

ARTIGO

RESÍDUOS SÓLIDOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA À LUZ DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA¹

LORRAYNE ISIDORO-GONÇALVES¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9478-3146>

<lorryneisidoro@gmail.com>

ROBERTO JOSÉ GERVÁSIO UNGER²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1815-2585>

<roberto_unger@eean.ufrj.br>

ANNA CRISTINA CALÇADA CARVALHO¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0128-942X>

<anna.carvalho@ioc.fiocruz.br>

¹ Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

² Universidade Federal do Rio de Janeiro. (UFRJ). Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

RESUMO: Analisou-se a produção acadêmica sobre o ensino de resíduos sólidos na educação básica brasileira a partir de uma revisão integrativa das publicações entre 2018 e 2022. Foram consultados o Portal de Periódicos da CAPES, o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, o Google Acadêmico e os anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e do Congresso Nacional de Educação. As palavras-chave utilizadas para a busca foram: “lixo”, “resíduos sólidos”, “educação”, “ensino” e “escola”. Os temas foram categorizados pela análise temática de Braun e Clarke (2006) e as modalidades didáticas seguiram a classificação de Krasilchik (2004). Dos 931 estudos identificados, 109 abordaram experiências de ensino sobre resíduos sólidos nas escolas brasileiras. Um terço dos estudos foi publicado em 2019 (33%), 42% foram realizados no Nordeste, 60% envolveram iniciativas no ensino fundamental, e a escola pública foi o local da maioria dos trabalhos (84%). As experiências de ensino foram diversas, sendo, a maioria, desenvolvidas por meio de aulas expositivas, aulas práticas e projetos em diferentes disciplinas. Gestão de resíduos e redução do consumo foram as principais categorias temáticas identificadas. Grande parte das práticas educativas abordou o ensino de resíduos sólidos de forma técnica; poucos trabalhos discutiram as causas socioeconômicas e culturais, bem como a responsabilidade coletiva da gestão dos resíduos. Uma abordagem contextualizada a cada realidade, envolvendo a comunidade escolar e o seu entorno, pode contribuir para promoção de práticas mais críticas e integradoras sobre os resíduos sólidos na escola.

Palavras-chave: educação ambiental crítica, resíduos sólidos, lixo, escola, revisão integrativa.

¹ Artigo publicado com financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq/Brasil para os serviços de edição, diagramação e conversão de XML.

SOLID WASTE IN BRAZILIAN BASIC EDUCATION IN THE LIGHT OF CRITICAL ENVIRONMENTAL EDUCATION: AN INTEGRATIVE REVIEW

ABSTRACT: We analyzed academic production on the teaching of solid waste in Brazilian basic education based on an integrative review of publications between 2018 and 2022. The CAPES Journal Portal, the CAPES Theses and Dissertations Catalog, the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations, Google Scholar and the annals of ENPEC and CONEDU were consulted. The keywords used for the search were: “garbage”, “solid waste”, “education”, “teaching”, “school”. The themes were categorized by Braun and Clarke's thematic analysis (2006) and the teaching modalities followed Krasilchik's classification (2004). Of the 931 studies identified, 109 addressed teaching experiences about solid waste in Brazilian schools. A third of the studies were published in 2019 (33%), 42% were carried out in the northeast, 60% involved initiatives in Elementary Education and public schools were the location of most of the work (84%). The teaching experiences were diverse, most of which were developed through lectures, practical classes and projects in different disciplines. Waste management and consumption reduction were the main thematic categories identified. Most of the educational practices addressed the teaching of solid waste in a technical way; Few studies have discussed the socioeconomic and cultural causes, as well as the collective responsibility for waste management. A contextualized approach to each reality, involving the school community and its surroundings, can contribute to promoting more critical and integrative practices regarding solid waste at school.

Keywords: critical environmental education, solid waste, trash, school, integrative review.

LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EDUCACIÓN BÁSICA BRASILEÑA A LA LUZ DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL CRÍTICA: UNA REVISIÓN INTEGRATIVA

RESUMEN: Analizamos la producción académica sobre la enseñanza de los residuos sólidos en la educación básica brasileña a partir de una revisión integradora de publicaciones entre 2018 y 2022. Se consultaron el Portal de Revistas CAPES, el Catálogo de Tesis y Disertaciones de la CAPES, la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones, Google Scholar y los anales de ENPEC y CONEDU. Las palabras clave fueron: “basura”, “residuos sólidos”, “educación”, “enseñanza”, “escuela”. Los temas fueron categorizados según el análisis temático de Braun y Clarke (2006) y las modalidades de enseñanza siguieron la clasificación de Krasilchik (2004). De los 931 estudios identificados, 109 abordaron experiencias de enseñanza sobre residuos sólidos en las escuelas brasileñas. Un tercio fueron publicados en 2019 (33%), 42% fueron realizados en el nordeste, el 60% involucró iniciativas en la Educación Primaria y las escuelas públicas fueron la ubicación de la mayor parte de los trabajos (84%). Las experiencias docentes fueron diversas, la mayoría se desarrollaron a través de conferencias, clases prácticas y proyectos en diferentes disciplinas. La gestión de residuos y la reducción del consumo fueron las principales categorías temáticas identificadas. La mayoría de las prácticas educativas abordaron de manera técnica la enseñanza de los residuos sólidos; pocos estudios han discutido las causas socioeconómicas y culturales, así como la responsabilidad colectiva en la gestión de residuos. Un abordaje contextualizado de cada realidad, involucrando a la comunidad escolar y su entorno, puede contribuir a promover prácticas más críticas e integradoras respecto de los residuos sólidos en la escuela.

Palabras clave: educación ambiental crítica, residuos sólidos, basura, escuela, revisión integradora.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os problemas ambientais acentuados a partir da globalização têm recebido atenção mundial e se tornaram temas recorrentes nas agendas internacionais (UNPD, 2015). Nesse contexto, destaca-se a prioridade do debate sobre a produção e a gestão de resíduos sólidos - definidos como subprodutos das atividades humanas passíveis de ser reintegrados no ciclo produtivo por meio da reutilização, reciclagem ou compostagem (Brasil, 2010; Logarezzi, 2004; Rocha, 2018).

Segundo dados do Banco Mundial (2018), em 2016, foram produzidos 2,01 bilhões de toneladas de resíduos no mundo, e se prevê que essa produção aumente em 60% até 2030. Desse total, estima-se que um terço seja despejado diretamente no ambiente (Banco Mundial, 2021), perdendo suas possibilidades de tratamento e de recuperação pelos processos econômico-tecnológicos atualmente disponíveis (Brasil, 2010). No Brasil, a gestão de resíduos sólidos também representa um grande desafio. Em 2022, foram produzidas 81,8 milhões de toneladas de resíduos, dos quais 39% foram despejados em locais inadequados (Abrelpe, 2022), impactando a vida de 77,5 milhões de pessoas e acarretando um custo ambiental e sanitário de bilhões de dólares por ano (Abrelpe, 2021).

Nesse cenário, o descarte incorreto dos resíduos é um dos principais pontos dessa problemática, pois resulta na contaminação do solo, do ar e da água, além de aumentar o risco de doenças de transmissão vetorial (Opas, 2018). A queima de lixo, outro desses pontos, por sua vez, libera gases tóxicos, sendo responsável por 5% das emissões anuais de gases de efeito estufa (Banco Mundial, 2018). De acordo com Loureiro (2004), Oliveira e Sánchez (2018), o discurso hegemônico dissemina a ideia de que as pessoas, em geral, são igualmente responsáveis pela exploração e destruição dos bens naturais, bem como pela produção de lixo.

No entanto, conforme a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), a responsabilidade da gestão do lixo nas cidades é do poder público (Brasil, 2010). Apesar de 75,1% dos municípios terem algum tipo de sistema de coleta seletiva, infelizmente ele não alcança a totalidade da população (Abrelpe, 2022). Devido ao menor poder de organização e de participação política, as populações mais pobres são as que sofrem mais diretamente as consequências da gestão inadequada dos resíduos sólidos e da degradação ambiental (Acsegrad, 2010; Oliveira; Sánchez, 2018; Pacheco, 2007).

Diante de uma questão socioambiental ampla e complexa como a produção e gestão de resíduos, é necessário investir em pesquisa científica e promover uma conscientização efetiva sobre o tema. É fundamental entender que o problema dos resíduos sólidos não será resolvido apenas “jogando o lixo na lixeira” (Brasil, 2022a). A gestão dos resíduos sólidos envolve fatores socioculturais, econômicos e ambientais, o que demanda soluções multissetoriais e um novo olhar sobre a forma de relação com os meios de produção e com a exploração da natureza, indo além da lógica capitalista.

Além das delimitações sobre produção e gestão de resíduos, deve-se considerar, também, a responsabilidade coletiva sobre essa problemática, envolvendo escolas, empresas, meios de comunicação de massa e a sociedade como um todo no debate sobre a educação ambiental, conforme preconizado pela Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 1999). Ademais, a discussão sobre a importância da produção e gestão dos resíduos nos territórios está inserida no discurso das agências reguladoras, como a Organização das Nações Unidas (ONU), e nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), que abordam a questão dos resíduos em 9 dos seus 17 objetivos.

Em nível educacional, cada vez mais é necessário o desenvolvimento de práticas de educação ambiental no espaço escolar. Essa abordagem contribui para buscar, de maneira coletiva e organizada, a compreensão e superação das causas estruturais dos desafios ambientais, contribuindo para uma visão integrada dos problemas socioambientais (Guimarães; 2004; Guimarães, 2011; Layrargues, 2002; Reis, 2019). A diversidade de abordagens na educação ambiental é um reflexo das diferentes concepções sobre a relação entre o ser humano e a natureza, variando desde perspectivas mais pragmáticas e individualistas até práticas mais críticas e sistêmicas (Layrargues; Lima, 2014). Diante disso, o objetivo deste estudo foi identificar, por meio de uma revisão integrativa da literatura científica, as experiências referentes ao ensino sobre os resíduos sólidos na educação básica brasileira, visando oferecer elementos para a reflexão e futura promoção de iniciativas de ensino à luz da educação ambiental crítica.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

Ao longo do século XX e XXI, diferentes vertentes pedagógicas surgiram para discutir como construir uma educação que inclua a realidade social e as possibilidades de ação na formação dos educandos. Entre elas, está a educação ambiental (Layrargues; Lima, 2011), que surgiu no fim do século XX a partir da demanda por uma educação que contribuísse para minimizar os impactos ambientais observados globalmente. Ao longo do desenvolvimento desse campo, distintas abordagens foram surgindo a partir de diferentes correntes político-pedagógicas, chamadas de macrotendências (Layrargues; Lima, 2011). Inicialmente, a educação ambiental se desenvolvia de forma conservacionista, a partir da lógica do “conhecer para amar, amar para preservar”, uma abordagem que tende a adotar uma perspectiva estritamente ecológica, despreocupada com o contexto social.

Ao longo da evolução do campo, a dimensão social passou a ser considerada nas práticas educacionais, gerando duas abordagens principais: a pragmática e a crítica. A educação ambiental pragmática é considerada uma variação da conservacionista, fruto da lógica de que “cada um deve fazer a sua parte” como solução da crise socioambiental, rumo ao desenvolvimento sustentável (Layrargues; Lima, 2011). Por outro lado, a educação ambiental crítica se propõe a entender a realidade, considerando a dimensão política da crise ambiental em prol da transformação da sociedade (Guimarães, 2011). Nesse sentido, Loureiro e Layrargues (2013) entendem que a educação ambiental busca três situações pedagógicas primordiais:

Efetuar uma consistente análise da conjuntura complexa da realidade, a fim de ter os fundamentos necessários para questionar os condicionantes sociais historicamente produzidos que implicam a reprodução social e geram a desigualdade e os conflitos ambientais;
Trabalhar a autonomia e a liberdade dos agentes sociais ante as relações de expropriação, opressão e dominação próprias da modernidade capitalista;
Implantar a transformação mais radical possível do padrão societário dominante, no qual se define a situação de degradação intensiva da natureza e em seu interior, da condição humana (Loureiro; Layrargues, 2013, p. 64).

Tanto Guimarães (2011) quanto Loureiro e Layrargues (2013) defendem que para promover uma mudança real, a educação ambiental deve ir além de uma visão superficial dos problemas, que simplifica questões complexas, abordando seus aspectos políticos, históricos e culturais. Essa visão limitada intensifica a separação entre as pessoas e a natureza, diminuindo a nossa capacidade de perceber como a vida está interligada e dificultando a formulação de soluções eficazes para as injustiças socioambientais. No ensino sobre resíduos sólidos, sob a perspectiva da educação ambiental crítica, vários autores notam que o tema é tratado de maneira prática e simplificada, ignorando os sistemas que geram a crise ambiental contemporânea (Logarezzi, 2004; Reis, 2019).

Layrargues e Torres (2022) apontam que a discussão sobre resíduos frequentemente se resume a uma abordagem técnica, culpando o indivíduo pelo descarte incorreto, sem questionar criticamente como a produção e o consumo geram esses resíduos. A esse respeito, Leonard (2011) argumenta que o problema não está no consumidor, mas em um modelo econômico baseado no crescimento sem limites, na produção de bens descartáveis e na obsolescência planejada.

Ao tratar a questão dos resíduos apenas como uma mudança de comportamento individual, a educação ambiental acaba reproduzindo a lógica do mercado. Essa abordagem reforça a ideia de um “indivíduo genérico e abstrato”, separado de seu contexto social, responsabilizado por problemas que são, na verdade, estruturais. Assim, a responsabilidade de empresas e agentes políticos é minimizada, escondendo os conflitos socioambientais e mantendo a desigualdade social (Layrargues, 2009).

Guimarães (2011, 2020) observa que uma educação ambiental que ignora o contexto social é politicamente fraca, o que dificulta a ação cidadã. Professores, mesmo que preocupados com o meio ambiente, muitas vezes repetem práticas pouco transformadoras, seja pela falta de formação adequada, seja pela pressão de um sistema educacional que não prioriza a complexidade das questões socioambientais.

PERCURSO METODOLÓGICO

A revisão integrativa, escolhida por sua amplitude e abrangência, visa sintetizar e analisar sistematicamente o conhecimento científico sobre determinado tema, contribuindo para aprofundar a questão a ser investigada e trazer novos panoramas e reflexões (Botelho; Cunha; Macedo, 2011; Cooper, 1982). Essa abordagem metodológica é composta por cinco estágios: formulação do problema de pesquisa; coleta de dados; avaliação dos resultados coletados; análise e interpretação dos dados; e apresentação dos resultados (Cooper, 1982).

Para formular a pergunta de pesquisa, foi utilizada a estratégia “PCC” (Araújo, 2020), em que “P” se refere à população a ser estudada (estudantes); o primeiro “C” ao conceito – qual a questão central a ser examinada (ensino sobre resíduos sólidos); e o segundo “C” ao contexto – qual a característica dessa população (estudantes da educação básica). Dessa forma, a pergunta de pesquisa foi: como o tema dos resíduos sólidos tem sido abordado na educação básica brasileira nos últimos cinco anos?

Para a coleta de dados, consultou-se cinco fontes de busca: o Portal de Periódicos da CAPES, o Catálogo de Teses e Dissertações (T&D) da CAPES, a Biblioteca Digital Brasileira de T&D, e os anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec) e do Congresso Nacional de Educação (Conedu). Foram utilizadas as seguintes palavras-chave: “lixo”, “resíduos sólidos”, “educação”, “ensino” e “escola”. A estratégia de busca foi construída a partir dos operadores booleanos da seguinte maneira: (lixo OR resíduos sólidos) AND (educação OR ensino OR escola). Para ampliar o escopo da pesquisa e incluir artigos apresentados em eventos científicos ou publicados em periódicos não indexados, realizou-se buscas com os mesmos termos no Google Acadêmico. No entanto, após a análise das dez primeiras páginas de resultados, constatou-se um baixo nível de precisão e a ausência de novos estudos relevantes, motivo pelo qual se optou por não prosseguir com essa base.

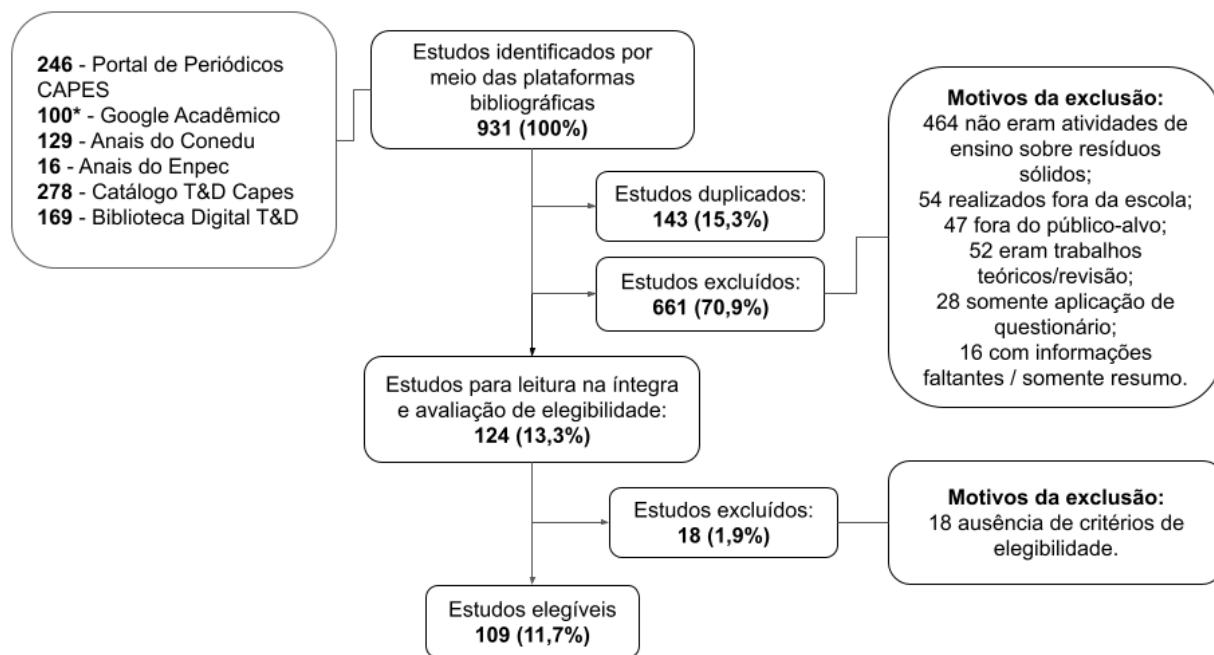
Publicações em português sob a forma de artigos, teses ou dissertações, bem como trabalhos completos publicados – sob a forma eletrônica – em anais de congressos na área do ensino de resíduos sólidos, foram consideradas elegíveis para inclusão nesta revisão. A seleção contemplou os seguintes segmentos da educação básica: educação infantil, ensino fundamental, ensino médio, educação de jovens e adultos (EJA) e ensino técnico/profissionalizante, em instituições públicas e privadas. O trabalho de revisão foi realizado no ano de 2023, abrangendo o período de 2018 a 2022, de modo a incluir os trabalhos publicados sobre o tema nos cinco anos anteriores. Como critério de exclusão, considerou-se os documentos que não pertenciam ao acrônimo “PCC”, ou seja, que estavam fora da proposta da pesquisa. As publicações indisponíveis para acesso on-line também foram excluídas desta revisão.

A partir dos estudos selecionados, foram classificadas as informações referentes ao tipo e ano de publicação; distribuição geográfica; segmento da educação básica; tipo de escola; e práticas desenvolvidas, categorizadas por modalidades didáticas e temas. Para a classificação das modalidades didáticas, adotaram-se as categorias propostas por Krasilchik (2004) para o ensino de biologia: aula expositiva; discussão; aula prática; demonstração; excursão; instrução individualizada; simulação; e projeto. Para a categorização dos temas, utilizou-se como base a análise temática proposta por Braun e Clarke (2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 931 estudos potencialmente elegíveis foram identificados e, a partir da leitura do resumo e do texto completo, 109 publicações foram incluídas nesta revisão integrativa (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma de elegibilidade dos estudos avaliados na revisão integrativa acerca do ensino sobre resíduos sólidos.



Fonte: Os autores (2025).

* Resultados para Google Acadêmico: 16.700 publicações identificadas, porém apenas as 100 primeiras foram avaliadas quanto à pertinência. T&D – Teses e Dissertações; Capes – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior; Enpec – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências; Conedu – Congresso Nacional de Educação.

Os trabalhos selecionados, bem como informações de autoria, ano, região, tipo de publicação e participantes do estudo estão apresentados em ordem cronológica na Tabela 1.

Tabela 1 – Trabalhos identificados na revisão integrativa acerca do ensino sobre resíduos sólidos entre 2018 e 2022 (N=109).

#	AUTORES	REGIÃO	TIPO DE PUBLICAÇÃO	PARTICIPANTES DO ESTUDO
1	Alves; Araújo, 2018.	N	AE	Estudantes do 5.º ano do EF.
2	Alves; Cavalcanti; Neto, 2018.	NE	P	10 estudantes do 2.º ano do EM.
3	Andrade, 2018.	NE	D	172 estudantes do EF ao EM, entre 6 e 19 anos, 1 gestor e o secretário de Obras e Urbanismo.
4	Bellini, 2018.	S	D	96 estudantes de 4 turmas do 2.º ano do EM.
5	Bravo <i>et al.</i> , 2018.	SE	P	297 estudantes de 11 turmas do EM e funcionários.
6	Da Silva; Intorne, 2018.	SE	AE	25 estudantes do EM, entre 13 a 22 anos.
7	Da Silva; Correia; Teles, 2018.	NE	AE	Estudantes de 1 turma de 3.º ano do EF.
8	De Araújo, 2018.	NE	AE	40 estudantes do 7.º ano do EF.
9	Dos Santos <i>et al.</i> , 2018.	S	P	Comunidade escolar.
10	Duarte; Silva; Da Silva, 2018.	NE	AE	62 estudantes duas turmas do 9.º ano do EF.
11	Figueirêdo <i>et al.</i> , 2018.	NE	AE	11 estudantes do 5.º semestre do Projeja da noite.
12	Gomes; Medina, 2018.	S	P	94 estudantes do 6.º e 7.º anos do EF.
13	Lima <i>et al.</i> , 2018.	NE	AE	Estudantes do 4.º ano do EF.

14	Martins; Carvalho; Couto, 2018.	CO	AE	Estudantes de 5 turmas do 5.º ano do EF.
15	Mendonça; Schmitz; Andrade, 2018.	S	P	Não especificado.
16	Monteiro, 2018.	SE	D	26 alunos do 9.º ano do EF.
17	Nascimento; Nazário, 2018.	NE	AE	36 estudantes do 6.º do EF.
18	Pereira; Guimarães, 2018.	NE	AE	Estudantes do 7.º ano do EF.
19	Pinto, 2018.	S	D	81 estudantes; 3 turmas do 6.º ano do EF.
20	Santos <i>et al.</i> , 2018.	NE	AE	33 estudantes do 5.º ano do EF.
21	Sêca; De Araújo; Da Silva, 2018.	NE	AE	37 estudantes do EM.
22	Silva; Martins, 2018.	NE	AE	45 estudantes da EJA: 4.º período (7.º ano do EF), 5.º período (9.º ano do EF) e 2.º ano do EM.
23	Siqueira; Arrial, 2018.	S	P	18 estudantes do 1.º ano do EF, entre 6 e 7 anos.
24	Valle; Uta, 2018.	NE	P	Estudantes do 2.º ano do EM.
25	Almeida; Duarte; Hidalgo, 2019.	S	P	Todas as turmas do EF e EM da escola.
26	Araújo <i>et al.</i> , 2019.	NE	AE	Comunidade escolar, EM.
27	Barbosa <i>et al.</i> , 2019.	N	P	Estudantes do 2.º ao 5.º ano do EF, professores da escola, direção da escola.
28	Bezerra; Oliveira; Nascimento, 2019.	NE	AE	10 estudantes do 9.º do EF a 3.º do EM.
29	Bitencourte; Rodriguez, 2019.	S	P	1 turma de estudantes do berçário II, de 1 a 2 anos da EI.
30	Cembranel; Francischett; Rodrigues, 2019.	S	P	147 estudantes do 1.º ao 5.º ano e 25 famílias de uma escola de EF.
31	Costa, 2019.	SE	D	22 estudantes de uma turma do curso técnico em Administração.
32	Da Rocha; Santos; Pitanga, 2019.	NE	P	19 Estudantes do 3.º ano do EM.
33	Da Silva; Silva; Amado, 2019.	SE	AE	Estudantes do 4.º ano do EF.
34	De Albuquerque <i>et al.</i> , 2019.	NE	AE	10 estudantes do 9.º ano do EF.
35	Dos Reis <i>et al.</i> , 2019.	SE	P	25 estudantes do 2.º ano do EM.
36	Dos Santos; Martins, 2019.	NE	AE	Duas turmas do 3.º ano do EM, entre 15 a 20 anos de idade.
37	Ferreira <i>et al.</i> , 2019.	NE	AE	20 estudantes do 1.º ao 3.º ano do EF.
38	Friede; Reis; Avelar, 2019.	SE	P	Estudantes do 7.º ano do EF.
39	Larsen; Weinschutz; Kolicheski, 2019.	Sul	P	6 turmas 3.º ano do EM técnico em Meio Ambiente.
40	Martins, 2019.	NE	P	Estudantes de 3 turmas do EM, do 1.º ao 3.º ano.
41	Medeiros <i>et al.</i> , 2019.	NE	AE	33 estudantes do 1º ano do EM.
42	Mendes <i>et al.</i> , 2019.	NE	AE	Estudantes do 1.º ano do EM.
43	Mesquita, 2019.	SE	D	25 estudantes do 2.º ano do EM, de 14 a 17 anos.
44	Moreira; Márquez; Araújo, 2019.	SE	P	35 estudantes de uma turma do 8.º ano do EF.
45	Nicoletti, 2019.	S	AE	52 estudantes de duas turmas do 6.º ano do EF.
46	Oliveira; Costa; Pimenta, 2019.	CO	AE	Estudantes do 9.º ano do EF.
47	Pedrozo, 2019.	S	D	10 estudantes do EM técnico de Química entre 18 e 42 anos.
48	Raupp; Cunha, 2019.	CO	P	22 estudantes do 5.º ano do EF, entre 9 e 12 anos.
49	Rodrigues; Kindel, 2019.	S	P	Estudantes do 7.º ano do EF.
50	Rosini <i>et al.</i> , 2019.	S	P	219 estudantes do EM, entre 14 a 20 anos.
51	Santos; Medeiros, 2019.	NE	P	79 estudantes de três turmas do 9.º do EF.
52	Santos, L. S. O. <i>et al.</i> , 2019.	NE	P	Não explicitado.

53	Santos, M. F. S. <i>et al.</i> , 2019.	NE	AE	15 estudantes do 8.º e 9.º ano do EF, 5 pais, diretor e 3 professores.
54	Santos, 2019.	N	D	83 estudantes do 8.º e 9.º ano do EF de três escolas.
55	Silva; Richetti, 2018.	SE	P	15 estudantes do 5.º ano do EF.
56	Silva <i>et al.</i> , 2019.	N	AE	Estudantes do 3.º ano do EF.
57	Silva, 2019.	NE	AE	6 estudantes do 8.º ano do EF.
58	Simonato, 2019.	N	D	27 estudantes de uma turma do 3.º ano do EM.
59	Souza <i>et al.</i> , 2019.	NE	AE	Uma turma do 9.º ano do EF e 22 professores.
60	Torezin <i>et al.</i> , 2019.	S	AE	Uma turma do 7.º ano do EF.
61	Andrade, 2020.	NE	D	30 estudantes de uma turma do 6.º ano EF.
62	Angelis, 2020.	SE	D	Estudantes do EF.
63	Angieski <i>et al.</i> , 2020.	S	P	Estudantes do EM.
64	Barcellos; Copetti; Pastorio, 2020.	S	P	Estudantes do 4.º ao 9.º ano, corpo docente e funcionários da escola.
65	Behling <i>et al.</i> , 2020.	S	P	100 estudantes do EF, entre 6 a 14 anos.
66	Campos, 2020.	N	D	100 estudantes de quatro turmas do 2.º ano do EM, entre 15 e 19 anos.
67	Da Silva; Da Silva, 2019.	NE	AE	Estudantes de 2 turmas do 7.º ano do EF.
68	De Sousa; Moreno, 2020.	NE	P	19 estudantes do 6.º ano do EF.
69	Do Nascimento; Alves, 2020.	N	P	40 estudantes de duas turmas do 2.º ano do EM.
70	Freitas, 2021.	NE	D	73 estudantes do 8.º ano do EF, de 13 a 18 anos.
71	Karat; Giraldo; Cassiani, 2020.	S	P	Estudantes do EM.
72	Marques; Xavier, 2020.	S	P	20 estudantes do 6.º ano do EF.
73	Mothé <i>et al.</i> , 2020.	SE	P	120 estudantes do 9.º ano EF.
74	Nunes <i>et al.</i> , 2020.	S	P	15 estudantes do 5.º ano do EF.
75	Oliveira; Araújo; Aquino, 2020.	NE	P	Estudantes de 1 turma do 2.º ano do EM.
76	Paiva, 2020.	NE	D	35 estudantes do 2.º ano do EM, de 15 a 16 anos.
77	Santos, 2020.	S	D	9 professores e 31 estudantes de uma turma do 1.º ano do EM.
78	Silva, A. V. <i>et al.</i> , 2020.	CO	P	50 estudantes de duas turmas do 5.º ano e 5 servidores.
79	Silva, D. Z. P. <i>et al.</i> , 2020.	NE	P	42 estudantes do 7.º ano do EF, entre 10 a 13 anos, de 3 escolas públicas.
80	Sousa, 2020.	SE	D	4.º ano do EF, entre 9 e 11 anos.
81	Souza <i>et al.</i> , 2020.	SE	P	Estudantes do 1.º e 2.º ano do EM.
82	Tertuliano, 2020.	S	D	26 estudantes de uma turma de 5.º ano do EF.
83	Alves, 2021.	SE	AE	Estudantes do 5.º ano do EF.
84	Costa <i>et al.</i> , 2021.	NE	P	15 estudantes do 4.º ano do EF.
85	Da Silva; Guerra, 2021.	SE	AE	60 estudantes de três turmas do 6.º ano do EF.
86	De Bortoli; Castaman, 2021.	Sul	P	Estudantes do EM.
87	Figueiroa, 2021.	NE	D	40 alunos do 2.º ano, 15 a 17 anos
88	Fontes, 2021.	NE	D	12 estudantes do EM técnico subsequente em Saneamento.
89	Gomes; Scheibler; Filho, 2021.	NE	AE	22 estudantes do último ano da EJA, noturno, entre 22 e 60 anos.
90	Lima; Sousa; Dantas, 2021.	NE	AE	24 estudantes do 7.º ano do EF.

91	Santos; Lima, 2021.	NE	P	4 Professores e 10 estudantes do EM técnico subsequente em Logística.
92	Silva; Duda, 2021.	NE	AE	Estudantes do 9.º ano do EF.
93	Souza, 2021.	SE	D	65 estudantes de três turmas de 5 anos de idade.
94	Stedile; Carmadelo; Cioato, 2021.	S	P	268 estudantes do 1.º ao 5.º ano do EF, 80 responsáveis e 10 professores, 378 estudantes da EI ao 5.º ano do EF e 41 responsáveis.
95	Borges; Da Silva; Silva, 2022.	NE	AE	Responsáveis de estudantes da EI.
96	Castione, 2022.	S	D	2 estudantes do 8.º e 9.º ano do EF.
97	Da Silva; Lima, 2022.	NE	AE	30 estudantes do 1.º ano do EM.
98	Diniz; Calefi, 2022.	SE	P	6 estudantes do EM técnico em Açúcar, Álcool e Alimentos e 3 da licenciatura em Química.
99	Do Nascimento, 2022.	SE	D	19 estudantes do 1.º ao 3.º ano do EM, de 16 a 18 anos.
100	Friedrich, 2022.	S	D	8 estudantes de uma turma do 6.º ano do EF, entre 11 e 17 anos.
101	Garcia; Miranda; Costa, 2022.	NE	P	Estudantes do 9.º ano do EF.
102	Gonçalves; Roth, 2022.	S	P	200 estudantes do 6.º ao 9.º ano do EF.
103	Gonçalves; Novello; Junior, 2022.	S	P	68 estudantes de duas turmas do 6.º ano do EF.
104	Lima; Brabo, 2022.	N	P	6 estudantes do 7.º ano do EF.
105	Lima, 2022.	NE	D	56 estudantes do 3.º ano do EM técnico em Informática e 5 docentes do curso.
106	Lopes <i>et al.</i> , 2022.	NE	AE	17 estudantes do 8.º e 9.º ano do EF, entre 16 e 46 anos.
107	Oliveira, 2022.	CO	D	Estudantes do 4.º ano do EF.
108	Pedro, 2022.	S	D	263 Estudantes do 6.º do EF até o 3.º do EM.
109	Rodrigues, 2022.	N	D	10 estudantes do 2.º ano do EM e do 3.º segmento da EJA, entre 18 e 40 anos.

Fonte: Os autores (2025).

* EJA – Educação de Jovens e Adultos; EM – Ensino Médio; EF – Ensino Fundamental; EI – Educação Infantil; N – Norte; NE – Nordeste; S – Sul; SE – Sudeste; CO – Centro-Oeste; D – Dissertação; AE – Anais de eventos; e P – Periódicos. Obs.: Os números presentes na primeira coluna da tabela são referência para a leitura da Tabela 2.

Caracterização dos estudos

Em relação ao tipo de publicação, 41% dos estudos foram publicados em periódicos, 34% em anais de eventos e 25% correspondem a dissertações de mestrado. Nenhuma tese de doutorado sobre ensino de resíduos sólidos na educação básica foi identificada. Em relação à distribuição geográfica, quase metade dos estudos (42%) se concentrou no Nordeste do país, seguidos pela região Sul (27%). A região Centro-Oeste apresentou somente duas publicações (2%). No que se refere aos anais de eventos, foi observado que a maioria (73%) ocorreu no Nordeste.

Os trabalhos foram realizados em diferentes segmentos da educação básica, sendo que a maioria ocorreu no ensino fundamental (60%), como observado na pesquisa de estado da arte de Amaral (2022), na qual 74% dos estudos identificados também ocorreram nesse segmento. Estudos envolvendo a educação infantil e a educação de jovens e adultos foram muito pouco representados, com apenas 4% (5 de 109) em cada. A falta de trabalhos voltados ao ensino de educação ambiental com foco em resíduos sólidos na educação infantil também foi evidenciada em estudos internacionais (Davis, 2009; Jørgensen; Madsen; Læssø, 2017). No que tange ao ensino médio, 44% dos estudos foram realizados nesse nível, dos quais 18% deles aconteceram em cursos técnicos ou profissionalizantes.

A maioria das escolas onde essas experiências de ensino ocorreram eram públicas (84%). Dentre as que informaram o tipo de escola (78/92), 50% eram estaduais, 37% municipais, 10% eram federais e 3% ocorreram em escolas militares ou cívico-militares.

Desenvolvimento das atividades de ensino sobre resíduos sólidos

Em relação às atividades de ensino, a maioria delas (90%) foram pontuais, com duração média de 3,13 meses, envolvendo estudantes de uma ou mais turmas (74%). Atividades continuadas ocorreram em 24 estudos, sendo que aquelas que envolveram a comunidade escolar tenderam a apresentar essa característica (8 de 10 estudos). Somente 10% dos estudos informaram sobre ações prévias de educação ambiental ou coleta seletiva de resíduos. Segundo a PNRS (Brasil, 2010), os planos estaduais devem estabelecer soluções integradas de coleta seletiva e destinação adequada dos resíduos em diferentes espaços da cidade, incluindo as escolas, o que ainda não se verifica na maioria das instituições investigadas. A falta de infraestrutura mínima voltada à gestão de resíduos revela um quadro de negligência, mais evidente em áreas socialmente vulneráveis, o que contribui para a manutenção das injustiças socioambientais (G1 Globo, 2022; Rodrigues, 2021).

Em relação à autoria das ações educativas, a maioria (88%) foi realizada por pesquisadores externos à escola, sendo que somente cinco desses estudos foram realizados em parceria com algum professor da instituição. Embora os dados não apresentem análise estatística específica, a prevalência de práticas pontuais e de pesquisa realizada por pesquisadores externos à escola tende a resultar em abordagens fragmentadas, muitas vezes desalinhadas da realidade escolar. Dessa forma, é recomendado que as pesquisas em espaços educativos integrem professores e coordenadores, favorecendo o desenvolvimento de práticas contextualizadas e integradas ao cotidiano da escola.

Mais da metade das atividades (55%) foi realizada por meio de oficinas realizadas fora da sala de aula, incluindo duas na hora do recreio. Entre as atividades, 45% foram desenvolvidas ao longo das disciplinas escolares, tanto de forma disciplinar como interdisciplinar, abrangendo as seguintes áreas: ciências (21 estudos); química (14); geografia (8); matemática (5); artes (5); língua portuguesa (4); física (2); história (1); sociologia (1); língua inglesa (1); projeto de vida e empreendedorismo (1); saúde ambiental (1); e análise ambiental (1). Historicamente, a educação ambiental esteve relacionada, de modo geral, às disciplinas de geografia e ciências, pois se trata de uma área que teve seu início através da confluência entre o campo ambiental e o campo educativo, e que desenvolveu um caráter predominantemente conservacionista e naturalista durante sua fase inicial no Brasil (Kawasaki; Carvalho, 2009; Layrargues; Lima, 2014). Apesar disso, nota-se, nesta revisão, o esforço para que novas abordagens da educação ambiental adentrem os espaços educativos.

Dentre os 109 estudos, somente 32 realizaram algum tipo de avaliação após as ações educativas e nenhum avaliou o impacto dessas ações. A avaliação do impacto pode fornecer dados e evidências importantes para a reflexão crítica sobre as práticas adotadas, favorecendo ajustes e aprimoramentos contínuos (IDIS, 2023) e assegurando, assim, que a educação seja relevante e capaz de gerar mudanças positivas no ambiente escolar a médio e longo prazo.

Modalidades didáticas

As experiências de ensino sobre resíduos sólidos desenvolvidas nos estudos analisados foram diversas, envolvendo, majoritariamente, aulas expositivas (79 trabalhos), aulas práticas (49 trabalhos) e projetos (46 trabalhos), que ocorreram de forma isolada ou combinada. Palestras, oficinas e trabalhos em grupos também foram estratégias adotadas no ensino sobre resíduos sólidos na revisão sistemática de Lutfi, Oliveira e Gonçalves (2023) e no estudo multicêntrico em escolas europeias de Lee *et al.* (2022).

As aulas expositivas aconteceram em associação a uma ou mais modalidades didáticas. As abordagens mais comuns nas aulas práticas foram a reutilização de resíduos para criação de objetos e brinquedos e a realização de oficinas de coleta seletiva. Na revisão de Amaral (2022), observou-se que mais da metade dos pesquisadores (55,5%) propuseram atividades envolvendo a reutilização de resíduos sólidos diversos para a criação de objetos. Porém, essas práticas tiveram um viés técnico, sem aprofundar a discussão e sem questionar as causas socioeconômicas e culturais do problema, nem a responsabilidade coletiva da gestão dos resíduos.

Os projetos foram voltados para criações textuais ou visuais, bem como para a elaboração de protótipos e registros fotográficos. Entre esses, foram desenvolvidas 19 práticas investigativas a partir da coleta e análise de resíduos domiciliares, escolares e de composteiras, além da realização de entrevistas com a comunidade escolar e do desenvolvimento de uma empresa júnior.

As excursões representaram a minoria das atividades realizadas, estando presentes em apenas nove estudos. Elas envolveram visitas a locais com descarte incorreto, a espaços de proteção ambiental e a museus. A menor ocorrência de excursões, em comparação com as outras atividades educativas, também foi observada na revisão de Lutif, Oliveira e Gonçalves (2023), na qual somente 7% das atividades foram extraclasse. Essa realidade contrasta com estudos internacionais, nos quais excursões foram mais frequentes (Lee *et al.*, 2022).

Considerando a perspectiva da educação ambiental crítica, realizar atividades de campo permite que os estudantes saiam do ambiente escolar e vivenciem os problemas socioambientais em seus contextos reais. Ao visitar diferentes áreas de uma cidade, por exemplo, é possível verificar diferenças nos impactos ambientais, permitindo que os estudantes sejam incentivados a questionar e a analisar as causas subjacentes dos problemas encontrados e a buscar possíveis soluções. Logo, as atividades de campo podem contribuir para uma discussão contextualizada das questões ambientais vivenciadas pela comunidade escolar e a resolução desses problemas (Freire, 2021).

Principais temas abordados

Para a categorização dos temas, utilizou-se como referência a análise temática de Braun e Clarke (2006). Os temas centrais identificados foram a gestão dos resíduos sólidos e o consumo. A distribuição dessas publicações, segundo esses temas, assim como a frequência de cada um deles e seus respectivos subtemas, encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2 – Temas abordados nos trabalhos sobre ensino de resíduos sólidos na educação básica brasileira entre 2018 e 2022.

TEMAS	PUBLICAÇÕES*	FREQUÊNCIA DOS TEMAS
GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS		82
Coleta seletiva	2, 3, 4, 5, 9, 10, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 25, 28, 29, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 50, 52, 55, 56, 58, 59, 67, 70, 72, 74, 82, 84, 85, 86, 89, 92, 93, 94, 96, 97, 100, 102, 103, 104, 107, 108.	47
Reutilização	7, 8, 15, 18, 23, 29, 30, 34, 36, 40, 45, 48, 52, 53, 58, 59, 61, 62, 65, 69, 72, 79, 80, 82, 83, 84, 86, 90, 95, 96, 97, 101.	32
Reciclagem de resíduos secos e orgânicos	3, 5, 6, 8, 12, 15, 16, 24, 27, 42, 44, 53, 57, 60, 68, 71, 72, 73, 76, 78, 80, 81, 86, 92, 93, 96, 100, 106, 107.	29
CONSUMO		31
Consumo consciente	16, 21, 22, 28, 31, 32, 35, 37, 43, 47, 48, 58, 66, 70, 72, 79, 82, 84, 90, 91, 96, 97, 99, 105, 108, 109.	26
Consumismo	2, 13, 32, 64, 71, 88, 98.	7

Fonte: Os autores (2025).

* Para a identificação das publicações vide Tabela 1.

Tema 1: Gestão dos resíduos sólidos

A gestão dos resíduos foi abordada na maioria (75%) dos estudos analisados nesta revisão. Nas avaliações anteriores às atividades educativas, observou-se que os estudantes não tinham conhecimento sobre práticas adequadas para a gestão de resíduos. No estudo de Andrade (2018), realizado com 142 estudantes do ensino fundamental e médio, somente 25% dos participantes afirmam utilizar frequentemente as lixeiras da escola para descartar resíduos, sendo muitos desses resíduos descartados no chão. Além disso, 74% dos estudantes relataram não separar o lixo em casa. De forma semelhante, na investigação de Bravo *et al.* (2018), a maioria dos 297 estudantes (90%) afirmaram desconhecer o que é coleta seletiva e não separar o lixo para reciclagem (78%), mesmo com a existência de um ponto de entrega voluntária de resíduos na cidade.

O desconhecimento de crianças e adolescentes em relação às práticas de gestão de resíduos pode ser atribuído à falta de debate ou de envolvimento cotidiano com o tema, seja pela dificuldade em compreender como lidar com tais questões, seja pela falta de interesse em enfrentá-las. Dessa forma, é necessário que sejam desenvolvidas práticas contextualizadas à realidade dos educandos, a fim de que eles exerçam sua cidadania ativamente. Como observado por Guimarães (2011), Loureiro e Layrargues (2013), para que as práticas de educação ambiental possam ser consideradas como educação ambiental crítica, é necessário que estimulem o debate de questões complexas e que abordem seus aspectos políticos, históricos e culturais, o que pode aumentar o interesse dos estudantes pelo tema em questão. Além disso, o uso de metodologias ativas – como o ensino por investigação (Sasseron, 2015) e a aprendizagem baseada em problemas (Lopes *et al.*, 2019) – podem ser úteis para estimular a participação ativa dos discentes nas práticas educacionais.

Coleta seletiva

As 47 práticas sobre coleta seletiva foram desenvolvidas através de aulas expositivas, aulas práticas e projetos em diferentes segmentos da educação básica (Tabela 2). As abordagens variaram entre aulas mais técnicas, voltadas para a criação de coletores seletivos para identificação de resíduos e abordagens que envolveram a comunidade escolar.

Dentre as práticas relacionadas à coleta seletiva, 41% foi abordada de forma predominantemente técnica. Bitencourte e Rodriguez (2019), por exemplo, desenvolveram aulas práticas com a educação infantil, nas quais as crianças pintaram lixeiras de coleta seletiva e identificaram onde descartar cada tipo de resíduo com base nas cores das lixeiras. Os autores acreditam que a aquisição de conhecimentos sobre o descarte correto por parte do estudante, mesmo em tenra idade, tem o potencial de disseminação dentro do ambiente familiar. Por outro lado, Cembranel, Francischett e Rodrigues (2019) realizaram aulas expositivas sobre a coleta seletiva e a reutilização de resíduos com 147 estudantes do 1.º ao 5.º ano do ensino fundamental. Os pesquisadores perceberam que, mesmo após as práticas educativas, não foram observadas mudanças na separação de resíduos nas casas desses estudantes. A tendência de abordar a gestão dos resíduos de forma técnica também foi identificada em estudos internacionais, como no trabalho multicêntrico em escolas europeias de Lee *et al.* (2022), no qual os autores enfatizam a necessidade de uma infraestrutura escolar adequada para o engajamento dos estudantes nas práticas de coleta seletiva.

No Brasil, esse desafio é ainda mais acentuado. Conforme sinalizado por Guimarães *et al.* (2012), a educação ambiental nas escolas brasileiras ainda enfrenta desafios estruturais que podem limitar seu potencial de transformação social. Em geral, os projetos são desenvolvidos através de atividades pontuais, com pouca sistematização e participação docente. Essa fragmentação está relacionada à falta de apoio da gestão escolar e da carência de recursos materiais e humanos. Apesar disso, iniciativas como o projeto “Escolas Lixo Zero” têm se destacado pelo potencial de integrar a gestão de resíduos no ambiente escolar, visando transformar estudantes e colaboradores em atores de mudança em seus lares e comunidades, promovendo, dessa maneira, uma educação para a cidadania (Mendonça, Schmitz, Andrade *et al.*, 2018; Barros, 2024).

Os estudos envolvendo ações de coleta seletiva em torno da comunidade escolar foram escassos, como observado por Lutif, Oliveira e Gonçalves (2023). Por outro lado, um exemplo significativo é o trabalho de Larsen, Weinschutz e Kolichieski (2019), que criaram um ponto de entrega voluntária de óleo a partir da iniciativa de estudantes do 3.º ano do ensino médio técnico. Em nove meses, foram coletados 550 litros de óleo, dos quais 60 foram utilizados para produzir sabão artesanal, doado à comunidade participante. Os autores observaram que os estudantes conduziram sua própria aprendizagem e promoveram boas práticas de gestão adequada de óleo na comunidade escolar. Já Rosini *et al.* (2019) organizaram uma gincana de coleta de óleo e resíduos eletrônicos com 219 estudantes do ensino médio, com apoio da prefeitura local. Nessa gincana, foram coletados 903,5 quilos de óleo de cozinha e 10.355 de resíduos, o que ajudou os estudantes a compreenderem como contribuir para a gestão de resíduos na própria realidade e de forma coletiva.

A negligência do poder público em fornecer infraestrutura para a coleta seletiva nos municípios inviabiliza a gestão adequada do lixo, mesmo quando há disposição da população em fazer a separação dos resíduos. Isso pode contribuir para a ocorrência de práticas educativas com viés

pragmático, voltada para questões técnicas de gerenciamento do lixo. Grande parte da coleta seletiva e da reciclagem, no Brasil, é realizada por catadores ou comitativas que muitas vezes não possuem benefícios trabalhistas (Layrargues, 2002). O poder público, de acordo com a PNRS (Brasil, 2010), deve fornecer infraestrutura, estabelecer parcerias e compensar os serviços dos catadores. Além disso, é importante que o Estado, em parceria com escolas, empresas e meios de comunicação, promova ações continuadas voltadas à educação ambiental e ao ensino sobre resíduos sólidos, contemplando tanto a destinação dos resíduos quanto às implicações socioambientais do descarte negligente, conforme recomendado pela Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 1999).

Os educadores ambientais, por sua vez, devem promover práticas educativas sobre resíduos sólidos abordando aspectos políticos, sociais, culturais e econômicos, bem como propor práticas contextualizadas que possam desmistificar a visão de que o lixo é um problema individual (Guimarães, 2004; Layrargues, 2002). Lidar com a produção de resíduos é um desafio estrutural que precisa ser reconhecido e discutido coletivamente, a fim de cobrar soluções a curto e médio prazo do poder público. Para isso, é importante que os profissionais da área compreendam que os problemas socioambientais não são resolvidos por mera transmissão de conhecimentos ecologicamente corretos, como propõe a educação ambiental conservacionista e pragmática. Pelo contrário, é preciso entender a responsabilidade coletiva em enfrentar os desafios socioambientais, conforme preconizado pela educação ambiental crítica (Guimarães 2004; Layrargues; Torres, 2022; Logarezzi, 2004; Reis, 2019). A participação social e o estímulo ao exercício da cidadania são indispensáveis para o sucesso de qualquer política pública, como a efetiva implementação da PNRS (Reis; Matos; Silva, 2018).

Reutilização

Dentre as experiências de ensino sobre gestão de resíduos, 29% dos trabalhos abordaram a reutilização de materiais a partir de aulas expositivas e práticas, especialmente no ensino fundamental (Tabela 2). Essa temática foi explorada a partir da confecção de objetos e de práticas relacionadas ao empreendedorismo.

As atividades de reutilização de resíduos foram desenvolvidas como atividade-fim. Costa *et al.* (2021) realizaram uma peça teatral sobre a coleta seletiva e as boas práticas, além de uma oficina de confecção de brinquedos como dama e totó, atividades que, segundo os autores, estimularam a imaginação e o pensamento crítico dos estudantes. Nas oficinas de criação de jogos com resíduos coletados pelos próprios estudantes do 5.º ano do ensino fundamental, Raupp e Cunha (2019) entenderam que práticas como essa contribuem para uma reflexão lúdica e divertida sobre a proteção do ambiente.

Também foram desenvolvidas práticas envolvendo empreendedorismo, como as oficinas de reutilização abordadas no trabalho de Mendonça, Schmitz e Andrade (2018). Resultando na produção de carteiras e estojos com caixa de leite, de cadernos ecológicos, brincos e colares para serem vendidos em uma feira, a iniciativa proporcionou a arrecadação de 80 reais e, de acordo com os pesquisadores, engajou os estudantes para a redução do desperdício dos materiais. De forma parecida, Martins (2019) realizou, com estudantes do ensino médio, feiras anuais para a reutilização de objetos, coletando livros, roupas, sapatos, móveis e eletrodomésticos para serem vendidos de forma acessível à comunidade. Os estudantes arrecadaram 5 mil reais, valor utilizado para financiar viagens e estudos. O autor notou o desenvolvimento do senso crítico dos estudantes, pois eles reconheceram que os resíduos poderiam ter diferentes valores para as pessoas, favorecendo a problematização do descarte e a identificação de novas possibilidades de reaproveitamento.

Dessa forma, trabalhar a ressignificação dos resíduos na escola pode contribuir para um olhar mais atento sobre a produção e o descarte de materiais. Na experiência de Jørgensen *et al.* (2018), realizada em escolas dinamarquesas de educação infantil, notou-se que a reutilização de resíduos associada às artes estimula a curiosidade, a engenhosidade e a criatividade, além de promover a autonomia das crianças ao participarem da criação dos brinquedos. No entanto, desenvolver práticas de reutilização dos resíduos sem considerar questões de extração e produção de mercadorias são formas ingênuas e pragmáticas de propor esse debate. Discutir sobre o sistema econômico capitalista, as disputas por áreas de extração de recursos e os grandes desastres socioambientais, como Chernobyl e o Césio em Goiânia, oferece uma

visão mais articulada sobre a questão, contribuindo para a execução de práticas de educação ambiental crítica (Guimarães, 2004; Layrargues; Lima, 2014).

Diante disso, compreender os resíduos como valiosos, ajuda a entender que as mercadorias fazem parte de uma cadeia de produção que envolveu a extração de recursos naturais, como a água, o petróleo e outros metais, para transformá-los em produtos. Esses recursos são finitos e sua extração causa injustiças socioambientais (Leonard, 2011). Por exemplo, a produção de latas de alumínio depende da extração da bauxita, que pode levar a desastres como o de Mariana e Brumadinho ocorridos no estado de Minas Gerais (Brasil, 2017; G1 Globo, 2023). Leonard (2011) observa que novas indústrias são construídas em áreas preservadas em Moçambique, no Chile e ao longo do Rio Amazonas, no Brasil. Para a utilização dessas usinas é necessário construir mais estradas e, após as usinas entrarem em funcionamento, mais resíduos e gases do efeito estufa serão emitidos (Leonard, 2011). Dessa forma, é importante que os governos, as indústrias e as empresas trabalhem em conjunto para mitigar os impactos de novas construções e não comprometer ainda mais a saúde do planeta e o futuro das próximas gerações.

Reciclagem de resíduos secos e orgânicos

Diferentemente da reutilização, a reciclagem envolve a alteração física, química ou biológica do resíduo sólido com vistas à sua transformação em insumos ou novos produtos (Brasil, 2010). Tanto resíduos secos como orgânicos podem ser reciclados.

O tema da reciclagem foi abordado em 26% dos estudos (Tabela 2), em diferentes segmentos da educação básica, por meio de discussões e aulas práticas. Os materiais mais frequentemente tratados nos estudos sobre reciclagem foram o papel, o óleo e os resíduos orgânicos. A reciclagem do papel foi desenvolvida por meio de aulas práticas. Já a reciclagem do óleo envolveu a criação de postos de coleta voluntária, gincanas de coleta e discussões.

Segundo Layrargues (2002), trabalhar a reciclagem nas práticas educativas produz um efeito ilusório e de conforto nos indivíduos, o que estimula o consumo desenfreado de descartáveis por serem recicláveis, e, portanto, considerados ecológicos. Nesse caso, a reciclagem atua como compensação do risco, pois estimula a visão de que ela é a solução dos problemas dos resíduos sólidos, quando, na verdade, não é. A reciclagem pode camuflar a crítica ao consumismo e reforçar estratégias de acumulação de renda ao transmitir a ideia equivocada de que o consumo é aceitável se os produtos forem amigáveis ao meio ambiente. Como disse Leonard (2011), em *História das Coisas*: “[...] seria a reciclagem uma ilusão que nos leva a pensar que estamos ajudando o planeta, ao mesmo tempo que deixamos a indústria livre para continuar expelindo Coisas tóxicas e mal projetadas?” (p. 230). A partir disso, é importante que seja repensado o sistema de produção das mercadorias e que o design dos produtos seja criado de forma responsável. Junto a sistemas de coleta seletiva eficientes, isso pode contribuir para que a reciclagem seja uma prática que funcione, de fato, nos territórios.

Nove estudos envolveram práticas com resíduos orgânicos por meio de aulas expositivas e da criação de composteiras a partir de uma perspectiva contextualizada. Rodrigues e Kindel (2019) realizaram uma investigação sobre a degradação de resíduos com estudantes do 7.º ano do ensino fundamental, estimulando a visão de que os resíduos orgânicos e a terra não são sujeira, mas promotoras de vida. De Sousa e Moreno (2020), em uma análise química e biológica de composteiras com 19 estudantes do 6.º ano do ensino fundamental, observaram maior conexão e engajamento sobre a gestão dos resíduos orgânicos. Essa gestão impede que os resíduos secos estraguem em contato com os orgânicos, protege os materiais orgânicos e gera fertilizante para o solo. Promover a compostagem em diferentes espaços pode aumentar os índices de reciclagem no país, onde quase metade dos resíduos produzidos (45%) são orgânicos. Frequentemente, os resíduos são descartados misturados, o que impacta a coleta seletiva (Abrelpe, 2022).

Tema 2: Consumo

Menos recorrente que o tema gestão de resíduos, o consumo foi abordado em 28% dos estudos analisados nesta revisão, principalmente a partir das perspectivas do consumo consciente e do consumismo.

Dentre as experiências educativas voltadas ao tema, o consumo consciente foi abordado em 26 dos 31 estudos identificados (Tabela 2), sendo trabalhado por meio de discussões e aulas expositivas.

A partir de rodas de conversa sobre hábitos de consumo e pegada ecológica com 10 estudantes do ensino médio e da EJA, Rodrigues (2022) constatou a importância da transformação de hábitos individuais de consumo para o melhor enfrentamento da gestão de resíduos. Já na sequência didática sobre consumo responsável, realizada com 73 estudantes do 8.º ano do ensino fundamental, Freitas (2021) destacou a importância de se construir campanhas de conscientização em prol da redução do desperdício na escola.

Por outro lado, os estudos que abordaram o consumismo foram escassos, sendo um tema presente em apenas sete trabalhos. A partir da discussão sobre o consumismo, e como isso está relacionado com questões econômicas e de moradia, Fontes (2021) pôde observar que os estudantes do ensino médio técnico conseguiram refletir criticamente sobre como a gestão de resíduos depende de uma mudança de postura da sociedade. Já na simulação de uma assembleia escolar, realizada por Diniz e Calefi (2022), os estudantes representaram diferentes atores institucionais, como a direção do câmpus, a comissão de resíduos sólidos e os pais dos alunos. Os autores observaram que a simulação ajudou os estudantes a entender o problema de forma integrada, estimulando a criação de soluções a partir da própria realidade escolar.

O consumo consciente é incentivado pelo discurso ecológico oficial tanto nos ODS – como o objetivo 12 “Consumo e produção sustentáveis” – (UNPD, 2015) como pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente da ONU e pelo Ministério do Meio Ambiente (PNUMA, 2011; MMA, 2020). Consumir de forma consciente implica dar preferência a produtos menos tóxicos, exploratórios e poluentes (Layrargues, 2018; Leonard, 2011).

Em nível educacional, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) incorpora o consumo consciente como tema contemporâneo transversal, argumentando que a educação “[...] é um meio eficiente para desenvolver as ferramentas para um consumo consciente no nível individual” (Brasil, 2022b, p. 27). No entanto, focar apenas no consumo individual não é suficiente para resolver o conflito socioambiental dos resíduos sólidos. O estímulo constante ao consumo, que é desigual devido às disparidades econômicas e de recursos, limita nossas escolhas. Para abordar efetivamente a problemática dos resíduos em sociedades capitalistas, é necessário que as práticas educativas abordem aspectos sociais, econômicos e culturais do consumo (Guimarães, 2004; Silva; Loureiro, 2019). Isso implica em uma abordagem crítica e holística, que destaca a responsabilidade dos agentes sociais envolvidos na produção de mercadorias e gestão dos resíduos, principalmente a indústria e o poder público (Layrargues, 2011).

Limitações do estudo

Com relação aos limites da presente revisão integrativa, reconhece-se que, apesar da amplitude da busca por fontes de dados pertinentes e da utilização de uma estratégia clara e abrangente, nem todos os estudos sobre o ensino de resíduos sólidos desenvolvidos no Brasil entre 2018 e 2022 podem ter sido identificados. Dentre as fontes selecionadas, o Google Acadêmico apresentou a estratégia de busca menos padronizada, já que, tratando-se de um repositório muito abrangente, e por vezes pouco preciso, limitou-se a abrangência da busca para aumentar a especificidade da pesquisa. Sendo assim, optou-se por ler as primeiras 10 páginas de resultados, uma vez que comumente os resultados mais relevantes se concentram nessas primeiras páginas. No entanto, por meio dessa estratégia, não se pode excluir a possibilidade de que alguma publicação pertinente ao escopo da revisão tenha sido perdida.

Em relação aos anais de eventos científicos, foram escolhidos aqueles que tivessem artigo completo publicado, a fim de entender com mais detalhes como a estratégia do ensino de resíduos sólidos foi desenvolvida. Porém, também nesse caso, pode-se ter perdido algum estudo relevante publicado sob a forma de resumo – ou mesmo de trabalho completo – em outro evento não selecionado nesta revisão. Além disso, sabe-se que muitas ações educativas realizadas nas escolas não são sistematizadas em publicações acadêmicas, o que impossibilita sua inclusão em publicações como o presente artigo. Trabalhos de conclusão de curso (TCCs) não fizeram parte das fontes de dados, pois não foram localizadas plataformas que apresentem de forma organizada esses trabalhos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão integrativa buscou oferecer um panorama das experiências educativas sobre resíduos sólidos na educação básica brasileira publicadas nos últimos anos, tomando como referencial a

educação ambiental crítica. Os resultados revelaram que, embora a temática esteja presente nas escolas, as abordagens mais comuns foram sobre como separar corretamente os resíduos para a coleta seletiva, como fazer a reciclagem e como reutilizar materiais para a confecção de jogos e brinquedos.

Apesar da importância dessas iniciativas, observou-se que, na maioria dos casos, as práticas educativas foram tratadas como ações isoladas, com fim em si mesmas, sem avançarem para uma discussão mais profunda sobre as estruturas socioeconômicas e políticas que sustentam a produção e o descarte de resíduos. Tais achados reforçam a importância de estudos que articulem a educação ambiental com as demais disciplinas do currículo da educação básica. Economia dos resíduos, justiça ambiental, consumismo e governança urbana são temas atuais que podem ser abordados nas futuras estratégias de ensino sobre resíduos sólidos nas escolas.

Constatou-se, ainda, que os estudantes, em geral, não possuíam conhecimento prévio sobre gestão de resíduos. Tal lacuna pode ser atribuída à falta de interesse dos educandos sobre o tema ou ao impacto do ensino fragmentado a que podem ter sido expostos. Além disso, a maioria dos estudos realizou práticas de educação ambiental de forma pontual, com uma ou mais turmas da escola, por meio de exposições e aulas práticas. Práticas realizadas de forma pontual podem contribuir para o desenvolvimento de uma educação ambiental pragmática, geralmente abordando aspectos técnicos e operacionais, como consta nesta revisão.

Dessa forma, recomenda-se a realização de novas pesquisas que avaliem a melhoria do processo de ensino-aprendizagem sobre o tema dos resíduos a partir de metodologias ativas, como o ensino por investigação e a aprendizagem baseada em problemas. Essas abordagens de ensino se mostram promissoras, pois permitem a participação ativa dos estudantes, permitindo que construam novos conhecimentos a partir da investigação de situações reais de seu cotidiano.

Notou-se a baixa quantidade de estudos voltados para a educação infantil e a EJA, dado também verificado em estudos internacionais. Portanto, é importante que os educadores ambientais proponham práticas educativas também para esses segmentos. Desenvolver estratégias pedagógicas de educação ambiental em resíduos sólidos para a educação infantil é essencial para cultivar atitudes e valores de respeito ao ambiente e às pessoas, sensibilizando as crianças sobre a relevância do tema desde a tenra idade. No caso da EJA, pode promover a construção conjunta de valores, atitudes e comportamentos, a fim de estimular o debate das questões socioambientais vividas no dia a dia.

Nesta revisão, percebeu-se que as escolas analisadas não possuem infraestrutura adequada para a gestão de resíduos, evidenciando uma falha no cumprimento da PNRS no contexto escolar. Os resultados apontam a necessidade de investigações que identifiquem os principais obstáculos à implementação de sistemas eficientes de gestão de resíduos nas instituições de ensino. Iniciativas como o projeto “Escolas Lixo Zero” podem ser exemplos de contribuições nesse campo. Entre os diversos desafios enfrentados, destaca-se a escassez de recursos financeiros para manter a infraestrutura necessária, a falta de apoio por parte das prefeituras, a ausência de capacitação técnica dos profissionais de educação e a ausência de um servidor ou de equipe responsável pela coordenação dessas ações no ambiente escolar.

A partir dos resultados deste estudo, espera-se contribuir para uma ampla discussão sobre a educação ambiental e o ensino de resíduos sólidos nas escolas, estimulando, também, iniciativas de pesquisa sobre o tema nas instituições de ensino. A partir de uma abordagem contextualizada de cada realidade, envolvendo a comunidade escolar e o seu entorno, é possível promover a cooperação mútua e equitativa nos processos de decisão sobre a gestão dos resíduos no espaço escolar. Daí a importância de formar os profissionais da educação para que desenvolvam práticas mais críticas e integradoras no chão da escola em prol da justiça ambiental. A educação ambiental crítica pode fornecer os fundamentos para que o ensino sobre os resíduos sólidos nas escolas possa ter um real efeito transformador.

REFERÊNCIAS

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021*. São Paulo, 54 p., 2021.

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022*. São Paulo, 64 p., 2022.

ACSELRAD, Henri. Ambientalização das lutas sociais – o caso do movimento por justiça ambiental. *Estudos avançados*, v. 24, n. 68, p. 103-119, 2010. <<https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000100010>>

ALMEIDA, Nadiny Martins; DUARTE, Amanda Carrasco; HIDALGO, Maycon Raul. Lixo eletrônico na escola: gestão sustentável, responsabilidade social e ambiental. *Educação Básica Revista*, v. 5, n. 2, p. 155-164, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/8285?locale-attribute=en>>. Acesso em: 04/07/2024.

ALVES, Bruno Kaik; ARAÚJO, Waldirene Pereira. Educação ambiental: a importância do descarte adequado de resíduos a fim de se evitar o desenvolvimento do aedes aegypti. In: V CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2018, Pernambuco. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2018. <https://mail.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD4_SA14_ID7835_17092018235811.pdf>. Acesso em: 13/08/2023.

ALVES, Cláudia Thamires da Silva; CAVALCANTI, Josinaide Guerra de Santana; NETO, José Euzebio Simões. Uma sequência didática para abordagem do tema lixo eletrônico no ensino de química. *Educação Química em Ponto de Vista*, v. 2, n. 1, p. 125-143, 2018. <<https://doi.org/10.30705/eqpv.v2i1.1101>>

ALVES, Josilany Coelho da Silva. Educação ambiental na prática: uma aula de reciclagem no 5.º ano do Ensino Fundamental em tempos de pandemia. In: VIII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2021, on-line. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2021/TRABALHO_EV150_MD4_SA114_ID6626_30092021144242.pdf>. Acesso em: 07/08/2023.

AMARAL, Letícia da Silva. *Educação Ambiental e resíduos sólidos: um estudo sobre teses e dissertações desenvolvidas no contexto escolar*. Dissertação (Mestrado em Educação). Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, 2022. <<https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/5a87cfcb-2756-4d9a-9a52-15c1a0b80594/content>>. Acesso em: 07/07/2023.

ANDRADE, Areli da Silva. *Gincana sobre Resíduos Sólidos: a interação entre a geografia e a educação ambiental*. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais). São Carlos: Universidade Federal do Pernambuco, 2020. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/39009>>. Acesso em: 04/08/2023.

ANDRADE, Marília Zulmira Sena de Souza. *Educação ambiental e gestão integrada de resíduos sólidos: uma proposta de um plano de gerenciamento de resíduos em uma instituição de ensino na cidade de Esperança/PB*. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais). Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande, 2018. <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/5063>>. Acesso em: 15/07/2024.

ANGELIS, Joslaine Aparecida Regioli de. *Arte e educação em prol do meio ambiente: uma estratégia pedagógica*. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciências Ambientais). Fernandópolis: Universidade do Brasil, 2020. Disponível em: <<http://repositorioacademico.universidadebrasil.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/329>>. Acesso em: 03/08/2023.

ANGIESKI, Alessandra Assad *et al.* O ensino da matemática em conjunto com educação ambiental: uma proposta de ensino integrada com resíduos sólidos. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 5, p. 27515-27530, 2020. <<https://doi.org/10.34117/bjdv6n5-267>>

ARAÚJO, Fabiana da Cruz. O recreio interativo envolvendo as temáticas: lixo, drogas e saúde em uma escola pública no Piauí. In: VI CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2019, João Pessoa. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD4_SA1_ID2931_14082019172030.pdf>. Acesso em 04/07/2024.

ARAÚJO, Wánderon Cássio Oliveira. Recuperação da informação em saúde: construção, modelos e estratégias. *Convergências em Ciência da Informação*, v. 3, n. 2, p. 100-134, 2020. <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/52993>>. Acesso em: 03/07/2024.

BANCO MUNDIAL. *Bridging the gap in solid waste management: governance requirements for results*. International Bank for Reconstruction and Development, Washington DC, 216 p., 2021.

BANCO MUNDIAL. *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. Urban Development, Washington, DC, 295 p., 2018.

BARBOSA, Ana Paula Ferreira; SOUZA, Rakelyne Costa; DIAS, João Felipe Maia; ALMEIDA, José Felipe Tavares de; BORGES, Fernando José; FREITAS, Idelfonso Colares de. Reaproveitamento de resíduos sólidos orgânicos oriundo da merenda escolar por meio da compostagem. *Brazilian Applied Science Review*, v. 3, n. 2, p. 1161-1168, 2019. <<https://doi.org/10.34115/basr.v3i2.1163>>

BARCELLOS, Fabiana Nunes; COPETTI, André Carlos Cruz; PASTORIO, Eduardo. Gestão dos resíduos sólidos em Escola do Campo: experiência de educação ambiental na EMCEF de São Gabriel/RS. *Revista Monografias Ambientais*, v. 19, ed. esp., e9, p. 1-16, 2020. <<https://doi.org/10.5902/2236130843415>>

BARROS, Sandra. *Professores da rede estadual apresentam projeto Lixo Zero durante congresso em Brasília*. Conseed. 2024. Disponível em: <<https://www.consed.org.br/noticia/professores-da-rede-estadual-apresentam-projeto-lixo-zero-durante-congresso-em-brasilia>>. Acesso em: 16/05/2025.

BEHLING, Greici Maia; CORRÊA, Luciara Bilhalva; DOBKE, Denise; GOMES, Atila Martins Gomes; GONÇALVES, Carolina da Silva; KRÜGER, Márcio Francisco Denzer *et al.* Extensão e educação ambiental: Relato de experiência de uma turma do curso de pós-graduação em ciências ambientais em escolas nas cidades de Pelotas e Capão do Leão. *Revista Conexão UEPG*, v. 16, p. 1-17, 2020. <<https://doi.org/10.5212/Rev.Conexao.v.16.14257.029>>

BELLINI, Elizabete Maria. Proposta de uma sequência didática para o ensino de eletroquímica e a sensibilização ambiental quanto aos impactos do descarte de pilhas e baterias. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica). Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018. <<https://portaldeinformacao.utfpr.edu.br/Record/riut-1-3205/Details>>. Acesso em: 08/07/2023.

BEZERRA, Maria Eduarda de Santana; OLIVEIRA, Larissa Kênia Silva; NASCIMENTO, Cleoneide de Moura. Educação ambiental: as concepções dos alunos das turmas de 9.º e 3.º ano da escola CAIC sobre a problemática do lixo nos centros urbanos. In: VI CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2019, João Pessoa. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2019. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA_ID2822_30102019173200.pdf>. Acesso em: 04/07/2024.

BITENCOURTE, Andreia Domingues; RODRIGUEZ, Rita de Cássia Morem Cássio. Construindo saberes sobre a separação dos resíduos sólidos na Educação Infantil. *RELAcult-Revista Latino-*

Americana de Estudos em Cultura e Sociedade, v. 5, ed. esp., p. 1-12, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.23899/relacult.v5i4.1292>>

BORGES, Luiza Alexandre; DA SILVA, Marinalva Aprígio; SILVA, Elizângela de Oliveira. O lixo e seu impacto ambiental e social no Município de Vicência – PE: relato de uma experiência vivenciada na Educação Infantil. In: VIII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2022, Maceió. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2022. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/88620>>. Acesso em: 05/07/2023.

BOTELHO, Louise Lira Roedel; CUNHA, Cristiano Castro de Almeida; MACEDO, Marcelo. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão e sociedade*, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011. <<https://doi.org/10.21171/ges.v5i11.1220>>

BRASIL. *Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999*. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política da Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 1999.

BRASIL. *Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010*. 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.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. *Plano Nacional de Resíduos Sólidos*. Brasília, DF: MMA, 209 p., 2022a. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/acao-informacao/acoes-e-programas/programa-projetos-acoes-obras-atividades/agendaambientalurbana/lixao-zero/plano_nacional_de_residuos_solidos-1.pdf>. Acesso em: 07/07/2024.

BRASIL. *Relatório sobre o rompimento da barragem de rejeitos da mineradora Samarco e seus efeitos sobre o vale do rio Doce*. Brasília, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/mdh/pt-br/acao-informacao/participacao-social/old/cndh/relatorios/RelatriodaBarragemdoRioDoce_FINAL_APROVADO.pdf>. Acesso em: 07/07/2024.

BRASIL. *Série temas contemporâneos transversais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Caderno Meio Ambiente*. Ministério da Educação. Brasília, 2022b. Disponível em: <<https://basenacionalcomum.mec.gov.br/pesquisar?q=Meio%20ambiente>>. Acesso em: 07/07/2024.

BRAUN, Virginia; CLARKE, Victoria. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006. <<https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>>

BRAVO, Thamara Lins; PEÇANHA, Anderson Lopes; WERNER, Elias Terra; SANTOS, Alexandre Augusto Oliveira. Educação ambiental e percepção da implantação de coleta seletiva de lixo urbano em de Alegre, ES. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, v. 7, n. 1, p. 375-396, 2018. <<https://doi.org/10.19177/rgsa.v7e12018375-396>>

CAMPOS, Katiana Rejane dos Santos. *Percepções de problemas ambientais locais com ênfase em resíduos sólidos de estudantes do ensino médio de uma escola no Município de Boa Vista – PR*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Canoas: Universidade Luterana do Brasil, 2020.

CASTONE, Regiane Cristina Mareze Sipione. *Resíduos sólidos e as tecnologias: uma proposta para sensibilização e engajamento de uma comunidade escolar*. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Tecnologias, Gestão e Sustentabilidade). Foz do Iguaçu: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2022. Disponível em: <<https://tede.unioeste.br/handle/tede/6288>>. Acesso em: 05/10/2023.

CEMBRANEL, Adir Silvério; FRANCISCHETT, Mafalda Nesi; RODRIGUES, Carla Regina. Educação Ambiental com estudantes e famílias na gestão dos resíduos sólidos urbanos. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 14, n. 1, p. 171-185, 2019. <<https://doi.org/10.34024/revbea.2019.v14.2594>>

COOPER, Harris M. Scientific guidelines for conducting integrative research reviews. *Review of educational research*, v. 52, n. 2, p. 291-302, 1982. <<https://doi.org/10.3102/003465430520022>>

COSTA, Helves Cleverton Guerra; BEZERRA, Joel Medeiros; MARTINS, Bruna Fernandes; ROQUE, Francisco Soares; JÚNIOR, Antonio Batista de Queiroz; COSTA, Talita Tássia da.nA educação ambiental como ferramenta de transformação socioeducativa em escola municipal de Pau dos Ferros/RN. *Extensio: Revista Eletrônica de Extensão*, v. 18, n. 39, p. 236-245, 2021. <<https://doi.org/10.5007/1807-0221.2021.e76191>>

COSTA, Vanelle Wendy de Jesus. *Desenvolvimento de uma empresa júnior no ensino médio: uma experiência educativa sobre resíduos sólidos*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, 2019. Disponível em: <<https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/11682>>. Acesso em: 04/07/2024.

DA ROCHA, Letícia Bispo; SANTOS, Bárbara Luisa Soares dos Reis; PITANGA, Ângelo Francklin. A utilização de desenhos como instrumento de análise de visões ambientais de alunos do Ensino Médio. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 12, n. 1, p. 272-289, 2019. <<https://doi.org/10.3895/rbect.v12n1.7511>>

DA SILVA, Carla Márcia Alvarenga; GUERRA, Antônio Carlos de Oliveira. Contribuições do Ensino de Ciências por Investigação e da Epistemologia de Gaston Bachelard na abordagem sobre resíduos sólidos urbanos. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 2021, on-line. Anais. São Paulo: Abrapec, 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76314>>. Acesso em: 08/08/2023.

DA SILVA, Danielle Maria Braga; CORREIA, Hellen Cricia Vilela; TELES, Rosinalda Aurora de Melo. (Re) pensando sobre o lixo e as responsabilidades sociais com o meio ambiente. In: V CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, Pernambuco, 2018. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2018. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/45515>>. Acesso em: 14/10/2023.

DA SILVA, Jaqueline Pereira; SILVA, Welington; AMADO, Manuela Villar. A utilização da robótica educacional no ensino de ciências: uma sequência didática sobre água e lixo. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2019, Natal. Anais. São Paulo: Editora Abrapec, 2019. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/listaresumos_1.htm> Acesso em: 04/07/2024.

DA SILVA, Ludmilla Stefanie Alves; DA SILVA, Mércia Dark Bastos. Propostas metodológicas para a abordagem dos temas meio ambiente e resíduos sólidos no ensino fundamental II. In: VII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2019, on-line. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2020. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/69397>>. Acesso em: 10/08/2023.

DA SILVA, Natanael Manuel; LIMA, Mayara Lopes de Freitas. A reciclagem e o empreendedorismo como instrumentos interdisciplinares da Educação Ambiental: um relato de experiência. In: VII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2022, Maceió. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2022. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/89762>> Acesso em: 03/11/2023.

DA SILVA, Tatiana Andrade Rocha; INTORNE, Aline Chaves. Compostagem como prática interdisciplinar no ensino médio. In: V CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, Pernambuco, 2018. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD4_SA16_ID11478_17092018222701.pdf> Acesso em: 13/10/2023.

DAVIS, Julie. Revealing the research ‘hole’ of early childhood education for sustainability: a preliminary survey of the literature. *Environmental Education Research*, v. 2, n. 15, p. 227-241, 2009. <<https://doi.org/10.1080/13504620802710607>>

DE ALBUQUERQUE, Edson Severiano *et al.* Robótica sustentável e o ensino de Química: uma prática pedagógica utilizando lixo eletrônico. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 2019, Natal. Anais. São Paulo: Editora Abrapec, 2019. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/listaresumos_1.htm>. Acesso em: 04/07/2024.

DE ARAÚJO, Antônia Maria Silva. Educação ambiental: reciclagem de papel no ensino fundamental. In: V CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, Pernambuco, 2018. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2018. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/47053>>. Acesso em: 15/11/2023.

DE BORTOLI, Lis Ângela; CASTAMAN, Ana Sara. Educação ambiental em projeto de extensão: Contribuição na formação de bolsistas no contexto da educação profissional e tecnológica. *Revista Conexão UEPG*, v. 17, n. 1, p. 1-23, 2021. <<https://doi.org/10.5212/Rev.Conexao.v.17.16909.017>>

DE SOUSA, Carlos Erick Brito; MORENO, Bárbara Michelle Garcês. Compostagem de resíduos sólidos orgânicos e suas contribuições para a educação ambiental no espaço escolar. In: BRITO, Daguinete Maria Chaves; SILVA, Eliane Aparecida Cabral da; NETO, Francisco Otávio Landim (Orgs.). *Educação Ambiental no ambiente escolar*. Macapá: Editora UNIFAP, 2020, p. 65-84. Disponível em: <<https://www2.unifap.br/editora/files/2020/09/educacao-ambiental-no-ambiente-escolar.pdf>>. Acesso em: 13/06/2023.

DINIZ, Thaisa Cristina; CALEFI, Paulo Sérgio. Contribuições do Role-Play na Educação Ambiental para a Formação Integral. *Sisyphus: Journal of Education*, v. 10, n. 1, p. 100-126, 2022. Disponível em: <<https://revistas.rcaap.pt/sisyphus/article/view/25512>>. Acesso em: 05/07/2024.

DO NASCIMENTO, Lucilene dos Santos; ALVES, Leonardo Carvalho. A reutilização de resíduos sólidos em uma escola pública no sudoeste da Amazônia. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological*, v. 7, n. 2, p. 117-127, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/3352>>. Acesso em: 03/08/2023.

DO NASCIMENTO, Rogério Escolástico. *Sequência didática sobre redução da produção de lixo domiciliar e bioindicação por anurofauna: fomentando o aluno como protagonista da educação ambiental*. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia). Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2022. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/48452>>. Acesso em: 03/10/2023.

DOS REIS, Victor Augusto; FREITAS, Nathália Miwa Arasaki Menezes; FRANCO, Sabrina Souza; FERREIRA, Carlos Ataíde; CINTRA, Elaine Pavini. Resíduos Sólidos: Influência das obsolescências discutida nas aulas de Química. *Indagatio Didactica*, v. 11, n. 2, p. 13-29, 2019. <<https://doi.org/10.34624/id.v11i2.5869>>

DOS SANTOS, Beatriz Letícia Camargo; SILVA, Brenda Alexandra da; CORDEIRO, Camila; ANJOS, Caroline Aparecida dos; DÊA, Naiara Cassiane; SETNARSKY, Renata Pinheiro da Silva; BONASSINA, Ana Lucia Berno; CATAPAN, Dariane Cristina. Prática de reciclagem em um centro municipal de educação infantil do município de São José dos Pinhais, Paraná. *Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento*, v. 7, n. 2, p. 202-214, 2018. <<https://doi.org/10.3895/rbpd.v7n2.8257>>

DOS SANTOS, Verônica de Andrade; MARTINS, Suzane Egídio. Práticas sustentáveis por meio da reutilização de resíduos sólidos urbanos. In: VI CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2019, João Pessoa. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2019. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/62167>>. Acesso em: 04/07/2024.

DUARTE, Jader Antônio Trajano; SILVA, José Robson de Menezes; DA SILVA, Ana Paula Freitas. Lixo e tecnologia: abordando a tabela periódica e a classificação dos elementos químicos a partir de uma perspectiva CTSA. In: V CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2018, Pernambuco. Anais. Campina Grande, Editora Realize, 2018. <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA16_ID1628_28042018182312.pdf>. Acesso em: 04/07/2024.

FERREIRA, Dalila Veras; OLIVEIRA, Antonio Carlos Pereira de; PASSOS, Glenda Costa; BRANDÃO, Lizandro Augusto Oliveira. Educação ambiental: abordagem da diferença entre lixo e resíduos na escola CETI-LIMA Rebelo em Parnaíba-PI. In: VI CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2019, João Pessoa. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2019. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/60034>>. Acesso em: 04/07/2024.

FIGUEIRÊDO, Alessandra Marcone Tavares Alves; TAVARES, Márcio Jean Fernandes; ROSÁRIO, Lucas Oliveira do; SOUZA, Niely Silva de. A reutilização de resíduos sólidos urbanos na construção da aprendizagem de uma turma de jovens e adultos. In: V CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2018, Pernambuco. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2018. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/46141>>. Acesso em: 11/09/2023.

FIGUEIROA, Sylvania Miranda Ferreira. *Jogo Digital como Instrumento de Educação Ambiental para a Conservação dos Recursos Hídricos*. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais). São Carlos: Universidade Federal de Pernambuco, 2021. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11270021>. Acesso em: 05/07/2024.

FONTES, Shaunda Stefhanny Leal Gadelha. *Educação ambiental crítica: uma proposta pedagógica sobre resíduos sólidos aplicada no Curso Técnico subsequente em saneamento do IFRN/Mossoró*. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica). Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, 2021. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11048481>. Acesso em: 03/07/2023.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 78 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

FREITAS, Carlos José Silva de. *Sequência Didática Resíduos Sólidos: Atividades Lúdicas como Proposta Pedagógica*. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais). São Carlos: Universidade Federal de Pernambuco, 2021. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10967611>. Acesso em: 04/07/2024.

FRIEDE, Reis; REIS, Daniele de Souza; AVELAR, Katia Eliane Santos; MIRANDA, Maria Geralda de. Coleta seletiva e educação ambiental: Reciclar valores e reduzir o lixo. *Educação & Formação*, Fortaleza, v. 4, n. 11, p.117-141, 2019. <<https://doi.org/10.25053/redufor.v4i11.924>>

FRIEDRICH, João Luis. *Sequência didática sobre gestão de resíduos sólidos: percepções atitudinais na escola de campo*. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino). Cornélio Procópio: Universidade Estadual do Norte do Paraná, 2022. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11561554>. Acesso em: 06/08/2023.

GARCIA, Leandro Alves; MIRANDA, Atena Pontes de; COSTA, Robson Xavier da. Sustentabilidade e moda nas artes visuais. *Cadernos CEDES*, v. 42, p. 28-40, 2022. <<https://doi.org/10.1590/CC251924>>

G1 GLOBO. *Coleta seletiva ainda é mínima na maioria das cidades brasileiras*. Jornal Nacional, 2022. Disponível em: <<https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2022/05/23/coleta-seletiva-de-lixo-ainda-e-minima-na-maioria-das-cidades-brasileiras.ghtml>>. Acesso em: 21/04/2024.

G1 GLOBO. *Quatro anos da tragédia em Brumadinho: 270 mortes, três desaparecidos e nenhuma punição*. Minas Gerais, 2023. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2023/01/25/quatro-anos-da-tragedia-em-brumadinho-270-mortes-tres-desaparecidos-e-nenhuma-punicao.ghtml>>. Acesso em: 21/05/2023.

GOMES, Henrique José Polato; MEDINA, Paola. Educação ambiental na escola: uma ação educativa visando o destino correto dos resíduos sólidos. *Revista Monografias Ambientais*, v. 17, p. e13-e13, 2018. <<https://doi.org/10.5902/2236130831822>>

GOMES, Jacqueline Pereira; SCHEIBLER, Janaina Rafaella; FILHO, Francisco Ferreira Dantas. A importância de discutir o descarte de lixo doméstico na disciplina de química com uma turma da Educação de Jovens e Adultos. In: VII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU EM CASA, 2021, on-line. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/80845>>. Acesso em: 06/11/2023.

GONÇALVES, Ísis Pereira; NOVELLO, Tanise Paula; JUNIOR, Errol Fernando Zepka Pereira. Educação ambiental no âmbito da gestão de resíduos: Estudo em uma escola. *Expressa Extensão*, v. 27, n. 1, p. 148-160, 2022. <<https://doi.org/10.15210/ee.v27i1.21463>>

GONÇALVES, Juarez de Oliveira; ROTH, Joyce Cristina Gonçalves. Sensibilização ambiental no ambiente escolar: relação entre a geração dos resíduos sólidos e hábitos de consumo. *Revista Eletrônica Científica da UERGS*, v. 8, n. 1, p. 84-93, 2022. <<https://doi.org/10.21674/2448-0479.81.84-93>>

GUIMARÃES, Mauro. Armadilha paradigmática na educação ambiental. In: LOUREIRO, Carlos Frederico B. (Org.). *Pensamento Complexo, Dialética e Educação Ambiental*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011, p. 25-34.

GUIMARÃES, Mauro. *Dimensão ambiental na educação (A)*. Campinas: Papyrus Editora, 2020.

GUIMARÃES, Mauro. Educação ambiental crítica. In: LAYRARGUES, Philippe Pomier (Coord.). *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004, p. 25-34. Disponível em: <<https://salasverdes.mma.gov.br/wp-content/uploads/2024/01/identidades-da-educacao-ambiental-brasileira.pdf#page=27>>. Acesso em: 04/07/2024.

GUIMARÃES, Zara Faria Sobrinha; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens; BAPTISTA, Joice de Aguiar. Projetos de educação ambiental em escolas: a

necessidade da sistematização para superar a informalidade e o improviso. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 7, n. 1, p. 67-84, 2012.

IDIS – Instituto para o Desenvolvimento do Investimento Social. *O que é avaliação de Impacto e por que ela é importante?*. IDIS: desenvolvendo o investimento social, 2023. Disponível em: <<https://www.idis.org.br/o-que-e-avaliacao-de-impacto/#:~:text=Por%20que%20medir%20o%20impacto,processo%20de%20tomada%20de%20decis%C3%A3o>>. Acesso em: 05/05/2024.

JØRGENSEN, Nanna Jordt; MADSEN, Katrine Dahl; LÆSSØE, Jeppe. Waste in education: the potential of materiality and practice. *Environmental Education Research*, v. 24, n. 6, p. 807-817, 2017. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13504622.2017.1357801>>. Acesso em: 13/08/2023.

KARAT, Marinilde Tadeu; GIRALDI, Patricia Montanari; CASSIANI, Suzani. Autoria em discursos sobre resíduos sólidos em dois audiovisuais produzidos por estudantes de ensino médio. *Commons: revista de comunicación y ciudadanía digital*, v. 9, n. 1, p. 89-118, 2020. Disponível em: <<https://revistas.uca.es/index.php/cayp/article/view/5665>>. Acesso em: 05/07/2024.

KAWASAKI, Clarice Sumi; CARVALHO, Luiz Marcelo de. Tendências da pesquisa em Educação Ambiental. *Educação em revista*, v. 25, n. 03, p. 143-157, 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/edur/a/3kSTLfPLRZrDX7BCfmM6gmc/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 11/07/2024.

KRASILCHIK, Myriam. *Prática de ensino de biologia*. São Paulo: Edusp - Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LARSEN, Isabel; WEINSCHUTZ, Regina; KOLICHESKI, Mônica Beatriz. Logística reversa dos óleos residuais em Curitiba: estudo de caso em Santa Felicidade e projeto de educação à reciclagem. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, v. 8, n. 1, p. 973-993, 2019. <<https://doi.org/10.19177/rgsa.v8e12019973-993>>

LAYRARGUES, Philippe Pomier. *Educação ambiental com compromisso social: o desafio da superação das desigualdades. Repensar a educação ambiental: um olhar crítico*. São Paulo: Cortez, 2009.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. *É só Reciclar? Reflexões para superar o conservadorismo pedagógico reprodutivista da educação ambiental e resíduos sólidos. Ética, Direito Socioambiental e Democracia*. Caxias do Sul: EDUCS, 2018.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Muito além da natureza: Educação Ambiental e reprodução social. In: CASTRO, Ronaldo de Souza de; LOUREIRO, Carlos Frederico B.; LAYRARGUES, Philippe Pomier (Orgs.). *Pensamento complexo, dialética e Educação Ambiental*. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2011, p. 73-102.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo, LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo de Souza de (Orgs.). *Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania* São Paulo: Cortez, 2002, p. 179-219.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. *Ambiente & Sociedade*, v. 17, p. 23-40, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6nynhjdZ4hYdqVFdYRtx/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 03/07/2023.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental contemporânea no Brasil. In: VI ENCONTRO PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL: A PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL, 2011, Ribeirão Preto. Anais. Ribeirão Preto: Editora, 2011.

Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/266595245_MAPEANDO_AS_MACRO-TENDENCIAS_POLITICO-PEDAGOGICAS_DA_EDUCACAO_AMBIENTAL_CONTEMPORANEA_NO_BRASIL>.

Acesso em: 04/07/2024.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; TORRES, Ana Beatriz Flor. Por uma educação menos seletiva: reciclando conceitos em Educação Ambiental e resíduos sólidos. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 17, n. 5, p. 33-53, 2022. <<https://doi.org/10.34024/revbea.2022.v15.13946>>

LEE, Sheryl A; Mork, Jane; Voća, Neven; Voronova, Viktoria; Virsta, Ana; Daraban, Ana E.; Pohlmann, Jennifer; Filho, Walter Leal; Ribić, Bojan; Banks, Craig E. A comparison of waste education in schools and colleges across five European cities. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, v. 29, n. 4, p. 338-348, 2022. <<https://doi.org/10.1080/13504509.2021.2019138>>

LEONARD, Annie. *A história das coisas: da natureza ao lixo, o que acontece com tudo que consumimos*. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

LIMA, Cosmo Francisco; SOUSA, Marcos Aurélio da Silva; DANTAS, Danielle Alves. Práticas de Educação Ambiental nos Anos Finais do Ensino Fundamental: Reciclando com garrafas PETS. In: VII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU EM CASA, 2021, on-line. Anais.

Campina Grande: Editora Realize, 2021. Disponível em:

<<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/80196>>. Acesso em: 06/10/2024.

LIMA, Clarissa Maria Brito. *Abordagem sobre resíduos sólidos na educação profissional e tecnológica (EPT): estudo de caso no IFMA Campus Coelho Neto*. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica): Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, 2022. Disponível em: <<http://bia.ifpi.edu.br:8080/jspui/handle/123456789/1162>>. Acesso em: 03/08/2023.

LIMA, Jurandy das Chagas; BRABO, Jesus Cardoso. Trilhas interpretativas: Proposta de Educação Ambiental para escolas de Quatipuru, Pará, Brasil. *Revista Exitus*, v. 12, p. e022022-e022022, 2022.

<<https://doi.org/10.24065/2237-9460.2022v12n1ID1648>>

LIMA, Ryanne Mayse Chalega *et al.*. Linguagem cinematográfica e ensino: o grito inaudível dos invisíveis apresentado no documentário lixo Extraordinário. In: V CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2018, Pernambuco. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2018.

Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/47771>>. Acesso em: 04/07/2024.

LOGAREZZI, Amadeu. Contribuições conceituais para o gerenciamento de resíduos sólidos e ações de educação ambiental. In: LEAL Antonio Cezar (org.). *Resíduos sólidos no Pontal do Paranapanema*.

Presidente Prudente: Antônio Thomaz Júnior, 2004, p. 221-246.

LOPES, Francêscos de Araújo; PEREIRA, José Zenóbio da Silva; COSTA, Mariana Santana Santos Pereira da Costa; BATISTA, Luiz Carlos Domingos; CHAGAS, Jardel Francisco Bonfim. Ensino de ciências e a compostagem: um relato de experiência na EJA em uma escola pública do município de Galinhos/RN. In: VIII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2022, Maceió. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2022. Disponível em:

<<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/89279>>. Acesso em: 05/07/2023.

LOPES, Renato Matos; ALVES, Neila Guimarães; PIERINI, Max Fonseca; FILHO, Moacelio Veranio Silva. Características gerais da aprendizagem baseada em problemas. In: LOPES, Renato Matos; FILHO, Moacelio Veranio Silva; ALVES, Neila Guimarães (orgs.). *Aprendizagem Baseada em Problemas: fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores*, 2019, p. 45-72.

Disponível em:

<https://cienciaimago.com/livro/aprendizagem_baseada_em_problemas.pdf#page=45>. Acesso em: 11/07/2023.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação Ambiental e gestão participativa na explicitação e resolução de conflitos. *Gestão em Ação*, v. 7, n. 1, p. 37-50, 2004. Disponível em:

<<http://www.gestaoemacao.ufba.br/revistas/gav7n104.PDF#page=37>>. Acesso em: 05/07/2023.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. *Trabalho, educação e saúde*, v. 11, p. 53-71, 2013.

LUTIF, Herickson Akihito Sudo; OLIVEIRA, Tiago de; GONÇALVES, Maraisa. Educação ambiental em escolas aplicada aos resíduos sólidos urbanos: uma revisão sistemática. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC*, v. 13, n. 3, p. 11-29, 2023. <<https://doi.org/10.31512/encitec.v13i3.677>>

MARQUES, Ronualdo; XAVIER, Claudia Regina. Senso crítico, analítico e científico de estudantes do 6º ano do ensino fundamental numa sequência didática sobre a pegada ecológica do lixo. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 13, n. 2, p. 345-371, 2020.

<<https://doi.org/10.3895/rbect.v13n2.9374>>

MARTINS, Brenda Lorrany Rosa da Silva; CARVALHO, Jarlandia Cristina Lira; COUTO, Mary Rose de Assis Moraes. A sobrevivência nos restos de alimentos: o lixo que alimenta. In: V CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2018, Pernambuco. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2018. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/46151>>. Acesso em: 04/07/2024.

MARTINS, Tailur Mousquer. Projeto Feirão do João: integrando escola e comunidade. *Revista Insignare Scientia-RIS*, v. 2, n. 3, p. 294-302, 2019. <<https://doi.org/10.36661/2595-4520.2019v2i3.11210>>

MEDEIROS, Antonio Allan de Freitas; SILVA, Francisco Suelânio Alves da; SENA, Mikel Nilcilândio de; FERREIRA, Ulysses Vieira da S. Ensino-aprendizagem de química no 1.º ano: Manejo dos resíduos sólidos e seus impactos no ambiente. In: VI CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2019, João Pessoa. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2019. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/60302>>. Acesso em: 04/07/2024.

MENDES, Livia Kelly Santos *et al.* Oficina de reciclagem e reaproveitamento de papel. In: VI CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2019, João Pessoa. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2019. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/61822>>. Acesso em: 11/11/2023.

MENDONÇA, Thiago Teixeira; SCHMITZ, Marília Dietrich; ANDRADE, Isabela Tsutiya. Inserindo o conceito lixo zero e a economia sustentável em escolas públicas de Florianópolis. *Extensio: Revista Eletrônica de Extensão*, v. 15, n. 29, p. 70-80, 2018. <<https://doi.org/10.5007/1807-0221.2018v15n29p70>>

MESQUITA, Rosemery Dias Pereira de. *Uma proposta de sequência didática investigativa sobre lixo urbano e os impactos à saúde e ao meio ambiente*. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede

Nacional). Duque de Caxias: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<https://pantheon.ufrj.br/handle/11422/11106>>. Acesso em: 12/11/2023.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Responsabilidade Socioambiental*. Site oficial do Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2020. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/conceitos/consumo-sustentavel.html>>. Acesso em: 13/01/2024.

MONTEIRO, Fabiana Chaves. A percepção sobre a questão do lixo de alunos do 9.º ano de uma escola do município de Niterói, Rio de Janeiro. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade). São Gonçalo: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<https://www.bdt.d.uerj.br:8443/handle/1/12080>>. Acesso em: 04/07/2024.

MOREIRA, Bruna Silva dos Santos; MÁRQUEZ, Rosa María García; DE ARAÚJO, Jorge Corrêa. Matemática, meio ambiente e arte: transformando lixo em luxo! *REMAT: Revista Eletrônica da Matemática*, v. 6, n. 1, p. 1-18, 2020. <<https://doi.org/10.35819/remat2020v6i1id3513>>.

MOTHÉ, Geórgia Peixoto Bechara; SOUZA, Glacielen Ribeiro de; ABREU, Mariana Miranda de Abreu; GAMA, Josimara Lima; MOTA, Gabriela Petroceli; ALMEIDA; Thiago de Freitas, *et al.* Compostagem e a educação ambiental: uma ferramenta importante no tratamento de resíduos sólidos. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 7, p. 49520-49532, 2020. <<https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-557>>

NASCIMENTO, Suelma Amorim; NAZÁRIO, Marcia Aurélia. Histórias em quadrinhos no ensino de ciências: uma experiência para o ensino dos resíduos sólidos. In: V CONGRESSO NACIONAL DA EDUCAÇÃO – CONEDU, 2018, Pernambuco. Anais. Campina Grande: Editora Realize, p.1-6, 2018. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/47573>>. Acesso em: 04/07/2024.

NICOLETTI, Elenize Rangel. A problemática do lixo no bairro da escola: incentivando a Educação Ambiental por meio da pesquisa. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 2019, Natal. Anais. São Paulo: Editora Abrapec, 2019. Disponível em: <<https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1659-1.pdf>>. Acesso em: 04/07/2024.

NUNES, Ana Paula; GUERRA, Divanilde; BISOGNIN, Ramiro Pereira; BOHER. Robson Evaldo Gehlen; REDIN, Marciel; BACK, Patricia Inês Kemper. Sensibilização ambiental de estudantes de uma escola estadual no noroeste do Rio Grande do Sul. *RealizAção*, v. 7, n. 14, p. 102-118, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/348798171_Sensibilizacao_ambiental_de_estudantes_de_uma_escola_estadual_no_noroeste_do_Rio_Grande_do_Sul>. Acesso em: 04/08/2023.

OLIVEIRA, Aires Francisco; COSTA, Luciana Alves da Silva; PIMENTA, Adelino Cândido. Tem dinheiro no lixo: uma prática em modelagem matemática. In: VI CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2019, João Pessoa. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2019. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/62702>>. Acesso em: 11/11/2023.

OLIVEIRA, Carolina Alves Gomes; SÁNCHEZ, Celso Pereira. Educação ambiental, justiça ambiental e questões de gênero: a perspectiva de um grupo de educadoras ambientais comunitárias de Magé, RJ. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 35, n. 1, p. 151-170, 2018. <<https://doi.org/10.14295/rema.v35i1.7498>>

OLIVEIRA, Eva Maria de. *O uso de oficinas pedagógicas sobre coleta e reciclagem de resíduos com estudantes em dificuldades de aprendizagem, nas séries iniciais de uma escola municipal – práxis sociocultural*. Dissertação

(Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Campo Grande: Universidade Anhanguera, 2022.

Disponível em:

<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsfpopup=true&id_trabalho=11645337>. Acesso em: 04/08/2023.

OLIVEIRA, José Antônio Bezerra de; DE ARAÚJO, Andreza Ximenes; AQUINO, Kátia Aparecida da Silva. Estratégias didáticas para o ensino de resíduos sólidos nas perspectivas da Educação Ambiental Crítica e Aprendizagem Significativa Crítica. *Educação Ambiental em Ação*, v. 19, n. 72, on-line, 2020. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=4010>>. Acesso em: 04/08/2023.

OPAS – ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE. *Ministros da Saúde das Américas fazem acordo para fortalecer ações de prevenção às doenças transmitidas por vetores*. 2018. Disponível em:

<<https://www.paho.org/pt/noticias/25-9-2018-ministros-da-saude-das-americas-fazem-acordo-para-fortalecer-aco-es-prevencao>>. Acesso em: 21/05/2023.

PACHECO, Tania. *Desigualdade, injustiça ambiental e racismo: uma luta que transcende a cor*. Combate ao racismo ambiental, 2007. Disponível em: <<https://racismoambiental.net.br/textos-e-artigos/desigualdade-injustica-ambiental-e-racismo-uma-luta-que-transcende-a-cor/>>. Acesso em: 03/07/2024.

PAIVA, Alisson Morais. *Dialogando sobre resíduos sólidos de forma interdisciplinar pelos caminhos da educação ambiental*. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia). Belo Horizonte: Universidade Estadual do Piauí, 2020. Disponível em: <https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/09/TCM-Alissony_versao-final-pos-banca.pdf>. Acesso em: 14/08/2023.

PEDRO, Terezinha Maciel da Rosa. *A Educação Ambiental e Participação Cidadã Como Cultura Ambiental no Contexto Escolar do Município de Lindoeste-PR*. Dissertação (Mestrado em Conservação e Manejo de Recursos Naturais). Cascavel: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2022. Disponível em: <<https://tede.unioeste.br/handle/tede/6135>>. Acesso em: 05/07/2023.

PEDROZO, Robson Francisco. *Educação ambiental a respeito de resíduos sólidos sob a perspectiva da semiótica de Charles S. Peirce*. Dissertação (Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2019. Disponível em: <<https://pos.uel.br/pecem/wp-content/uploads/2021/08/PEDROZO-Robson-Francisco-Dissertacao.pdf>>. Acesso em: 04/08/2024.

PEREIRA, Maria Elizabete Alves; GUIMARÃES, Walma Nogueira Ramos. Prática de educação ambiental na escola: da reciclagem a preservar o meio ambiente. In: V CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2018, Pernambuco. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2018. Disponível em:

<https://mail.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD4_SA14_ID10310_09092018211728.pdf>. Acesso em: 04/07/2024.

PINTO, Marcio Aparecido. *Uma proposta de sequência didática sobre resíduos sólidos e coleta seletiva para alunos dos anos finais do ensino fundamental*. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais). São Carlos: Universidade Estadual de Maringá, 2018. Disponível em: <<http://www.profciamb.eesc.usp.br/programa/uma-proposta-de-sequencia-didatica-sobre-residuos-solidos-e-coleta-seletiva-para-alunos-dos-anos-finais-do-ensino-fundamental/>>. Acesso em: 04/07/2024.

PNUMA – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. *Rumo a uma economia verde: Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável e a Erradicação da Pobreza: Síntese para Tomadores de Decisão*. Quênia, 2011. Disponível em:

<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2514513/mod_resource/content/1/economia_verde_pnu_ma.pdf>. Acesso em: 04/07/2024.

RAUPP, Jaqueline Costa de Souza; CUNHA, Josane do Nascimento Ferreira. Percepção e levantamento sobre a Educação Ambiental dos alunos de uma Escola Municipal de Cuiabá/MT. *Revista Prática Docente*, v. 4, n. 1, p. 212-226, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/558>>. Acesso em: 04/08/2023.

REIS, Paula Thaise Bermudez dos; MATTOS, Ubirajara Aluizio de Oliveira; SILVA, Elmo Rodrigues da. Gestão municipal de resíduos sólidos urbanos à luz da Política Nacional de Resíduos: estudo de caso no município de Japeri, RJ, Brasil. *Sistemas & Gestão*, v. 13, n. 3, p. 321-333, 2018. <<https://doi.org/10.20985/1980-5160.2018.v13n3.1376>>

REIS, Paulo Vinicius Nascimento. *O sentido político-pedagógico das políticas públicas de educação ambiental e resíduos sólidos no Distrito Federal: entre a reciclagem e a obsolescência planejada*. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Gestão Ambiental). Platináta: Universidade de Brasília, 2019.

ROCHA, Cecília A.F. A temática dos resíduos sólidos na educação básica. *Revista Ensino de Geografia (Recife)*, v.1, n.1, p.35-55, 2018. <<https://doi.org/10.51359/2594-9616.2018.240412>>

RODRIGUES, Ana Paula Schmitz; KINDEL, Eunice Aita Isaia. Separação de resíduos e horta como ferramentas de transformação do espaço escolar. *Revista eletrônica do mestrado em educação ambiental*, v. 36, n. 1, p. 221-241, 2019. <<https://doi.org/10.14295/remea.v36i1.8733>>

RODRIGUES, Hanna. *Coleta seletiva no Rio de Janeiro*. Teiars, 2021. Disponível em: <<https://www.teiars.com.br/post/cs-no-rio-de-janeiro>>. Acesso em: 21/04/2024.

RODRIGUES, Mirian Ramos. *Impactos dos resíduos sólidos no ambiente: Discussões e Reflexões a Partir da Educação Ambiental Crítica*. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais). São Carlos: Universidade Federal do Amazonas, 2022. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11570418>. Acesso em: 13/08/2023.

ROSINI, Daniely Neckel; BECEGATO, Valter Antonio; PATRÍCIO, Éverton Luiz; BECEGATO, Vitor Rodolfo; HENKES, Jairo Afonso. Percepção e sensibilização ambiental dos alunos do ensino médio sobre os resíduos sólidos no Município de Bom Retiro - SC. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, v. 8, n. 3, p. 482-498, 2019. <<https://doi.org/10.19177/rgsa.v8e32019482-498>>

SANTOS, Adriana Souza; MEDEIROS, Nísia Maria Paris. Percepção e conscientização ambiental sobre resíduos sólidos no ambiente escolar: respeitando os 5R's. *Revista Geografia Ensino & Pesquisa*, v. 23, e8, 2019. <<https://doi.org/10.5902/2236499437041>>

SANTOS, Albenita Ribeiro dos. *A educação ambiental como apoio ao manuseio e tratamento dos resíduos sólidos em comunidades ribeirinhas: estudo de caso em Abaetetuba-PA*. Dissertação (Mestrado em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais). Belém: Universidade Federal do Pará, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/bitstream/2011/11572/1/Dissertacao_EducacaoAmbientalApoio.pdf>. Acesso em: 05/07/2024.

SANTOS, Álison Bruno Da Silva; JUNIOR, Juarez Nunes de Oliveira; OLIVEIRA, Renata Torres de; GOMES, Danielle Fernandes; PAIVA, Laura Mesquita. Jogos educacionais para dispositivos móveis como ferramenta de aprendizagem em coleta seletiva. In: V CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2018, Pernambuco. Anais. Campina Grande: Realize Editora, 2018.

Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/47711>>. Acesso em: 04/07/2024 20:14

SANTOS, Daniely Bini dos. *Material pedagógico virtual sobre resíduos sólidos: uma aproximação entre a educação ambiental crítica e a abordagem de ensino CTS.A*. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). Guarapuava: Universidade Estadual do Centro-Oeste, 2020. Disponível em: <<http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1456>> Acesso em: 03/11/2023.

SANTOS, José Emiliano; LIMA, André Suêlto Tavares. Elaboração, aplicação, avaliação e validação do produto educacional: cartilha ambiental–resíduos sólidos no contexto da educação profissional e tecnológica. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, v. 2, n. 21, e11149, 2021. <<https://doi.org/10.15628/rbept.2021.11149>>

SANTOS, Lyara Suzhanny de Oliveira *et al.*. Do lixo ao luxo: Ecoempreendedorismo. *Pubvet*, v. 14, p. 1-5, 2019. <<https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n3a523.1-5>>

SANTOS, Maria Francisca da Silva; COSTA, Ana Lucia Barros; SILVA, Keila Vieira Carvalho da; CELESTINO, Mirian Pereira. Oficina de reciclagem de papel no âmbito do Programa de residência pedagógica na Educação do Campo/UFPI. In: VI CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2019, João Pessoa. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2019. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/61821>>. Acesso em: 04/08/2023.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, p. 49-67, 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 03/07/2024.

SÊCA, Eduarda do Nascimento Serra; DE ARAÚJO, Paloma Lourenço Silveira; DA SILVA, Ana Palo Freitas. Avaliação da concepção de alunos do ensino médio sobre “lixo” e “resíduo” em uma escola de referência da cidade de vertentes/PE. In: V CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2018, Pernambuco. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2018. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/46573>>. Acesso em: 04/07/2024.

SILVA, André Luiz; MARTINS, Ismênia Gurgel. PIBID-EJA: metodologias e ferramentas pedagógicas como facilitadores da aprendizagem do reaproveitamento do lixo. In: V CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2018, Pernambuco. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA19_ID3902_10092018125719.pdf>. Acesso em: 04/07/2024.

SILVA, Alessandra Vieira da.; SILVA FILHO, Jamerson Fábio; WANGEN, Dalcimar Regina Batista; SOUZA, Maria Lúcia Cruz de; SILVA, E. L. Projeto horta e compostagem: tratamento de resíduos sólidos em escola. *Scientific Electronic Archives*, v. 13, n. 1, p. 36-41, 2020. <<http://dx.doi.org/10.36560/1312020929>>

SILVA, Brenda Elen de Almeida e; SOUZA, Jessica Patricia Silva de; CRAVO, Maria José de Souza; PASSOS, João Paulo Rocha dos. Construindo noções sobre o descarte correto do lixo eletrônico: a utilização de contação de história como mecanismo sensibilizador. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 2019, Natal. Anais. São Paulo: ABRAPEC, 2019. Disponível em: <<https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R2121-1.pdf>>. Acesso em: 05/07/2024.

SILVA, Dhállyth Zainny Pereira; SOUSA, Maria Karine Fernandes de; SOUSA, Jailson de Macedo; QUEIROZ, Cleonilde da Conceição Silva. Resíduos sólidos e suas implicações na cidade de Imperatriz, Maranhão: uma análise da percepção ambiental de estudantes do 7.º ano do ensino fundamental. *Em Extensão*, v. 19, n. 1, p. 20-31, 2020. <<https://doi.org/10.14393/REE-v19n12020-52001>>

SILVA, Franciely Gomes Freire de Aguiar. Projeto 'eco sustentável' a reutilização do óleo de cozinha para confecção de sabão ecológico: um despertar para a educação ambiental. In: VI CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2019, João Pessoa. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/62275>>. Acesso em: 05/07/2024.

SILVA, Maysa Sabino; DUDA, Maria Luiza de França. Colect.gincana: consumo responsável e destinação adequada de resíduos sólidos na comunidade a partir da Educação Básica. In: VII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU EM CASA, 2021, on-line. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/82404>>. Acesso em: 05/07/2024.

SILVA, Moana Mariana Aleixo Lana; RICHERTTI Graziela Picolli. "E esse lixo aí, é seu?": uma oficina temática para o ensino fundamental I. *Educação Química em Punto de Vista*, v. 2, n. 2, p. 68-86, 2018. <<https://doi.org/10.30705/eqpv.v2i2.1404>>

SILVA, Silvana do Nascimento; LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. O sequestro da Educação Ambiental na BNCC (Educação Infantil-Ensino Fundamental): os temas Sustentabilidade/Sustentável a partir da Agenda 2030. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2019, Natal. Anais, São Paulo: Abrapec, 2019. Acesso em: 19/04/2022. <<https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0724-1.pdf>>

SIMONATO, Rosicleia Moraes. *Práticas pedagógicas de educação ambiental nas aulas de química do ensino médio por teorias e práticas indissociáveis*. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Escolar). Porto Velho: Universidade Federal de Rondônia, 2019. Disponível em: <https://mepe.unir.br/uploads/91341742/arquivos/DISSERTA__O__ROSECLEIA_297168542.pdf>. Acesso em: 04/07/2024.

SIQUEIRA, Vitoria Schuller; DE ARRIAL, Luciana Roso. Educação ambiental através da reutilização de resíduos sólidos para a elaboração de brinquedos. *Revista Thema*, v. 15, n. 3, p. 927-942, 2018. <<https://doi.org/10.15536/thema.15.2018.927-942.865>>

SOUSA, Adriana de. *Compostagem de Resíduos Sólidos Orgânicos Escolares: um Tema Gerador no Ensino Fundamental*. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais). São Carlos: Universidade de São Paulo, 2020. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10538720>. Acesso em: 05/07/2024.

SOUZA, Lorena Patrícia Maia; SOUZA, Thais Gomes; PANATIERI, Rodrigo Barroso Panatieri; KIKUTI, Elaine. Compostagem: uma proposta ambiental para diminuição do lixo doméstico. *Em Extensão*, v. 19, n. 2, p. 87-100, 2020. <<https://doi.org/10.14393/REE-v19n22020-55987>>

SOUZA, Sueli Silva. *Comparação da efetividade de uma iniciativa de educação ambiental na educação infantil em dois municípios do litoral paulista*. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinheiros). Santos: Universidade Santa Cecília, 2021. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11295099>. Acesso em: 03/10/2023.

SOUZA, Tais Freitas. SILVA, Maria Rayssa; OLIVEIRA, Pablo Wesley Alves de; SILVA, Helena Paula de Barros. Impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos: oficina de reciclagem realizada em uma escola no Município de Carpina-PE. In: VI CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CONEDU, 2019, João Pessoa. Anais. Campina Grande: Editora Realize, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA14_ID656_04092019165100.pdf> Acesso em: 05/08/2023.

STEDILE, Nilva Lúcia Rech; CAMARDELO, Ana Maria Paim; CIOATO, Fernanda Meire. Educação Ambiental no ensino formal para o correto manejo de resíduos. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 16, n. 1, p. 96-113, 2021. <<https://doi.org/10.34024/revbea.2021.v16.10726>>

TERTULIANO, Solimara Aparecida. *Coleta seletiva e educação ambiental: um estudo sobre a sensibilização de alunos do quinto ano do ensino fundamental*. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais). São Carlos: Universidade Estadual do Maringá, 2020. Disponível em: <<http://www.profciamb.eesc.usp.br/programa/coleta-seletiva-e-educacao-ambiental-um-estudo-sobre-a-sensibilizacao-de-alunos-do-quinto-ano-do-ensino-fundamental/>>. Acesso em: 04/08/2023.

TORENZIN, Aline Ferreira; DOBRANSKI, Vanda Gusmão; KAICK, Tamara van; LORENZETTI, Leonir. A vermicompostagem na perspectiva da Alfabetização Científica no Ensino Fundamental. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 2019, Natal. Anais. São Paulo: Editora Abrapec, 2019. Disponível em <<https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0735-1.pdf>>. Acesso em: 05/07/2024.

UNPD – UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. *Sustainable Development Goals*. Sustainable Development Goals, 2015. Disponível em: <<https://www.undp.org/sustainable-development-goals>>. Acesso em: 12/05/2023.

VALLE, Mariana Guelero; UTTA, Ana Cristina. Resíduos sólidos orgânicos na construção de composteira em uma escola pública em São Luís, Maranhão, Brasil. *Conhecimento & Diversidade*, v. 10, n. 21, p. 160-170, 2018. <<https://doi.org/10.18316/rcd.v10i21.3403>>

Submetido: 27/09/2024

Preprint: 16/07/2024

Aprovado: 21/05/2025

Editora de seção: Stefannie Ibraim

DECLARAÇÃO SOBRE DISPONIBILIDADE DE DADOS

Os conteúdos subjacentes ao texto da pesquisa estão contidos no manuscrito

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Autor 1 – Idealização do estudo, coleta de dados, análise de dados, escrita, revisão e edição do manuscrito.

Autor 2 – Idealização do estudo e revisão do manuscrito.

Autor 3 - Idealização e orientação do estudo, edição e revisão do manuscrito.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o presente artigo.