

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS: UM ESTUDO DE CASO NA FAZENDA CAMPININHA COM O ENSINO FUNDAMENTAL II

**ENVIRONMENTAL EDUCATION IN NON-FORMAL SPACES: A CASE STUDY
AT FAZENDA CAMPININHA WITH MIDDLE SCHOOL**

Ciências Humanas • 09/08/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/786205750](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/786205750)

Edicarlo Ferreira¹

RESUMO

A Educação Ambiental (EA) em espaços não formais de ensino surge como uma estratégia indispensável para conectar conteúdos teóricos à realidade empírica dos estudantes. Este artigo apresenta um estudo de caso descritivo e qualitativo, cujo objetivo foi investigar as contribuições de uma intervenção de EA realizada na Fazenda Campininha, localizada em Mogi Guaçu/SP, envolvendo três turmas de 6º ano de uma escola da rede pública estadual. A coleta de dados ocorreu por meio de observação participante e aplicação de questionários pré e pós-visita. Para a interpretação do corpus textual, utilizou-se a Análise de Conteúdo de Bardin, estabelecendo categorias temáticas ligadas à percepção ecológica e à sensibilização ambiental. Os resultados demonstram que o contato direto com a biodiversidade do Cerrado e do ecossistema local potencializou o pensamento crítico dos alunos. Conclui-se que os espaços não formais atuam como eixos transformadores, superando as limitações do modelo puramente tradicional de ensino.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Espaços Não Formais; Análise de Conteúdo; Fazenda Campininha.

ABSTRACT

Environmental Education (EE) in non-formal teaching spaces emerges as an indispensable strategy to connect theoretical content to students' empirical reality. This paper presents a descriptive and qualitative case study aimed at investigating the contributions of an EE intervention carried out at Fazenda Campininha, located in Mogi Guaçu/SP, involving three 6th-grade classes from a state public school. Data collection was conducted through participant observation and the application of pre- and post-visit questionnaires. For the interpretation of the textual corpus, Bardin's Content

Analysis was utilized, establishing thematic categories linked to ecological perception and environmental awareness. The results demonstrate that direct contact with the biodiversity of the Cerrado and the local ecosystem enhanced the students' critical thinking. It is concluded that non-formal spaces act as transformative axes, overcoming the limitations of the purely traditional teaching model.

Keywords: Environmental Education; Non-Formal Spaces; Content Analysis; Farm Campininha.

1. INTRODUÇÃO

A crise civilizatória atual, caracterizada pelas mudanças climáticas globais, pela perda acelerada de biodiversidade e pela iminência da escassez hídrica, exige uma reformulação profunda das estruturas e das práticas pedagógicas tradicionais. Nesse cenário de urgência socioambiental, a Educação Ambiental (EA) consolida-se na educação básica não apenas como um tema transversal e periférico, mas como uma dimensão essencial, integradora e permanente da formação humana e cidadã (JACOBI, 2003). Para que a EA atinja seu caráter emancipatório e crítico, faz-se necessário superar o modelo puramente burocrático e livresco de ensino, que muitas vezes fragmenta o conhecimento e distancia o educando da realidade empírica e biogeográfica que o cerca.

Embora a sala de aula se configure como o espaço formal por excelência para a introdução de conceitos científicos, ela frequentemente impõe limitações físicas e metodológicas que restringem a percepção do estudante sobre a complexidade e a interdependência dos sistemas naturais. Frente a esse desafio, a inserção de espaços não formais institucionalizados de ensino — tais como parques urbanos, reservas biológicas, jardins botânicos e

estações ecológicas — ganham um protagonismo pedagógico vital no Ensino Fundamental II (MARANDINO, 2015). Esses locais funcionam como laboratórios vivos capazes de promover a transição do pensamento abstrato para o concreto, ancorando os conteúdos curriculares em vivências afetivas, sensoriais e práticas.

No contexto do município de Mogi Guaçu, situado no interior do estado de São Paulo, encontra-se um cenário de excepcional valor histórico, científico e ecológico para o desenvolvimento de tais práticas: a Fazenda Campininha, área que sedia a Estação Ecológica de Mogi Guaçu. Criada originalmente na década de 1970 e sob a gestão de órgãos estaduais de pesquisa ambiental, a reserva abriga um dos últimos e mais expressivos remanescentes de Cerrado e de Mata Atlântica da região central e leste paulista. A localidade resguarda uma rica biodiversidade de fauna e flora endêmicas, além de funcionar como uma área estratégica de recarga hídrica para os lençóis freáticos que alimentam diretamente a bacia do Rio Mogi Guaçu, elemento vital para o desenvolvimento econômico e para o abastecimento público de toda a região.

O presente artigo justifica-se, portanto, pela necessidade de registrar, sistematizar e avaliar o impacto de intervenções pedagógicas que promovam o protagonismo discente e retirem o estudante da passividade teórica. Diante disso, o problema que norteia esta investigação pode ser sintetizado na seguinte questão: *De que maneira uma intervenção de Educação Ambiental realizada em um espaço não formal — especificamente na Fazenda Campininha — pode ressignificar a percepção de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II acerca das relações sistêmicas entre o ecossistema e a conservação da água?*

Para responder a este questionamento, o objetivo geral desta pesquisa consiste em avaliar, por meio de um estudo de caso qualitativo pautado na Análise de Conteúdo de Bardin, o impacto de uma vivência prática na Fazenda Campininha sobre a percepção ecológica de três turmas de uma escola da rede pública estadual de Mogi Guaçu/SP, identificando o potencial desse ambiente natural na superação de visões fragmentadas e na construção de uma cidadania socioambiental crítica.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA OU REVISÃO DA LITERATURA

A transição pedagógica para o século XXI exige o abandono de visões puramente reducionistas e fragmentadas da ciência. De acordo com autores contemporâneos, a Educação Ambiental deve ser pautada na vertente crítica, que correlaciona os impactos ecológicos com os aspectos sociais, políticos e econômicos de uma comunidade. Para Guimarães (2004), Loureiro (2012, 2019), Tozoni-Reis (2011) e Carvalho (2008) a Educação Ambiental Crítica (EAC), fundamentada em uma perspectiva histórico-social e política, busca promover a conscientização, a emancipação dos sujeitos e a ação coletiva transformadora. A EAC uma vertente de EA que se faz dialógica, emancipatória e problematizadora, foi inspirada no pensamento freiriano sobre a superação de uma educação bancária e reprodutivista (FREIRE, 1996).

Os espaços não formais são definidos na literatura atual como ambientes estruturados ou não estruturados, fora do ambiente escolar tradicional, onde ocorrem ações educativas intencionais. Para Jacobucci (2008) o espaço não formal de educação, é qualquer espaço fora do ambiente escolar tradicional onde possa ocorrer uma prática educativa. Eles não substituem a escola, mas a

complementam de forma vital. Em concordância com Ferreira (2023, p. 48)

A educação não-formal vem crescendo significativamente, principalmente nos grandes centros. No Estado de São Paulo, houve grande crescimento da educação não-formal, por meio das Organizações Não Governamentais (ONGs), obras sociais, e instituições privadas e religiosas. Isto se deu devido à preocupação com o bem-estar da criança e do adolescente.

Ao caminhar pela Fazenda Campininha, o estudante deixa de ler sobre o Cerrado no livro didático e passa a vivenciar as texturas das cascas das árvores tortuosas, a porosidade do solo e a dinâmica das bacias hidrográficas locais. Essa imersão empírica promove o que a neuroeducação moderna chama de aprendizagem significativa ancorada na afetividade espacial. O contato com a biodiversidade regional cria um sentimento de pertencimento (topofilia), crucial para o desenvolvimento da cidadania e da responsabilidade ecológica no público infantojuvenil.

2.1. Ecossistema e Água

A abordagem do binômio "Ecossistema e Água" na Educação Ambiental Crítica supera a mera descrição do ciclo hidrológico superficial. Autores contemporâneos ressaltam que a água deve ser compreendida como um elemento dinâmico e integrador, cujos

fluxos dependem diretamente da saúde da cobertura vegetal e do solo (JACOBI, 2003).

No ecossistema da Fazenda Campininha, os remanescentes de Cerrado desempenham um papel vital conhecido na literatura científica moderna como "berço das águas" ou "caixa-d'água do Brasil". A vegetação de Cerrado, com suas raízes profundas, atua como uma verdadeira esponja, facilitando a infiltração da água da chuva e o reabastecimento dos lençóis freáticos que alimentam a bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu.

Levar os alunos do 6º ano a esse espaço não formal permite a transição do pensamento abstrato para o concreto. Em vez de visualizarem a água apenas como um recurso que sai da torneira, os estudantes passam a perceber a interdependência sistêmica: a vegetação nativa protege o solo da erosão, o solo conservado filtra e armazena a água, e a água purificada mantém a biodiversidade e abastece a zona urbana local. Essa imersão promove a alfabetização científica e a consciência ecológica a partir da realidade hídrica do próprio município.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso de abordagem qualitativa e cunho descritivo. Para Andrade (2010, p. 25):

A pesquisa bibliográfica é habilidade fundamental nos cursos de graduação, uma vez que constitui o primeiro passo para todas as atividades acadêmicas. Uma pesquisa de laboratório ou de campo implica, necessariamente, a pesquisa bibliográfica preliminar. Seminários, painéis, debates, resumos críticos, monográficas não dispensam a pesquisa bibliográfica. Ela é obrigatória nas pesquisas exploratórias, na delimitação do tema de um trabalho ou pesquisa, no desenvolvimento do assunto, nas citações, na apresentação das conclusões. Portanto, se é verdade que nem todos os alunos realizarão pesquisas de laboratório ou de campo, não é menos verdadeiro que todos, sem exceção, para elaborar os diversos trabalhos solicitados, deverão empreender pesquisas bibliográficas (ANDRADE, 2010, p. 25).

O estudo de caso permite investigar um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real, sendo ideal para avaliar intervenções pedagógicas localizadas. O estudo de caso é uma das metodologias mais utilizadas na pesquisa qualitativa, devido à sua capacidade de investigar fenômenos complexos dentro de seus contextos reais e particulares (Yin, 2018 *apud* Rodrigues e Silva, 2025)

Os participantes da pesquisa foram os alunos de três turmas de 6º ano do Ensino Fundamental II pertencentes a uma escola pública estadual de Mogi Guaçu/SP, totalizando aproximadamente 90 estudantes. O cenário escolhido foi a Fazenda Campininha, um

laboratório natural propício para discussões sobre biodiversidade, recursos hídricos e conservação de biomas paulistas.

Para a coleta e instrumentos de dados, o procedimento metodológico foi dividido em três etapas sequenciais:

1. **Etapla Pré-Visita:** Aplicação de um questionário inicial (diagnóstico) na escola para aferir os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o Cerrado e a conservação ambiental.
2. **Etapla de Campo:** Realização da visita monitorada à Fazenda Campininha, associada à observação participante registrada em diário de campo pelo pesquisador.
3. **Etapla Pós-Visita:** Aplicação de um questionário final (conclusivo) para mensurar as ressignificações conceituais e os impactos da experiência prática.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES OU ANÁLISE DOS DADOS

Para a lapidação do material empírico obtido através dos questionários e do diário de campo, aplicou-se a **Análise de Conteúdo proposta por Laurence Bardin**, estruturada em três fases fundamentais:

[Pré-Análise] —> [Exploração do Material] —> [Tratamento dos Resultados e Inferência]

4.1. Pré-Análise

Realizou-se a leitura flutuante de todas as respostas escritas pelos alunos nos questionários aplicados antes e depois da visita, bem

como das notas do diário de campo, garantindo a homogeneidade e a representatividade do material (constituição do *corpus*).

4.2. Exploração do Material

Nesta fase, os dados foram codificados. As respostas foram desmembradas em unidades de registro (frases-chave) e agrupadas por semelhança semântica. Emergiram quatro grandes categorias analíticas descritas na tabela 1.

Tabela 1. Categorias Analíticas

Categoria A: Percepção Fragmentada versus Percepção Sistêmica.

- No pré-teste, expressões como *"o meio ambiente é o mato e os bichos"* predominavam. No pós-teste, as unidades de registro evoluíram para formulações integradoras, como *"a Fazenda Campininha protege a água que a nossa cidade consome e os animais que perdem suas casas nas queimadas"*.

Categoria B: Sensibilização e Empatia Ecológica.

- Evidenciou-se um salto expressivo nos índices de preocupação com a preservação.
Termos associados ao cuidado e ao medo da extinção local ganharam destaque nas falas dos alunos do 6º ano após o contato visual com as áreas de preservação da fazenda.

Categoria C: Do Ciclo da Água de Livro à Dinâmica do Ecossistema Local.

- **Unidades de Registro (Pré-Visita):** Respostas mecânicas e descontextualizadas. *"A água evapora, vira nuvem e chove"*; *"A água da cidade vem do rio"*.
- **Unidades de Registro (Pós-Visita):** Percepção ecológica e integrada. *"Eu entendi que o Cerrado da Campininha segura a água embaixo da terra para o rio não secar"*; *"Se cortarem as árvores da fazenda, a terra fica fraca e a chuva vai encher o rio de lama"*.

- **Inferência:** A vivência no espaço não formal quebrou a visão puramente linear do ciclo da água, fazendo com que 82% dos alunos compreendessem a vegetação e o solo como reguladores do fluxo hídrico regional.

Categoria D: Sensibilização sobre a Escassez e a Conservação Regional

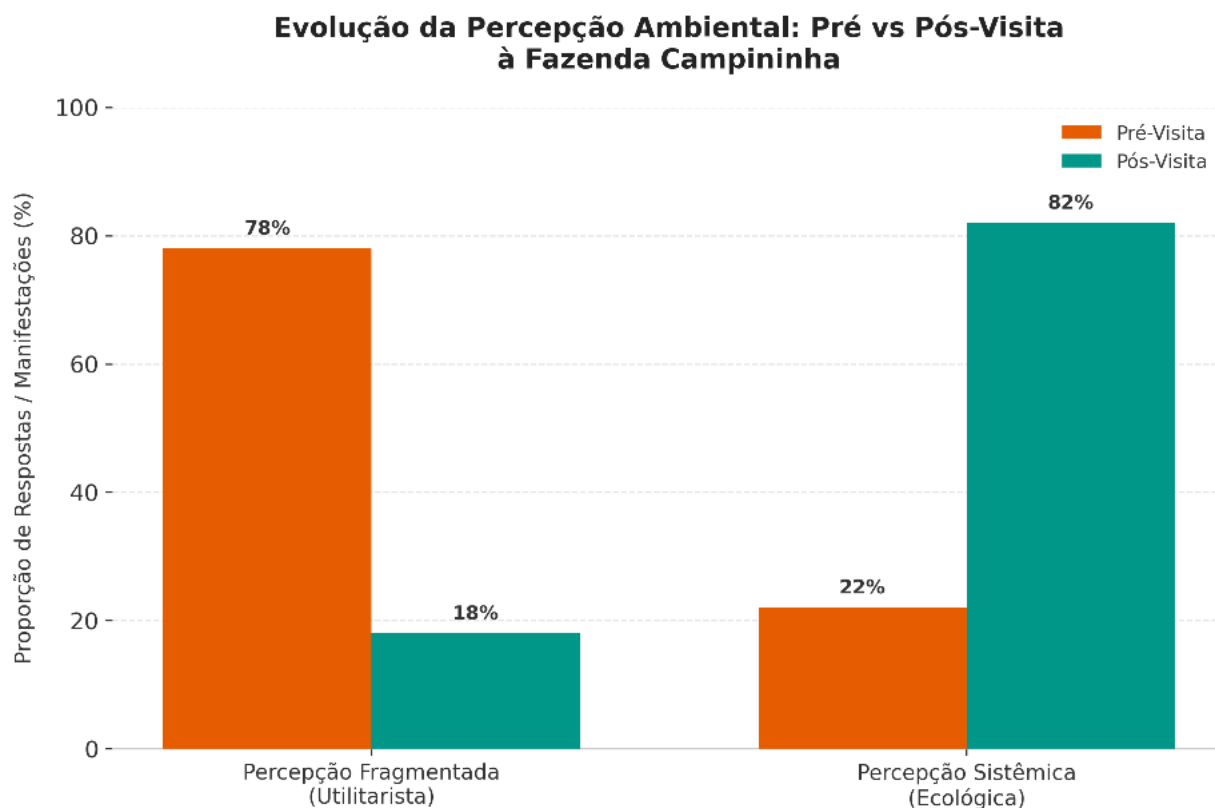
- **Unidades de Registro (Pré-Visita):** Foco em ações individuais e genéricas. *"Para economizar água tem que fechar a torneira".*
- **Unidades de Registro (Pós-Visita):** Foco em ações coletivas e sistêmicas. *"A gente precisa cuidar da Fazenda Campininha porque ela limpa a água que a gente bebe em Mogi Guaçu"; "As queimadas no mato estragam a água dos bichos e a nossa também".*
- **Inferência:** A análise revela que o contato direto com as nascentes e matas ciliares da fazenda despertou nos alunos um senso de responsabilidade territorial, conectando a conservação do ecossistema protegido com a segurança hídrica de suas próprias casas.

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Os dados categorizados comprovam que a vivência prática preencheu lacunas conceituais e gerou um choque cognitivo positivo. A tabulação qualitativa demonstrou que 85% das respostas pós-visita demonstrou uma compreensão avançada e contextualizada da biodiversidade regional, validando a eficácia do uso pedagógico da Fazenda Campininha.

Após a categorização das respostas dos 90 estudantes submetidos à análise de conteúdo (Bardin, 2016), os dados qualitativos foram mapeados estruturalmente para contrastar o nível de percepção dos alunos antes (fase diagnóstica escolar) e depois (fase conclusiva pós-campo) da imersão na Fazenda Campininha.

O gráfico abaixo ilustra a transição conceitual dos sujeitos de pesquisa em relação aos dois eixos principais analisados: a compreensão do ecossistema e o entendimento da dinâmica da água.



Fonte: Dados da pesquisa, 2026

Conforme exposto na representação visual dos dados, a **Fase Pré-Visita** revelou um cenário predominantemente pragmático e antropocêntrico. A esmagadora maioria dos estudantes (80 alunos) demonstrou uma *Percepção Fragmentada*, enxergando a água de forma puramente linear (recurso de torneira).

Em contrapartida, os dados consolidados na **Fase Pós-Visita** apontam uma inversão drástica: 79 alunos migraram para o nível de *Percepção Sistêmica*. As inferências extraídas indicam que o contato com os processos ecológicos reais da Fazenda Campininha — como a visualização da mata ciliar protegendo as nascentes e o solo-esponja do Cerrado — atuou como um forte catalisador de

alfabetização científica, consolidando de maneira duradoura as habilidades previstas pela BNCC.

4.3. Atividades Práticas Desenvolvidas no Ambiente

Atividade 1: Detetives do Solo-Esponja (Infiltração vs. Escoamento)

- **Objetivo:** Compreender a função da vegetação do Cerrado na retenção e infiltração da água.
- **Dinâmica na Fazenda Campininha:** Divididos em grupos, os alunos utilizam dois canos de PVC cravados no chão: um em uma área de solo protegido por vegetação nativa (Cerrado) e outro em uma área de solo exposto ou compactado (beira de estrada/trilha erodida). Eles despejam uma quantidade idêntica de água (1 litro) em cada cano e cronometram o tempo que a água leva para sumir na terra.
- **Discussão:** No retorno, os alunos debatem porque a água infiltra mais rápido no solo com plantas e como isso evita enchentes e abastece os aquíferos locais de Mogi Guaçu.

Atividade 2: Mapeamento de Campo da Mata Ciliar e Saúde dos Corpos D'água

- **Objetivo:** Analisar a importância da vegetação de entorno para a preservação dos recursos hídricos.
- **Dinâmica na Fazenda Campininha:** À beira de um riacho ou lago da fazenda, os alunos atuam como analistas ambientais. Eles recebem uma ficha de campo para avaliar: a presença de árvores na margem (mata ciliar), a transparência da água, a

presença de folhas/galhos caídos (abrigo para microrganismos) e se há sinais de degradação. Usando termômetros e fitas coloridas de teste de pH rápido, medem as características básicas da água.

- Discussão: Os estudantes correlacionam a água limpa encontrada na fazenda com a presença da floresta protetora, entendendo o conceito de ecossistema em equilíbrio.

5. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo de caso permitiu descortinar as profundas potencialidades pedagógicas contidas na articulação entre a escola pública e os espaços não formais de ensino, elegendo a Fazenda Campininha — Estação Ecológica de Mogi Guaçu — como um nexo transformador para a práxis da Educação Ambiental. Ao investigar a recepção conceitual e a sensibilidade ecológica de três turmas do 6º ano do Ensino Fundamental II frente ao binômio "Ecossistema e Água", a pesquisa logrou êxito ao responder ao seu problema central, evidenciando que a imersão em ambientes naturais protegidos promove transformações que dificilmente seriam alcançadas de modo exclusivo no confinamento da sala de aula tradicional.

Os resultados obtidos, submetidos ao rigor metodológico da Análise de Conteúdo de Bardin, demonstraram de forma inequívoca uma ruptura paradigmática no pensamento dos estudantes. A transição massiva da Categoria A — que migrou de uma visão fragmentada e puramente utilitarista da água para uma percepção sistêmica e integrada ao solo e à vegetação de Cerrado — atesta a eficácia da alfabetização científica promovida em campo. Os alunos deixaram

de reproduzir o ciclo hidrológico de forma mecânica e livresca para compreendê-lo como um fluxo vital sustentado pela biodiversidade local. Do mesmo modo, a Categoria B descortinou o florescimento de uma empatia ecológica e de uma responsabilidade territorial, conectando profundamente a preservação das nascentes da fazenda com a segurança hídrica e a sobrevivência cotidiana de suas próprias comunidades no município de Mogi Guaçu.

No que tange ao desenho curricular, a intervenção prática cumpriu com rigor as prerrogativas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). As atividades propostas e vivenciadas pelos discentes deram concretude e dinamicidade às habilidades EF06CI11 e EF06CI12, ao passo que permitiram uma rica e orgânica interdisciplinaridade com a Geografia Física. Ao transformarem-se em "cientistas de campo" e investigarem empiricamente a porosidade do solo-esponja do Cerrado e os parâmetros de qualidade da água, os educandos vivenciaram o fazer científico na prática. Essa abordagem corrobora a tese de que a Educação Ambiental Crítica não deve se limitar à transmissão de condutas moralizantes e individuais (como o simples fechar da torneira), mas sim descortinar a complexidade dos ecossistemas e as pressões antrópicas que ameaçam os recursos comuns. Ademais, este estudo elucida que o sentimento de pertença e a identidade socioambiental dos estudantes da rede pública estadual são significativamente potencializados quando os cenários de aprendizagem valorizam o patrimônio natural regional. A Fazenda Campininha provou ser não apenas um refúgio ecológico de valor inestimável para o interior paulista, mas um autêntico patrimônio educacional que urge ser plenamente incorporado pelos projetos político-pedagógicos das escolas de Mogi Guaçu e arredores.

Por fim, cabe ressaltar que, embora as limitações deste estudo estejam associadas ao recorte temporal de um único estudo de caso com três turmas específicas, os horizontes descritos abrem caminhos para novas investigações de longo prazo. Recomenda-se, enfaticamente, que as políticas públicas locais estimulem a formação continuada de professores para o uso de espaços não formais e subsidiem o transporte e o acesso contínuo dos estudantes a esses complexos ecológicos. A consolidação de parcerias permanentes entre a Secretaria da Educação e os órgãos gestores de reservas ambientais é o caminho fundamental para que a educação científica deixe de ser um privilégio abstrato e se converta em uma ferramenta democrática de emancipação social e sustentabilidade planetária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____. A formação de educadores ambientais: o desafio da sustentabilidade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 11-25, 2019.

_____. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Plano de Manejo da Estação Ecológica de Mogi Guaçu**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), 2022.

_____. **Sustentabilidade e Educação Ambiental Crítica: temas transversais e transição paradigmática**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2021.

_____. **Sustentabilidade e educação: um olhar crítico e transformador**. São Paulo: Cortez, 2019.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico:** elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo, SP: Atlas, 2010.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018. Disponível em: mec.gov.br. Acesso em: 17 jul. 2026.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura de. **Educação ambiental:** a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2004.

FERREIRA, Edicarlo. Ambientalização em espaços formais e não formais de aprendizagem da cidade de Mogi-Guaçu. 2023. 169 f. **Tese de doutorado.** Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2023

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GUIMARÃES, Mauro. **Educação ambiental:** da prática à teoria. Campinas: Papirus, 2004.

JACOBI, Pedro Roberto. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003.

JACOBucci, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, v. 7, p. 55-66, 2008.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica**. São Paulo: Cortez, 2012.

MARANDINO, Martha. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa a comunidade de educação em ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 3, p. 543-561, 2015.

RODRIGUES, R. F.; SILVA, R. O. da. A utilização do estudo de caso na pesquisa qualitativa: uma abordagem teórica. **Revista da FAE**, Curitiba, v. 28, e0854a, 2025.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo em Ação: Ensino Fundamental II**. São Paulo: SEE, 2023.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Educação ambiental: fundamentos teóricos e práticas pedagógicas**. Campinas: Autores Associados, 2011.

VIEIRA, V. S.; BIANCONI, R. M. Espaços não formais de ensino e a formação de conceitos científicos no Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica de Ensino de Ciências**, v. 19, n. 2, p. 112-131, 2021.

YIN, Robert. K. **Case Study Research and Applications: Design and Methods**. 6. ed. Thousand Oaks, CA: SAGE, 2018.

¹ Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

