Ano VII, v.1 2026 | submissão: 24/10/2026 | aceito: 31/10/2026 | publicação: 05/11/2026

Meliponários educativos e formação socioambiental crítica: potencialidades pedagógicas, participação estudantil e condições de sustentabilidade

Educational meliponaries and critical socio-environmental education: pedagogical potential, student participation, and sustainability conditions

Meliponarios educativos y formación socioambiental crítica: potencialidades pedagógicas, participación estudiantil y condiciones de sostenibilidad

Simone Santos Boa Morte – Veni Creator Christian University. E-mail: simonesantosboamorte@hotmail.com. ORCID: https://orcid.org/0009-0000-3964-8435
Mílvio da Silva Ribeiro – Faculdade de Teologia, Filosofia e Ciências Humanas Gamaliel (FATEFIG). E-mail: milvio.geo@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1118-7152
Clerisvani Santos Silva – Veni Creator Christian University. E-mail: mestradoedu2025@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/0009-0004-9862-6657

Resumo: Este ensaio teórico-crítico analisa potencialidades e limites dos meliponários educativos para a Educação Ambiental Crítica e a Educação para o Desenvolvimento Sustentável na educação básica. Articula publicações sobre abelhas sem ferrão em contextos educativos a referenciais sobre participação estudantil, agência humana, sistemas socioecológicos e contextualização territorial. A análise distingue experiências pedagógicas, propostas didáticas e formulações conceituais, sem utilizar dados primários. Como contribuição, propõe cinco dimensões de análise: intencionalidade formativa, integração curricular, participação estudantil, contextualização socioambiental e territorial e continuidade institucional com responsabilidade ecológica. Argumenta-se que o potencial educativo do meliponário depende da mediação pedagógica e das condições de participação, não apenas da presença das colônias. As dimensões apresentadas constituem proposição teórica, ainda não validada empiricamente.
Palavras-chave: Meliponário educativo; Educação Ambiental Crítica; Participação estudantil; Interdisciplinaridade.

Abstract: This theoretical-critical essay examines the potential and limitations of educational stingless-bee meliponaries for Critical Environmental Education and Education for Sustainable Development in basic education. It brings together publications on stingless bees in educational settings and conceptual perspectives on student participation, human agency, social-ecological systems and territorial contextualization. The discussion distinguishes educational experiences, didactic proposals and conceptual formulations, without drawing on primary data. As a contribution, it proposes five analytical dimensions: educational intentionality, curricular integration, student participation, socio-environmental and territorial contextualization, and institutional continuity with ecological responsibility. It argues that the educational potential of a meliponary depends on pedagogical mediation and opportunities for participation, rather than solely on the presence of colonies. The proposed dimensions are theoretical and have not been empirically validated.
Keywords: Educational meliponary; Critical Environmental Education; Student participation; Interdisciplinarity.

Resumen: Este ensayo teórico-crítico analiza las potencialidades y los límites de los meliponarios educativos para la Educación Ambiental Crítica y la Educación para el Desarrollo

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 24/10/2026 | aceito: 31/10/2026 | publicação: 05/11/2026

Sostenible en la educación básica. Articula publicaciones sobre abejas sin aguijón en contextos educativos con referentes sobre participación estudiantil, agencia humana, sistemas socioecológicos y contextualización territorial. El análisis distingue experiencias pedagógicas, propuestas didácticas y formulaciones conceptuales, sin utilizar datos primarios. Como contribución, propone cinco dimensiones de análisis: intencionalidad formativa, integración curricular, participación estudiantil, contextualización socioambiental y territorial y continuidad institucional con responsabilidad ecológica. Se argumenta que el potencial educativo del meliponario depende de la mediación pedagógica y las condiciones de participación, no solo de la presencia de colonias. Las dimensiones presentadas constituyen una proposición teórica aún no validada empíricamente.
Palabras clave: Meliponario educativo; Educación Ambiental Crítica; Participación estudiantil; Interdisciplinariedad.

1. Introdução

A intensificação dos problemas socioambientais contemporâneos evidencia a necessidade de práticas educativas que ultrapassem a transmissão de informações sobre a natureza e promovam a compreensão crítica das relações entre sociedade, ambiente e desenvolvimento. Nesse contexto, a escola pode contribuir para a formação de sujeitos capazes de reconhecer a complexidade dos desafios ambientais e participar da construção de alternativas socialmente justas e ecologicamente sustentáveis.

A Educação Ambiental Crítica compreende que as questões ambientais não podem ser analisadas isoladamente das relações históricas, econômicas, políticas e culturais. A formação ambiental, nessa perspectiva, deve favorecer reflexão, diálogo e participação, superando abordagens restritas à mudança individual de comportamentos (Loureiro, 2016).

A Educação para o Desenvolvimento Sustentável, por sua vez, propõe integrar conhecimentos, valores e competências relacionados à sustentabilidade. A meta 4.7 do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 destaca a educação para o desenvolvimento sustentável, os direitos humanos e a valorização da diversidade cultural (ONU, 2015). A aproximação entre essas agendas demanda reflexão crítica sobre seus pressupostos e suas implicações pedagógicas (Barbieri; Silva, 2011; Shiroma; Zanardini, 2020).

Entre as possibilidades de contextualização desses princípios, destaca-se a meliponicultura, relacionada à criação e ao manejo de abelhas nativas sem ferrão. Sua abordagem escolar pode estabelecer conexões entre biodiversidade, polinização, conservação, produção de alimentos e conhecimentos comunitários. Pesquisas e propostas educativas já

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 24/10/2026 | aceito: 31/10/2026 | publicação: 05/11/2026

discutem o uso dessas abelhas em atividades escolares (Godoy; Paro, 2023; Yamaguchi; Yamaguchi; Rebelo, 2023; Felipe Neto; Lima Neto, 2022).

Entretanto, as contribuições formativas de um meliponário não decorrem automaticamente da presença das colônias: dependem da intencionalidade pedagógica, da mediação docente e das oportunidades de participação oferecidas aos estudantes. Pergunta-se: em que condições pedagógicas e institucionais os meliponários educativos podem contribuir para práticas de Educação Ambiental Crítica e Educação para o Desenvolvimento Sustentável, considerando a interdisciplinaridade, a participação estudantil e as especificidades socioambientais dos territórios escolares?

O objetivo deste artigo é analisar, à luz da literatura científica, as potencialidades e os limites dos meliponários educativos como estratégia pedagógica para a Educação Ambiental Crítica e a Educação para o Desenvolvimento Sustentável na educação básica, considerando interdisciplinaridade, participação estudantil, contextualização territorial e continuidade pedagógica.

2. Percurso metodológico

Este trabalho caracteriza-se como ensaio teórico-crítico, de abordagem qualitativa e natureza bibliográfica. Seu objetivo é construir uma interpretação argumentativa das potencialidades e dos limites dos meliponários educativos, sem pretensão de revisão sistemática, levantamento exaustivo ou avaliação de eficácia de intervenções escolares.

O conjunto de referências foi reunido e verificado durante a elaboração de uma dissertação de mestrado na área da Educação. Para este ensaio, a seleção bibliográfica foi intencional, orientada pela pertinência ao problema de investigação. Foram mobilizados dois conjuntos de publicações: (a) estudos sobre abelhas nativas sem ferrão em contextos educativos, diferenciando revisões, relatos de experiência e propostas didáticas; e (b) referenciais conceituais sobre Educação Ambiental Crítica, Educação para o Desenvolvimento Sustentável, interdisciplinaridade, agência humana, sistemas socioecológicos e participação coletiva. Não se afirma que tenha sido realizada uma nova busca sistemática em bases de dados.

A leitura interpretativa distinguiu a natureza das contribuições e os limites de inferência de cada publicação, comparando possibilidades pedagógicas relatadas ou propostas com os pressupostos dos referenciais conceituais. A articulação desses dois conjuntos fundamentou a

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 24/10/2026 | aceito: 31/10/2026 | publicação: 05/11/2026

síntese teórica das cinco dimensões analíticas: intencionalidade formativa, integração curricular, participação estudantil, contextualização socioambiental e territorial e continuidade institucional com responsabilidade ecológica. O quadro comparativo explicita a função argumentativa de parte das obras mobilizadas, sem funcionar como avaliação formal de sua qualidade metodológica.

A análise diferencia achados empíricos publicados por terceiros, propostas pedagógicas e formulações conceituais. O presente ensaio não utilizou dados primários, entrevistas, questionários ou observações de campo. As cinco dimensões constituem proposição teórico-interpretativa ainda não validada empiricamente, não permitindo inferências causais sobre resultados formativos.

3. Análise e discussão teórica

3.1 Meliponários educativos: da sensibilização ambiental à aprendizagem contextualizada

A utilização de abelhas nativas sem ferrão em práticas pedagógicas pode aproximar conhecimentos científicos, conservação da biodiversidade e questões socioambientais do cotidiano escolar. Entretanto, a presença desses organismos em atividades educativas não assegura, isoladamente, aprendizagens críticas ou interdisciplinaridade.

Godoy e Paro (2023) realizaram uma investigação do tipo estado da arte sobre práticas pedagógicas com abelhas sem ferrão na educação formal. Nos 36 trabalhos selecionados pelas autoras, predominaram atividades lúdicas e expositivas; o meliponário foi apontado como recurso escolar pouco utilizado. Esses 36 trabalhos integram o levantamento das autoras e não constituem o corpus diretamente examinado neste ensaio. A fonte sustenta a identificação de tendências e lacunas, mas não comprova, por si, ganhos de aprendizagem decorrentes da implantação de meliponários.

Em Coari, Amazonas, Yamaguchi, Yamaguchi e Rebelo (2023) desenvolveram uma atividade de Educação Ambiental com 38 estudantes do sexto ano de uma escola pública municipal. Embora o título da publicação mencione “educação infantil”, o público efetivamente descrito no resumo e no estudo corresponde ao sexto ano do Ensino Fundamental. A intervenção compreendeu cinco etapas: exposição teórica, caminhada em trilha ecológica, visita

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 24/10/2026 | aceito: 31/10/2026 | publicação: 05/11/2026

a meliponário didático, oficina lúdica e avaliação. Ao final, 35 participantes (92%) manifestaram interesse em novas atividades semelhantes, enquanto três não responderam à pergunta. Esse dado indica receptividade à experiência, mas não constitui evidência de aprendizagem duradoura ou transformação de comportamentos socioambientais.

Felipe Neto e Lima Neto (2022) apresentam uma proposta de intervenção didática interdisciplinar estruturada em momentos de reflexão, experimentação e integração. Sua contribuição está no planejamento da proposta; ela não deve ser citada como demonstração de resultados de aplicação.

Esses trabalhos sustentam a discussão sobre o meliponário como espaço potencial de aprendizagem investigativa e contextualizada. Tal potencial depende de mediação docente, objetivos definidos e problematização das relações entre biodiversidade, sociedade e território.

A utilização de abelhas sem ferrão em atividades escolares pode assumir diferentes configurações pedagógicas. Uma palestra sobre polinização, uma exposição de materiais, uma visita orientada e o acompanhamento continuado de um meliponário constituem experiências distintas, tanto em sua organização quanto nas oportunidades de aprendizagem que oferecem.

Em uma perspectiva investigativa, o estudo das abelhas sem ferrão pode partir de questões relacionadas à diversidade de polinizadores, às condições ambientais necessárias à conservação das espécies e às transformações das paisagens locais. Essas questões podem ser articuladas a diferentes componentes curriculares, permitindo que os estudantes formulem hipóteses, consultem fontes científicas, organizem informações e discutam interpretações.

Entretanto, é necessário distinguir a investigação pedagógica do manejo técnico das colônias. A participação dos estudantes em atividades educativas não pressupõe sua atuação direta em procedimentos que exijam conhecimentos especializados, nem dispensa a observância das condições de segurança e das normas ambientais aplicáveis.

Sob a perspectiva da Educação Ambiental Crítica, a investigação deve ultrapassar a descrição dos processos ecológicos e considerar suas relações com as atividades humanas, as condições territoriais e as responsabilidades coletivas. Nesse sentido, a interdisciplinaridade não consiste apenas em reunir diferentes conteúdos em torno das abelhas, mas em construir problemas de estudo que exijam a contribuição articulada de diferentes conhecimentos.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 24/10/2026 | aceito: 31/10/2026 | publicação: 05/11/2026

3.2 Educação Ambiental Crítica, participação estudantil e agência cívico-ambiental

A Educação Ambiental Crítica exige ultrapassar abordagens centradas apenas na transmissão de conhecimentos ecológicos e na adoção individual de comportamentos. Loureiro (2016) contribui para problematizar concepções de sustentabilidade que não consideram suficientemente as relações sociais e políticas associadas às questões ambientais.

Em projetos escolares, é necessário distinguir a execução de tarefas da participação efetiva no planejamento, nas decisões e na avaliação. A reflexão de Demo e Silva (2020) sobre protagonismo e autoria estudantil contribui para considerar os estudantes como sujeitos do processo educativo, e não apenas destinatários de atividades.

A discussão sobre participação pode dialogar com a Teoria Social Cognitiva de Bandura, especialmente quanto à agência humana e às crenças de autoeficácia. Neste artigo, a expressão agência cívico-ambiental é mobilizada como categoria analítica que articula ação intencional, participação em questões coletivas e responsabilidade socioambiental. Essa formulação integra a trajetória de reflexão teórica da autora e não deve ser atribuída literalmente a Bandura, nem apresentada como termo criado exclusivamente neste artigo.

Assim, o meliponário pode criar oportunidades de investigação, negociação e corresponsabilidade, mas não se pode inferir desenvolvimento de agência apenas da presença dos estudantes nas atividades. Essa hipótese demanda estudos que examinem efetivamente processos decisórios e práticas de participação.

A articulação entre participação e aprendizagem demanda cautela conceitual. A participação pode ocorrer em níveis diferentes: presença em atividades, execução de tarefas, apresentação de sugestões, deliberação e acompanhamento de decisões. Para a análise de um meliponário educativo, essas modalidades não são equivalentes. Atribuir funções de manutenção aos estudantes, por exemplo, pode favorecer familiaridade com o manejo, mas não demonstra, isoladamente, participação nas escolhas que orientam o projeto.

Bandura (2001) distingue formas de agência pessoal, por procuração e coletiva. A agência coletiva envolve esforços coordenados para produzir resultados compartilhados, sem reduzir a ação a uma soma de decisões individuais. Transposta com cuidado para a educação, essa distinção permite perguntar quem define as prioridades do projeto, como se distribuem responsabilidades e que oportunidades existem para avaliar criticamente decisões tomadas em

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 24/10/2026 | aceito: 31/10/2026 | publicação: 05/11/2026

conjunto. A expressão agência cívico-ambiental é aqui empregada como construção interpretativa do ensaio, e não como conceito originalmente nomeado por Bandura.

Essa perspectiva evita duas simplificações: considerar que toda atividade prática equivale a protagonismo e supor que a disposição individual para proteger a natureza substitui a análise das condições coletivas e institucionais. Uma abordagem crítica pode mobilizar perguntas sobre acesso a recursos, conflitos de uso do território, proteção dos polinizadores e responsabilidade de diferentes atores sociais. Essas perguntas não são resultados observados neste estudo; constituem possibilidades didáticas a serem examinadas em pesquisas futuras.

3.3 Interdisciplinaridade, território amazônico e conhecimentos tradicionais

A complexidade das questões socioambientais favorece abordagens interdisciplinares. Castelo Branco, Linard e Sousa (2011) discutem aproximações entre Educação Ambiental, Educação para o Desenvolvimento Sustentável e interdisciplinaridade. No meliponário, conceitos de Ciências podem dialogar com Geografia, Matemática, História e Língua Portuguesa, desde que a articulação responda a problemas investigativos compartilhados.

No território amazônico, o estudo das abelhas nativas sem ferrão pode favorecer a discussão sobre biodiversidade, paisagens, agricultura e relações entre comunidades e ambiente. A experiência apresentada por Yamaguchi, Yamaguchi e Rebelo (2023) indica a pertinência regional do tema, mas não autoriza generalizações para a diversidade de escolas amazônicas. Silva e Silva (2023), ao analisarem as etnociências no Sistema de Organização Modular de Ensino do Pará, oferecem um referencial adicional para discutir a valorização de conhecimentos locais no currículo amazônico.

O diálogo com conhecimentos comunitários deve reconhecer seus contextos de produção e evitar tratá-los como meras ilustrações do conhecimento científico. A literatura mobilizada neste ensaio permite apontar a relevância desse diálogo, mas não oferece base suficiente para caracterizar a diversidade dos conhecimentos tradicionais envolvidos na meliponicultura amazônica. Essa delimitação constitui uma lacuna teórica do recorte bibliográfico adotado.

Portanto, a contextualização territorial constitui uma possibilidade pedagógica, e não uma característica garantida por qualquer projeto de meliponicultura escolar.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 24/10/2026 | aceito: 31/10/2026 | publicação: 05/11/2026

No contexto amazônico, a contextualização territorial precisa reconhecer a pluralidade de experiências que compõem a região. Não existe um único repertório de conhecimentos ou uma relação uniforme das comunidades com as abelhas nativas. Por isso, a proposta pedagógica deve começar pelo reconhecimento das práticas, das perguntas e dos conhecimentos efetivamente presentes na comunidade escolar, sem presumir familiaridade prévia de todos os estudantes com a meliponicultura.

Bastos et al. (2016) oferecem uma aproximação relevante ao examinar relações entre etnozoologia e educação ambiental em escolas amazônicas. Seu objeto não é a eficácia de meliponários escolares; sua contribuição para este ensaio está na atenção às percepções e aos vínculos que estudantes estabelecem com a fauna. Cardoso (2016), em outro contexto amazônico, discute processos de aprendizagem de saberes-fazeres tradicionais. Esses estudos são mobilizados por aproximação teórica e não devem ser apresentados como evidência direta de resultados de projetos com abelhas sem ferrão.

O diálogo entre conhecimentos exige mais que convidar membros da comunidade a confirmar conteúdos escolares. Pode envolver a formulação compartilhada de perguntas sobre espécies, épocas de floração, alterações na paisagem, usos do solo e modos de cuidado com o ambiente. É necessário, porém, respeitar o direito de cada comunidade de definir o que deseja compartilhar e como seus conhecimentos serão reconhecidos, evitando a exposição indevida de práticas ou informações culturalmente sensíveis.

A interdisciplinaridade também requer integração efetiva, e não apenas a justaposição de tarefas por disciplina. Uma questão investigativa comum — por exemplo, quais transformações na paisagem afetam os polinizadores locais — pode orientar contribuições de Ciências, Geografia, Matemática, História e Linguagens. Essa proposta deve ser adaptada às condições de cada escola e não constitui um roteiro empiricamente testado neste ensaio.

No âmbito da Educação Ambiental Crítica, o território não pode aparecer somente como cenário natural. As relações entre conservação, trabalho, agricultura, infraestrutura, modos de vida e políticas públicas ajudam a compreender que problemas ambientais possuem dimensões ecológicas e sociais. A mediação docente é necessária para evitar tanto a idealização dos saberes tradicionais quanto sua subordinação automática a explicações escolares descontextualizadas.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 24/10/2026 | aceito: 31/10/2026 | publicação: 05/11/2026

3.4 Condições institucionais e responsabilidade ecológica

A implementação de meliponários educativos envolve planejamento curricular, acompanhamento das atividades e definição de responsabilidades. A continuidade pode ampliar oportunidades de observação de processos ecológicos e reflexão sobre problemas socioambientais, mas sua efetividade precisa ser examinada por estudos específicos.

A gestão participativa constitui uma dimensão relevante para a continuidade de projetos educativos socioambientais, pois envolve processos coletivos de planejamento, acompanhamento e avaliação. Brito, Siveres e Cunha (2019) discutem o uso de indicadores qualitativos e a gestão participativa na construção de escolas sustentáveis, destacando dimensões como pertencimento, articulação de esforços, parcerias, descentralização da gestão e aprendizagem conjunta. Neste ensaio, essa contribuição subsidia uma aproximação interpretativa com os meliponários educativos: os indicadores discutidos pelos autores não equivalem à validação das cinco dimensões analíticas aqui propostas.

A implantação também requer orientação técnica sobre espécies adequadas, manejo, condições ambientais, sanidade, segurança e observância das normas aplicáveis. Essas condições variam conforme o território e os recursos institucionais; não é adequado apresentar um modelo único para todas as escolas.

Uma questão frequentemente negligenciada no planejamento de recursos pedagógicos vivos é a diferença entre inauguração e continuidade. O funcionamento de um meliponário envolve acompanhamento ao longo do calendário escolar, inclusive durante férias e mudanças de equipe. Assim, a responsabilidade pela manutenção não deve depender exclusivamente de um professor ou de um grupo temporário de estudantes. O planejamento institucional precisa prever atribuições, recursos e critérios para reavaliar a viabilidade do projeto.

As decisões de manejo exigem orientação técnica e atenção à legislação ambiental pertinente. Não cabe inferir que qualquer espécie de abelha sem ferrão possa ser instalada em qualquer localidade ou que toda escola disponha das condições de segurança e conservação necessárias. Antes da implementação, a instituição deve consultar profissionais habilitados e as normas vigentes no território, evitando transformar recomendações pedagógicas gerais em instruções técnicas de manejo.

Para fins analíticos, convém separar condições de implementação de resultados educacionais. A existência de planejamento curricular, participação e acompanhamento pode

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 24/10/2026 | aceito: 31/10/2026 | publicação: 05/11/2026

tornar a proposta mais coerente, mas não prova que os estudantes desenvolveram conhecimentos, atitudes ou agência. A avaliação desses possíveis efeitos exigiria desenho empírico próprio, indicadores adequados e procedimentos éticos correspondentes.

3.5 Proposição das cinco dimensões analíticas

A literatura discutida permite reconhecer potencialidades pedagógicas dos meliponários educativos, mas não autoriza atribuir-lhes efeitos formativos automáticos. Godoy e Paro (2023) analisam um conjunto de práticas educativas com abelhas sem ferrão; Felipe Neto e Lima Neto (2022) apresentam uma proposta didática. São contribuições de natureza distinta, que precisam ser interpretadas conforme seus procedimentos e limites.

À luz da Educação Ambiental Crítica, a aprendizagem sobre biodiversidade pode ser associada à problematização de questões sociais, econômicas e territoriais. A teoria da agência humana de Bandura (2001) oferece fundamentos para distinguir execução de tarefas e participação em decisões coletivas; a noção de agência cívico-ambiental, aqui empregada, constitui uma articulação interpretativa do ensaio, não uma categoria atribuída literalmente ao autor.

A abordagem de sistemas socioecológicos de Ostrom (2009) contribui para compreender relações entre recursos, atores e arranjos de governança. Sua aplicação ao contexto escolar é uma aproximação conceitual proposta neste artigo, e não um resultado da pesquisa de Ostrom sobre meliponários educativos.

A proposição analítica desenvolvida neste ensaio não pressupõe que interdisciplinaridade, participação estudantil, contextualização territorial ou gestão participativa sejam categorias inéditas na literatura educacional. Sua contribuição específica reside na organização desses elementos em cinco dimensões interdependentes para examinar meliponários educativos, distinguindo condições institucionais, processos pedagógicos e possíveis resultados formativos. Trata-se de síntese teórico-interpretativa que necessita de exame empírico posterior.

Dessa articulação propõem-se cinco dimensões analíticas: (1) intencionalidade formativa, que explicita objetivos e questões críticas; (2) integração curricular, que conecta componentes e práticas; (3) participação estudantil, que inclui oportunidades reais de decisão; (4) contextualização socioambiental e territorial, que valoriza problemas e conhecimentos

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 24/10/2026 | aceito: 31/10/2026 | publicação: 05/11/2026

locais; e (5) continuidade institucional com responsabilidade ecológica, que contempla acompanhamento, segurança e manutenção.

As dimensões representam uma síntese teórica para orientar análises e futuras investigações. Não são indicadores empiricamente validados, nem asseguram resultados de aprendizagem. Sua utilidade reside em deslocar o foco da existência física do meliponário para a qualidade das relações pedagógicas estabelecidas em torno dele.

A proposição das cinco dimensões não pretende estabelecer uma sequência obrigatória de implantação de meliponários, mas oferecer uma lente para examinar escolhas pedagógicas. A intencionalidade formativa é a dimensão que conecta objetivos de aprendizagem a problemas socioambientais relevantes: a pergunta não é apenas o que ensinar sobre abelhas, mas que relações entre biodiversidade, modos de vida, uso do território e responsabilidade coletiva se deseja tornar objeto de investigação. Uma atividade de observação pode ser relevante para o estudo da polinização, mas não constitui, isoladamente, uma abordagem crítica das condições sociais que afetam a conservação.

A integração curricular deve ser analisada pela qualidade das conexões construídas, e não pelo número de disciplinas mencionadas em um planejamento. Quando Ciências, Geografia, Matemática e Linguagens abordam um mesmo problema, importa identificar se suas contribuições se complementam e se os estudantes conseguem mobilizá-las para interpretar situações concretas. A interdisciplinaridade, portanto, não equivale à justaposição de tarefas: requer articulação de perguntas, tempos pedagógicos, conceitos e formas de acompanhamento.

A participação estudantil pode assumir graus distintos. É possível que alunos realizem atividades de observação, registros ou comunicação sem participar da definição de objetivos e decisões. Em outra configuração, podem contribuir para formular questões de investigação, discutir critérios de cuidado ambiental e avaliar coletivamente o percurso. A distinção não desqualifica atividades orientadas pelo professor; ela permite reconhecer que execução e deliberação são experiências formativas diferentes. A aproximação com Bandura (2001) sustenta a reflexão sobre agência, mas não autoriza afirmar que um meliponário, por si só, desenvolva agência cívico-ambiental.

A contextualização socioambiental e territorial demanda investigar quais relações as comunidades estabelecem com as abelhas, com as plantas e com os ambientes de seu entorno, sem pressupor uma cultura amazônica uniforme. Os saberes locais podem constituir fontes de perguntas e de diálogo, desde que seus detentores sejam reconhecidos e que o tratamento

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 24/10/2026 | aceito: 31/10/2026 | publicação: 05/11/2026

escolar não converta conhecimentos situados em curiosidades descontextualizadas. Essa dimensão inclui refletir sobre pressões ambientais e condições materiais que atravessam o território, sem atribuir às comunidades uma responsabilidade isolada por problemas de maior escala.

A continuidade institucional e a responsabilidade ecológica remetem às condições que tornam a proposta sustentável como prática escolar. Um projeto pode ter objetivos relevantes, mas enfrentar dificuldades de manutenção, mudanças de equipe, ausência de articulação curricular ou insuficiência de acompanhamento técnico. A análise dessa dimensão exige considerar a escolha adequada de espécies, as condições de manejo, a proteção das colônias e a observância das normas aplicáveis, cuja verificação depende do contexto e não é substituída por recomendações pedagógicas gerais.

As dimensões também podem entrar em tensão. Uma proposta com ampla participação estudantil pode demandar mais tempo do que o calendário escolar permite; a integração entre disciplinas pode ser prejudicada por horários fragmentados; a valorização de conhecimentos comunitários requer cuidado com consentimento, atribuição e respeito às pessoas envolvidas. Reconhecer tais tensões impede transformar a proposta analítica em uma lista de requisitos idealizados e reforça a necessidade de decisões contextualizadas.

Como encaminhamento para pesquisas futuras, as cinco dimensões podem orientar perguntas de investigação, sem funcionar ainda como escala de avaliação validada. Seria possível examinar, por exemplo, como objetivos curriculares são negociados, quais decisões cabem aos estudantes, como os conhecimentos locais são incorporados e quais arranjos institucionais sustentam as atividades ao longo do tempo. A utilidade da proposição depende de sua discussão crítica e de eventual exame empírico posterior, conduzido com os cuidados metodológicos e éticos pertinentes.

As cinco dimensões são interdependentes, mas não equivalentes. O quadro seguinte organiza suas definições, questões de análise e fundamentos teóricos; sua utilização futura requer contextualização e investigação empírica específica.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 24/10/2026 | aceito: 31/10/2026 | publicação: 05/11/2026

Quadro 1 – Dimensões analíticas propostas para o exame de meliponários educativos

Dimensão	**Definição teórica**	**Questão orientadora**	**Referenciais de sustentação**
Intencionalidade formativa	Articulação entre objetivos educativos e problematização crítica das relações socioambientais.	Os objetivos permitem problematizar biodiversidade, sociedade e sustentabilidade?	Loureiro (2016); ONU (2015)
Integração curricular	Conexão planejada entre áreas do conhecimento em torno de problemas comuns.	Os componentes curriculares investigam conjuntamente problemas socioambientais?	Castelo Branco, Linard e Sousa (2011); Felipe Neto e Lima Neto (2022)
Participação estudantil	Oportunidades de propor questões, deliberar, executar e avaliar decisões coletivas.	Em quais etapas os estudantes participam efetivamente das decisões?	Bandura (2001); Demo e Silva (2020)
Contextualização socioambiental e territorial	Diálogo crítico entre problemas locais, saberes comunitários e conhecimento escolar.	Como questões ambientais e conhecimentos comunitários entram no planejamento?	Bastos et al. (2016); Cardoso (2016); Silva e Silva (2023)
Continuidade institucional e responsabilidade ecológica	Articulação de continuidade curricular, corresponsabilidade institucional e cuidado técnico-ecológico.	Quais condições sustentam o projeto e o cuidado responsável com as colônias?	Ostrom (2009); Brito, Siveres e Cunha (2019)

Critério de composição do quadro comparativo:

As nove publicações foram selecionadas intencionalmente entre as referências reunidas e verificadas durante a elaboração da dissertação, considerando sua função na argumentação deste ensaio: três trabalhos diretamente relacionados a abelhas nativas e práticas educativas, três referenciais conceituais para educação crítica, agência e sistemas socioecológicos, e três estudos que subsidiam o diálogo territorial, a participação e a avaliação de projetos socioambientais. A seleção não resulta de busca sistemática nem representa amostra exaustiva das pesquisas sobre o tema. O quadro compara contribuições e limites de inferência, sem atribuir equivalência metodológica a estudos de naturezas distintas. A inclusão de referenciais conceituais nessa matriz não os converte em estudos empíricos de meliponários: suas contribuições são teóricas e sua transferibilidade ao contexto escolar permanece hipótese interpretativa.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 24/10/2026 | aceito: 31/10/2026 | publicação: 05/11/2026

Quadro 2 – Contribuições e limites das publicações mobilizadas no ensaio

Referência	Natureza / foco	Contribuição para o ensaio	Limite de inferência
Godoy e Paro (2023)	Revisão de trabalhos sobre abelhas nativas na educação	Mapear práticas pedagógicas e lacunas	Os 36 trabalhos da revisão não equivalem a estudos analisados diretamente neste ensaio.
Yamaguchi, Yamaguchi e Rebelo (2023)	Relato de atividade com 38 estudantes do 6º ano em Coari (AM); o título publicado menciona "educação infantil".	Exemplo situado de abordagem com estudantes	Interesse em repetir atividades (35 de 38) não mede aprendizagem duradoura nem mudança de comportamento.
Felipe Neto e Lima Neto (2022)	Proposta de intervenção didática interdisciplinar	Possibilidades de planejamento curricular	Proposta não equivale a eficácia empiricamente comprovada.
Loureiro (2016)	Análise crítica do discurso de educação para o desenvolvimento sustentável	Problematizar abordagens instrumentais da sustentabilidade	Não investiga diretamente meliponários escolares.
Bandura (2001)	Fundamentação conceitual sobre agência humana	Distinguir ação individual e coletiva	Não formula a expressão agência cívico-ambiental nem valida o modelo deste ensaio.
Ostrom (2009)	Referencial para sistemas socioecológicos	Analisar organização e responsabilidade compartilhada	A aplicação ao espaço escolar é uma aproximação interpretativa.
Bastos et al. (2016)	Etnozoologia e educação ambiental em escolas amazônicas	Valorizar percepções dos estudantes e relações com a fauna	Não comprova efeitos de meliponários educativos.
Cardoso (2016)	Saberes-fazeres tradicionais e aprendizagem comunitária	Fundamentar diálogo entre escola e saberes territoriais	Contexto pesquisado não pode ser generalizado a toda a Amazônia.
Brito, Siveres e Cunha (2019)	Indicadores qualitativos e gestão participativa de projetos socioambientais	Discutir acompanhamento e participação coletiva	Indicadores do estudo não validam automaticamente as cinco dimensões aqui propostas.

Fonte: elaboração própria, com base nas publicações citadas.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 24/10/2026 | aceito: 31/10/2026 | publicação: 05/11/2026

O Quadro 2 sintetiza a função argumentativa de publicações mobilizadas no ensaio. Trata-se de uma matriz interpretativa preliminar, e não de revisão exaustiva ou de avaliação da qualidade metodológica dos estudos.

A aproximação entre estudos de diferentes naturezas não pressupõe equivalência metodológica entre eles. Em particular, Bastos et al. (2016) investigam relações entre estudantes, fauna e ambiente em escolas de Belém, sem avaliar meliponários; Silva e Silva (2023) discutem etnociências e contextualização curricular no Sistema de Organização Modular de Ensino do Pará; e Shiroma e Zanardini (2020) analisam criticamente as políticas de educação para o desenvolvimento sustentável vinculadas à Agenda 2030. Tais contribuições são mobilizadas, respectivamente, para pensar a contextualização territorial e a tensão entre agendas institucionais e perspectivas críticas, não como evidências de efeitos pedagógicos da meliponicultura.

3.6 Lacunas das evidências e perspectivas de investigação

A leitura comparativa das obras mobilizadas neste ensaio revela uma convergência inicial: as abelhas sem ferrão oferecem um tema com potencial para articular biodiversidade e práticas escolares. Entretanto, os trabalhos não partem da mesma pergunta nem apresentam o mesmo tipo de evidência. Godoy e Paro (2023) sintetizam produções sobre práticas educativas; Yamaguchi, Yamaguchi e Rebelo (2023) relatam uma experiência situada; Felipe Neto e Lima Neto (2022) formulam uma proposta didática. A diferença entre revisão, relato de experiência e proposição curricular impede tratá-los como demonstrações equivalentes de eficácia pedagógica.

Uma primeira tensão diz respeito à distância entre sensibilização e formação crítica. Atividades que despertam curiosidade sobre a polinização ou a conservação podem constituir portas de entrada relevantes, mas não são suficientes para demonstrar reflexão sobre desigualdades, conflitos de uso do território ou participação em decisões coletivas. A perspectiva crítica discutida por Loureiro (2016) funciona, neste ensaio, como critério de problematização das finalidades educativas, e não como evidência de que as experiências com meliponicultura já tenham alcançado tal finalidade.

Outra lacuna analítica refere-se à continuidade. O interesse observado durante atividades educativas não equivale à permanência de aprendizagens ou à transformação

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 24/10/2026 | aceito: 31/10/2026 | publicação: 05/11/2026

duradoura de práticas. Também é necessário distinguir a manutenção biológica das colônias da continuidade curricular do projeto: uma escola pode conservar caixas de abelhas sem integrar o meliponário às atividades de ensino, assim como pode desenvolver sequências didáticas sobre polinizadores sem instalar colônias. Essa distinção ajuda a evitar que a infraestrutura seja tomada como indicador suficiente de qualidade pedagógica.

Por fim, a abordagem de sistemas socioecológicos de Ostrom (2009) oferece um referencial para pensar interações entre atores, recursos e regras de organização, mas não deve ser apresentada como modelo originalmente elaborado para escolas ou para meliponicultura educativa. Sua aplicação aqui é heurística: orienta perguntas sobre responsabilidades, decisões, sustentabilidade e acompanhamento, sem substituir evidências de campo ou protocolos técnicos específicos para o manejo das espécies.

Dessas convergências e tensões decorre a contribuição do ensaio: as cinco dimensões propostas na seção anterior devem ser utilizadas como perguntas de análise, não como escala de desempenho ou certificação de boas práticas. Uma investigação futura poderia examinar como cada dimensão se manifesta em diferentes escolas, quais relações estabelece com as experiências estudantis e quais obstáculos institucionais surgem ao longo do tempo. Até que isso seja feito, a força da proposta permanece conceitual e argumentativa, e seus limites precisam acompanhar sua apresentação.

4. Considerações finais

Este ensaio analisou as potencialidades e os limites dos meliponários educativos como estratégia pedagógica para a Educação Ambiental Crítica e a Educação para o Desenvolvimento Sustentável. A articulação dos referenciais indica que sua contribuição formativa não decorre automaticamente da presença de colônias de abelhas sem ferrão no ambiente escolar, mas das experiências educativas construídas em torno delas.

A análise permitiu propor cinco dimensões para orientar a reflexão sobre essas iniciativas: intencionalidade formativa, integração curricular, participação estudantil, contextualização socioambiental e territorial e continuidade institucional acompanhada de responsabilidade ecológica. Essas dimensões constituem uma síntese teórica e não um instrumento de avaliação empiricamente validado.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 24/10/2026 | aceito: 31/10/2026 | publicação: 05/11/2026

No contexto amazônico, destaca-se a importância de relacionar conhecimentos científicos, experiências comunitárias e questões socioambientais concretas. Essa articulação exige reconhecer a diversidade dos territórios e evitar que os saberes locais sejam utilizados apenas como elementos ilustrativos das atividades escolares.

O estudo também evidencia a necessidade de distinguir sensibilização ambiental, aprendizagem conceitual e participação efetiva dos estudantes. Embora possam estar relacionadas, essas experiências não representam resultados equivalentes e precisam ser investigadas por procedimentos adequados.

Por seu caráter teórico-crítico, o ensaio não permite estabelecer relações causais entre a implementação de meliponários e mudanças na aprendizagem ou na agência cívico-ambiental. Recomenda-se que pesquisas futuras, submetidas aos procedimentos éticos cabíveis, examinem as dimensões propostas em diferentes contextos escolares, com acompanhamento ao longo do tempo e observância dos requisitos metodológicos e éticos pertinentes. A seleção intencional da bibliografia também limita a abrangência das conclusões, que devem ser compreendidas como proposições interpretativas e não como generalizações sobre todas as experiências escolares.

Conclui-se que os meliponários educativos podem constituir espaços de investigação interdisciplinar e formação socioambiental crítica quando integrados a práticas pedagógicas intencionais, participativas e territorialmente contextualizadas. Sua relevância deve ser examinada pela qualidade dessas práticas e pelas condições que possibilitam sua continuidade, e não apenas pela existência da estrutura física.

Referências

BANDURA, Albert. Social cognitive theory: an agentic perspective. Annual Review of Psychology, v. 52, p. 1–26, 2001. DOI: https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.1.

BARBIERI, José Carlos; SILVA, Dirceu da. Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios. Revista de Administração Mackenzie, v. 12, n. 3, p. 51–82, 2011. DOI: https://doi.org/10.1590/S1678-69712011000300004.

BASTOS, Paula Cristina Reale Rosa et al. Etnozoologia e educação ambiental para escolas da Amazônia: experimentação de indicadores quantitativos. Trabalho, Educação e Saúde, v. 14, n. 3, p. 825–848, 2016. DOI: https://doi.org/10.1590/1981-7746-sip00125.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 24/10/2026 | aceito: 31/10/2026 | publicação: 05/11/2026

BRITO, Renato de Oliveira; SIVERES, Luíz; CUNHA, Célio da. O uso de indicadores para avaliação qualitativa de projetos educativos socioambientais: a gestão participativa no ambiente escolar. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, v. 27, n. 104, p. 610–630, 2019. DOI: https://doi.org/10.1590/S0104-40362019002701991.

CARDOSO, Sergio Ricardo Pereira. Ensinagens e aprendizagens dos saberes-fazeres tradicionais: uma educação informal do campo. Nova Revista Amazônica, v. 4, n. 2, p. 1-17, 2016. DOI: https://doi.org/10.18542/nra.v4i2.6429.

CASTELO BRANCO, Antonia Francivan Vieira; LINARD, Zoraia Úrsula Silva de Alencar; SOUSA, Ana Carolina Braga de. Educação para o desenvolvimento sustentável e educação ambiental. Conexões – Ciência e Tecnologia, v. 5, n. 1, p. 25–31, 2011. DOI: https://doi.org/10.21439/conexoes.v5i1.439.

DEMO, Pedro; SILVA, Renan Antônio da. Protagonismo estudantil. ORG & DEMO, v. 21, n. 1, p. 71–92, 2020. DOI: https://doi.org/10.36311/1519-0110.2020.v21n1.p71-92.

FELIPE NETO, Carlos Antonio Lira; LIMA NETO, Alexandre Moura. Educação Ambiental e abelhas sem ferrão: proposta de intervenção didática interdisciplinar na educação profissional e tecnológica. Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 17, n. 6, p. 247–261, 2022. DOI: https://doi.org/10.34024/revbea.2022.v17.14351.

GODOY, Isabel Cristina de; PARO, Renata Martins dos Santos. As abelhas nativas em práticas pedagógicas da Educação Ambiental escolar. Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 18, n. 4, p. 344–361, 2023. DOI: https://doi.org/10.34024/revbea.2023.v18.14677.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. O dito e o não-dito na Década da educação para o desenvolvimento sustentável promovida pela UNESCO. Pesquisa em Educação Ambiental, v. 11, n. 2, p. 58–71, 2016. DOI: https://doi.org/10.18675/2177-580X.vol11.n2.p58-71.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: https://sdgs.un.org/2030agenda. Acesso em: 13 out. 2026.

OSTROM, Elinor. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. Science, v. 325, n. 5939, p. 419–422, 2009. DOI: https://doi.org/10.1126/science.1172133.

SHIROMA, Eneida Oto; ZANARDINI, Isaura Monica Souza. Estado e gerenciamento da educação para o desenvolvimento sustentável: recomendações do capital expressas na Agenda 2030. Revista on line de Política e Gestão Educacional, v. 24, n. esp. 1, p. 693–714, 2020. DOI: https://doi.org/10.22633/rpge.v24iesp1.13785.

SILVA, José Moisés de Oliveira; SILVA, Simone Lopes. Possibilidades para uma educação diversa e inclusiva na Amazônia: uma experiência no Sistema de Organização Modular de Ensino no estado do Pará. Ethnoscientia, v. 8, n. 3, p. 75–92, 2023. DOI: https://doi.org/10.18542/ethnoscientia.v8i3.14965.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 24/10/2026 | aceito: 31/10/2026 | publicação: 05/11/2026

YAMAGUCHI, Klenicy Kazumy de Lima; YAMAGUCHI, Hudinilson Kendy de Lima; REBELO, Kemilla Sarmento. O uso da meliponicultura como ferramenta de educação ambiental para educação infantil no interior do Amazonas. RealizAção, v. 10, n. 19, p. 175–187, 2023. DOI: https://doi.org/10.30612/realizacao.v10i19.17053.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença CreativeCommons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.