

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EDUCAÇÃO

FERNANDA APARECIDA DE OLIVEIRA DOS REIS

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL, COLETA SELETIVA E GESTÃO DE RESÍDUOS  
SÓLIDOS NAS ESCOLAS: O QUE DIZEM OS ARTIGOS PUBLICADOS ENTRE  
2013 E 2023**

Sorocaba - SP

2024

FERNANDA APARECIDA DE OLIVEIRA DOS REIS

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL, COLETA SELETIVA E GESTÃO DE RESÍDUOS  
SÓLIDOS NAS ESCOLAS: O QUE DIZEM OS ARTIGOS PUBLICADOS ENTRE  
2013 E 2023**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial, para obtenção do grau de licenciado no curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba.

**Orientação:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Juliana Rezende Torres

Sorocaba - SP

2024

Reis, Fernanda Aparecida de Oliveira dos

Educação Ambiental, Coleta Seletiva e Gestão de Resíduos Sólidos nas escolas: O que dizem os artigos publicados entre 2013 e 2023 / Fernanda Aparecida de Oliveira dos Reis -- 2024.  
71f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba

Orientador (a): Dra. Juliana Rezende Torres

Banca Examinadora: Dra. Juliana Rezende Torres, Dra. Gladis Teresinha Slonski, Dra. Clarissa Suelen Oliveira  
Bibliografia

1. Resíduos Sólidos. 2. Educação Ambiental Crítico-Transformadora. 3. Tema transversal. I. Reis, Fernanda Aparecida de Oliveira dos. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Aparecida de Lourdes Mariano -  
CRB/8 6979



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

COORDENAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS LICENCIATURA NOTURNO SOROCABA - CCCBLN-So/CCHB

Rod. João Leme dos Santos km 110 - SP-264, s/n - Bairro Itinga, Sorocaba/SP, CEP 18052-780

Telefone: (15) 32296137 - <http://www.ufscar.br>

DP-TCC-FA nº 18/2024/CCCBLN-So/CCHB

Graduação: Defesa Pública de Trabalho de Conclusão de Curso

Folha Aprovação (GDP-TCC-FA)

FOLHA DE APROVAÇÃO

FERNANDA APARECIDA DE OLIVEIRA DOS REIS

EDUCAÇÃO AMBIENTAL, COLETA SELETIVA E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS ESCOLAS: O QUE DIZEM OS ARTIGOS PUBLICADOS ENTRE 2013 E 2023

Trabalho de Conclusão de Curso

Universidade Federal de São Carlos – Campus Sorocaba

Sorocaba, 20 de setembro de 2024

ASSINATURAS E CIÊNCIAS

Cargo/Função	Nome Completo
Orientadora	Dra. Juliana Rezende Torres
Membro da Banca 1	Dra. Gladis Teresinha Slonski
Membro da Banca 2	Dra. Clarissa Suelen Oliveira



Documento assinado eletronicamente por **Juliana Rezende Torres, Professor(a) Efetivo(a)**, em 20/09/2024, às 18:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufscar.br/autenticacao>, informando o código verificador **1581136** e o código CRC **363EE07F**.

Referência: Caso responda a este documento, indicar expressamente o Processo nº 23112.028414/2024-17

SEI nº 1581136

Modelo de Documento: Grad: Defesa TCC: Folha Aprovação, versão de 02/Agosto/2019

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais, Ivanilde e Jacinto, por me proporcionarem uma educação de qualidade e por possibilitarem que toda essa trajetória fosse possível.

Ao meu filho Otto, meu amor maior, que trouxe um novo sentido à minha vida.

Ao meu parceiro Otávio e à minha sogra Carla por todo o apoio com as tarefas do dia a dia, permitindo que eu me dedicasse a este trabalho.

À coordenação e ao corpo docente do curso, pelos anos que se passaram e pelas aulas tão ricas em conhecimento.

Agradeço especialmente à minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Juliana Rezende Torres, cuja experiência e orientação foram essenciais na elaboração desta pesquisa.

## RESUMO

REIS, Fernanda Aparecida de Oliveira dos. Educação ambiental, coleta seletiva e gestão de resíduos sólidos nas escolas: O que dizem os artigos publicados entre 2013 e 2023. 2024. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de São Carlos, *campus* Sorocaba.

As questões ambientais têm ganhado destaque devido ao impacto significativo e muitas vezes irreversível das ações humanas sobre o meio ambiente. A gestão adequada dos resíduos sólidos é fundamental para mitigar esses impactos, garantindo que os resíduos sejam corretamente separados, reutilizados ou reciclados. A responsabilidade por essa gestão é compartilhada entre fabricantes, consumidores e a gestão local de coleta e destinação de resíduos, e depende de um arcabouço legal que regule esses processos. No contexto da Educação Ambiental (EA), a gestão de resíduos sólidos deve ser abordada de forma transversal e interdisciplinar nas escolas, envolvendo tanto alunos quanto toda a equipe gestora. Esse enfoque é necessário porque a questão dos resíduos é um tema ambiental, influenciado pela cultura, economia e valores locais. A pedagogia crítica e transformadora é essencial para promover mudanças nas concepções tradicionais e buscar soluções sustentáveis para a destinação adequada dos resíduos sólidos. Este estudo analisa artigos publicados entre 2013 e 2023 sobre a gestão de resíduos sólidos nas escolas, com o objetivo de avaliar a efetividade das práticas de EA nesse contexto. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, utilizando referenciais teóricos de autores consagrados na área de EA, além de se basear na legislação brasileira pertinente. A análise revelou a falta de uma gestão adequada de resíduos sólidos, bem como a ausência de atividades pedagógicas relacionadas ao tema. Diante disso, buscou-se compreender como a gestão de resíduos nas escolas pode ser aprimorada por meio de uma EA crítica, transversal e interdisciplinar, aliada à colaboração com um sistema de coleta local eficiente.

**Palavras-chave:** Educação Crítico-Transformadora; Resíduo Sólido; Reciclagem; Tema transversal.

## ABSTRACT

REIS, Fernanda Aparecida de Oliveira dos. Educação ambiental, coleta seletiva e gestão de resíduos sólidos nas escolas: O que dizem os artigos publicados entre 2013 e 2023. 2024. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de São Carlos, *campus* Sorocaba.

Environmental issues have gained prominence due to the significant and often irreversible impact of human actions on the environment. Proper solid waste management is essential to mitigate these impacts, ensuring that waste is correctly separated, reused, or recycled. The responsibility for this management is shared among manufacturers, consumers, and local waste collection and disposal management, and relies on a legal framework that regulates these processes. In the context of Environmental Education (EE), solid waste management should be addressed transversally and interdisciplinarily in schools, involving both students and the entire management team. This approach is necessary because waste management is an environmental issue influenced by local culture, economy, and values. Critical and transformative pedagogy is essential to promote changes in traditional conceptions and to seek sustainable solutions for the proper disposal of solid waste. This study analyzes articles published between 2013 and 2023 on solid waste management in schools, aiming to evaluate the effectiveness of EE practices in this context. The research adopts a qualitative approach, using theoretical frameworks from established authors in the field of EE and drawing on relevant Brazilian legislation. The analysis revealed a lack of adequate solid waste management, as well as the absence of pedagogical activities related to the topic. In light of this, an effort was made to understand how waste management in schools can be improved through a critical, transversal, and interdisciplinary Environmental Education (EE), combined with collaboration with an efficient local collection system.

**Keywords:** Critical-Transformative Education; Solid Waste; Recycling; Transversal Theme.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Análise dos Focos Temáticos de artigos sobre resíduos sólidos entre 2013 e 2023.....	36
<b>Figura 2:</b> Autores mais citados nas pesquisas de EA e resíduos sólidos.....	37

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 01:</b> Abordagem sobre “Resíduos Sólidos”, “Reciclagem” e “Coleta Seletiva” na Educação Ambiental no período de 2013 a 2023 no EPEA e na REMEA.....	38
<b>Quadro 02:</b> Lista de trabalhos apresentados no EPEA nos anos de 2013 a 2023 relacionados aos temas “Resíduos Sólidos”, “Reciclagem” e “Coleta Seletiva” na Educação Básica.....	38
<b>Quadro 03:</b> Resumo dos artigos selecionados do EPEA.....	44
<b>Quadro 04:</b> Lista de trabalhos apresentados na REMEA nos anos de 2013 a 2023 relacionados aos temas “Resíduos Sólidos”, “Reciclagem” e “Coleta Seletiva” na Educação Básica.....	44
<b>Quadro 05:</b> Resumo dos artigos selecionados da REMEA.....	62

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas  
BNCC - Base Nacional Comum Curricular  
CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem  
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente  
EA - Educação Ambiental  
EFA - Escola Família Agrícola  
EPEA - Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
MEC - Ministério da Educação  
NBR - Norma Brasileira  
ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável  
ONU - Organização das Nações Unidas  
PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais  
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos  
PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental  
PNMA - Política Nacional de Meio Ambiente  
RCN - Referencial Curricular Nacional  
REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental  
RS - Resíduos Sólidos  
UFSCar - Universidade Federal de São Carlos  
UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura  
UNESP - Universidade Estadual Paulista  
USP - Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>Introdução.....</b>	<b>11</b>
<b>Capítulo 1. Resíduos Sólidos e a Educação Ambiental.....</b>	<b>18</b>
1.1 Dados sobre Resíduos Sólidos e Coleta Seletiva.....	18
1.2 Histórico da Educação Ambiental.....	21
1.3 Política Nacional de Educação Ambiental e Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	24
1.4 Educação Ambiental voltada à abordagem sobre Coleta Seletiva e Resíduos Sólidos na escola.....	27
<b>Capítulo 2. Metodologia de pesquisa.....</b>	<b>33</b>
<b>Capítulo 3. O que dizem os artigos publicados entre 2013 e 2023 sobre Educação Ambiental, coleta seletiva e gestão de resíduos nas escolas.....</b>	<b>36</b>
<b>Considerações Finais.....</b>	<b>64</b>
<b>Referências.....</b>	<b>66</b>

## Introdução

Durante o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas tivemos diversas oportunidades de participar de atividades de extensão, o que possibilitou a realização de estágios não obrigatórios. Sem dúvida, os dois estágios que realizei nas áreas de Educação Ambiental e Meio Ambiente foram essenciais para despertar meu interesse em pesquisar o tema deste trabalho. No primeiro estágio tive contato com normas do Sistema de Gestão Integrada, portanto surgiram algumas orientações a respeito da destinação de resíduos. Já o segundo estágio, realizado na Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Araçoiaba da Serra, trouxe uma variedade de demandas, o que me permitiu observar de perto a atuação da gestão municipal na coleta e destinação de resíduos sólidos, além de participar diretamente em ações de Educação Ambiental (EA).

Essa experiência transformou profundamente minha percepção sobre os resíduos. À medida que as demandas do estágio surgiam, o tema do "lixo", até então visto de forma simplificada, tornou-se cada vez mais complexo e multifacetado. Nessa trajetória, precisei realizar pesquisas sobre a classificação dos resíduos sólidos, elaborar relatórios sobre as quantidades e destinação dos resíduos da cidade, acompanhar a parceria entre o município e a cooperativa de reciclagem, bem como observar as rotas da cooperativa, os pontos de disposição dos resíduos, bem como resíduos de poda de árvores e ainda conhecer os programas de logística reversa.

Também tive a oportunidade de participar de oficinas de formação de professores sobre materiais recicláveis e reutilizáveis, auxiliar no uso e na manutenção da composteira do ambiente de trabalho e criar informativos sobre coleta de óleo, coleta de pilhas e baterias e também acompanhar a destinação desses resíduos. À medida que essas atividades se desenvolviam, meu olhar sobre os resíduos sólidos foi se tornando mais detalhado e técnico, o que me levou a reconhecer a necessidade de adotar soluções sustentáveis.

Na Licenciatura em Ciências Biológicas, somos constantemente instigados a refletir sobre a vida e sua preservação no planeta. A formação docente nos coloca em uma posição de observadores e, ao mesmo tempo, agentes de transformação,

questionando como podemos contribuir para um futuro sustentável, temos ainda a responsabilidade de orientar os nossos alunos em como percebem o meio ambiente.

Nas últimas décadas, o ser humano tem sido o principal responsável por mudanças ambientais rápidas e profundas (Soares et al., 2007). Nesse contexto, surge a reflexão de que o meio ambiente tem sido tratado apenas como uma fonte de recursos para sustentar a cadeia de produção e consumo que move a economia global. Esse pensamento está no cerne das críticas contemporâneas às práticas insustentáveis e ao modelo econômico dominante, que ignora as consequências ecológicas e sociais da exploração excessiva dos recursos naturais.

Sobre essa relação, Soares (2008, p. 34) afirma que o conceito de meio ambiente é abrangente e resulta da ação e da organização humana. Ele explica que:

Meio ambiente torna-se, assim, um conceito abrangente e produto da ação e da organização humana. Sob este aspecto, diferente do que muita gente apregoa, meio ambiente não se reduz apenas a recursos naturais. Meio ambiente diz respeito ao receptáculo de toda atividade humana: do labor, por estar ligado às condições de vida de cada povo em cada sociedade historicamente desenvolvida; do trabalho, por produzir o bem-estar humano à medida em que produz artefatos; da ação, pelo fato da esfera pública proporcionar a liberdade, a responsabilidade, a eticidade consigo, para com o outro, para com a sociedade na qual se acha inserido e para com a humanidade em geral.

Complementando essa visão, Reigota (2007) ressalta que a percepção do meio ambiente varia conforme as vivências e experiências individuais:

O lugar determinado ou percebido, onde os elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas e em interação. Essas relações implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural e construído (Reigota, 2007, p. 14).

Um dos principais problemas ambientais atuais é a poluição causada pela deposição inadequada de resíduos em diversos ambientes, como solos, áreas abertas e cursos d'água. Esse fenômeno prejudica a saúde de seres humanos, animais e plantas, além de afetar os recursos naturais e favorecer a proliferação de vetores de doenças. Esse é um fato ligado à parte da população com menos recursos econômicos, onde geralmente essas pessoas estão mais propensas a falta de saneamento básico, precariedade na coleta de lixo ou muitas vezes não têm acesso a esse serviço. Dias (1994) afirma que muitos dos problemas ambientais

estão relacionados à miséria, que por sua vez envolve políticas, problemas econômicos, concentração da riqueza, desemprego e degradação ambiental. No entanto, também está diretamente relacionado ao acúmulo de riqueza e sociedade de consumo. Hoornweg e Bhada-Tata (2012) destacam que quanto maior o crescimento econômico do país e o seu grau de urbanização, maior a geração de lixo. O padrão de consumo mudou nos últimos anos. Influenciado pela cultura do consumo, do desejo, da propaganda, da acumulação do capital, da superprodução e da obsolescência programada.

A mobilização para romper com os modelos tradicionais de uso dos recursos, o atual sistema de mercado e o consumo em massa precisa ser sustentada por fundamentos políticos, sociais, econômicos, culturais e éticos. Isso é essencial para uma mudança urgente de paradigma, que vá além da visão simplista do meio ambiente como mero recurso. Esse paradigma está profundamente enraizado no modelo econômico capitalista, guiado por grandes mercados de consumo e produção, que frequentemente transferem a responsabilidade ao indivíduo, promovendo a ideia equivocada de que a reciclagem, por si só, resolverá a complexa problemática dos resíduos sólidos.

É indispensável que tanto os indivíduos quanto os órgãos públicos se mobilizem para promover mudanças efetivas nas escolhas políticas, responsabilizando grandes empresas e combatendo a propaganda que incentiva o consumo excessivo. O conceito de meio ambiente é uma construção social, moldada pela cultura, economia, política e visão de mundo de cada localidade. Para efetuar uma transformação significativa, é necessário romper com o atual modelo econômico e reconhecer que a natureza existe e sempre existiu independentemente da humanidade. Somos, na verdade, profundamente dependentes dela, e a exploração desenfreada que perpetuamos hoje pode resultar em consequências irreversíveis para o planeta e para nós mesmos.

Para que isso seja efetivo, é essencial que as escolas proporcionem aos educadores a motivação, a formação continuada e as iniciativas para trabalhar com temas ambientais de maneira prática e política. Segundo Carvalho (1998, p. 34):

A formação de uma atitude ética e política é grande contribuição que a educação ambiental pode dar num mundo em crise como o que vivemos. Não se restringindo apenas à transmissão de informações ou à inclusão de regras de comportamento, a educação ambiental está engajada na construção de uma nova cultura.

Nesse sentido, a EA desempenha um papel central, servindo como um meio para aproximar os indivíduos das questões ambientais. A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) (Brasil, 1999) a define como:

[...] os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Para haver a participação dos indivíduos e das diferentes entidades que precisam se envolver nesses processos, as práticas pedagógicas da EA dependem de atividades interdisciplinares e transversais, que devem transcender a sala de aula, permeando o cotidiano escolar e conectando-se a diferentes disciplinas. Conforme descrito nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1997, p. 45): "A transversalidade pressupõe um tratamento integrado das áreas e um compromisso das relações interpessoais e sociais escolares com as questões que estão envolvidas nos temas."

É fundamental trazer para o cotidiano dos alunos o conhecimento sobre a gestão de resíduos sólidos, mostrando, na prática, os processos de destinação, coleta, separação e reciclagem. Incentivar atividades que promovam a reutilização de materiais, como transformar garrafas de plástico ou vidro em objetos decorativos e aproveitar resíduos orgânicos para compostagem, são exemplos de como os materiais podem ser utilizados de maneira criativa e sustentável. Além disso, a gestão de resíduos na escola deve incluir a implementação da separação adequada e da coleta seletiva. Nesse contexto, parcerias com coletores independentes e empresas de logística reversa são essenciais, especialmente para o gerenciamento de materiais específicos como pilhas, baterias, lâmpadas e eletrônicos.

Apesar da relevância dessas ações, a Educação Ambiental Pragmática muitas vezes limita o discurso a uma conscientização que, embora reconheça que certos danos de maior escala são irreversíveis, foca na adoção de práticas que melhorem o bem-estar e reduzam a poluição local. Nesse modelo teórico, a reciclagem é tratada como uma solução final, sem abordar a complexidade das causas estruturais que nos levaram à atual crise ambiental. Essa macrotendência se

baseia no ambientalismo de mercado, promovendo uma visão de produção e consumo sustentáveis, como apontam Layrargues e Torres (2022):

A Educação Ambiental Pragmática abrange a pauta 'marrom' do complexo urbano-industrial, abordando temas como resíduos sólidos e coleta seletiva, recursos hídricos, ambientalismo de mercado e economia verde, tecnologias limpas e ecoeficiência, produção e consumo sustentável, gestão ambiental e sustentabilidade; tratados majoritariamente como inovações técnicas e comportamentais a serem incorporadas no dia a dia do cidadão ecologicamente responsável, em direção ao desenvolvimento sustentável.

Por outro lado Silva (2012) afirma que somente atitudes individuais “não garantem a sustentabilidade desejada”:

Para romper com essa lógica, não bastam atitudes individuais (ecologicamente corretas), por mais importantes que elas sejam do ponto de vista pedagógico ao demonstrarem que outra forma de vida é possível, mais simples e menos agressiva ao meio ambiente. Essas atitudes, por si só, não garantem a sustentabilidade desejada, porque essa pressupõe uma batalha política estrutural a ser travada para colocar em xeque todo um sistema econômico (p. 194).

A Educação Ambiental Crítica tem papel crucial nesse processo de conscientizar, desenvolver o pensamento crítico, a ação política e a participação na tomada de decisões. “Nesse contexto, o trabalho educacional auxilia o (a) educando (a) na reflexão sobre as ações antrópicas que têm ocasionado degradação inconsequente dos recursos naturais” (Carvalho, 2004 *apud* da Silva Neto, 2013, p. 241).

Na macrotendência de EA Crítica, a Reciclagem torna-se um tema gerador:

[...] há um ponto de partida que se irradia para diversas oportunidades de reflexão que adota uma visão sistêmica, interdisciplinar e complexa, percorrendo a totalidade temática da questão ambiental analisada. Então, se a Reciclagem é o ponto de partida da intervenção educadora, diversos outros temas emaranhados na questão do lixo vão tecendo os fios da ação educadora: considerar a Reciclagem como um tema-gerador é considerá-la como um pretexto para alavancar uma aprendizagem aprofundada e consequente. Ao trazer ao debate pedagógico as outras dimensões que via de regra são omitidas pela perspectiva reducionista da atividade-fim, como por exemplo o ciclo de vida da mercadoria da produção ao descarte, a produtividade no modo de produção industrial tardio, a ‘produção destrutiva’, o valor de uso e valor de troca, o materialismo, o desperdício e a finitude dos recursos naturais não renováveis, o neoliberalismo e a economia de livre mercado, os planos de negócios baseados na Obsolescência Planejada, a economia circular; o mercado da logística reversa e da reciclagem; o consumo de massas, o consumismo, a sociedade de consumo, a propaganda do consumo que incute necessidades artificiais, o padrão de produção e consumo perdulário, as necessidades básicas e

supérfluas, o consumo orientado pelo desejo hedônico, o consumo repetitivo, o princípio da não geração, o direito de reparação da mercadoria, e o decrescimento; então a 'conscientização' ganha outra dimensão, por abranger a totalidade da questão. (Layrargues & Torres, 2022)

Esse cenário leva ao questionamento sobre nossa contribuição para a transformação do mundo e para a promoção de uma perspectiva verdadeiramente sustentável. A partir dessa reflexão, esta pesquisa busca responder à seguinte pergunta: como os educadores estão trabalhando a gestão de resíduos na escola?

O presente estudo tem como objetivo analisar os objetivos, princípios e diretrizes estabelecidos pelas políticas públicas brasileiras relacionadas à gestão de resíduos sólidos e avaliar a atuação dos educadores nas escolas de Educação Básica, nesse contexto. A pesquisa busca compreender como os trabalhos dos educadores estão alinhados com essas políticas, identificando as referências teóricas e tendências pedagógicas que orientam suas pesquisas, bem como as atividades realizadas. Para isso, será feita uma análise detalhada de artigos de pesquisa publicados na Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (REMEA) e no Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA) ao longo de um período de onze anos, entre 2013 e 2023.

No primeiro capítulo, será abordada a definição de resíduos sólidos e coleta seletiva, além do histórico das ações de EA no Brasil, com foco na Política Nacional de Resíduos Sólidos e na Política Nacional de Educação Ambiental. Será discutida a importância e a efetividade da atuação das escolas na gestão de resíduos sólidos, no cumprimento dos objetivos estabelecidos por essas políticas, apoiando-se em autores referências na EA.

O segundo capítulo descreve a metodologia empregada nesta pesquisa, detalhando os procedimentos adotados para a análise dos dados e das fontes consultadas.

O terceiro capítulo apresenta os resultados da pesquisa, trazendo reflexões sobre os achados, sobre as práticas e tendências pedagógicas. E, por fim, são apresentadas as considerações finais, mostrando as conclusões dos resultados de pesquisa obtidos, com observações e projeções baseadas nos trabalhos dos últimos onze anos. Essa seção também destaca possíveis implicações e recomendações para futuras práticas e políticas no campo da EA e da gestão de resíduos.



## Capítulo 1. Resíduos Sólidos e a Educação Ambiental

### 1.1 Dados sobre Resíduos Sólidos e Coleta Seletiva

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) sancionada em 2010 (Brasil, 2010), no Artigo 3º, Inciso XVI, define os resíduos sólidos como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Os materiais reutilizáveis podem ser aproveitados sem necessidade de transformação biológica, física ou físico-química. Já os materiais recicláveis podem passar por processos que alteram suas propriedades, permitindo a fabricação de insumos ou novos produtos. Os rejeitos, por sua vez, são aqueles resíduos que já passaram por todos os processos possíveis de tratamento e recuperação disponíveis e economicamente viáveis, restando apenas a disposição final com o menor impacto possível ao meio ambiente (Brasil, 2010).

Pela definição de resíduos, infere-se que em qualquer lugar onde há atividade humana, haverá geração de resíduos. Domicílios, comércios, escolas, transportes, empresas, escritórios, fábricas, construções, atividades agrícolas, hospitais, espaços públicos - todos são geradores de resíduos.

Desde as atividades humanas mais simples às mais complexas há produção de resíduos, seja na preparação ou ao fim da vida útil do que é processado. Nosso próprio metabolismo produz restos, dejetos (fezes, urina e outras secreções), e ao fim de nossa existência deixamos nossos restos mortais, nosso corpo. Ou seja, a produção de resíduos é algo natural e inerente ao ser humano. (Schneider; Bezerra; Moura, 2015, p. 3)

Os dados do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, relatórios elaborados pela Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABRELPE) mostram que em 2011 o total da geração de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil era de 61.936.368 (t/ano), onde 32.240.520 ton. (58,06%) eram destinados adequadamente

e 23.293.920 ton. (41,94%) tinham destinação inadequada. (ABRELPE, 2011). Já no ano de 2022 o número aumentou para 77.076.428 (t/ano) onde 43.812.217 ton. (61,1%) possui destinação adequada, enquanto 27.917.624 ton (38,9%) não possui destinação adequada. (ABRELPE, 2023)

Ainda segundo a PNRS a coleta seletiva é definida como “coleta dos resíduos sólidos previamente segregados conforme a sua constituição ou composição.” (Brasil, 2010). Esse processo depende de duas etapas principais: a primeira envolve a separação dos resíduos antes do serviço de coleta, enquanto a segunda consiste na destinação correta dos resíduos recicláveis e na disposição adequada dos rejeitos. Esta segunda etapa está diretamente relacionada com o trabalho dos coletores independentes, ao sistema de coleta local, e às leis que regulamentam esses serviços. Segundo Waite (1995) citado por Ribeiro (2007, p. 4):

[...] entre as vantagens ambientais da coleta seletiva destacam-se: a redução do uso de matéria-prima virgem e a economia dos recursos naturais renováveis e não renováveis; a economia de energia no reprocessamento de materiais se comparada com a extração e produção a partir de matérias-primas virgens e da valorização das matérias-primas secundárias, e a redução da disposição de lixo nos aterros sanitários e dos impactos ambientais decorrentes. Os materiais recicláveis tornaram-se um bem disponível e o recurso não natural em mais rápido crescimento.

A coleta seletiva, portanto, é de extrema importância. Ribeiro (2007) ainda destaca que essa ação promove a EA, incentivando a redução do consumo e do desperdício, além de gerar trabalho e renda para aqueles que atuam na coleta, triagem e destinação dos resíduos. Ela também melhora a qualidade da matéria orgânica destinada aos serviços de compostagem, que é outro sistema importante de aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos. Conforme ressalta Oliveira (2006) e Rodrigues *et al.* (2010), citados por Schneider; Bezerra; Moura (2015, p. 3):

[...] torna-se imprescindível mudar, ampliar nossa percepção de lixo, deixando de atribuir somente conceitos relativos à inutilidade, mas sim repensar sob outro olhar, principalmente da reciclagem, reutilização e reaproveitamento, em algo que pode ter nova funcionalidade, que pode ser transformado em nova matéria-prima e então retornar ao ciclo produtivo.

Ressalta-se a importância da participação coletiva e o trabalho articulado entre o poder público, a população e todos os agentes geradores, fabricantes e gestores de resíduos sólidos.

Na década de 1980, começaram a surgir as primeiras iniciativas de coleta seletiva realizadas por coletores independentes, que se organizaram para enfrentar o problema do acúmulo de resíduos. A partir da década de 1990, essas iniciativas se expandiram por meio de parcerias entre gestões municipais e associações ou cooperativas, destacando a importância do papel desses coletores na gestão dos resíduos e na promoção da sustentabilidade (Ribeiro; Besen, 2007).

Entre 1994 e 2006, o número de municípios com programas de coleta seletiva aumentou de 81 para 327, embora os coletores independentes ainda desempenhem um papel crucial na destinação de materiais recicláveis às indústrias (CEMPRE, 2007 apud Ribeiro; Besen, 2007). Segundo a ABRELPE (2011) 5.565 municípios tinham iniciativas de coleta seletiva. O crescimento dos programas municipais de coleta seletiva é um reflexo do sucesso dessas iniciativas. Essa trajetória destaca a relevância contínua da EA e da coleta seletiva como elementos-chave nas responsabilidades ambientais.

Embora a reciclagem seja importante, ela tem sido perpetuada dentro de uma ordem socioambiental insustentável, conduzida de maneira reducionista e pragmática. As práticas de coleta seletiva e reciclagem emergem na sociedade capitalista como uma responsabilidade individual de resolver o problema dos resíduos sólidos. Essa visão carrega um viés político-ideológico que é tanto reducionista quanto reprodutor do status quo. Em outras palavras, a lógica promovida pelo ambientalismo de mercado visa incentivar a reciclagem sem questionar a ordem social capitalista, favorecendo um modelo de produção e consumo insustentável. O ritmo acelerado desse sistema, que explora os recursos naturais, não pode ser revertido sem romper com a lógica capitalista. (Layrargues & Torres, 2022)

## 1.2 Histórico da Educação Ambiental

A partir de 1950 sob influência externa, após a Segunda Guerra Mundial, instituiu-se os Anos Dourados do Capitalismo, influenciado pela Sociedade de Consumo do movimento *American Way of Life* dos Estados Unidos. Nesse período também começa a era dos televisores e conseqüentemente o aumento das propagandas.

No contexto global, a Conferência de Estocolmo, organizada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1972, foi um marco histórico crucial para a conscientização ambiental. Nessa conferência, os governantes de 113 países se comprometeram a adotar hábitos e comportamentos que contribuíssem para a preservação do meio ambiente, reconhecendo a educação como um instrumento essencial para alcançar esses objetivos (Dias, 2022).

A EA começou a ganhar destaque no Brasil a partir da década de 1970, influenciada pelo cenário internacional e pelas emergentes preocupações globais com o meio ambiente. Esse período marcou o início de uma conscientização mais ampla sobre as questões ambientais, culminando na criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente pelo Decreto nº 73.030, de 30 de outubro de 1973, que delegou à educação a responsabilidade de conscientizar a população sobre o uso adequado dos recursos naturais, conforme descrito no Artigo 4º:

Promover, intensamente, através de programas em escala nacional, o esclarecimento e a educação do povo brasileiro para o uso adequado dos recursos naturais, tendo em vista a conservação do meio ambiente.

Em sequência, outros eventos internacionais reforçaram a importância da EA. O Encontro de Belgrado, promovido pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) em 1975, resultou na criação da "Carta de Belgrado", que aborda a interconexão entre o meio ambiente, a economia e a sociedade. A carta enfatiza a necessidade de um crescimento econômico que não prejudique as pessoas ou o meio ambiente. Segue trecho da carta evidenciando a relação homem, economia e natureza:

É absolutamente vital que os cidadãos de todo o mundo insistam a favor de medidas que darão suporte ao tipo de crescimento econômico que não traga repercussões prejudiciais às pessoas; que não diminuam, de

nenhuma maneira, as condições de vida e de qualidade do meio ambiente.  
(UNESCO, 1975)

Até aquele momento o sistema educacional trabalhava apenas com questões fragmentadas. Esse modelo ignora a percepção da realidade e não propõe uma visão integrada das práticas educacionais. A Conferência de Tbilisi, realizada em 1977, foi outro evento significativo para a evolução da EA. Nesse encontro, foi elaborado o documento "La Educación Ambiental: las Grandes Orientaciones de la Conferencia de Tbilisi", que continua sendo uma referência fundamental para as ações da EA até hoje. O documento destacava a educação como um agente crucial para a conscientização ambiental global e reconhecia a importância de sistemas de ensino formal e não formal em todos os níveis educacionais.

Em conformidade com a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) de 1981 (Brasil, 1981), que dispõe a necessidade de integrar a EA em todos os níveis de ensino, incluindo a comunidade, com o objetivo de capacitar a população para uma participação ativa na defesa do meio ambiente, foi instituída a PNEA, em 1999 (Brasil, 1999). A partir desse marco, a EA passou a ter um papel fundamental na gestão sustentável de resíduos, normalmente relacionando os resíduos à reciclagem.

Conforme estabelecido pela Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que define as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), é obrigação da Educação Básica e da Educação Superior inserir a compreensão do meio ambiente físico e natural. A LDB prevê que a educação deve "desenvolver o entendimento do ser humano e do meio em que vive", tendo como uma de suas finalidades a preparação para o exercício da cidadania (Brasil, 2012, p. 70).

Em um documento mais recente no campo da Educação Ambiental, foram estabelecidas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012). Nessa resolução, o Conselho Nacional de Educação destaca que:

O atributo "ambiental" na tradição da Educação Ambiental brasileira e latinoamericana não é empregado para especificar um tipo de educação, mas se constitui em elemento estruturante que demarca um campo político de valores e práticas, mobilizando atores sociais comprometidos com a prática político-pedagógica transformadora e emancipatória capaz de promover a ética e a cidadania ambiental. (p. 2)

Entre os princípios dessa regulamentação, destaca-se o artigo 12, inciso V, que enfatiza:

articulação na abordagem de uma perspectiva crítica e transformadora dos desafios ambientais a serem enfrentados pelas atuais e futuras gerações, nas dimensões locais, regionais, nacionais e globais.

Assim como outras legislações e regulamentações da Educação Ambiental, essa resolução defende uma abordagem integrada e transversal, reforçando a importância da transformação crítica e emancipatória em relação às questões ambientais.

### **1.3 Política Nacional de Educação Ambiental e Política Nacional de Resíduos Sólidos**

As políticas nacionais desempenham um papel crucial na orientação e regulamentação das ações e leis que visam ao bem-estar da população e ao desenvolvimento sustentável do país. Nesse contexto, a PNEA, instituída pela Lei nº 9.795 em 27 de abril de 1999, é de suma importância, pois estabelece diretrizes fundamentais para as práticas educativas voltadas à sustentabilidade em escolas e outras entidades de todo o Brasil.

Entre os principais objetivos da PNEA estão a preparação de profissionais para a gestão ambiental, a especialização de trabalhadores da área e a promoção de uma formação continuada. O Artigo 8º, Inciso I, da PNEA destaca a importância do “desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à incorporação da dimensão ambiental, de forma interdisciplinar, nos diferentes níveis e modalidades de ensino” (Brasil, 1999). Esse princípio incentiva a integração entre diversas disciplinas e a articulação entre instituições e entidades, essenciais para a eficácia da EA.

Além disso, a PNEA perante a lei nº 14.393, de 4 de julho de 2022, aborda especificamente a questão dos resíduos sólidos. No Artigo 13-A, Parágrafo 2º, Inciso IV, é enfatizada a necessidade de “sensibilização acerca da redução de padrões de consumo, da reutilização de materiais, da separação de resíduos sólidos na origem e da reciclagem” (Brasil, 1999). Isso implica que deve-se trabalhar ativamente essas questões em todas as esferas educacionais formais e não formais.

A necessidade de uma atuação mais eficaz levou à criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010. A PNRS foi concebida para estabelecer diretrizes nacionais que regulam a legislação e a atuação em todas as regiões do Brasil, definindo responsabilidades, deveres, programas e projetos relacionados à gestão dos resíduos sólidos. Esta política surge como uma resposta à crescente urbanização e ao consumo desenfreado, que tornaram a destinação de resíduos sólidos um desafio crítico no Brasil. Antes da PNRS, Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e a Lei nº 9.974/2000 já abordavam questões específicas, como a coleta de óleo usado, pilhas, baterias, pneus e embalagens de agrotóxicos. No entanto, a falta de uma

abordagem integrada resultou na proliferação de lixões a céu aberto, com sérias consequências ambientais e de saúde pública, como a poluição do solo e dos cursos d'água.

A PNRS veio preencher essa lacuna, normatizando as operações e atribuindo responsabilidades claras aos diferentes setores, incluindo a população, os fabricantes e os serviços de limpeza urbana. Dada a importância dos diferentes setores de produção, consumo e gestão dos resíduos, a lei estabelece que todos os envolvidos no ciclo de vida dos produtos têm um papel crucial na gestão dos resíduos, desde a produção até o descarte final.

Dada a relevância do tema, este trabalho abordará aspectos específicos da PNRS que ressaltam os princípios de ações coletivas e de gestão indispensáveis para a EA nas escolas e na comunidade. Essas orientações são fundamentais tanto para a população quanto para os gestores de resíduos. Entre os princípios estabelecidos pelo Artigo 6º da PNRS (Brasil, 2010), destacam-se os seguintes Incisos:

- IV - do desenvolvimento sustentável;
- VI - da cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
- VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;
- X - o direito da sociedade à informação e ao controle social.

Destaca-se no Artigo 7º, os seguintes objetivos da PNRS (Brasil, 2010):

- I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- VII - gestão integrada de resíduos sólidos;
- XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

O Inciso VIII do Artigo 6º e o Inciso XII do Artigo 7º enfatizam os resíduos sólidos como geradores de trabalho e renda, além de promoverem a cidadania. Esses regulamentos propõem a integração dos coletores independentes de materiais recicláveis como importantes agentes na responsabilidade pelo ciclo de

vida dos produtos. A separação dos resíduos beneficia esses coletores, que têm esse serviço como fonte de renda e desempenham um papel fundamental na destinação correta dos resíduos.

A PNRS incentiva o desenvolvimento de tecnologias limpas e o reaproveitamento de resíduos sólidos. Compete ao setor produtivo implementar essas orientações para reduzir os impactos ambientais e melhorar constantemente os processos produtivos. Além disso, a rotulagem adequada dos materiais, de acordo com a destinação correta, é essencial. No artigo 3º a PNRS define logística reversa como:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

O Artigo 8º dispõe dos instrumentos da PNRS (Brasil, 2010), dentre os quais destacam-se os Incisos:

- III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- IV - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- VI - a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- VII - a pesquisa científica e tecnológica;
- VIII - a educação ambiental;

As políticas nacionais organizam a estrutura de um país, abrangendo todos os níveis de governo e diversos setores da sociedade. A PNRS, por exemplo, envolve fabricantes, consumidores e gestores de resíduos, além de cooperativas e trabalhadores independentes. O Artigo 8º, inciso VIII, define a EA como um dos principais instrumentos para disseminar informações sobre a gestão de resíduos.

#### **1.4 Educação Ambiental voltada à abordagem sobre Coleta Seletiva e Resíduos Sólidos na escola**

Segundo Layrargues e Torres (2022), o tema dos Resíduos Sólidos pode ser abordado de duas formas. A primeira se concentra em práticas como a reciclagem e o consumo consciente. A segunda adota uma perspectiva mais crítica, envolvendo uma luta política contra o que os autores chamam de "controle ideológico do imaginário social capitalista" (p. 42). Eles destacam que os modelos teóricos da Educação Ambiental (EA) se dividem em três tipos principais: Conservacionista, Pragmática e Crítica.

A EA Conservacionista valoriza a conexão entre o ser humano e a natureza, estando relacionada ao ecocentrismo e ao preservacionismo. Essa abordagem foca em temas como "biomas, ecossistemas, unidades de conservação, espécies ameaçadas de extinção, biodiversidade, hortas, agroecologia e ecoturismo", sendo tratada majoritariamente a partir de uma perspectiva das ciências naturais (Layrargues & Torres, 2022, p. 39).

A EA Pragmática, por sua vez, aborda inovações tecnológicas e técnicas, além de comportamentos ecologicamente responsáveis. Ela trata de questões como "resíduos sólidos e coleta seletiva, recursos hídricos, ambientalismo de mercado e economia verde, tecnologias limpas e ecoeficiência, produção e consumo sustentável, gestão ambiental e sustentabilidade" (Layrargues & Torres, 2022, p. 39).

Apesar de suas contribuições, ambas as abordagens são consideradas por Freire (1981) como conservadoras e reducionistas. Ele argumenta que essas práticas simplificam a complexidade dos fenômenos ambientais, ignorando as relações de poder e os aspectos ideológicos, políticos e econômicos que influenciam a questão. Quando a análise é fragmentada dessa maneira, cria-se uma lacuna no processo de aprendizagem, levando ao senso comum em vez de promover uma problematização mais profunda. Assim, perde-se a oportunidade de fomentar uma conscientização política e ecológica verdadeiramente transformadora.

Nessas duas abordagens, a reciclagem é tratada como uma atividade-fim, apresentada como a solução para os problemas causados pelos resíduos sólidos. No entanto, ela não se conecta a outras ideias de transformação mais profunda da lógica de mercado vigente, que opera com base no consumo desenfreado. Esse

consumo excessivo é o principal responsável pelo aumento contínuo na geração de produtos e pelo incentivo à compra, o que, por sua vez, intensifica a produção de resíduos e a exploração dos recursos naturais. Como aponta Bauman (2008):

O crescimento econômico não é impulsionado pela energia e atividade dos consumidores? E o consumidor que não é ativo em se livrar das propriedades usadas e obsoletas (na verdade, do que tenha sobrado das compras de ontem) é um paradoxo – como um vento que não sopra ou um rio que não corra. (...) Numa sociedade de consumidores (...) o verdadeiro “ciclo econômico”, aquele que de fato mantém a economia em expansão, é o ciclo do “compre, desfrute, jogue fora” (p. 126).

O problema é que a lógica do "consumo consciente" e a crença de que apenas separar o lixo e enviar os materiais para a reciclagem será suficiente não têm mostrado resultados efetivos. Muitas vezes, o sistema de reciclagem é considerado caro e inviável, já que, economicamente, é mais barato explorar novos recursos da natureza do que desenvolver soluções sustentáveis para enfrentar os problemas ambientais que nós mesmos criamos. Assim, essa abordagem limitada não resolve as questões estruturais subjacentes ao modelo de produção e consumo atual. Layrargues (1999) fala que essa abordagem educativa tem como objetivo um propósito imediato e completa dizendo:

A resolução dos problemas ambientais locais carrega um valor altamente positivo, pois foge da tendência desmobilizadora da percepção dos problemas globais, distantes da realidade local (...) Porém, a estratégia da resolução dos problemas ambientais locais como metodologia da Educação Ambiental permite que dois tipos de abordagens possam ser realizadas: ela pode ser considerada tanto como um tema-gerador de onde se irradia uma concepção pedagógica comprometida com a compreensão e transformação da realidade; ou como uma atividade-fim, que visa unicamente a resolução pontual daquele problema ambiental abordado (p. 134).

A terceira macrotendência é a Educação Ambiental Crítica, que se diferencia por trabalhar com temas geradores. Esses temas permitem explorar dimensões omitidas pelas abordagens reducionistas das macrotendências Conservacionista e Pragmática. De acordo com Layrargues e Torres (2022), essa perspectiva crítica aborda questões mais profundas e sistêmicas, como:

[...] ciclo de vida da mercadoria da produção ao descarte, a produtividade no modo de produção industrial tardio, a 'produção destrutiva', o valor de uso e valor de troca, o materialismo, o desperdício e a finitude dos recursos

naturais não renováveis, o neoliberalismo e a economia de livre mercado, os planos de negócios baseados na Obsolescência Planejada, a economia circular; o mercado da logística reversa e da reciclagem; o consumo de massas, o consumismo, a sociedade de consumo, a propaganda do consumo que incute necessidades artificiais, o padrão de produção e consumo perdulário, as necessidades básicas e supérfluas, o consumo orientado pelo desejo hedônico, o consumo repetitivo, o princípio da não geração, o direito de reparação da mercadoria, e o decrescimento. (p. 41)

Essa abordagem crítica vai além das soluções superficiais e busca problematizar as raízes estruturais das questões ambientais, permitindo uma compreensão mais ampla das dinâmicas econômicas, sociais e políticas que sustentam os problemas ecológicos atuais.

A legislação brasileira destaca a educação como um dos principais instrumentos para a disseminação da EA. Nesse contexto emergencial, marcado pela necessidade de mudanças nos hábitos da população, as escolas desempenham um papel fundamental na promoção de práticas sustentáveis. Cabe às instituições de ensino introduzir a temática ambiental desde a Educação Básica. Como apontam Lago e Meirelles (2000, p. 3), "após o nascimento, a criança começa a interagir e a explorar o meio em que vive e, gradativamente, vai adquirindo autoconsciência e conhecimento do mundo ao seu redor".

Diversos autores, como Capra (1996), Quintas (2004), Carvalho (2008) e Sorrentino (2009), defendem que a Educação Ambiental (EA) deve ser iniciada na infância, com o objetivo de formar cidadãos comprometidos com a sustentabilidade. Eles argumentam que essa educação precisa ser transversal, integrando diferentes disciplinas e constituindo-se como um processo contínuo ao longo da vida escolar. Quando iniciada nos primeiros anos de escolarização, a EA pode realmente fomentar uma relação harmoniosa entre o ser humano e a natureza.

No entanto, para que essa relação seja efetiva, é essencial adotar uma visão sistêmica e ética das interconexões da vida, abordando continuamente questões que refletem a realidade da comunidade local em termos de direitos, relações sociais e interações com o meio natural. Além disso, uma Educação Ambiental Crítica prepara os alunos para questionar práticas tradicionais e desenvolver soluções viáveis, capazes de transformar de forma consciente a realidade ambiental em que estão inseridos.

A escola, conforme salientam vários especialistas, é um espaço privilegiado para a formação de uma consciência crítica e cidadã desde as primeiras etapas da educação. Muller (2005, p. 9) afirma que

uma estimulação que acompanhe a criança desde cedo em vivências ambientais favorece seu interesse pela natureza, ao mesmo tempo em que promove o desenvolvimento infantil em seus aspectos físicos, emocionais, intelectuais e sociais. Portanto, a introdução de práticas ambientais deve ser constante e integrada ao currículo escolar, permitindo que os alunos desenvolvam uma compreensão holística dos desafios ambientais e das possíveis soluções.

As práticas adquiridas no ambiente escolar refletem diretamente nas vivências e culturas fora da escola, impactando a comunidade em que o aluno vive, especialmente em questões como o descarte incorreto de resíduos, gestão de coleta e saneamento básico.

A educação ambiental transversal propõe uma abordagem interdisciplinar onde os alunos são desafiados a analisar criticamente a questão dos resíduos, levando em conta aspectos ecológicos, sociais e econômicos. O professor, nesse contexto, deve ser capacitado para mediar essa discussão de forma contínua, trazendo a realidade da comunidade para o ambiente escolar (Quintas, 2004, p. 45).

Essa compreensão evidencia que a percepção da natureza não é algo natural, mas sim cultural, influenciada pelos valores locais. O modo como as populações percebem o meio ambiente está diretamente ligado ao contexto socioeconômico local.

A importância de uma EA Transformadora é reforçada pela pedagogia crítica, que não apenas forma os alunos para compreenderem as complexidades dos problemas ambientais, mas os incentiva a se tornarem agentes de mudança em suas comunidades. Para alcançar esse objetivo, é essencial a formação continuada dos professores. Autores como Quintas (2004), Loureiro (2004), Carvalho (2008) e Sorrentino (2009) destacam que a formação contínua é fundamental para consolidar uma EA Crítica. Ela vai além de práticas pontuais, sendo efetivada por meio de um constante processo de reflexão e atualização sobre as questões ambientais. Além disso, essa abordagem promove a integração de diferentes áreas do saber e possibilita a troca de conhecimentos entre os profissionais da educação.

De acordo com os PCN, a transversalidade da temática ambiental reforça a necessidade de integrar aspectos ecológicos, econômicos, políticos e sociais no processo educativo.

O tema dos resíduos sólidos deve ser trabalhado a partir de múltiplas disciplinas, como geografia, biologia, ciências sociais e matemática, para

que os alunos compreendam os impactos e a gestão dos resíduos no contexto das mudanças globais. A coleta seletiva é um exemplo prático que pode ser articulado a essas diferentes áreas, incentivando uma reflexão crítica e uma atuação cidadã. (Brasil, 1998, p. 42).

Essa abordagem busca renovar continuamente as práticas pedagógicas, de modo que reflitam os desafios enfrentados pelos alunos, permitindo-lhes desenvolver uma visão crítica e participativa do mundo. A EA, nesse sentido, deve ser compreendida em quatro dimensões inter-relacionadas: ecológica, econômica, política e social (Brasil, 1998; Achkar, 2007 *apud* Dickmann *et al.*, 2012).

Ainda nesse contexto, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental relacionam as mudanças ambientais com os padrões de produção, consumo e a organização social. Elas incentivam ações pedagógicas que promovam uma perspectiva crítica e transformadora, desafiando as práticas tradicionais. A resolução também enfatiza a sustentabilidade socioambiental, adotando uma abordagem que vai além do conceito de consumo sustentável discursado pelo movimento capitalista, ao propor uma crítica mais profunda à lógica de mercado e ao consumismo, buscando uma transformação sistêmica em prol do equilíbrio entre sociedade e meio ambiente.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) também enfatiza essa necessidade ao incluir temas relacionados à sustentabilidade e ao manejo de resíduos sólidos em diferentes etapas da Educação Básica. No 9º ano do Ensino Fundamental, por exemplo, a BNCC propõe que os alunos desenvolvam iniciativas para solucionar problemas ambientais em suas comunidades, analisando ações sustentáveis bem-sucedidas. No Ensino Médio, os alunos são incentivados a questionar práticas de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos, tendo em vista promover a sustentabilidade ambiental e o consumo responsável.

Em suma, a EA nas escolas é um meio para a construção de sociedades mais conscientes e responsáveis. Com uma abordagem pedagógica crítica e integrada, os alunos são preparados para enfrentar os desafios ambientais atuais e futuros, contribuindo para um desenvolvimento mais sustentável e justo. A EA Crítica deve abordar a gestão de resíduos sólidos e a coleta seletiva de forma crítica, transversal, interdisciplinar e multidisciplinar. Sorrentino (2009, p. 102) explica que essas práticas devem transcender simples atividades de reciclagem:

A coleta seletiva e o manejo de resíduos sólidos, quando abordados na perspectiva crítica, não se limitam a uma prática pontual. São uma porta de entrada para reflexões mais amplas sobre o padrão de consumo, a lógica do desperdício e as relações de poder envolvidas na gestão dos recursos naturais.

Ainda sobre os padrões de consumo da sociedade, Carvalho (2008, p. 78) evidencia que

a coleta seletiva deve ser inserida em um contexto mais amplo de educação para a sustentabilidade, onde os alunos, por meio de atividades práticas e teóricas, compreendem não apenas o processo de separação e destinação dos resíduos, mas também os impactos sociais e ambientais relacionados à produção e ao consumo.

Segundo o autor Loureiro (2004, p. 79):

Dialeticamente falando, para construirmos um novo patamar societário e de existência integrada às demais espécies vivas e em comunhão entre nós, precisamos superar as formas de expropriação que propiciam a dicotomia sociedade-natureza. Remeto-me, portanto, à seguinte conclusão: a educação ambiental não se refere exclusivamente às relações vistas como naturais ou ecológicas como se as sociais fossem a negação direta destas, recaindo no dualismo, mas sim a todas as relações que nos situam no planeta e que se dão em sociedade – dimensão inerente à nossa condição como espécie. Assim, o educar “ambientalmente” se define pela unicidade dos processos que problematizam os atributos culturais relativos à vida – quando repensa os valores e comportamentos dos grupos sociais; com os que agem nas esferas política e econômica – quando propicia caminhos sustentáveis e sinaliza para novos padrões societários.

Neste contexto, através da análise de artigos acadêmicos, serão reunidas as últimas tendências pedagógicas e atividades práticas que estão sendo desenvolvidas nos últimos 11 anos sobre a gestão dos resíduos sólidos nas escolas.

## Capítulo 2. Metodologia de pesquisa

Para a contextualização deste trabalho foi escolhida uma metodologia de pesquisa de natureza qualitativa. A investigação do tema buscou abordar a complexidade dos contextos educativos, sociais e históricos dos indivíduos, utilizando dados bibliográficos de trabalhos na área de EA sobre coleta seletiva e resíduos sólidos. A contextualização do tema foi realizada por meio de uma análise do histórico da coleta seletiva e da legislação brasileira sobre EA e destinação adequada de resíduos.

Este método de pesquisa é relevante porque consiste em um conjunto de reflexões teóricas que dependem diretamente dos sujeitos em análise e do contexto em que estão inseridos, além de depender do referencial do pesquisador responsável pela pesquisa (Bogdan, 2006; Da Rosa, 2021).

A partir do tema proposto, na área de gestão de resíduos sólidos, coleta seletiva e EA, as percepções da população envolvida em todo o ciclo podem ser analisadas sob várias perspectivas e referenciais teóricos obtidos de livros e artigos, permitindo diferentes discussões a respeito do tema. Da Rosa (2021, p. 5) se refere a pesquisa qualitativa como:

[...] compreensão de problemas enfrentados pelos sujeitos de pesquisa em seu cotidiano, mas que não podem ser simplesmente associados a uma visão positivista de ciência. Ou seja, são necessárias leituras específicas sobre o que é dito, como é dito e o tempo em que é dito.

As fontes escolhidas para a análise foram o Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA) e a Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (REMEA). Ambos são reconhecidos por publicar trabalhos científicos e pesquisas sobre EA.

O EPEA, que teve início em 2001, foi criado por grupos de pesquisa de estudantes de pós-graduação da UNESP/Rio Claro, UFSCar e USP/Ribeirão Preto. O evento, realizado bianualmente, é uma importante fonte de pesquisas sobre a atuação da EA no Brasil. Conforme destaca a organização do evento, na década de 2000, ainda não havia grande repercussão das pesquisas da comunidade científica no campo da EA, o que tornava importante reunir e compartilhar os trabalhos

realizados para evitar interpretações superficiais e perspectivas pragmáticas, além de impulsionar a realização de programas de EA.

A REMEA, vinculada ao programa de pós-graduação da FURG (Universidade Federal do Rio Grande), é uma revista eletrônica com periodicidade quadrimestral desde 2016, embora tenha sido criada em 1999. Aberta a diversos campos de pesquisa, como indústrias, escolas e hospitais, a revista aborda temas como "disposição final do lixo, degradação ambiental, poluição, formação de professores, currículo e exclusão social" (REMEA).

Para a escolha dos artigos relacionados aos Resíduos Sólidos (RS), adotamos o intervalo de busca de 2013 a 2023. Esse período foi escolhido com o objetivo de avaliar as pesquisas realizadas nas escolas de Educação Básica nos últimos 11 anos, após a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Foram selecionados artigos que tratam especificamente da inserção da Educação Ambiental sobre Resíduos Sólidos no contexto da Educação Básica.

A análise envolve os temas principais de cada pesquisa, os autores referenciais, as macrotendências e o Foco Temático de cada uma, baseando-se no artigo de Rink *et al.* (2009, p. 248), que categoriza os seguintes focos:

- Características e Concepções de Indivíduos;
- Conteúdos e Métodos;
- Formação de Conceitos;
- Formação de Professores e Agentes de EA;
- Fundamentos Teóricos e Curriculares em EA;
- História dos Movimentos Sociais e/ou Ambientalistas;
- Organizações (Escolar, Governamental ou Não Governamental);
- Pesquisas do tipo Estado da Arte;
- Políticas Públicas;
- Recursos Didáticos;
- Outro Foco.

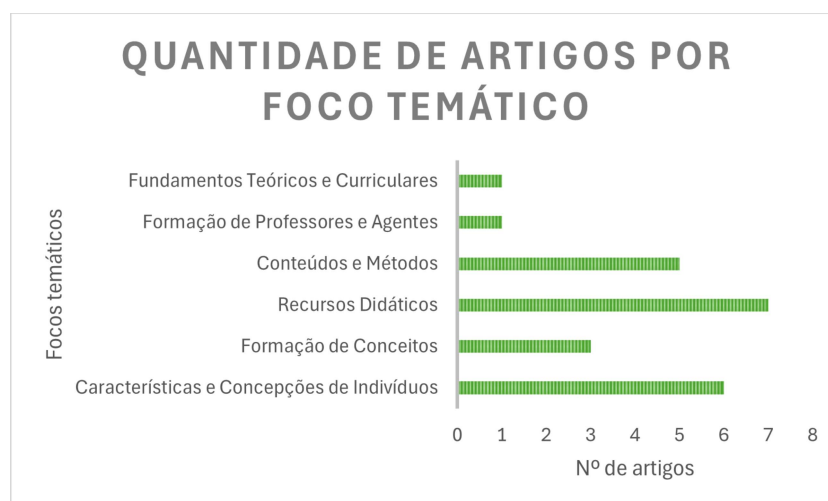
Cada artigo pode ser associado a dois ou mais focos temáticos, e são exploradas as tendências pedagógicas de acordo com os referenciais teóricos utilizados pelos pesquisadores. As conclusões deste trabalho serão baseadas nas publicações acerca de experiências e formação dentro das escolas de Educação Básica, com reflexões sobre os resultados obtidos pelos pesquisadores dos artigos e projeções da continuidade do trabalho em relação a essa temática.



### Capítulo 3. O que dizem os artigos publicados entre 2013 e 2023 sobre Educação Ambiental, coleta seletiva e gestão de resíduos nas escolas

Os focos temáticos que orientam as pesquisas analisadas são típicos da educação escolar. Foram identificados seis principais focos: Características e Concepções de Indivíduos, Formação de Conceitos, Recursos Didáticos, Conteúdos e Métodos, Formação de Professores e Agentes, além de Fundamentos Teóricos e Curriculares. Alguns artigos abordam mais de um desses focos, e reunimos na Figura 1 os principais temas pesquisados resíduos sólidos no contexto da Educação Básica entre 2013 e 2023.

**Figura 1:** Análise dos Focos Temáticos de artigos sobre resíduos sólidos entre 2013 e 2023



**Fonte:** Elaboração própria.

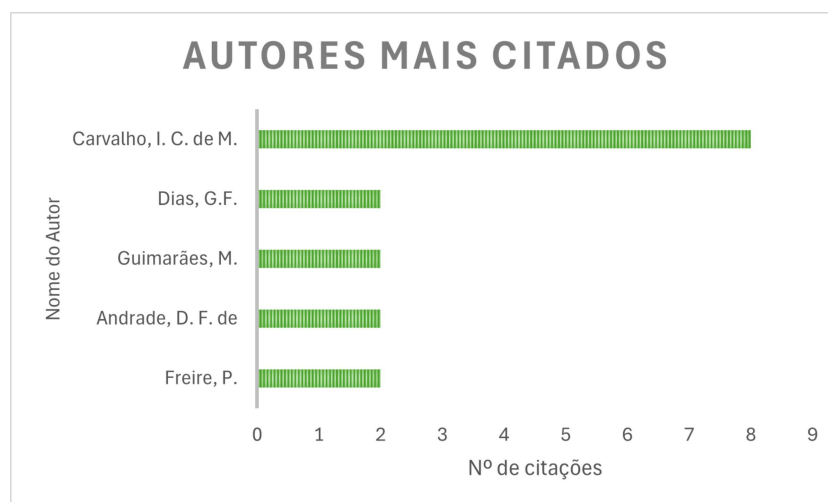
Em um dos estudos, foi analisada a abordagem didática em cursos de formação de professores. Cinco artigos focaram no Ensino Fundamental: quatro investigaram as percepções dos alunos e suas atividades de sensibilização, enquanto um explorou atividades de separação de resíduos e compostagem. Observou-se uma leve diferença nas percepções dos alunos no artigo 1, em que os estudantes de escolas particulares demonstraram uma relação um pouco mais próxima com a concepção globalizante de meio ambiente em comparação aos alunos de escolas públicas.

Dois artigos foram dedicados à Educação Infantil: um apresentou apenas informações teóricas sobre a introdução dos resíduos sólidos, como a coleta seletiva

nas Séries Iniciais; o outro investigou as percepções das crianças e propôs a continuidade da pesquisa através de atividades lúdicas, também abordando a temática da composteira.

Considerando essas reflexões, a EA sobre resíduos sólidos tem avançado cada vez mais por meio de uma pedagogia crítica e transformadora. Essa abordagem promove reflexões profundas, desafia os padrões de consumo da sociedade e questiona as ações do poder público. Nessa perspectiva, os estudos têm seguido essa linha, conforme ilustrado na Figura 2.

**Figura 2:** Autores mais citados nas pesquisas de EA e resíduos sólidos



**Fonte:** Elaboração própria.

Os autores mais citados são fundamentais para essa visão crítica. Paulo Freire e Isabel Cristina de Moura Carvalho enfatizam a emancipação dos oprimidos, o questionamento da realidade e do modelo de desenvolvimento vigente. Djalma Faria de Andrade discute práticas educativas e ressalta a necessidade de uma abordagem interdisciplinar, considerando as interações sociais e culturais no contexto ambiental. Mauro Guimarães defende a EA como uma ferramenta essencial para o desenvolvimento sustentável, destacando valores éticos e justiça socioambiental. Genebaldo Freire Dias concentra-se na sensibilização e mobilização para integrar a EA ao cotidiano.

No que diz respeito à quantidade de artigos publicados, como mostra o Quadro 01, no Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA), foram encontrados poucos trabalhos relacionados ao tema quando comparados à Revista

Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (REMEA). Isso se deve ao fato de que a REMEA publica com maior frequência.

**Quadro 01:** Abordagem sobre “Resíduos Sólidos”, “Reciclagem” e “Coleta Seletiva” na Educação Ambiental no período de 2013 a 2023 no EPEA e na REMEA.

		TOTAL	Resíduos sólidos/Resíduo Sólido	Coleta Seletiva	Reciclagem	Temas relacionados à Educação Básica
EVENTO	EPEA	5	3	1	1	3
PERIÓDICO	REMEA	12	9	1	2	6
TOTAL		17	12	2	3	8

Fonte: Elaboração própria.

Os trabalhos do EPEA relacionados à temática em questão estão listados no Quadro 02. É importante destacar que esta análise se concentrará em pesquisas relacionadas à Educação Básica. Portanto, apenas três artigos do EPEA foram considerados: dois datam de 2015 e foram apresentados no 8º Encontro sobre “A avaliação da década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável e perspectivas futuras”, e o terceiro artigo foi apresentado no 11º Encontro com o tema “Pesquisa em Educação Ambiental, antiecológico e práxis política: Quais conhecimentos para qual sociedade?”.

**Quadro 02:** Lista de trabalhos apresentados no EPEA nos anos de 2013 a 2023 relacionados aos temas “Resíduos Sólidos”, “Reciclagem” e “Coleta Seletiva” na Educação Básica.

Ano	Título da publicação
2015	Os Olhares das Crianças Sobre Meio Ambiente e os Resíduos Sólidos. Autoras: Schneider, J. K. do V.; Bezerra, S. H. L.; Moura, M. V. L. P.
	A reciclagem: aprendendo sobre a educação ambiental nos anos iniciais da educação infantil. Autora: Souto, S. M. S.

2023	<p>O uso da matriz SWOT/FOFA para análise da gestão de resíduos sólidos numa Escola Família Agrícola no Maranhão.</p> <p>Autores: Rocha, J. R.; Aranha, C. P.; Silva, R. G. da.; Nunes, R. M. V.; Araújo, A. S. de.; Costa, J. R.; Sousa, A. G. S.; Saldanha, C. L.; Saldanha, D. L. Sousa Neto, F. de J. de.</p>
------	---

Fonte: Elaboração própria.

O **primeiro artigo**, intitulado “Os Olhares das Crianças Sobre Meio Ambiente e os Resíduos Sólidos” (Schneider; Bezerra; Moura, 2014), é um estudo de caso conduzido em duas escolas: uma particular (Escola 1) e outra pública (Escola 2), localizadas nos municípios de Seropédica e Rio de Janeiro, respectivamente. As turmas analisadas foram do 6º ano do Ensino Fundamental, com 32 e 33 alunos em cada escola.

Os focos temáticos investigados no artigo foram: Características e Concepções de Indivíduos e Recursos Didáticos. O objetivo da pesquisa foi compreender o entendimento dos alunos sobre os conceitos de Meio Ambiente e Lixo. O termo “lixo” foi escolhido por ser mais familiar aos alunos, e foi associado à possibilidade de reutilização e reciclagem. A pesquisa também visou investigar se os alunos têm uma perspectiva globalizante sobre a relação entre o ser humano e o meio ambiente.

As autoras exploram como o conceito de natureza e meio ambiente é formado culturalmente e como a relação homem-natureza é influenciada pelo contexto e pela representação social (Reigota, 2010). Discutem a dualidade entre Ciências Humanas e Ciências Naturais, observando que as características ecológicas tendem a ser sobrepostas por uma concepção naturalista e cientificista, reduzindo o meio ambiente apenas a características ecológicas, em vez de considerar a dimensão social.

Na concepção teórica da EA abordada no estudo, são mencionados autores como Carvalho (2008) e Reigota (2010), que defendem que a conscientização ambiental deve ir além dos limites ecológicos, adotando uma abordagem ativa, crítica e política para construir uma sociedade participativa e promover a cidadania. Os PCN são citados como alinhamento importante para tratar o meio ambiente como tema transversal, enfatizando a necessidade de abordá-lo a partir de diversas áreas de conhecimento devido à sua complexidade e relevância, o que contribui para uma

participação efetiva na resolução de conflitos ambientais. Schneider; Bezerra; Moura (2014) citam o seguinte trecho dos PCN:

Adotando essa perspectiva, as problemáticas sociais são integradas na proposta educacional dos Parâmetros Curriculares Nacionais como Temas Transversais. Não constituem novas áreas, mas antes um conjunto de temas que aparecem transversalizados nas áreas definidas, isto é, permeando a concepção, os objetivos, os conteúdos e as orientações didáticas de cada área, no decorrer de toda a escolaridade obrigatória. A transversalidade pressupõe um tratamento integrado das áreas e um compromisso das relações interpessoais e sociais escolares com as questões que estão envolvidas nos temas, a fim de que haja uma coerência entre os valores experimentados na vivência que a escola propicia aos alunos e o contato intelectual com tais valores (Brasil, 1997, p. 45).

As pesquisadoras aplicaram um questionário aos alunos, que deveriam assinalar respostas sobre o que é o Meio Ambiente, se acreditavam que suas ações influenciam o Meio Ambiente, o que é lixo e as consequências do lixo para o Meio Ambiente. Com exceção da segunda questão, que deveria ser respondida com "sim" ou "não", as demais questões ofereciam de oito a nove alternativas. Após a aplicação do questionário, os pesquisadores fizeram uma apresentação em Powerpoint sobre o tema. Ao final da apresentação foi entregue uma folha onde foi solicitado que os alunos preenchessem uma lista de ações corretas e incorretas sobre o lixo.

Os resultados indicam que, apesar de a maioria dos alunos da Escola 1 compreender a relação entre o ser humano e a natureza em um contexto social globalizante, ainda há uma parcela significativa com uma visão limitada e naturalista, associando o Meio Ambiente apenas a plantas e animais. A visão naturalista foi predominante na Escola 2 que é pública. Em relação à percepção das consequências das ações sobre o Meio Ambiente, a Escola 1 apresentou uma predominância de respostas afirmativas, enquanto na Escola 2 as respostas foram mais divididas, com muitos alunos não acreditando que suas ações influenciam o meio ambiente.

Sobre a definição de lixo, segundo as autoras, na Escola 1 as respostas foram equilibradas entre uma visão holística (incluindo reciclagem e reaproveitamento) e uma visão restrita (referente apenas a sujeira e entulho). Na Escola 2, predominou a visão restrita. O estudo concluiu que, embora a maioria dos alunos tenha uma compreensão aproximada da relação entre suas ações e o Meio Ambiente, muitos, especialmente na Escola 2, ainda não têm uma compreensão

clara acerca da integração entre ser humano e meio ambiente. A percepção sobre o lixo continua abstrata e simples, com pouco entendimento sobre reciclagem e reutilização. A pesquisa ressalta a necessidade de uma maior consciência ambiental crítica, que abarque os problemas atuais e o impacto das ações individuais e coletivas.

O **segundo artigo**, intitulado “A Reciclagem: Aprendendo Sobre a Educação Ambiental nos Anos Iniciais da Educação Infantil” (Souto, 2015), aborda o histórico da EA e reforça sua relevância para as Séries Iniciais e o currículo escolar a partir de uma reflexão teórica. Segundo a autora da pesquisa, Souto (2015, p. 7) “[...] as crianças refletem e tomam consciência do mundo de diferentes maneiras em cada fase do seu desenvolvimento”, destacando a importância de introduzir a EA desde cedo.

Os focos temáticos deste artigo incluem Conteúdos e Métodos, e Fundamentos Teóricos e Curriculares. A autora defende as ideias teóricas de Carvalho (2004), que oferece um enfoque crítico sobre as causas dos problemas ambientais; Dias (2000), que defende a integração da EA no cotidiano escolar; Ruffino (2003), que promove a participação da sociedade em práticas sustentáveis; e Rodrigues (2007), que se baseia em Freire para uma abordagem dialógica e coletiva, entre outros autores.

A autora enfatiza que aplicar a EA em todas as fases do desenvolvimento prepara cidadãos conscientes de suas atitudes e do impacto coletivo. Cita Reigota (1996, p. 47) sobre a EA:

Aquela conduz o ensino ao uso responsável dos recursos naturais e a preservação dos ecossistemas naturais ou gerenciados pelo homem. [...] “A tendência da educação ambiental nas escolas é de se tornar não só uma prática educativa, mas uma disciplina no currículo, e se consolidar como uma filosofia na educação, na escola [...]

E sobre a EA nas Séries Iniciais cita Muller (2005, p. 9):

[...] uma estimulação que acompanhe a criança desde cedo a vivências ambientais, favorecerá seu interesse pela natureza, ao mesmo tempo em que promoverá o desenvolvimento infantil em seus aspectos físicos, emocionais, intelectuais e sociais.

Defende também a EA como tema transversal, podendo ser trabalhada por diversos conteúdos, conceitos e competências indispensáveis para preservação

ambiental. Discorre texto de autores como Lago e Meirelles (2000) e Guimarães (2004) onde destaca a importância do papel dos professores em explorar gradativamente o meio em que vivem, ajudando-as a construir autoconsciência e consciência do mundo. Essas práticas são relacionadas ao ambiente escolar e também à vida fora da escola, pois são processos inerentes à vida em sociedade.

O **terceiro artigo** “O uso da matriz SWOT/FOFA para a análise da gestão de resíduos sólidos numa Escola Família Agrícola no Maranhão” (Rocha *et al*, 2023) apresenta uma reflexão sobre a gestão de resíduos em escolas rurais. A pesquisa foi realizada com alunos do 7º ao 9º ano do Ensino Fundamental, na Escola Família Agrícola (EFA) de São Luiz Gonzaga, no Maranhão, cujo ensino é baseado no projeto de Educação do Campo. Nessa abordagem, a escola trabalha em parceria com a comunidade e adota a Pedagogia da Alternância, em que os estudantes alternam períodos de vivência entre a escola e o meio familiar.

A pesquisa integra o projeto “Todo Resíduo tem seu valor”, uma parceria entre a universidade e as escolas, financiada pelo FAPEMA. Os temas centrais do estudo foram: Características e Concepções de Indivíduos, Conteúdos e Métodos, Recursos Didáticos e Formação de Conceitos. Para analisar a gestão de resíduos na escola, os pesquisadores aplicaram a matriz SWOT/FOFA, que ajuda a identificar fatores que contribuem ou prejudicam uma determinada questão. Os alunos foram divididos em grupos, e cada grupo preencheu uma matriz com quatro campos: Fraquezas, Oportunidades, Fortalezas e Ameaças.

As fortalezas referem-se a fatores internos que contribuem para o melhor desempenho da escola. As oportunidades são fatores externos que podem influenciar positivamente o desenvolvimento do grupo, embora estejam fora de seu controle. As fraquezas representam os fatores internos que impactam negativamente, enquanto as ameaças são fatores externos que prejudicam o desenvolvimento organizacional, também fora do controle da escola (Verdejo, 2006, apud Rocha *et al.*, 2023, 336).

Dentre as principais fraquezas identificadas, destacaram-se a queima de resíduos, o acúmulo de lixo no fundo da escola, a separação inadequada e o descarte incorreto. A queima dos resíduos é frequente em áreas rurais devido à falta de coleta pela prefeitura, sendo realizada para evitar o acúmulo de resíduos no local. Os pesquisadores apontaram que esse acúmulo traz sérios problemas à saúde, como a retenção de água durante períodos de chuva, a contaminação da área e a potencial transmissão de doenças.

No campo das oportunidades, os alunos mencionaram projetos de resíduos sólidos, os coletores disponibilizados pelo projeto para viabilizar a separação dos resíduos, parcerias como o PIBID e as composteiras entregues à escola. Os autores observaram que a escola já realiza a separação de resíduos orgânicos para compostagem, prática alinhada à metodologia de ensino da EFA e aplicada em atividades agroecológicas.

Quanto às fortalezas, os alunos destacaram a utilização dos resíduos orgânicos para produção de adubo. Já nas ameaças, foram citadas a queima irregular dos resíduos, a falta de coleta seletiva, a poluição dos rios, a ausência de caminhão de coleta por parte da prefeitura, o armazenamento inadequado do lixo e a falta de um aterro sanitário.

Os autores mencionam que a EFA já desenvolve atividades de conscientização e sensibilização ambiental, mas a falta de atenção das autoridades municipais impede a execução de certas ações. Esse cenário está em desacordo com a PNRS, que determina que cada região deve elaborar um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, desde a coleta até a destinação adequada. Assim, a queima dos resíduos, embora identificada como um problema, depende do setor público para ser resolvida.

Os pesquisadores concluíram que a queima dos resíduos ocorre devido à falta de coleta municipal. Além disso, evidenciaram que a escola já realiza uma importante atividade de conscientização sobre compostagem. Constataram que a matriz SWOT/FOFA é uma metodologia eficaz, capaz de promover a reflexão da comunidade escolar. A escola reconheceu a importância das parcerias entre a universidade e a comunidade como uma forma de minimizar esses problemas. Rocha *et al.* (2023, p. 345) afirmam: “O projeto desenvolvido buscou provocar a escola neste sentido, para que ao identificar as melhorias necessárias para a gestão de seus resíduos sólidos, possa cobrar das autoridades um olhar mais atento sobre essa questão.”

No Quadro 03 estão reunidas as características de cada artigo analisado do EPEA, incluindo os focos temáticos e alguns dos autores referenciados na pesquisa.

**Quadro 03:** Resumo dos artigos selecionados do EPEA.

Título	Foco temático	Local	Autores Referenciais
Os Olhares das Crianças Sobre Meio Ambiente e os Resíduos Sólidos. (Artigo 1)	Características e Concepções de Indivíduos, Recursos Didáticos.	Escola 1: privada, bairro Bangu - Rio de Janeiro Escola 2: pública, bairro Boa Esperança - Seropédica.	Carvalho, I. C. de M. Dias, G. F. Guimarães, M. Jacobi, P. Pelegrini, D. F. Reigota, M. Sorrentino, M. Vlach, V. R. F.
A reciclagem: aprendendo sobre a educação ambiental nos anos iniciais da educação infantil. (Artigo 2)	Conteúdos e Métodos e Fundamentos Teóricos e Curriculares	A pesquisa tem somente referencial teórico.	Carvalho, I. C. de M. Dias, G. F. Guimarães, M. Ruffino, S. F. Sauvé, L.
O uso da matriz SWOT/FOFA para a análise da gestão de resíduos sólidos numa Escola Família Agrícola no Maranhão. (Artigo 3)	Características e Concepções de Indivíduos, Conteúdos e Métodos, Recursos Didáticos e Formação de Conceitos	São Luiz Gonzaga - Maranhão	Molina, M. C. De Deus, S. M. S. A. Sant'anna, P. A. Marques, L. O. C. Silva, L. H. Verdejo, M. E.

**Fonte:** Elaboração própria.

Na revista REMEA, foram publicados os seguintes artigos relacionados aos temas de resíduos sólidos e EA na Educação Básica:

**Quadro 04:** Lista de trabalhos apresentados na REMEA nos anos de 2013 a 2023 relacionados aos temas "Resíduos Sólidos", "Reciclagem" e "Coleta Seletiva" na Educação Básica.

Ano	Volume	Título da publicação
2013	v. 30 n. 2	Processos de educação ambiental aplicados à mobilização comunitária pela gestão do resíduo sólido urbano, Cabedelo - PB. Autores: Silva Neto, B. M da.; Rêgo, V. G de S.; Ferreira, L. M. R.; Abreu, B. S. de.

2014	v. 31 n. 1	Abordagem dos conceitos de redução, reutilização e reciclagem de resíduos com crianças de 5 anos em um CEMEI no município de São Carlos-SP. Autores: Manzini, R. C. da R.; Dornfeld, C. B.; Alvarez, G. C.; Mira, S. G. J.; Poli, M. A.; Milano, C. B. de.
2015	VOLUME ESPECIAL: ABRIL DE 2015	El diálogo disciplinar como escenario para la educación y la sostenibilidad: reflexiones teóricas y su aplicación en el caso de la gestión de los residuos. Autores: Calafell, G.; Bonil, J.
2018	v35 n 1	Percepção ambiental do corpo docente e discente sobre os resíduos sólidos em uma escola pública no agreste paraibano. Autoras: Leite, A. A.; Andrade, M. O. de.; Cruz, D. D. da.
2019	v. 36 n. 1	Separação de resíduos e horta como ferramentas de transformação do espaço escolar. Autoras: Rodrigues, A. P. S.; Kindel, E. A. I.

Fonte: Elaboração própria.

No **primeiro artigo** da REMEA intitulado “Processos de educação ambiental aplicados à mobilização comunitária pela gestão do resíduo sólido urbano, Cabedelo - PB” (Silva Neto *et al*, 2013) os autores localizaram o problema de descarte de resíduos sólidos em terrenos baldios e a falta de saneamento básico no bairro Jardim Brasília onde fica a escola, e com isso decidiram trabalhar essa questão com os alunos, ação que envolveu tanto os alunos como também a comunidade.

O foco temático da pesquisa abrangeu as seguintes áreas: Características e Concepções de Indivíduos, Formação de Conceitos e Recursos Didáticos. A pesquisa envolveu 8 educadores e 80 alunos do Ensino Fundamental e incluiu uma variedade de atividades lúdicas e culturais, como interpretação de músicas, jogos e confecção de cartazes, com o objetivo de estimular a reflexão dos participantes sobre o ambiente ao seu redor. Além disso, foram realizadas dinâmicas de grupo para promover a comunicação entre os alunos e atividades para envolver pais e a comunidade, como debates, palestras e exposições.

Os pesquisadores tiveram como foco:

[...] (a) identificação da percepção ambiental dos (as) envolvidos (as) no processo ensino-aprendizagem, (b) construção participativa do diagnóstico ambiental da escola e da sua comunidade, (c) produção

de tarefas de autoestima, (d) utilização de técnicas metodológicas de construção e de reconstrução do conhecimento tendo por base a afetividade, (e) envolvimento da comunidade escolar e (f) conquista da confiança, do apoio e da participação de educandos (as) e de familiares. (Silva Neto *et al.* 2013, p. 242)

O estudo abordou uma ampla gama de temas, incluindo família, trabalho, saúde, sexualidade, recreação, política, religião, desmatamento, energia, ecologia, drogas e solidariedade (Silva Neto *et al.*, 2013).

O referencial teórico da EA foi fundamentado principalmente nos trabalhos de Carvalho (2001; 2004) e nos PCN (Brasil, 1998). Os pesquisadores destacam o papel central dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, enfatizando sua participação no diagnóstico de problemas ambientais e na busca de soluções. Além disso, os alunos são vistos como importantes agentes de cobrança do poder público e seu envolvimento contribui para o desenvolvimento da cidadania.

A pesquisa foi bem-sucedida ao sensibilizar a população local para os problemas identificados. A comunidade se mobilizou e fez um abaixo-assinado à prefeitura, solicitando medidas para melhorar o saneamento dos esgotos, que anteriormente eram lançados a céu aberto. Também foi constatada uma mudança na atitude dos pais dos alunos, que passaram a evitar o despejo de resíduos em locais inadequados.

O **segundo artigo**, intitulado “Abordagem dos Conceitos de Redução, Reutilização e Reciclagem de Resíduos com Crianças de 5 Anos em um CEMEI no Município de São Carlos-SP” (Manzini *et al.*, 2014), teve os seguintes focos temáticos: Características e Concepções de Indivíduos, Recursos Didáticos, Conteúdos e Métodos, e Formação de Conceitos. Os pesquisadores aplicaram EA sobre resíduos sólidos, especificamente os conceitos dos 3Rs: reduzir, reutilizar e reciclar, com alunos da Educação Infantil, seguindo as orientações do Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCN) de 1998. Este documento faz parte dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e foi desenvolvido pelo MEC para orientar a educação na primeira fase da Educação Básica.

No volume 3 do RCN, intitulado "Conhecimento de Mundo", há um tópico que aborda a “Natureza e Sociedade”, mencionando que esse tema “reúne assuntos pertinentes ao mundo social e natural” (Brasil, 1998, p. 163). Os autores do artigo citam Rodrigues (2011) para destacar que novas propostas de EA, com elementos estruturantes diferentes na organização dos processos de ensino e aprendizagem

crítica, surgem para contrabalançar a lógica científica instrumental e positivista (Manzini *et al.*, 2014).

O artigo também reforça a necessidade de introduzir o estudo da EA desde a Educação Infantil, conforme estabelecido pelo Artigo 9º da PNEA, que define a EA na educação escolar como aquela desenvolvida nos currículos das instituições de ensino, englobando a Educação Básica, incluindo a Educação Infantil (Brasil, 1999).

Os autores citam Vygotsky (1998, *apud* Manzini *et al.*, 2014), que em sua “visão sócio-histórica”, argumenta que a brincadeira e o jogo são atividades específicas da infância, permitindo que a criança recrie a realidade utilizando sistemas simbólicos. Com base nisso, foram selecionadas diversas brincadeiras e jogos para tornar as atividades mais interessantes e acessíveis às crianças. Mencionam a respeito o autor Moreno (2001, p. 100-112):

[...] entendemos que o brinquedo, a brincadeira e o jogo são elementos de suma importância na infância. É através do brincar, que a criança terá condições de construir sua identidade, socializar-se, enquanto parte integrante de um grupo, conhecer e reconhecer-se, amar e ser amada.

O referencial teórico do estudo baseia-se no RCN e em outros autores da EA, como Casolari, Carvalho, Depresbiteris, Fábrega, Rodrigues, Reigota, Oliveira, e Henn. Esses autores discutem a EA Crítica, a interdisciplinaridade e a EA na Educação Infantil.

Após observar as crianças antes e depois da intervenção do projeto, os autores notaram grandes avanços. O conceito de lixo das crianças mudou significativamente, passando de “aquilo que não nos serve mais e jogamos fora” para “aquilo que podemos reutilizar ou reciclar”. Além disso, as crianças demonstraram interesse pelo processo de compostagem e entenderam que resíduos que seriam descartados podem auxiliar no crescimento de novas plantas. Como observado por Manzini *et al.* (2014, p. 205):

Após observar as crianças antes e depois da intervenção do projeto, notou-se grandes avanços. O principal foi que o conceito que elas tinham sobre lixo foi mudado, ou seja, passou de “aquilo que não nos serve mais e jogamos fora”, para “aquilo que podemos reutilizar ou reciclar”. Também observou-se o interesse dos alunos no procedimento da composteira e a conclusão que chegaram que aquilo que iria para o lixo comum pode ser utilizado para auxiliar no processo de crescimento de outras plantas.

A pesquisa foi bem-sucedida, pois as crianças assimilaram os conceitos dos 3Rs por meio das atividades desenvolvidas. Apesar das dificuldades em encontrar atividades adequadas para a faixa etária e a necessidade de criar ou adaptar muitas delas, o objetivo de criar jogos, brinquedos e brincadeiras com materiais reutilizáveis tornou a proposta ainda mais proveitosa. Além disso, a participação dos pais, que ajudaram na palestra e na apresentação musical das crianças, foi crucial.

Os autores concluíram que o trabalho permitiu estabelecer valores, ideias e mudanças de atitudes nas crianças. Eles destacam a importância da continuidade das atividades pela equipe escolar para garantir que essas práticas se mantenham constantes e que a EA seja vista na prática, não apenas na separação dos materiais recicláveis, mas também na transformação desses materiais.

O **terceiro artigo** aborda a formação de professores e contém os focos temáticos: Formação de Professores e, Agentes e Conteúdos e Métodos. É uma publicação de pesquisadores de Barcelona com o título “El diálogo disciplinar como escenario para la educación y la sostenibilidad: reflexiones teóricas y su aplicación en el caso de la gestión de los residuos” (Calafell; Bonil, 2015). Portanto, os autores referem o trabalho à Espanha.

É discutida a complexidade da educação para a sustentabilidade, citando autores como Morin (1992), Mayer (2002), Garcia (2004), Pujol (2003) e Terrades (2005). Eles destacam que o estudo da sustentabilidade envolve aspectos físicos, biológicos e antropológicos complexos. O artigo explora como o conceito de sustentabilidade tem sido debatido ao longo dos anos e nas conferências ambientais, e reflete sobre sua presença transversal em diversas áreas como “centros educativos, empresas, administração pública e organizações não governamentais”, além de “contextos e fenômenos dinâmicos no tempo”. (Calafell; Bonil, 2015, p. 56)

Para tanto, os autores defendem que a educação para a sustentabilidade pode ser eficaz através do diálogo disciplinar, que articula várias disciplinas:

[...] para abordar os problemas ambientais; encontrar novas formas de representar os fenômenos do mundo para facilitar o diálogo entre a emoção e a razão, a criatividade e a rigidez, a realidade e a imaginação de novos cenários futuros; a democratização do conhecimento sustentável a partir da negociação entre os profissionais e a cidadania. Pode-se pensar que o diálogo disciplinar é uma ferramenta útil para a educação para a sustentabilidade, uma vez que possibilita o desenvolvimento de ações e a transformação do meio, criando novos cenários futuros que geram uma

sociedade mais justa, equitativa e sustentável. (Calafell; Bonil, 2015, p. 57, tradução nossa)

Em um mundo com múltiplos cenários, onde cada ação tem consequências e oscilações em perspectivas macro, meso e micro, as relações entre entidades apresentam complexidade, e a sustentabilidade será construída pelo trabalho simultâneo entre elas. Por exemplo, a gestão de resíduos envolve a participação de várias entidades, como incineração, aterro e reciclagem, cada uma com suas funções específicas, formando uma relação complexa que define a identidade da gestão de resíduos. Calafell e Bonil (2015, p. 58) destacam a necessidade de abordar a gestão de resíduos “como um sistema aberto a fluxos de entrada e saída, interação com o meio” (tradução nossa) e de adotar “uma perspectiva dinâmica desses fenômenos” (tradução nossa). É crucial compreender a complexidade da sustentabilidade em níveis escalares, tanto local quanto global. Os autores completam:

A gestão dos resíduos não é mais do que um fenômeno do mundo que se apresenta como policêntrico, incerto, caótico e frágil (MORIN, 2001). Policêntrico, porque abordá-lo pressupõe integrar uma diversidade de núcleos de poder inter-relacionados. Incerto porque o acaso implica que nunca se pode planejar com certeza absoluta o futuro da gestão. Caótico porque o mundo onde se produzem e se destroem resíduos está continuamente desordenado. Frágil porque a cidadania percebe a sustentabilidade de sua gestão como um risco individual, coletivo, ecológico e social. (Calafell; Bonil, 2015, p. 59, tradução nossa)

Quanto à formação de professores, a educação para a sustentabilidade, dada sua complexidade, exige que o ambiente escolar reproduza cenários que refletem modelos complexos por meio do pensamento, fazer e agir. É essencial evitar abordagens reducionistas focadas apenas em valores e conceitos, como mencionado por Garcia (2004). É necessário abordar simultaneamente valores, pensamento e ação através da perspectiva dialógica e desenvolver o pensamento, interpretando o mundo através de modelos teóricos, assim será possível:

[...] desenvolver o fazer, que envolve experimentar, adquirir vivências, etc.; pressupõe, assim mesmo, desenvolver a comunicação utilizando diversas linguagens. Significa, portanto, considerar o pensar, o fazer e o agir como três dimensões irredutíveis da ação educativa, que são indissociáveis e geradoras de conhecimento. (Pujol; Bonil (2004) *apud* Calafell; Bonil, 2015, p. 59, tradução nossa).

O texto ressalta a importância de trabalhar a sustentabilidade local e global, dialogando entre o holístico e o específico, e a necessidade de interações constantes e simultaneamente entre as disciplinas no cotidiano. Baseando-se em Gerard Fourez, defende-se a “construção de ilhas de racionalidade” (Calafell; Bonil, 2015, p. 60, tradução nossa), onde não se busca criar um novo discurso, mas trabalhar a partir de diferentes pontos de vista de cada disciplina, evitando o dogmatismo. O objetivo é promover um diálogo que resolva conflitos entre políticos, professores e cidadãos, utilizando habilidades e formas de pensar e dialogar sobre responsabilidades, direitos, autonomia e dependência.

As ilhas de racionalidade envolvem a articulação de processos dinâmicos nas esferas social, econômica e ambiental. Elas surgem quando frações do conhecimento se unem em um “contexto educacional para dar sentido a uma entidade de mundo” (Calafell; Bonil, 2015, p. 61, tradução nossa), e espera-se que se trate de questões práticas do cotidiano sob diferentes perspectivas de diálogo e conflitos.

O trabalho entre diferentes entidades garante que cada local seja abordado conforme sua particularidade, assegurando que os resultados sejam divulgados através de propostas de ação, como a coleta de recicláveis com pontos de coleta estratégicos e a implementação de políticas de fiscalização e limpeza local.

Os autores também mencionam estudos sobre processos emocionais e racionais no cérebro humano, citando Acarin (2003), Morgado (2006), Punset (2006) e Damásio (1996). Eles argumentam que respostas rápidas estão associadas a processos emocionais, enquanto respostas precisas estão associadas a processos racionais. Damásio (1996) afirma que atribuímos valores a objetos e eventos pela associação com emoções e sentimentos, tornando imprescindível que a sustentabilidade trabalhe com o sentir.

É necessário criar cenários de relações sociais e ecológicas, utilizando criatividade entre conhecimentos diferentes, unindo competências e buscando esquemas da realidade que promovam a união de pensamentos, integrando o mundo científico e o artístico e incluindo todas as profissões na resolução dos conflitos atuais. Sobre o diálogo disciplinar, afirmam:

O diálogo disciplinar pode constituir uma ferramenta potente para construir cenários onde se possa convergir os enfoques de sustentabilidade e complexidade, estabelecendo um diálogo entre o sentir, o pensar e o agir

dos indivíduos e das coletividades. O diálogo disciplinar pode ser definido como uma proposta de articulação do conhecimento das diferentes disciplinas na forma de se aproximar, interpretar e agir sobre o mundo. (Calafell; Bonil, 2015, p. 66, tradução nossa)

Declaram ainda que:

Criar cenários de diálogo disciplinar em torno da gestão de resíduos implica o desafio de aproximar-se deles a partir de modelos complexos que integram diversidade de perspectivas, disciplinas e linguagens, através da interação entre o sentir, o pensar e o agir. (Calafell; Bonil, 2015, p. 67, tradução nossa)

Para alcançar isso, é essencial propor questões mediadoras que promovam o diálogo disciplinar e transformem a educação sobre temas que estudam fenômenos em constante mudança e permeiam diferentes disciplinas. Essas mudanças permitem que os fenômenos interajam com os contextos socioculturais. Para introduzir fenômenos em seus contextos socioculturais, são utilizadas questões mediadoras que abordam aspectos importantes para indivíduos e para a sociedade como um todo.

Voltando ao objetivo do artigo, que é tratar a sustentabilidade como um tema complexo e criar um diálogo disciplinar sobre a gestão de resíduos, os autores analisaram a proposta de três questões mediadoras: “Para onde vai meu saco de lixo?”, “Como parece um saco de lixo?” e “Com quantos movimentos você pode representar o lixo?” (Calafell; Bonil, 2015, p. 67-69, tradução nossa). Essas perguntas foram aplicadas em um curso de formação de professores com o objetivo de promover o diálogo disciplinar.

Constatou-se que as perguntas provocaram diversas sensações e reflexões nas Ciências Experimentais, Expressão Corporal e Ciências Sociais. Elas permitiram abordar o fenômeno a partir de perspectivas sobre processos dinâmicos, movimentos corporais comparados com movimentos de sacos contendo diferentes tipos de resíduos, e processos como fermentação e oxidação. Nas Ciências Sociais, foram explorados os caminhos dos resíduos através de incineração, reciclagem, aterros, coletores independentes, e o estudo das legislações locais e globais. Além disso, ainda dentro das Ciências Sociais, a questão “Como parece um saco de lixo?” facilitou o diálogo sobre a sociedade consumista e a criação de objetos com ciclos de vida muito curtos.

Concluíram então que o diálogo disciplinar deve promover um conhecimento que retorne à questão inicial. No curso, os estudantes utilizaram poesias como recurso didático para retornar ao fenômeno da gestão de resíduos. Após discutir as questões mediadoras, os alunos interpretaram poesias que proporcionaram uma visão mais complexa do fenômeno, contribuindo com diferentes perspectivas.

O **quarto artigo** intitulado “Percepção ambiental do corpo docente e discente sobre os resíduos sólidos em uma escola pública no agreste paraibano” (Leite; Andrade; Cruz, 2017) foca nas Características e Concepções dos Indivíduos. O objetivo da pesquisa foi diagnosticar a percepção ambiental dos professores e alunos do 6º ao 9º ano de uma escola no município de Salgado de São Félix, Paraíba. Foram aplicados dois questionários ao público-alvo, contendo 18 e 9 perguntas, respectivamente, além de observações *in loco*, com o intuito de verificar se o ambiente escolar condizia com as respostas dos participantes da pesquisa.

As autoras iniciam o artigo discutindo as mudanças ambientais e o aumento da produção de resíduos sólidos impulsionado pelo consumismo na sociedade atual. Elas ressaltam a importância de buscar alternativas tecnológicas para tratar e dispor os resíduos, destacando o papel da educação na promoção de mudanças nos padrões de consumo da sociedade.

O artigo menciona Freire (1996), enfatizando que é necessário conhecer a realidade, não apenas para responder às mudanças, mas também para transformá-la. As autoras também destacam que os valores e habilidades adquiridos na escola passam a integrar a vida pessoal das crianças, apontando a falta de informação como um dos fatores que contribuem para as mudanças negativas em relação à qualidade de vida. Defendem a educação interdisciplinar como ferramenta essencial para o desenvolvimento sustentável.

Diversos autores são citados, como Freire (1996), Carvalho (1998), Ianni (1999), Viegas (2002), Teobaldo Neto *et al.* (2005), Menghini (2005), Oliveira *et al.* (2008), Layrargues (2012) e Loureiro *et al.* (2012) para reforçar que a educação pode ser a principal aliada na transformação do indivíduo. No entanto, a EA ainda enfrenta dificuldades devido à falta de atenção e compreensão de sua importância. As autoras argumentam que é crucial entender a percepção ambiental dos indivíduos para desenvolver a conscientização sobre a relação entre o homem e a natureza, e que conhecer a percepção dos educadores é vital para direcionar atividades, programas e ações na EA.

Do total de 18 professores, somente 10 participaram da pesquisa. Aqueles que não participaram alegaram incompatibilidade de horário. Os 10 professores entrevistados tinham, em média, 15,9 anos de experiência na escola, mas demonstraram desmotivação. Inicialmente, houve boa recepção para o desenvolvimento da EA, mas ao longo do tempo, a participação foi reduzida. Citando Layrargues (2012), o artigo destaca que a discrepância entre o discurso sobre a importância da EA e as práticas efetivas dos professores revela uma crise de identidade da EA, causada pela contradição entre teoria e prática. Outro problema identificado foi a grande quantidade de aulas vagas, que comprometem a continuidade das atividades pedagógicas, dificultando o processo de ensino-aprendizagem.

Em relação à visão ambiental dos professores, quatro deles possuíam uma perspectiva generalista, dois adotavam uma visão preservacionista, três buscavam sensibilização e conscientização, e um tinha uma visão de desenvolvimento sustentável. Embora a maioria tenha afirmado que desenvolvia projetos de EA as autoras perceberam que:

[...] na prática, no dia a dia, observou-se certo distanciamento e conseqüentemente falta de envolvimento dos educadores, que por se tratar de um tema transdisciplinar necessitava a participação efetiva de todos os professores. Isso também demonstra que os professores não estão preparados ou não sabem identificar projetos realmente aplicados para questões de EA. (Leite, Andrade; Cruz, 2018, p. 64)

/da.

As autoras do artigo criticam o fato de que a EA não é integrada ao cotidiano escolar, contrariando os PCN, que defendem que cada disciplina pode contribuir para a formação de uma visão ampla sobre o meio ambiente. Na prática, os temas não são devidamente abordados no currículo diário da escola. Segundo Costa *et al.* (2012, p. 64)

Cada disciplina, dentro da sua especificidade, pode contribuir para que o estudante amplie sua visão sobre o assunto, para que construa o conhecimento sobre meio ambiente e expresse suas opiniões, sensações e pensamentos.

Sobre os temas dos trabalhos na EA, a maioria disse que trabalhavam água, lixo e poluição, sendo assuntos limitados em vista da infinidade de questões da EA.

Mostra também a limitação dos professores em abordar temas da EA, para além das disciplinas de Ciência, Biologia e Geografia.

Sobre a definição de resíduos sólidos, os professores em sua maioria (60%) responderam: “São resíduos gerados pelo homem e considerados sem utilidade”; “Tudo aquilo que não tem mais utilidade e que é jogado fora”. E 40% responderam: “Algo a ser reciclado, caso seja separado”; “Algo que mesmo sendo considerado sem valor pode ser reutilizado em algumas situações”; “Algo que pode ser reutilizado se soubermos de certa forma compreender seu valor”; “pode ser reaproveitado e que serve para muitos como algo importante”. (Leite; Andrade; Cruz, 2018, p. 67)

Ao serem questionados se havia coleta seletiva na escola, 90% respondeu que não havia, e 10% respondeu que sim. Como observado, as autoras confirmaram a resposta da maioria em que não havia separação de resíduos. O cenário é repetido em diversas outras escolas como mencionado no artigo.

Sobre os problemas ambientais do município, 70% dos professores negaram a existência de problemas relacionados ao lixo, no entanto, 30% dos professores alegaram: “poluição das águas”, “poluição dos córregos, lagos e rios”, “poluição do rio que banha a cidade” (Leite; Andrade; Cruz, 2018, p. 68) e continuam a pesquisa relatando que:

Na percepção de 90% dos professores, a escola tem traçado estratégias para diminuir a produção de resíduos na escola, entre essas pode-se citar: o desenvolvimento de projetos de conscientização e apresentação de palestras e vídeos. Outra estratégia citada por uma professora chamou atenção: “pedindo para [o lixo] ser queimado ou enterrado”. Essa resposta mostra a falta de percepção da direção escolar e da própria professora ao entender isso como estratégia para a redução dos resíduos. Vale salientar que durante o desenvolvimento da presente pesquisa não foi observado nenhum tipo de projeto que visasse à redução da produção de resíduos sólidos na escola. Quando questionados sobre as dificuldades encontradas, as respostas mais representativas foram a falta de motivação dos alunos e a falta de materiais. (Leite; Andrade; Cruz, 2018, p. 68)

Quanto aos alunos, a maioria (90%) associou o lixo a algo sem utilidade ou poluente, as frases foram: “lixo é uma coisa que não presta mais nem pra reutilizar e reciclar”; “coisas que não prestam”; “o lixo é uma poluição muito grande pode poluir o ar e as cidades grandes.” (Leite; Andrade; Cruz, 2018, p. 69). Este problema é visto em outras escolas do Brasil, como afirmam as autoras através de outros artigos.

Observa-se que apesar da EA ser algo que deveria estar presente na vida, principalmente ao se tratar de um tema tão preocupante como os RS, de forma geral os discentes demonstram pouco conhecimento sobre o assunto. Segundo Oliveira e Corona (2008), as diferentes visões frente aos problemas ambientais sucedem as diferentes maneiras de se compreender a questão ambiental. (Leite; Andrade; Cruz, 2018, p. 69)

Segundo Pinto (1979, p. 3), “costuma-se definir como lixo todo resíduo sólido resultante da atividade das aglomerações humanas”. Essa definição evidencia a falta de informação dos alunos, que, em sua maioria, não compreendem plenamente os problemas causados pelo lixo no município, especialmente a poluição dos recursos hídricos. Apenas 6% dos alunos reconheceram o lixo como resíduos que poderiam ser reciclados, enquanto 4% não souberam definir o que era lixo.

As pesquisadoras questionaram os alunos se tudo o que era descartado deveria ser considerado "lixo". Aproximadamente metade (52%) respondeu que sim, enquanto 48% discordaram. Ao serem perguntados sobre a separação de resíduos na escola, 67% disseram que não havia coleta seletiva e 33% afirmaram que sim. Além disso, 77% dos alunos acreditavam que o lixo da escola era destinado diretamente ao lixão, 8% disseram que era queimado, e 15% não souberam responder. A prática de queimar resíduos é comum em áreas rurais, onde muitas vezes não há um sistema de coleta estruturado para os resíduos sólidos.

A maior parte dos alunos (77%) afirmou que o lixão era o destino final dos resíduos, enquanto 32% acreditavam que uma parte do lixo era reciclada no lixão, 30% disseram que era queimado e 38% não souberam responder. Esses dados demonstram que, embora os alunos tenham alguma noção sobre o destino do lixo após ser recolhido, há uma considerável confusão sobre o processo real.

Esse fato mostra que a maioria dos alunos tem conhecimento de para onde vai o lixo depois de ser recolhido nas casas ou até mesmo na escola. Porém, é possível perceber certa confusão sobre o destino dos RS. Em visita ao lixão, foi possível observar que parte do RS são selecionados pelos catadores que trabalham nesse ambiente, tendo como destino final as indústrias de reciclagem. O restante que não foi selecionado pelos catadores é queimado. (Leite; Andrade; Cruz, 2018, p. 71)

Ao final da pesquisa, 96% dos alunos afirmaram se sentir incomodados ao verem alguém jogando lixo no chão. No entanto, quando questionados sobre reciclagem e reutilização, demonstraram confusão sobre esses conceitos. Nenhum aluno havia participado de oficinas de reciclagem. As autoras concluem que “o

desenvolvimento de oficinas de reciclagem contribui para a assimilação dos conceitos relacionados aos resíduos sólidos e para a conscientização dos alunos” (Araújo; Rocha, 2013, *apud* Leite; Andrade; Cruz, 2018, p. 71).

Por fim, as autoras concluíram que grande parte dos professores não estava familiarizada com o conceito de resíduos sólidos, e muitos também desconheciam os problemas gerados pelo lixo no município. Esse cenário é preocupante, pois, se os educadores não têm uma compreensão clara do tema, isso compromete o desenvolvimento da conscientização ambiental que deveria ser trabalhada com os alunos. Estes, por sua vez, também não tinham conhecimento sobre a coleta seletiva, acreditando, em sua maioria, que ela ocorria na escola. As autoras encerram o artigo reforçando a necessidade de capacitar os professores para que possam promover ações eficazes junto aos alunos.

No **quinto artigo**, "Separação de resíduos e horta como ferramentas de transformação do espaço escolar" (Rodrigues; Kindel, 2019), as autoras apresentam um estudo de caso realizado na Escola Estadual Otávio Rocha, em Porto Alegre, RS. A experiência incluiu a separação de resíduos e a criação de uma horta como atividades práticas. As autoras fundamentam o trabalho na Constituição Brasileira, nos PCN e nas Diretrizes e Bases da Educação, enfatizando a urgência de inserir a EA "em todos os níveis e modalidades de ensino formal" (Brasil, 1981; 1988 *apud* Rodrigues; Kindel, 2019, p. 222).

Elas também destacam a necessidade de formação continuada dos professores, incentivando a interdisciplinaridade em temas como: [...] resíduos sólidos, conservação da fauna e flora nativa, uso da água e desenvolvimento de hortas e composteiras [...], [...] neste documento são indicadas abordagens que estimulem a reflexão crítica e politizada dos alunos para questões socioculturais e da natureza. (Brasil, 2012 *apud* Rodrigues; Kindel, 2019, p. 223).

O foco temático envolve: Características e concepções dos indivíduos, Conteúdos e Métodos, Recursos Didáticos. Os autores referenciais do trabalho são: Andrade, Leonardo Biage de; Carvalho, Isabel; Cornell, Joseph; Freire, Paulo; Grun, Mauro; Kindel, Eunice Aita Isaia; Lisboa, Cassiano Pamplona e Santos Pinto, Vicente Paulo dos.

O bairro onde se localiza a escola não possui áreas de vegetação, nem mesmo dentro da escola. Além disso, os alunos não se importam em jogar lixo no chão. Como afirmam também Santos (2014) e Cribb (2010), este tipo de atividade

requer trabalho em grupo e a participação de professores de várias áreas, que podem incorporar a discussão de temas como: “[...] o histórico da agricultura, a influência climática e do solo, percentagem de germinação, nomes populares, medicina tradicional, entre outros.” (Rodrigues; Kindel, 2019, p. 223).

Ainda segundo as autoras, a horta é uma atividade diferente para crianças dos centros urbanos, convidando à reflexão sobre alimentos saudáveis e suas relações com o ambiente, hábitos e relações que são inerentes à reflexão social e ambiental.

As autoras exploram ainda o ato da separação dos resíduos para a confecção de uma composteira, que visa instigar a discussão a respeito de como os resíduos domiciliares não tratados são a maior causa de poluição do solo, das águas e da atmosfera (Santos *et al.*, 2007 *apud* Rodrigues; Kindel, 2019). A composteira também proporciona discussões sobre processos físicos, químicos e biológicos, além de questões ecológicas, o que contribui para diversas disciplinas, sendo também uma importante questão ambiental e social.

Iniciou-se então uma pesquisa de cunho qualitativo com o objetivo de registrar as percepções dos alunos a respeito dos resíduos e da criação de uma horta, além de propor aos professores um material de atividade para trabalhar as questões ambientais em todas as disciplinas.

Houve a criação de uma horta vertical utilizando caixas de feira. As atividades da horta e sobre decomposição dos resíduos orgânicos foram realizadas com o sétimo ano, onde o tema “Seres Vivos” está inserido nas aulas de Ciências. Já a separação dos resíduos foi trabalhada com todo o Ensino Fundamental. As oficinas foram divididas em duas partes.

A primeira parte foi organizada em quatro fases. Na primeira fase, houve o plantio de sementes orgânicas; na segunda, a temática da decomposição, onde os alunos separaram cascas de bergamota e banana para acompanhar a decomposição do resíduo e utilizá-lo posteriormente na composteira. Na terceira fase, ocorreu o plantio de temperos, e na quarta fase, os alunos do sétimo ano colocaram informativos sobre a separação de resíduos e o descarte adequado, comunicando todas as outras turmas.

A segunda parte da atividade contou com um encontro em que estudantes e professores tiveram um momento de reflexão, utilizando fotos tiradas durante as

atividades propostas, além de discutirem as ideias e percepções do início da proposta.

Os observadores anotaram as falas dos alunos durante cada um dos encontros, separando-as em categorias: “sentimentos e percepções” (incluem falas de “nojo”, “carinho”, “diversão e descontração”, “afirmação e observação” e “curiosidade e dúvida”); “relações estabelecidas” (incluem “compartilhamento de histórias e gostos” e “relações mal estabelecidas”); e “participação” (inclui “interessado” e “não interessado”). As falas foram organizadas em quadros para cada encontro com os estudantes e estão exemplificadas no artigo original.

Vários alunos se recusaram a mexer na terra, associando-a a sujeira, e mostraram aversão a animais como minhocas, baratas e ratos. As autoras relacionam:

A recusa de vários/as alunos/as a mexerem na terra está provavelmente relacionada ao total desconhecimento de sua formação e origem, sendo essa muito associada à sujeira (talvez pela cor e forma). Já os animais foram ainda mais repulsados, visto que os alunos ainda conseguiam estabelecer alguma importância para a terra, já aos animais (um pouco a minhoca), não. Com essas falas é possível entender quando Grün (2007) escreve sobre a “impossibilidade radical de uma educação ambiental no cartesianismo”, uma vertente filosófica que ainda ressoa nas práticas atuais. Essa visão distancia o ser humano do resto da natureza para que assim de fora, à parte, ele possa dominá-la. Esse pensamento entende como belo o que passa pela mão humana, quando o que não passa é visto como algo desordenado e sujo. O que não é de utilidade humana é visto como nocivo; inútil e feio. (Carvalho, 2002 *apud* Rodrigues; Kindel, 2019, p. 231)

Algumas falas revelaram uma relação carinhosa com a natureza, como quando os alunos chamavam as sementes de filhas. “Como explica Carvalho (2002), essa crença vem do movimento que se expressou no século XVIII e XIX através das artes de contraposição ao meio urbano industrializado” (Rodrigues; Kindel, 2019, p. 232). Cornell (1997, p. 39) reforça que: “as experiências diretas são necessárias para desenvolver sentimentos de amor e preocupação pela terra, caso contrário, as pessoas passarão a conhecê-la de modo superficial e teórico sem nunca serem tocadas profundamente”.

Na categoria “diversão e descontração”, os alunos expressaram prazer durante o plantio de temperos e a pintura das caixas de plantio, o que estimulou a criatividade e a participação sem resistência. Durante essas atividades, discutiram conteúdos de ciências. As falas de “afirmação e observação” revelaram que os

alunos não estavam familiarizados com alimentos in natura e sementes, indicando uma tendência crescente para o consumo de alimentos industrializados. Seguindo essa linha, as autoras Rodrigues; Kindel (2019, p. 233) afirmam através de outros autores:

É preocupante a questão dos alimentos processados, pois costumam ser de baixo poder nutritivo e mais baratos, o que fez com que passassem a ser consumidos largamente por aqueles de renda mais baixa (Ribeiro; Jaime; Ventura, 2017). Esse hábito tem refletido nos estudos da Organização Mundial de Saúde (OMS) que mostra taxas crescentes de obesidade em países de renda baixa e média, com destaque para a América Latina, assim como taxas de obesidade mais elevadas entre os mais pobres e os com menor nível educacional em populações urbanas. (Who; UN-Habitat, 2016 *apud* Ribeiro; Jaime; Ventura, 2017 p. 190)

As pesquisadoras discutem com os alunos temas de alimentação e resíduos, propondo-os como aliados importantes para a interdisciplinaridade, dada a complexidade das questões ambientais e sociais envolvidas. Muitos alunos tinham familiares que trabalhavam em centros de triagem, mas não compreendiam claramente a questão do lixo. Eles não reconheciam os resíduos acumulados nas calçadas como um problema e não tinham o hábito de separar o lixo, alegando que a coleta de resíduos não chegava às suas residências. Isso confirma o estudo de Mucelin e Bellini (2008), que aponta que percepções negativas em relação ao serviço público de coleta de resíduos estimulam atitudes descompromissadas (Rodrigues; Kindel, 2019).

Nas falas de “curiosidade e dúvida”, os autores relacionam a fragmentação do ensino e a descontextualização de temas com conceitos científicos desconhecidos e mal interpretados pelos alunos, conforme estudado por Lisboa (2012). A maioria dos alunos nunca havia refletido sobre o desenvolvimento das plantas, dificultando a relação entre hortaliças cultivadas e as vendidas no mercado. Eles também desconheciam a facilidade de cultivar uma horta e o tempo necessário para o desenvolvimento de plantas e árvores. Um exemplo é o caso de um aluno que desejava plantar uma bergamoteira para colher no próximo inverno, sem saber que o processo levaria mais tempo. Foi necessário explicar esses pontos para eles.

Outro aspecto a ser considerado é que alguns alunos tinham conhecimento de que os resíduos orgânicos se decompõem, mas não associavam esse processo à devolução de nutrientes ao solo. Esse entendimento, que poderia ser integrado ao

estudo do ciclo biogeoquímico, deveria ser abordado em outras disciplinas. As autoras enfatizam a necessidade de ampliar os conteúdos por meio da interdisciplinaridade, "[...] e assim combater o reducionismo causado pela segmentação das áreas e evidenciar as relações e interações socioambientais" (Rodrigues; Kindel, 2019, p. 234).

Nas "relações mal estabelecidas", as autoras reuniram as tentativas dos alunos de relacionar conteúdos de outras aulas com as atividades em curso, muitas vezes sem sucesso. Elas destacam que, frequentemente, alguns temas são apresentados aos alunos de forma desconectada do cotidiano e dos processos vividos, o que pode prejudicar o aprendizado, deixando os assuntos dispersos e sem uma conexão adequada com outras temáticas. As autoras afirmam ainda:

[...] enquanto essas falas são decepcionantes no ponto de vista didático, é através delas que foi possível perceber algumas concepções prévias sobre os temas abordados. Nós reagimos ao meio em que vivemos e cada sujeito funciona, segundo Santos (1991), como um "sujeito interpretativo", dando um significado próprio às suas experiências. As "concepções alternativas" são fortemente influenciadas por essas experiências cotidianas e veiculam o tipo de realidade em que o sujeito está inserido. (Menino; Correia, 2001 *apud* Rodrigues; Kindel, 2019, p. 235)

As autoras discutem a importância dos temas geradores, que oferecem uma base ampla para discussões ricas em detalhes. Esses temas também podem trazer diferentes assuntos para a conversa, dependendo dos interesses dos participantes. Com relação às conexões incorretas feitas pelos alunos, é fundamental explorar a origem dessas relações e não apenas focar nos erros.

Na categoria "compartilhamento de histórias e gostos", os alunos relataram suas próprias vivências, experiências de outras aulas e preferências individuais relacionadas ao tema da aula. Isso ressalta a importância de ouvir os alunos para que suas falas integrem a discussão. Como cita Campos (2016, p. 664): "É como uma soma simultânea à organização do que já existia e do que a aula incorporou, em termos de conceitos, teorias, etc.". Incorporando as ideias de Cornell (1997), as autoras reafirmam a importância de aproximar os alunos da natureza e relacionar suas experiências cotidianas, como o cheiro de um tempero ou a planta na casa de um parente.

Na categoria "participação", dividida entre "interesse" e "desinteresse", as autoras observaram que os alunos que demonstraram maior interesse no início das

atividades eram aqueles com melhor acompanhamento na disciplina de Ciências. Outra turma mostrou-se mais resistente e, ao investigar a causa, as autoras recorrem à reflexão de Campos (2016), exemplificando as teorias de expectativa-valor. Nesses casos, os alunos têm maiores chances de participar de atividades que ofereçam alguma forma de recompensa, como nota (extrínseca) ou satisfação pessoal (intrínseca). Como a atividade não valia nota nem oferecia prêmios, parte da turma mostrou desinteresse. Esse fato está relacionado à teoria do “desamparo aprendido”, onde Campos (2016) explica que uma sucessão de resultados negativos pode gerar desmotivação e falta de interesse. No entanto, à medida que as atividades avançavam, com um diálogo acessível e sem avaliação, muitos alunos passaram a se interessar mais pelas aulas. "Uma vez motivados, os interesses dos alunos refletem na atenção e no envolvimento com atividades didático-pedagógicas" (Campos, 2016, p. 663).

As autoras concluem a pesquisa destacando a importância de trabalhar os temas ambientais na escola, promovendo uma relação mais amigável entre os indivíduos e o meio. Elas também abordam a barreira criada entre natureza e cultura, que gera um sentimento de desconexão do indivíduo com o ambiente. Essa relação é essencial para refletir sobre a realidade ambiental atual. Portanto, a EA é indispensável, pois “resgata a importância de trabalhar com as diversas áreas do conhecimento na leitura do ambiente que por definição é complexo e não está segmentado” (Segura, 2001, p. 53). Relacionar cultura e ambiente permitirá abordar os problemas ambientais com práticas e recursos eficazes em cada realidade local e global, sejam econômicos, políticos ou sociais. As escolhas de atividades e os referenciais escolhidos ajudaram a sensibilizar os estudantes, desafiando o modelo tradicional. As autoras concluem:

A ideologia fatalista, imobilizante, insiste em convencer-nos de que nada podemos contra a realidade socioambiental, por isso temos que tratar a educação como o ato político que ela é, trabalhando sempre na contramão dessa lógica, pois “não há pedagogia neutra” (Freire, 1986, p.10 apud Rodrigues; Kindel, 2019, p. 238).

No Quadro 05 são reunidas as abordagens dos artigos do REMEA.

**Quadro 05:** Resumo dos artigos selecionados da REMEA

Título	Foco temático	Local	Autores Referenciais
Processos de educação ambiental aplicados à mobilização comunitária pela gestão do resíduo sólido urbano, Cabedelo - PB (Artigo 3)	Características e Concepções de Indivíduos, Formação de Conceitos e Recursos Didáticos.	Cabedelo - Paraíba	Capra, F. Carvalho, I. C. de M. Tanner, R. T.
Abordagem dos conceitos de redução, reutilização e reciclagem de resíduos com crianças de 5 anos em um CEMEI no município de São Carlos-SP (Artigo 4)	Características e Concepções de Indivíduos, Recursos Didáticos, Conteúdos e Métodos, e Formação de Conceitos.	São Carlos - São Paulo	Carvalho, I. C. de M. Casolari, L. Despresbiteris, L. Fábrega, E. P.
El diálogo disciplinar como escenario para la educación y la sostenibilidad: reflexiones teóricas y su aplicación en el caso de la gestión de los residuos (Artigo 5)	Formação de Professores e Agentes e Conteúdos e Métodos, Recursos Didáticos.	Barcelona - Catalunha	Bonil, J. Calafell, G. Ferràs, X. Fourez, G. García, F. Márquez, C. Mayer, M. Morin, E. Ponti, F. Pujol, R. Punset, E. Terrades, J. Zornoza, J. J.

<p>Percepção ambiental do corpo docente e discente sobre os resíduos sólidos em uma escola pública no agreste paraibano (Artigo 6)</p>	<p>Características e Concepções de Indivíduos, Recursos Didáticos.</p>	<p>Salgado de São Félix - Paraíba</p>	<p>Abílio, F. J. P. Andrade, D. F. de Carvalho, I. C. de M. Corona, H. M. P. Faggionato, S. Freire, P. Ficagna, M. F Ianni, A. M. Z. Layrargues, P. P. Loureiro, C. F. Menghini, F. B. Oliveira, K. A. Orth, M. A. Teobaldo Neto, A. A. Colessanti, M. T de M. Viegas, A.</p>
<p>Separação de resíduos e horta como ferramentas de transformação do espaço escolar (Artigo 7)</p>	<p>Características e concepções dos indivíduos, Conteúdos e Métodos, Recursos Didáticos.</p>	<p>Porto Alegre - Rio Grande do Sul</p>	<p>Carvalho, I. C. de M. Cornell, J. Andrade, L. B. dos Santos, P. V. Freire, P. Grun, M. Kinde, E. A. I. Lisboa, C. P.</p>

Fonte: Elaboração própria.

## Considerações Finais

Com base nas pesquisas realizadas nos artigos acadêmicos do EPEA e da REMEA entre 2013 e 2023, embora as referências teóricas tenham se apoiado em autores que defendem a Educação Ambiental (EA) Crítica, ainda há uma lacuna na relação entre a temática dos resíduos sólidos e as transformações sociais e econômicas que culminaram na atual crise ambiental e nas mudanças climáticas. Como observado, o tema dos resíduos sólidos é frequentemente reduzido à reciclagem como solução milagrosa, uma lógica que continua a alimentar o consumo excessivo e, conseqüentemente, a superprodução de resíduos.

Em relação às práticas pedagógicas nas escolas, constatou-se uma ausência de políticas eficazes de gestão de resíduos, contrariando os objetivos das políticas públicas vigentes. As respostas dos entrevistados e as observações feitas pelos pesquisadores revelam um grande distanciamento em relação a essas práticas e conceitos. Quando questionados sobre "como os educadores estão trabalhando a gestão de resíduos na escola?", as análises indicam que a maioria das escolas carece de um sistema eficiente de gestão de resíduos, não desenvolvem projetos de coleta seletiva e não promovem atividades de sensibilização e conscientização sobre a importância do tema.

Essa análise permite concluir que a abordagem dos resíduos sólidos ainda ocorre de forma fragmentada, descolada da realidade mais ampla. De modo geral, os pesquisadores tratam essa temática por meio de práticas como coleta seletiva, compostagem, reciclagem e reutilização. Embora essas práticas possam promover ética e responsabilidade social em nível individual, elas não serão suficientes para gerar uma transformação sustentável em larga escala.

Outro ponto importante é a ausência de pesquisas aplicadas ao Ensino Médio no período de 2013 a 2023, tanto no EPEA quanto na REMEA. Isso pode estar relacionado às diretrizes curriculares, que frequentemente limitam os professores a abordagens conteudistas, restringindo a criação de projetos interdisciplinares com base em temas geradores e em questões relevantes da realidade dos alunos.

O diálogo entre disciplinas e o uso de temas geradores representam abordagens potenciais para promover uma EA crítica, transformadora e emancipatória. Essas estratégias possibilitam uma compreensão mais ampla do

contexto e permitem abordar diferentes questões que afetam a realidade social e ambiental. Assim, reforça-se a importância de iniciar o trabalho com resíduos sólidos por meio de oficinas práticas e contínuas, envolvendo toda a comunidade escolar e promovendo ações de separação e reutilização de resíduos.

Além dessas atividades cotidianas, para superar as práticas convencionais e desafiar as causas estruturais do consumo excessivo e da produção de resíduos, sugere-se uma abordagem que inclua: Discussões sobre o ciclo de vida dos produtos, a lógica da produção em massa e a obsolescência programada; debates sobre o modelo de consumo desenfreado e sua contribuição para o aumento da produção de resíduos; incorporação da economia circular, que propõe uma mudança no modelo linear de produção e descarte; a análise crítica de políticas públicas e práticas empresariais, propondo soluções baseadas na justiça social e sustentabilidade; discussão sobre a dimensão social dos catadores de materiais recicláveis e os impactos ambientais que afetam desproporcionalmente comunidades marginalizadas.

Ao inserir esses debates no contexto escolar, é possível trabalhar de fato uma EA Crítica, promovendo uma reflexão sobre a responsabilidade coletiva, que vai além do consumo consciente individual, e desafiando os padrões vigentes. Isso inclui a promoção de conceitos como o decrescimento econômico, que propõe a redução dos padrões de produção e consumo do capitalismo atual, e pode oferecer uma solução para os problemas relacionados aos resíduos sólidos e à exploração massiva dos recursos naturais.

## Referências

Bauman, Z. **Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadoria**. Editora Schwarcz-Companhia das Letras. 2008.

Brasil. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Brasília. 1981. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm). Acesso em 08/09/2024.

Brasil. **Parâmetros curriculares nacionais para o ensino fundamental: documento introdutório (versão preliminar)**. Brasília: MEC/SEF. 1995. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>> Acesso em: 15/09/2024.

Brasil. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF. 1997. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em 19/08/2024.

Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente e Saúde**. Brasília: MEC/SEF. 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro091.pdf>> Acesso em: 13/09/2024.

Brasil. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEF. 1998. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/volume3.pdf>>. Acesso em 23/08/2024.

Brasil. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Brasília. 1999. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm). Acesso em 23/07/2024.

Brasil. **Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Conselho Nacional de Educação. MEC. 2012. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002\\_12.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf)> Acesso em: 21/10/2024.

Brasil. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação. 2018. Disponível em: <[https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_vers\\_aofinal.pdf](https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_vers_aofinal.pdf)>. Acesso em: 15/09/2024

Brasil. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Brasília. 2010. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em 20/04/2024.

Bogdan, R., Biklen, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 1994. Disponível em [https://www.academia.edu/6674293/Bogdan\\_Biklen\\_investigacao\\_qualitativa\\_em\\_educacao](https://www.academia.edu/6674293/Bogdan_Biklen_investigacao_qualitativa_em_educacao). Acesso em 04/08/2024.

Calafell, G., Bonil, J. **El diálogo disciplinar como escenario para la educación y la sostenibilidad: reflexiones teóricas y su aplicación en el caso de la gestión de los residuos**. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 7(1), 54-71. 2015. Disponível em <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/4988/3142>. Acesso em 27/08/2024.

Cano, W. **Da Década de 1920 à de 1930: Transição Rumo à Crise e à Industrialização no Brasil**. *Revista Economia*, 13(3b), 897-916. 2012. Disponível em [https://anpec.org.br/revista/vol13/vol13n3bp897\\_916.pdf](https://anpec.org.br/revista/vol13/vol13n3bp897_916.pdf). Acesso em 28/05/2024.

Capra, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix. 1996.

Carvalho, I. C. de M. **Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e educação ambiental**. Brasília: IPE – Instituto de Pesquisas Ecológicas, 1998. Disponível em: <<http://www.agraer.ms.gov.br/wp-content/uploads/2015/05/Livro-Educa%C3%A7%C3%A3oAmbiental-ISABEL.pdf>>. Acesso em: 13/09/2023

Carvalho, I. C. de M. **Educação ambiental crítica: contribuição para a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez. 2004.

Carvalho, I. C. de M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez. 2008.

Cornell, J. **A alegria de aprender com a natureza: atividades ao ar livre para todas as idades**. São Paulo: Editora SENAC. 1997.

Costa, J. R., Soares, J. E. C., Tápi-Coral, S., Mota, A. M. **A percepção ambiental do corpo docente de uma escola pública rural em Manaus (Amazonas)**. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, 7(1), 63-67. 2012.

Da Rosa, L. S., Mackedanz, L. F. **A análise temática como metodologia na pesquisa qualitativa em educação em ciências**. *Atos de Pesquisa em Educação*, 16, e8574. 2021. Disponível em <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/8574/4963>.

Acesso em 04/08/2024.

Dias, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Global. 1994.

Dias, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas** (e-book). São Paulo: Gaia. 2022. Disponível em <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em 08/09/2024.

Dickmann, I., Carneiro, S. M. M. **Paulo Freire e Educação ambiental: contribuições a partir da obra Pedagogia da Autonomia**. *R. Educ. Públ*, 87-102. 2012. Disponível em [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2238-20972012000100006&script=sci\\_abstr act&tlng=en](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2238-20972012000100006&script=sci_abstr act&tlng=en). Acesso em 22/07/2024.

EPEA - **Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental**. (n.d.). Disponível em <http://www.epea.tmp.br/>. Acesso em 07/08/2024.

Freire, P. **Ação cultural para a liberdade**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1981.

Gouvêa, G. R. **Rumos da formação de professores para a Educação Ambiental**. *Educar em revista*, 163-179. 2006. Disponível em <https://www.scielo.br/j/er/a/HjpB8Gbhcpqmp6p4wCNpwXp/>. Acesso em 10/07/2024.

Guimarães, M. **A formação de educadores ambientais**. Papyrus Editora. 2004.

Layrargues, P. P. **A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema-gerador ou a atividade-fim da educação ambiental.** Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão. Rio de Janeiro: DP&A, 1(999), 1-31. 1999.

Layrargues, P. P., & Torres, A. B. F. **Por uma educação menos seletiva: reciclando conceitos em Educação Ambiental e resíduos sólidos.** Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA), 17(5), 33-53. 2022.

Lago, S. R., Meirelles, E. **Ciências 1ª série: Guia pedagógico** (livro do professor). São Paulo: IBEP. 2000.

Leite, A. A., de Andrade, M. O., Cruz, D. D. da. **Percepção ambiental do corpo docente e discente sobre os resíduos sólidos em uma escola pública no agreste paraibano.** REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, 35(1), 58-75. 2018.

Loureiro, C. F. B. (2004). **Educação ambiental transformadora. Identidades da educação ambiental brasileira.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2004. Disponível em <https://salasverdes.mma.gov.br/wp-content/uploads/2024/01/identidades-da-educacao-o-ambiental-brasileira.pdf#page=67>. Acesso em 09/09/2024.

Manual de Educação, **Consumo Sustentável.** Brasília: Consumers International/MMA/MEC/IDEC. 2005.

Manzini, R. C., Dornfeld, C. B., Alvarez, G. C., Mira, S. G. J., Poli, M. A., & de Milano, C. B. **Abordagem dos conceitos de redução, reutilização e reciclagem de resíduos com crianças de 5 anos em um CEMEI no município de São Carlos-SP.** REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, 31(1), 189-208. 2014. Disponível em <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/4362/2874>. Acesso em 23/08/2024.

Moreno, G. L. **Jogos tradicionais infantis: aprendizado, memória e presença no contexto escolar.** In S. M. P. dos Santos (Ed.), *A Ludicidade como Ciência* (pp. 100-112). Rio de Janeiro: Vozes. 2001.

Muller, A. G. **Brincando com a Educação Ambiental através dos sentidos: uma vivência na pré-escola**. Monografia de especialização em Educação Ambiental. Santa Maria: UFSM. 2005.

Pinto, M. S. **A coleta e disposição do lixo no Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas. 1979.

Quintas, J. S. **Educação ambiental: princípios e práticas**. Brasília: Ministério da Educação. 2004.

Reigota, M. **O Meio Ambiente e Representação Social**. São Paulo: Questão da Nossa Época, n. 41. 1996

Reigota, M. **Meio ambiente e representação social** (7ª ed.). São Paulo: Cortez. 2007

Ribeiro, H., Besen, G. R. **Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso**. *InterfacEHS*, 2 (4), 1-18. 2007  
Disponível em <https://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2013/07/2007-art-7.pdf>. Acesso em 04/05/2024.

Rink, J., Megid Neto, J. **Tendências dos artigos apresentados nos Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA)**. *Educação em revista*, 25(03), 235-263. 2009. Disponível em <http://educa.fcc.org.br/pdf/edur/v25n03/v25n03a12.pdf>. Acesso em 21/08/2024.

Schneider, J. K. do V. **Os olhares das crianças sobre meio ambiente e os resíduos sólidos**. 2014. Disponível em <http://epea.tmp.br/epea2015%5Fanais/pdfs/plenary/214.pdf>. Acesso em 18/08/2024.

Silva Neto, B. M., de Sousa Rêgo, V. G., Ferreira, L. M. R., & de Abreu, B. S. (2013). **Processos de educação ambiental aplicados à mobilização comunitária pela gestão do resíduo sólido urbano, Cabedelo-PB**. REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, 30(2), 240-252. 2013. Disponível em <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3845/2475>. Acesso em 23/08/2024.

Soares, L. G. da C., Salgueiro, A. A., & Gazineu, M. H. P. **Educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos na cidade de Olinda, Pernambuco—um estudo de caso.** *Revista Ciência e Tecnologia*, (1). 2007.

Soares, A. J. **Uma Concepção de Meio Ambiente.** *Direito e Liberdade*, 8(2). 2008.

Souto, S. M. S. **A reciclagem: aprendendo sobre a educação ambiental nos anos iniciais da educação infantil.** VIII EPEA – Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. 2015. Disponível em <http://epea.tmp.br/epea2015%5Fanais/pdfs/plenary/224.pdf>. Acesso em 19/08/2024.

Sorrentino, M. **Educação ambiental: para onde vamos?.** Campinas: Papyrus. 2009.

Sorrentino, M., Trajber, R., & Brügger, P. **Educação ambiental como política pública: fundamentos e experiências.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2005.

Torres, J. R. **Educação ambiental crítico-transformadora e abordagem temática freireana.** 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/93568>. Acesso em: 13/09/2024

Unesco. **Carta de Belgrado: quadro global para a educação ambiental.** Belgrado: Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. 1975.

Universidade Federal do Rio Grande (FURG). (n.d.). *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (REMEA)*. Disponível em <https://periodicos.furg.br/remea/about>. Acesso em 07/08/2024.