, n. 1, p. 152-163, 2018.

PIRES, C. S. S. et al. Enfraquecimento e perda de colônias de abelhas no Brasil: há casos de CCD? **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, p. 422-442, 2016.

REIGOTA, M. El estado del arte de la educación ambiental en Brasil. **Revista Tópicos en educación ambiental**, v. 4, n. 11, p. 49-62, 2002.

RODRIGUES, G. S. O estado da arte das práticas pedagógicas em Educação Ambiental. 2017. 77 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

ROSA, J. M. da et al. Desaparecimento de abelhas polinizadoras nos sistemas naturais e agrícolas: Existe uma explicação? **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 18, n. 1, p. 154-162, 2019.

SAZAN, M. S. et al. **Manejo dos Polinizadores da Aceroleira**, Ribeirão Preto: Holos, 1. ed., 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Garofalo/publication/280154063_Manejo_de_Polinizadores_da_Aceroleira/links/55ace7f908ae481aa7ff822d/Manejo-de-Polinizadores-da-Aceroleira.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2023.

SILVA, E. M. S. O uso de wikis no ensino de ciências: contexto da literatura especializada. 2017. 49 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Especialização em Metodologia do Ensino em Ciências Naturais) - Centro de Divulgação Científica e Cultural, Universidade de São Paulo, São Carlos.

SILVA, I. C. Políticas públicas de currículo escolar: as possibilidades da Educação Ambiental na BNCC. **Orbis Latina**, v. 12, n. 2, p. 49-61, 2022.

SILVA, S. N.; LOUREIRO, C. F. B. As vozes de professores-pesquisadores do campo da Educação Ambiental sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação Infantil ao Ensino Fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, 2020.

SILVA, W. P.; PAZ, J. R. L. Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica. **Natureza online**, v. 10, n. 3, p. 146-152, 2012.

VIEIRA, M. M.; BENDINI, J.; BORGES, K. M. L. Educação Ambiental e abelhas: o que dizem os livros didáticos de biologia? **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 16, n. 3, p. 404–414, 2021.

ZAPECHOUKA, A. J.; SILVA, F. F. da. Uma análise da teoria sobre a ação humana e suas consequências para as abelhas nativas sociais. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 3, n. 5, p. 81-93, 2021.