

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM ESCOLAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOB A ÓTICA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

URBAN SOLID WASTE IN SCHOOLS: A SYSTEMATIC REVIEW FROM THE PERSPECTIVE OF ENVIRONMENTAL EDUCATION

Herickson Akihito Sudo Lutfi¹, Tiago de Oliveira², Maraisa Gonçalves³

Recebido: fevereiro/2022 Aprovado: maio/2023

Resumo: Esta Revisão Sistemática da Literatura (RSL) tem como objetivo avaliar os artigos da literatura nacional sobre a resolução de problemas de preservação e conservação ambiental, principalmente aqueles relacionados à conscientização para segregação de resíduos sólidos urbanos (RSUs) e seu aproveitamento. A metodologia seguiu um protocolo de pesquisa orientado por quatro questões de pesquisa referentes às estratégias aplicadas à segregação de RSU, relação destas com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aplicação na educação básica e sua avaliação de eficácia. Foram aplicados critérios de seleção e qualificação para selecionar artigos de experiências práticas de Educação Ambiental em escolas relacionadas com a conscientização para preservação e conservação ambiental. Foram encontradas 88 estratégias em 33 artigos, agrupadas em sete tipos. Os dados mostram que há uma tendência nos artigos analisados a destinar atividades socioambientais a estudantes acima dos seis anos de idade. Em 39% das pesquisas os RSUs foram usados em atividades de maneira indireta e em 49% a estratégia foi direcionada diretamente. Em 67% dos trabalhos, os autores relatam que houve mudança comportamental nos estudantes e em 45% os temas sugeridos integraram-se aos conteúdos escolares. As práticas escolares demonstradas apontam uma lacuna para a realização de pesquisas sobre trabalhos comunitários e de estudos com maior agrupamento de estudantes.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável, Sustentabilidade, Educação, Educação Ambiental.

Abstract: This Systematic Literature Review (SLR) aims to evaluate the articles in the national literature on solving environmental preservation and conservation problems, especially those related to awareness of the segregation of urban solid waste (USW) and its use. The methodology followed a research protocol guided by four research questions regarding the strategies to segregate the USW, its relationship with the National Common Curricular Base, its application in primary education, and its effectiveness evaluation. Selection and qualification criteria were applied to select articles from practical experiences of Environmental Education in schools related to environmental preservation and conservation awareness. There were 88 strategies in 33 papers grouped into seven types. The data show a tendency in the articles analyzed to allocate socio-environmental activities to students over six years of age. In 39% of the surveys, the USW was used in activities indirectly, and in 49% of research, the strategy was directed directly to use RSUs. In 67% of the works, the researchers report a behavioral change in the students, and in 45%, the suggested themes were integrated into the school contents. It is notorious that the school practices demonstrated point to a gap in research on community work and studies with a big group of students.

Keywords: Sustainable development, Sustainability, Education, Environmental Education.

¹  <https://orcid.org/0000-0001-9667-9932> Graduado em Letras Português/Inglês com especialização no MBA Executivo em Gestão de Pessoas na UECE e AVM W-Pós. Aluno de Mestrado na UNIFESP, São José dos Campos, São Paulo, Brasil. Correspondência: Rua Luiz Cláudio Ferreira 103. Jd Terras da Conceição. CEP 12.321-555, Jacareí, São Paulo, Brasil. hericksonlutfi@gmail.com

²  <https://orcid.org/0000-0002-3676-5967> Doutor em Engenharia Elétrica na Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS). Professor Associado Nível 1 da UNIFESP, São José dos Campos, São Paulo, Brasil. Correspondência: Avenida Cesare Mansueto Giulio Lattes, S/Nº. Eugênio de Mello. CEP 12.247-014, São José dos Campos, São Paulo, Brasil. tiago.oliveira@unifesp.br

³  <https://orcid.org/0000-0002-6172-3697> Doutora em Agroquímica na UFLA. Professora Adjunta A1 na UNIFESP, São José dos Campos, São Paulo, Brasil. Correspondência: Rua Talim 330. Sala 242. Jd Aeroporto. CEP 12.231-280, São José dos Campos, São Paulo, Brasil. goncalves.maraisa@unifesp.br

1.Introdução

A conservação e preservação ambiental compõem uma necessidade planetária. Entende-se por conservação ações contra perda, dano ou desperdício, enquanto a preservação consiste em manter o estado original das populações e espécies (Dicionário, 2023). Conscientizar as pessoas do seu papel, além do seu espaço familiar, pode ser uma tarefa que exija reeducação de princípios. O consumo cada vez maior gera uma grande quantidade de resíduos que muitas vezes são descartados de modo impensado tendo como destino correto os aterros sanitários ou mesmo incorreto em solos e rios. Muitas vezes as pessoas descartam seu resíduo sem mesmo pensar em sua composição e qual será seu destino.

Por tratar de mudanças de hábitos, a Educação Ambiental (EA) pode ser o caminho para uma melhor gestão e orientação quanto ao correto gerenciamento destes resíduos. Gonçalves, Tanaka & Amedomar (2013) afirmam que as crianças têm o poder de influenciar as respectivas famílias, multiplicando a conscientização e tornando-se uma geração de adultos mais responsáveis ecologicamente, sugerindo que os jovens podem ter o preparo e a maleabilidade para serem introduzidos neste tipo de orientação.

Todo projeto de EA relacionado aos resíduos sólidos urbanos (RSUs) considera a existência de um processo de reaproveitamento, reuso, condicionamento, recuperação e reciclagem em andamento para que aconteça a coleta seletiva realizada pelo poder público, cooperativas ou catadores individuais (LEI Nº 12.305, 2010).

As etapas do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos estabelecem a reciclagem por meio da logística reversa (LEI Nº 12.305, 2010). Esse sistema depende da responsabilidade legal das empresas pela reciclagem e reutilização, parcial ou total, no descarte dos resíduos dos produtos que fabricam. As escolas por meio de projetos podem contribuir na reciclagem e reutilização de resíduos, além de ensinar seus conteúdos escolares. Em um projeto intitulado “Conscientização de Resíduos Sólidos nas Propriedades Rurais” desenvolvido com estudantes do 1º ao 3º ano do Ensino Médio verifica-se que a EA abrange boas práticas que incentivam estudantes a ter atitudes mais benignas com o meio ambiente (LIMA; BEM, 2021). Em outro projeto, “Cuidando da Vida, da Casa e do Planeta” desenvolvido com estudantes dos 3ºs e 4ºs anos do ensino fundamental é relatado hábitos sustentáveis influenciados por leitura de obras literárias infantis que tratam do tema, a interpretação, a produção textual e a releitura de obras de arte (LIMA; BEM, 2021). Em outro projeto multidisciplinar “Dedo Verde” buscou colocar o estudante em contato com o alimento e com a terra, no intuito de que ele conheça o que está comendo e tenha uma alimentação mais saudável (LIMA; BEM, 2021). Observa-se nestes três exemplos que, quando praticadas, as habilidades em EA na escola podem conduzir a resultados satisfatórios, tanto na maneira de ensinar os conteúdos quanto a regularizar práticas escolares para continuação destas habilidades fora do âmbito escolar.

Lavrargues (2004, apud VIZIOLI; FANTIN, 2016) descreve ser essencial a colaboração na formação de um estudante ecologicamente consciente, ou um sujeito ecológico, por meio da EA crítica. A conscientização ajuda os estudantes a atuar na redução de interferências negativas no sistema ambiental, melhorando e ampliando uma relação sustentável entre o meio e o indivíduo. A sustentabilidade, neste sentido, tem a EA como base de apoio por meio da

interdisciplinaridade e transdisciplinaridade (DIAS, 2004, apud BREMM; GÜLLICH, 2018; MEDEIROS et. al 2011, apud BREMM; GÜLLICH, 2018; AB’SABER, 1994, apud KONDRAT; MACIEL, 2013; DIAS, 2000, apud CORDEIRO, 2012; BARBIERI, 2006, apud CORDEIRO, 2012).

Também vale aqui destacar que alguns autores relatam problemas relacionados à EA no contexto educacional do país. A BNCC (Base Nacional Comum Curricular) fornece orientação aos currículos, ensina a formação profissional do professor e auxilia na revisão de todo material didático a cada quatro meses, porém, tem reduzido espaço da EA para o Ensino Infantil e Fundamental (2021, p. 3). Menezes & Miranda (2021, p. 11) mostram que alguns “estudos evidenciaram que a inserção da EA foi realizada de modo insuficiente nos documentos da nova BNCC, revelando tendência de subtração do tema”. Alcantara (2012, apud SILVA; SILVA, 2018) relaciona este aspecto à falta de participação dos professores no planejamento escolar, o que resulta em insuficiências no Projeto Político Pedagógico (PPP). Tristão (2004, apud SILVA; SILVA, 2018) problematiza a centralização do ensino dos temas de EA ao professor de determinada disciplina. Alcantara (2009) afirma que a EA nas escolas se restringe a projetos temáticos isolados, distanciando-a das outras áreas de conhecimento ou ao foco em problemas sem haver discurso das possíveis soluções. Botelho, Couto e Masi (2014, p. 78) demonstram que, por falta de conhecimentos do campo ambiental, para implantar EA na escola no Brasil são encontradas dificuldades administrativas e acadêmicas. A preferência curricular pelos conteúdos que são tradicionalmente ensinados não oportuniza a implementação de EA nas disciplinas na perspectiva interdisciplinar. Os autores argumentam que a EA encontra empecilhos para conciliar-se de forma harmoniosa ao currículo escolar devido a uma estrutura curricular cristalina e a falta de formação e habilidades dos professores em propor mudanças.

Diante do exposto esta Revisão Sistemática da Literatura (RSL) tem como objetivo avaliar os artigos da literatura nacional sobre a resolução de problemas de conservação e preservação ambiental, principalmente aqueles relacionados à conscientização para segregação de resíduos sólidos urbanos (RSUs) e seu aproveitamento.

2. Metodologia

A Revisão Sistemática de Literatura (RSL) seguiu a metodologia proposta por Kitchenham (2004). Buscou-se investigar artigos científicos sobre a Educação Ambiental (EA) em escolas aplicada à conservação e preservação do meio ambiente, principalmente o que tange à segregação e aproveitamento de resíduos sólidos urbanos (RSU). A condução da RSL foi orientada por meio das Questões de Pesquisa (QPs) relacionadas com a temática de interesse: QP 1 - Quais as estratégias para se trabalhar com a EA aplicada à segregação de RSU na educação básica? QP 2 - Quais destas estratégias se relacionam àquelas adotadas na BNCC? QP 3 - Como aplicar novas estratégias ou diretrizes técnicas eficazes e inovadoras para práticas pedagógicas na educação básica com conservação, preservação e RSU? QP 4 - Como avaliar a eficácia das estratégias encontradas para EA aplicada à segregação de RSU no aprendizado dos estudantes?

As palavras-chave utilizadas foram “Desenvolvimento Sustentável”, “Educação”, “Educação Ambiental”, “Gestão Ambiental”, “Sustentabilidade”. A string de busca para a fonte de pesquisa Portal de Periódicos da Capes foi [(“Desenvolvimento sustentável” OR

Sustentabilidade) AND (Educação OR “Educação Ambiental”) NOT (“Gestão ambiental”)] e especificamente para a revista Educação Ambiental em Ação foi [Desenvolvimento sustentável Sustentabilidade Educação Ambiental Gestão ambiental].

O Portal de Periódicos da Capes (PPC) e a Revista de Educação Ambiental em Ação (REAA) foram escolhidos para compor a base de busca desta pesquisa. São várias as fontes de pesquisa que são encontradas no PPC, no entanto, não foram possíveis encontrar publicações da REAA, devido ao número total de publicações analisadas encontradas com a string de busca ter sido reduzida para simplificar a busca. A REAA foi analisada devido sua importância no contexto do tema deste trabalho.

Quanto ao processo de seleção dos estudos primários, foram verificados o título e o resumo com intuito de uma primeira triagem quanto ao assunto pesquisado. Logo em seguida, houve aplicação dos critérios de seleção (inclusão e exclusão) e critérios de qualificação (quadro 1).

Quadro 1: Critérios de seleção e qualificação usados para selecionar as publicações.

Critérios de Seleção	
Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
(a) trabalhos publicados e disponíveis integralmente em bases de dados utilizadas.	(a) trabalhos publicados como resumos ou pôsteres.
(b) trabalhos publicados nos últimos 35 anos (1985 a 2020).	(b) publicações sem metodologia completa.
(c) publicações nacionais que abordam experiências de EA.	(c) pesquisas que não tenham experiências práticas <i>in loco</i> , qualitativas ou quantitativas, observáveis.
(d) publicações que foram pesquisas em EA aplicadas à conservação e preservação do meio ambiente.	
Critérios de Qualificação	
(a) Relacionar a EA com a prática escolar.	
(b) Descrever a inserção da temática socioambiental com relação à transdisciplinaridade, ou interdisciplinaridade ou multidisciplinaridade.	
(c) Referir-se à educação básica.	
(d) Apresentar planejamento da proposta de pesquisa.	

Fonte: O autor.

3. Resultados e discussão

3.1. Panorama dos estudos

A RSL traz um panorama sobre estratégias aplicadas em pesquisas, cujos assuntos são principalmente conscientização e sensibilização de separação de resíduos sólidos nas escolas ou conservação e preservação ambiental. Alguns temas nos assuntos destas pesquisas foram

abordados, tais como coleta seletiva, reciclagem, reutilização de materiais e aterros sanitários. As questões de pesquisa não se restringiram somente aos RSUs devido à limitação de estudos alcançados em uma triagem prévia. Algumas pesquisas somente se ativeram a manter o tema do meio ambiente.

Após a primeira busca nas bases de dados para a RSL, foram encontrados 4.077 artigos, 3.955 do Portal de Periódicos da Capes (PPC) e 122 da Revista Educação Ambiental em Ação (REAA).

Após aplicação dos critérios de seleção (inclusão e exclusão) e do critério de qualificação, foram selecionados das fontes de pesquisa estudos que foram utilizados para responder as questões de pesquisa da RSL, sendo eles: PPC com 24 estudos e REEA com 9 estudos, totalizando 33 estudos.

Tendo em vista que o PPC é um aglomerado de fontes de dados, foram encontrados os seguintes quantitativos em cada fonte específica: 11 para DOAJ = Directory of Open Access Journals, 1 para Revista Sustinere = Revista de Saúde e Educação, 1 para C.A. = Caminho Aberto: Revista de Extensão do IFSC, 1 para RMS = Revista Metropolitana de Sustentabilidade, 6 para Fundación Dialnet, 1 para Extensio: Revista Eletrônica de Extensão, 1 para AIG: Anuário do Instituto de Geociências, 1 para RBE: Revista Brasileira de Educação e 1 para Proquest.

3.2 Categorização dos resultados encontrados

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por ser um documento que define as normas e o processo de ensino e aprendizagem durante toda a educação básica, relaciona-se com a EA como um instrumento de auxílio no planejamento das ações de atividades dos professores em seus projetos de sustentabilidade.

As estratégias didáticas aplicadas em sala de aula encontradas nos estudos referiam-se às temáticas relacionadas ao desenvolvimento sustentável, meio ambiente, conservação, preservação e conscientização. As estratégias aplicadas foram quantificadas e sua análise consistiu em relacioná-las com a BNCC de diferentes formas: (i) maneira geral: quando o evento ocorrido era compatível apenas nominalmente com a atividade analisada e (ii) especificamente: atribuindo os códigos de habilidades quando o evento ocorrido era compatível com a atividade descrita nestes códigos. As classificações (i) e (ii) foram inferidas tendo em vista que determinadas atividades didáticas, por causa do não detalhamento do nível, ano, disciplina ou descrição não puderam ser relacionadas de maneira específica com os códigos de habilidades, embora pudessem ser relacionadas com a BNCC de maneira geral. Como exemplo, pode-se citar a atividade realizada em Lima & Miranda (2015) sobre a realização da estratégia aplicada de “rodas de discussões (diálogos, debates)”. A relação com a BNCC foi construída tendo como base as seguintes características: a faixa etária não foi mencionada, os níveis de ensino foram do ensino fundamental (22 turmas) e ensino médio (2 turmas). Porém, não houve menção do ano no nível de ensino e a estratégia aplicada nas atividades era interdisciplinar. Portanto, a estratégia aplicada foi relacionada com treze habilidades da BNCC, sendo que 8 habilidades estão relacionadas com o ensino fundamental. Como não há ano no nível mencionado, optou-se por escolher habilidades que estejam relacionadas com conversa, discussão, diálogo ou debate. Do mesmo modo, 5 habilidades da BNCC estão relacionadas com o ensino, tampouco

foi mencionada a faixa etária ou ano no nível de ensino. Quanto à disciplina, pelo fato de a atividade ser interdisciplinar, qualquer disciplina deve ser relacionada no código de habilidades, desde que conversa, discussão, diálogo ou debate sejam palavras-chave nas descrições destes códigos. Observa-se que a disciplina de língua portuguesa predomina nesta relação.

O resultado nos fornece informações para responder a QP-1: Quais as estratégias para se trabalhar com a EA aplicada à segregação de Resíduos Sólidos Urbanos na educação básica?

Todas as estratégias podem ser aplicadas à segregação de RSUs. Em 7 artigos, encontram-se projetos cujas atividades propostas estão mais diretamente relacionadas, tais como atividades lúdicas, em outros 4, de maneira indireta, relacionadas ao preparo de uma horta escolar. As grandes quantidades para oficina de horta escolar (9 ocorrências), oficinas (16 ocorrências), palestras (17 ocorrências) e roda de conversa (12 ocorrências) sugerem a popularidade destas atividades no contexto escolar. Em alguns casos (13 artigos), houve aderência somente aos temas de desenvolvimento sustentável, meio ambiente, conservação, preservação e conscientização com aplicação das estratégias de ensino e sem aplicação direta à segregação de RSUs.

Além disso, foi possível responder a QP-2: Quais destas estratégias se relacionam àquelas adotadas na BNCC (2018)?

Observamos que atividades como desenho, jogos educativos e música estão relacionadas na BNCC e, por causa dos elementos do código de habilidades (níveis e anos de ensino; disciplinas/campos de experiência/áreas do conhecimento) coincidirem com a atividade proposta, há uma relação com a descrição dos códigos de habilidades.

Também foram analisadas estratégias que estão relacionadas com a BNCC, tais como apresentação de trabalhos, assembleia e filmes, cujos elementos do código de habilidades coincidem com a atividade proposta, porém não há uma relação com a descrição dos códigos de habilidades da BNCC.

Aulas práticas em ambientes naturais, atividades extraclasse, feira de Ciências, metodologia de projetos e passeio escolar são exemplos de estratégias que não estão relacionadas na BNCC e que, portanto, quando figuram como estratégias aplicadas pela atividade proposta, não formam relação com a descrição do código de habilidades.

Por fim, encontram-se as atividades didáticas que foram aplicadas nas escolas, às quais foram correlacionadas de maneira bem específica com os códigos de habilidades da BNCC. Estratégias como desenho, jogos educativos e música podemos encontrá-las nominalmente e descritas em seus códigos de habilidades. Temos exemplos em EF15AR04 para desenho, EF12EF04 e EF15AR24 para jogos educativos e EF15AR21, EF69AR16, EF89LP32, EM13LGG603 e EM13LP47 para música. Enquanto para aulas práticas em ambientes naturais, feira de ciências e metodologia de projetos não há esta relação.

Portanto, por causa das discrepâncias nas relações entre a BNCC e as estratégias aplicadas no contexto escolar para a realização das atividades de EA, os professores podem encontrar dificuldades para elaborar seus planos de aula sem algum elemento de apoio que lhes forneça

orientações para encontrar soluções aos objetivos propostos, cuja finalidade pedagógica seja formar um sujeito ecológico.

Outras análises também foram realizadas visando uma melhor elucidação sobre as características das atividades didáticas encontradas nos estudos. Para isso, as atividades didáticas foram classificadas utilizando critérios de semelhança de habilidades e competências que são desenvolvidas. As principais atividades práticas adotadas nas pesquisas formaram oito grupos, os quais são descritas abaixo.

Grupo I - Aulas, palestras e seminários (apresentação de trabalhos)

Estas atividades são consideradas básicas no contexto escolar. Por isso, a RSL encontrou uma boa representação na realização de atividades (21%) em detrimento das outras estratégias de ensino das pesquisas realizadas.

Não há muita interação e envolvimento do estudante, porém este participa mesmo que muito passivamente. Encontra-se exemplificado por Cordeiro (2012) e interação com música e em Rodrigues et al. (2010), com resíduo, reciclagem e meio ambiente, ambos trabalhando com estudantes do ensino fundamental.

Grupo II - Gincanas, oficinas, workshops e dinâmicas (desenho)

Em outro nível de situação de aprendizado, estão as atividades que sugerem um contexto lúdico e ao mesmo tempo temático com envolvimento pleno do estudante, que são enfatizados por alguns autores. Estas atividades tiveram a melhor representação de atividades (28%) das pesquisas realizadas.

Oliveira & Nakamura (2016) descreveram atividades com estudantes que incluíram também palestra. Lins et al. (2015) descreveram ação com a comunidade em geral sobre resíduos e reaproveitamento destes em outras atividades como palestras e preparação de cartilha. Vizioli & Fantin (2016) trabalharam a pesquisa-ação sobre um município através de três oficinas de capacitação para reuso de pneus em horta, mobiliário e parquinho infantil. O Recicle ConsciÊNCIA trouxe reciclagem de papel com seminários para estudantes e comunidade e divulgação por cartilhas (SILVA; OLIVEIRA, 2015). Os autores Nascimento, Martins & Almeida (2014) realizaram atividades de EA em 48 escolas estaduais, com participação de aproximadamente 42 mil estudantes (12 a 15 anos) trazendo a oficina Bairro Beleza com reciclagem de materiais: "Garbage in Art". Algumas atividades realizadas são: palestras, limpeza e cultivo de jardins e canteiros de flores mantidos nas escolas, plantio de mudas, distribuição de cestas de coleta seletiva em espaços ambientais como zoológicos, reservas, parques, praças e institutos, ornamentação e decoração do ambiente escolar, distribuição de panfletos, brochuras, pôsteres, exposições e momentos culturais.

Grupo III - Oficina de horta comunitária (plantio de mudas)

A atividade foi destacada devido ao quantitativo alcançado, estando em 12% das atividades das pesquisas analisadas.

Verifica-se pelas referências bibliográficas do estudo realizado por Pereira & Costa (2016) que hortas escolares contribuem para desenvolver conteúdos de forma interdisciplinar, além de

influenciar na alimentação, servem para proporcionar benefícios sociais, acadêmicos, comportamentais, recreativos, políticos e ambientais para os estudantes, funcionários e professores. Também se verifica que hortas servem para o ensino de Ciências. Além disso, enfatiza-se a mobilização, a organização da comunidade, o baixo custo e seus benefícios.

Como metodologia de trabalho científico, Costa, Pereira & Costa (2016) realizaram um estudo de caso descritivo e exploratório com professores, com observação direta e participante e análise documental. Knapp et al. (2015) descreveram uma experiência em Extensão Universitária que resultou em 19 projetos com início em “EA e Horta Escolar”; Silva & Silva (2018) descreveram a pesquisa descritiva e mista e estudo de caso no 3º ano do ensino fundamental com observação participante, incluindo dinâmicas em grupo e passeio educativo.

Grupo IV - Feiras de Ciências

A atividade foi destacada por ser um englobamento de oficinas com exposição das atividades ao público, que pode ou não ser selecionado. Exige muita organização e cooperação por parte da equipe promotora. Estão em apenas 2% das atividades das pesquisas.

Há um exemplo em Crisostimo (2011) com cursos e oficinas de curta duração para acadêmicos, professores e parceiros, incluindo palestras, gincana e oficinas para os estudantes.

Grupo V - Jogos e brincadeiras (atividades lúdicas)

Estas atividades exigem muito planejamento e criatividade. Está num nível avançado de prática pedagógica. Há inclusive contextos bem sofisticados descritos nos estudos. Pinheiro et al. (2018) ajudam a entender que os jogos, como prática pedagógica, possibilitam ao docente conduzir, estimular e avaliar a aprendizagem do estudante ao mesmo tempo. Além disso, despertam o interesse do estudante, possibilitam aprofundar experiências próprias e interpessoais, bem como geram novas descobertas e engrandecem sua personalidade. Entende-se assim que, de forma geral, a EA (também por meio dos jogos) pode levar estudantes e comunidade a posicionar-se colaborativa e criticamente em relação às realidades socioambientais e ter uma compreensão autônoma e criativa dos problemas que se apresentam e das soluções possíveis para eles.

No entanto, apesar de tamanha importância no contexto escolar, foi encontrada a realização de apenas 6% desta modalidade em relação ao total geral pesquisado na RSL.

Como metodologia do trabalho científico, Pinheiro et al. (2018) aplicaram atividade em uma escola estadual com 18 estudantes do 7º ano do ensino fundamental (11 a 14 anos), trazendo questões relacionadas a EA, ao Bioma Pampa e ao Rio Uruguai e seus afluentes, além de conceitos em sala de aula, roda de conversa e discussão. Há um exemplo com maior variedade de estratégias aplicadas no estudo diagnóstico-avaliativo com observação participante de Dias & Carneiro (2016) que inclui atividades extraclasse, jogos educativos, oficinas no viveiro e entrega de cartilha.

Grupo VI - Trilhas e passeios (aulas práticas em ambientes naturais)

Estas atividades exigem muito planejamento e organização. Seriam atividades adequadas para a finalização de um estudo experimental e são muitas vezes confundidas com recreação. Foram encontradas em 7% das atividades executadas nas pesquisas.

Há exemplos em Kondrat & Maciel (2013) com observação participante.

Grupo VII - Roda (espaço) de Conversa (assembleia, discussão, debate ou diálogo)

Estas atividades exigem muita organização, além do espírito de equipe e comunicabilidade para condução da prática. Além disso, é muito evidente a necessidade de atenção, ou seja, o saber ouvir os participantes em interação. Elas vêm em terceiro lugar, com 14% em termos de representação de atividades realizadas.

Sousa & Feitosa (2019), por exemplo, realizaram a pesquisa com o uso de contos do livro *Urupês* de Monteiro Lobato; Santos et al. (2019) trabalharam com dinâmica de jogos educativos infanto-juvenis; Moitinho et al. (2017) com palestra e vídeo, incluindo criação de empresa de reciclagem fictícia através de uma oficina de customização; Souza et al. (2019) com assembleia, desenho, incluindo Espaço Verde, tipo oficina de horta escolar com apresentação pelos estudantes.

Grupo VIII - Trabalhos Correlatos (atividades extraclases, filmes, metodologia de projetos, música, redação de conto, vídeo)

Há outros trabalhos que merecem ser destacados aqui nesta RSL pelo impacto de seus resultados no esclarecimento da temática EA em escolas aplicadas aos RSU. As variadas atividades catalogadas representam 8% das atividades nas pesquisas.

Saraiva, Nascimento & Costa (2008) realizaram seu trabalho com pesquisa exploratória do tipo explicativa; Santos Neto (2014) contribuiu com pesquisa quantitativa, de observação, questionários e entrevistas com estudantes e seus familiares ao desenvolver o Programa de Gestores Ambientais Jovens para o 6º ano do ensino fundamental e extensão educativa à comunidade. Os principais assuntos desse programa foram: coleta seletiva, reciclagem e resíduo, horta escolar, reaproveitamento de alimentos, alimentação (saudável). Houve parcerias internas e externas para gerar oficinas e palestras. A proposta culminou com a colaboração multidisciplinar por meio de vários projetos. Em Dias & Carneiro (2016), desenvolveram-se atividades extraclases, metodologia de projetos, com palestras (textos de apoio), incluindo jogos educativos e oficinas. Ramos & Castor (2020) relataram atividades, além de vídeos para aulas expositivas com o uso de projetor, tais como: horta escolar (oficina); diálogo (debate, discussão) coletivo; palestras, aulas lúdicas, utilizando-se de jogos e paródias; oficinas; mesa de debates e aulas práticas na implantação da horta e do jardim escolar.

Após a classificação e descrição detalhada das atividades didáticas abordadas nos parágrafos anteriores, foi verificado o conteúdo das habilidades relacionadas na BNCC, conforme as que foram identificadas para as práticas realizadas nas pesquisas. Cada uma expressa o que se espera ser alcançado no aprendizado dos estudantes e dividem-se, por meio de um código.

A nomenclatura adotada foi o nível de ensino com duas letras, ano no nível com dois números (quando composto por zero inicial significa que o ano não está em sequência, mas é único), disciplina com duas ou três letras e numeração sequencial da habilidade com dois ou três números em relação à competência formativa com dois ou três números. Por exemplo: EF02CI04 significa Ensino Fundamental, 2º Ano, Ciências, sequência 04 na competência da disciplina no ano e nível de ensino, EF69LP40 significa Ensino Fundamental, 6º ao 9º Ano, Língua Portuguesa, sequência 40 na competência da disciplina nos anos e nível de ensino; EM13CNT302 que representa a Grande Área significa Ensino Médio, 1º ao 3º Ano, Ciências Naturais e da Terra e suas Tecnologias e sequência 302 na competência da Grande Área nos anos e nível de ensino. Cada habilidade está relacionada a uma competência formativa a ser alcançada pelo estudante, que pode ser verificada na BNCC.

As habilidades foram extraídas dos estudos selecionados utilizando um verbo de ação para buscar na BNCC a habilidade que se relaciona com a prática pedagógica combinando-a com nível, ano e disciplina do código de habilidade. Por ser um detalhamento geral, a habilidade expressa no código da BNCC, muitas vezes, foi além do que de fato aconteceu na atividade proposta pela pesquisa. Isso sugere haver uma dificuldade em estabelecer uma relação entre o que acontece em uma prática pedagógica proposta nos estudos e o elenco de habilidades da BNCC.

As ocorrências que se referem ao tema de EA elencadas na BNCC e as extraídas dos estudos encontrados na RSL foram relacionadas. Um tipo de ocorrência se refere à frequência de habilidades/competências descritas para um determinado nível de ensino (para esse caso o corpus documental se refere exclusivamente ao documento da BNCC). O outro se refere às habilidades/competências da BNCC que foram inferidas por meio dos estudos que fazem parte da RSL (nesse caso o corpus documental se refere aos 33 estudos que foram encontrados).

Assim, analisando os dados obtiveram-se resultados para responder a QP-3: Como aplicar novas estratégias ou diretrizes técnicas eficazes e inovadoras para práticas pedagógicas na educação básica com os RSUs?

Comparando os níveis de ensino, verifica-se que as habilidades no ensino médio possuem o mesmo resultado para todos os anos, sendo 41 ocorrências no documento da BNCC. Por sua vez, em relação aos estudos selecionados nessa RSL, as ocorrências das habilidades foram assim distribuídas: 5 no 1º ano, 5 no 2º ano e 8 no 3º ano do ensino médio. Esse fato (41 na BNCC contra 18 nos estudos selecionados nessa RSL) pode ser um indicativo de que mais pesquisas deveriam ser endereçadas visando estudos e análises que abranjam uma quantidade maior de habilidades elencadas na BNCC para esse nível de ensino. Em relação ao ensino fundamental, foram encontradas 92 ocorrências no documento da BNCC, sendo encontradas nos estudos da RSL 4 ocorrências no 1º ano, 4 ocorrências no 2º ano, 6 ocorrências no 3º ano, 6 no 4º ano, 9 no 5º ano, 11 no 6º ano, 13 no 7º, 11 no 8º e 10 no 9º ano do ensino fundamental.

Há disparidades quantitativas entre o que foi mencionado nos anos do ensino fundamental e o que foi localizado no código de habilidades (92 no documento da BNCC contra 74 nos estudos da RSL), senão em um aspecto, quando se percebe que o quantitativo de ocorrências no ensino fundamental II tende a ser superior ao do ensino fundamental I. Isso

sugere haver pesquisas e atividades de EA, direcionadas a estudantes do ensino fundamental II tal como no ensino médio, por serem estudantes maiores e com maior capacidade de entendimento dos temas socioambientais. A preocupação em direcionar temáticas socioambientais a estudantes maiores é corroborada também na análise do ensino infantil, quando há pouquíssimas ocorrências em ambos os casos: apenas uma ocorrência mencionada nos estudos da RSL e uma no código de habilidades diretamente no documento da BNCC.

A Tabela 1 mostra disciplinas/campos de experiência que foram aplicadas nos experimentos práticos dos pesquisadores. São 40 registros, dos quais em 17 faltou a menção da disciplina/campo de experiência de aplicação. Em um registro não se aplicou disciplina, pois o estudo não era experimental. Entre as disciplinas, há as multidisciplinares e/ou interdisciplinares com 6 registros, que envolvem atividades em várias disciplinas, cujo objetivo é levar o estudante a desenvolver uma prática escolar relacionada à EA.

Tabela 1: Levantamento de disciplina ou campo de experiência no documento da BNCC e nos estudos da RSL.

DISCIPLINAS / CAMPOS DE EXPERIÊNCIA EXTRAÍDOS DIRETAMENTE DO DOCUMENTO DA BNCC NO CÓDIGO DE HABILIDADES			
Ciências	9	Escuta, Fala, Pensamento e Imaginação	1
Geografia	4	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas	1
Língua Portuguesa	85	Ciências da Natureza e suas Tecnologias	8
Educação Física	1	Linguagens e suas Tecnologias	1
Artes	18	TOTAL	139
DISCIPLINAS/CAMPOS DE EXPERIÊNCIA MENCIONADOS NOS ESTUDOS DA RSL			
Multi./Interdisciplinar	6 registros	Artes	1 registro
Empreendedorismo	1 registro	Ciências Ambientais	1 registro
Ciências	6 registros	Química	1 registro
Biologia	3 registros	Língua Portuguesa	1 registro
Matemática	2 registros		

Fonte: O autor.

Se uma disciplina está relacionada com o código de habilidades da BNCC, significa dizer que houve uma relação da estratégia proposta por meio de uma palavra com o elenco de códigos de habilidades. A palavra, que tem relação direta com a estratégia de ensino identificada na metodologia, faz esta relação e pode ser um verbo ou um substantivo. A disciplina, por sua vez, acaba somando registro quando esta relação direta da estratégia com o código de habilidades é estabelecida.

Se uma disciplina é mencionada no artigo selecionado, significa dizer que a autoria a estruturou na sua metodologia e citou-a como base para seu trabalho. Há 2 disciplinas mencionadas nos estudos da RSL que vem ganhando destaque na metodologia de ensino atual: Empreendedorismo e Ciências Ambientais. As disciplinas de Ciências, Artes e Língua Portuguesa são mencionadas nos estudos da RSL e são relacionadas nos códigos de habilidades da BNCC. Por outro lado, as disciplinas de Empreendedorismo, Biologia, Matemática, Ciências Ambientais e Química não estão relacionadas.

Quanto às disciplinas que não estão relacionadas, mas mencionadas nos estudos, há 9 em Ciências, em que foi possível realizar um relacionamento nos códigos de habilidades e 6 mencionadas nos estudos da RSL. Por sua vez, em Língua Portuguesa, há 85 relacionadas nos códigos de habilidades e apenas 1 mencionada nos estudos da RSL. Em Artes, há 18 relacionadas nos códigos de habilidades e apenas 1 mencionada nos estudos da RSL. Não foram mencionados nos estudos da RSL nenhum dos Campos de Experiência do ensino infantil (Corpo, Gestos e Movimentos; Escuta, Fala, Pensamento e Imaginação; Traços, Sons, Cores e Formas; Espaços, Tempos, Quantidades, Relações e Transformações; O Eu, o Outro, o Nós), porém 1 deles foi relacionado nos códigos de habilidades: Escuta, Fala, Pensamento e Imaginação, com 1 registro.

Quanto às áreas do conhecimento do ensino médio, aquelas com registros de relação no código de habilidades sem menção nos estudos da RSL são: Ciências Humanas e Sociais Aplicadas com 1 registro, Ciências da Natureza e suas Tecnologias com 8 registros e Linguagem e suas Tecnologias com 1 registro. Ciências da Natureza e suas Tecnologias se destacam por estarem mais relacionadas com os assuntos do Meio Ambiente e Sustentabilidade.

Há 11 disciplinas, campos de experiências ou áreas do conhecimento relacionadas nos códigos de habilidades. Em relação ao que já foi mencionado nos estudos da RSL, há 8 disciplinas mencionadas, além dos casos relatados como Multidisciplinares ou Interdisciplinares.

Encontram-se ainda alguns resultados que sumarizam a análise. Os anos nos níveis de ensino no código de habilidades do documento da BNCC são bem mais numerosos que os mencionados nos estudos da RSL. De igual maneira, encontram-se disparidades nos quantitativos dos níveis de ensino relacionados no código de habilidades contra os mencionados nos estudos da RSL, cujos resultados foram extraídos dos anos de níveis de ensino mencionados. Há, finalmente, 139 disciplinas/campos de experiência/áreas do conhecimento relacionadas no código de habilidades contra 22 que são mencionadas nos estudos da RSL. Essas assertivas podem indicar a necessidade de haver mais estudos e análises sobre EA visando uma abrangência maior em relação ao cumprimento dos códigos de habilidades descritos na BNCC.

A Tabela 2 sumariza alguns resultados demonstrando as frequências de práticas nas pesquisas e o número de estudantes envolvidos.

Tabela 2: Número de estudantes envolvidos com as práticas.

Número de Estudantes	Frequência Correspondente	Número de Estudantes	Frequência Correspondente
0 +10	0	70 + 80	1
10 +20	3	80 +90	2
20 +30	3	90 +100	0
30 +40	2	100 ou mais	5
40 +50	1	Não mencionado.	9
50 +60	1	Não se aplica	1
60 +70	1		

Fonte: O autor.

A Tabela 2 demonstra que o número mínimo de estudantes envolvidos em uma prática de EA nos estudos da RSL se dá a partir de 10, cujo intervalo de 10 a 19 estudantes aparece em

3 atividades propostas. Esta tendência manteve-se até no intervalo de 20 a 29 estudantes e no intervalo de 30 a 39 estudantes com 2 atividades. A partir de 100 ou mais estudantes ainda foram encontradas 5 atividades. Esse último resultado mostra que há muitos projetos direcionados para a comunidade com a escola ou várias escolas ou apenas comunitários com integração escolar.

A faixa etária de estudantes participantes nas atividades é diversificada sendo que de 1 a 3 anos há uma única ocorrência com participação crescente até 14 anos. Para a idade adulta há um crescimento acentuado a partir de 18 anos de idade. A frequência nas idades sugere que há alguma propensão em direcionar as atividades com temáticas socioambientais a estudantes que estejam em uma faixa etária cujo nível de compreensão facilite o engajamento de sujeitos ecológicos com a necessidade de ação para transformação do ambiente em que estes vivem. A partir dos 18 anos, não houve segmentação ou gradação das idades nesta pesquisa. Há muitos estudos a partir de 18 anos de idade, o que deve estar relacionado à Educação em projetos de EA por meio de atividades comunitárias escolares que incluem pessoas de outras idades que não são da escola pesquisada.

Dos 33 artigos selecionados para a RSL, apenas 13, ou seja, 39% deles mencionam RSUs como materiais usados para recurso metodológico. Outros 7, ou seja, 21% não mencionaram nenhum material para as pesquisas, porém foi possível identificar em alguns casos um trabalho experimental com os próprios RSUs. E, por fim, 13 (aproximadamente 39%) dos artigos selecionados realizaram utilização de resíduos, porém não tinham relação direta com a pesquisa ou a estratégia de ensino, eram apenas subsídio para a sua realização. Isso significa que 39% das pesquisas consideram usar os RSUs diretamente com os participantes e que esta utilização é um dado importante da pesquisa realizada. Verificou-se também em alguns estudos que, mesmo que a temática não estivesse diretamente ligada aos RSUs, quando estes foram materiais usados nas práticas, levou-as a resultados satisfatórios em seus objetivos propostos.

Além disso, foi analisado se houve diretriz técnica ou estratégia direcionada especificamente para as práticas escolares com RSUs mencionadas nos estudos da RSL. Dos 33 estudos selecionados, encontramos que em 13 (39,4%) não houve registros. Em 4 (12,12%) tiveram registros. O restante dos estudos, 16 (48,48%) além de ter havido o registro, a proposta foi aplicada nos conteúdos escolares. Esse resultado infere que, em sua maioria, as atividades didáticas encontradas nos estudos da RSL estão voltadas à utilização de diretrizes técnicas e estratégias para as práticas escolares com RSUs. Do total pesquisado, a maior parte se dedica na aplicação das práticas em sala de aula e não em ambiente externo.

Outro levantamento interessante diz respeito ao sucesso da pesquisa em relação aos seus objetivos propostos, visando responder a QP-4: Como avaliar a eficácia das estratégias encontradas para EA aplicada à segregação de RSUs no aprendizado dos estudantes? No quadro 1, temos as categorias em relação à efetividade da prática e os estudos selecionados para cada uma delas.

Quadro 1: Análise sobre a efetividade das práticas.

CATEGORIAS	ESTUDOS SELECIONADOS
T.I.: Efetividade do Trabalho Investigativo: Tem relação com o planejamento da pesquisa. Se este foi executado e se há registro desta execução.	Santos & Brêtas (2013); Nascimento, Martins & Almeida (2014); Silva & Oliveira (2015); Martins & Halasz (2011); Sobreiro et al. (2014); Vizioli & Fantin (2016); Rodrigues et al. (2010); Dias & Carneiro (2016); Russ & Nolasco (2012); Cordeiro (2012); Silva & Silva (2018); Lins et al. (2015); Oliveira & Nakamura (2016); Costa, Pereira & Costa (2016); Kondrat & Maciel (2013); Knapp et al. (2015); Bremm & Güllich (2018); Crisostimo (2011); Coutinho et al. (2016); Lima & Miranda (2015); Saraiva, Nascimento & Costa (2008); Ramos & Castor (2020); Soares & Vasconcelos (2019); Souza et al.(2019); Campos et al. (2019); Miranda & Souza (2012); Sousa & Feitosa (2019); Santos et al. (2019); Senhuk et al (2019).
P.A.E.: Efetividade da Prática no Aprendizado dos Estudantes: Avalia se a prática registra a condução com sucesso sobre as questões socioambientais e/ou conteúdos escolares.	Santos & Brêtas (2013); Nascimento, Martins & Almeida (2014); Silva & Oliveira (2015); Moitinho et al. (2017); Martins & Halasz (2011); Sobreiro et al. (2014); Vizioli & Fantin (2016); Rodrigues et al. (2010); Dias & Carneiro (2016); Russ & Nolasco (2012); Cordeiro (2012); Silva & Silva (2018); Lins et al. (2015); Costa, Pereira & Costa (2016); Kondrat & Maciel (2013); Knapp et al. (2015); Bremm & Güllich (2018); Crisostimo (2011); Lima & Miranda (2015); Ramos & Castor (2020); Soares & Vasconcelos (2019); Zago et al. (2020); Souza et al. (2019); Campos et al. (2019); Miranda & Souza (2012); Sousa & Feitosa (2019); Santos et al. (2019); Senhuk et al. (2019).
S.I.S.R.E.: Efetividade na Sensibilização para a Importância da Segregação de Resíduos dos Estudantes: Observa se houve registro de mudança no comportamento dos estudantes, dentro e/ou fora de suas casas.	Nascimento, Martins & Almeida (2014); Silva & Oliveira (2015); Moitinho et al. (2017); Martins & Halasz (2011); Sobreiro et al. (2014); Vizioli & Fantin (2016); Rodrigues et al. (2010); Cordeiro (2012); Silva & Silva (2018); Lins et al. (2015); Knapp et al. (2015); Bremm & Güllich (2018); Crisostimo (2011); Lima & Miranda (2015); Ramos & Castor (2020); Zago et al. (2020); Campos et al. (2019); Miranda & Souza (2012); Sousa & Feitosa (2019); Santos et al. (2019).
I.C.E.: Efetividade de Integração com Conteúdos Escolares: Analisa os registros de integração das disciplinas com a prática e certifica se houve sucesso no aprendizado dos participantes.	Silva & Oliveira (2015); Pinheiro et al. (2018); Santos Neto (2014); Moitinho et al. (2017); Rodrigues et al. (2010); Cordeiro (2012); Costa, Pereira & Costa (2016); Kondrat & Maciel (2013); Knapp et al. (2015); Bremm & Güllich (2018); Crisostimo (2011); Ramos & Castor (2020); Zago et al. (2020); Sousa & Feitosa (2019); Senhuk et al. (2019).

Fonte: O autor.

Esta análise ajuda a apresentar a seguir o resultado quantitativo de pesquisas que tiveram efetividade no trabalho investigativo e mantiveram durante a pesquisa a prática no aprendizado do estudante. Em T.I. verificou-se em 91% dos artigos que as pesquisas obtiveram sucesso em seus objetivos propostos. Isso significa que a maior parte dos trabalhos investigativos foi efetiva

com alcance de resultados mensuráveis (quantitativos ou qualitativos) nas práticas pedagógicas e estratégias de ensino elaboradas para cada pesquisa.

Em S.I.S.R.E., há 67% de pesquisas que conseguiram levar para os participantes esta conscientização. Essa porcentagem mostra que há trabalhos investigativos que realizam os objetivos de pesquisa e conscientizam os estudantes, especialmente, em relação aos RSUs. Pelo fato de não serem todas as 33 pesquisas que trabalhem diretamente, esta porcentagem é bastante significativa em relação a pesquisas cuja metodologia incluam RSUs.

As informações sobre P.A.E. com 91% de resultado percentual tem relação com o que foi proposto na atividade da pesquisa. Verificou-se sua efetividade no aprendizado dos estudantes com resultado bastante elevado. Essa análise não tem relação com a averiguação em que proporção os temas socioambientais se enquadram nos conteúdos que devem ser ministrados nas aulas. Por sua vez, o I.C.E. com 45% de resultado percentual sugere que muitas atividades didáticas aplicadas nos estudos da RSL não estão integradas aos temas socioambientais nos conteúdos escolares. As estratégias de ensino podem ser adequadas para a realização de atividades relacionadas com os temas socioambientais (conservação e preservação ambiental), apesar de poder haver uma dificuldade de muitos professores em relacionar tais temas com os conteúdos escolares.

A educação com RSUs está, além do contexto escolar, nas empresas, corporações, organizações e ONGs. Além disso, a EA tem sido verificada tanto na pesquisa acadêmica, prática escolar e sua legislação interpretada corretamente, segundo Azzari (2021) como subsídio para a formação do estudante. No entanto, devido à complexidade da questão ambiental, a autora argumenta que a formação do corpo docente, o seu caráter transversal, a necessidade de realizar um trabalho por projetos e implantá-lo na comunidade, exige que a EA se mantenha como uma formação que não entra diretamente na matriz curricular do estudante.

Com isso, muitos professores concluem que a EA não tem o mesmo valor que os conteúdos das disciplinas já consagradas pela ciência e tecnologia, linguagens e seus códigos e ciências humanas e sociais aplicadas (CRUZ et al., 2021). Porém, conforme prevê o Art. 225, § 1º, VI da Carta Magna (1988) o trabalho com EA deve ser igualmente possível em todos os níveis de ensino e deve ocorrer concomitantemente com a conscientização pública para a conservação e preservação do meio ambiente.

4. Considerações finais

A grande quantidade de estratégias de ensino-aprendizagem em EA aplicadas à segregação de RSU na educação básica nos indica a exigência de organização e planejamento do professor, pois se vê diante do conteúdo que tem que ensinar e dos temas socioambientais disponíveis que contextualizam o ensino dentro da EA.

As práticas escolares demonstradas em diversos artigos desta RSL para reuso ou fabricação de novos utensílios, ferramentas e peças apontam para a necessidade de integração de materiais reutilizáveis para as aulas. Conscientizar os estudantes em relação ao gerenciamento de RSUs com intuito de evitar o descarte no meio ambiente é um tema

importante. Nesta RSL foram analisados vários estudos que ajudam a entender essa temática e as atividades didáticas que vem sendo reportadas visando à transformação da consciência dos estudantes em seu processo de adaptação para a mudança de seu espaço físico e social. Dentre as temáticas mais carentes no contexto da EA para o trabalho com estudantes da educação infantil e ensino fundamental, considera-se: desmatamento, extinção de espécies e uso não sustentável dos recursos naturais. Para o trabalho com estudantes do ensino fundamental e médio, considera-se: mudanças climáticas, urbanização e meio ambiente.

Foi verificado que há uma lacuna para a realização de trabalhos comunitários e de estudos com maior agrupamento de estudantes. Um agrupamento maior que o de uma sala de aula (25 a 35 estudantes) ou várias salas para que se possa verificar qual a melhor maneira de integrarem-se e socializarem-se através de uma atividade de EA. Isso é de suma importância tendo em vista que nas práticas pedagógicas de EA é essencial não só a integração do estudante com o ambiente, mas com o seu universo social. Sendo assim, é urgente que a EA tenha protagonismo nas escolas para que possamos alcançar metas de desenvolvimento sustentável.

5. Referências

ALCANTARA, V. **Inserção curricular da educação ambiental**. 1ª Edição ed. Curitiba: IESDE Brasil, S.A., 2009.

AZZARI, Rachel. Educação Ambiental deve ser uma disciplina do currículo escolar? Políticas de Meio Ambiente, Portal de Educação Ambiental. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Publicado em 26 de abril de 2021.

BAYER, A.; GROENWALD, C. L. O.; FARIA, M. E. Investigando a percepção sobre desenvolvimento sustentável dos formandos do ensino médio da cidade de Canoas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 2, 2011.

BOTELHO, J. M. L.; COUTO, B. A.; MASI, S. D. Educação ambiental e teoria crítica da educação: algumas considerações pertinentes. **Rev. Int. Investig. Cienc. Soc.** ISSN (Impressa) 2225-5117. ISSN (Em linha) 2226-4000. Vol. 10 nº1, julho 2014. pág. 75-90. Disponível em: <http://revistacientifica.uaa.edu.py/index.php/riics/article/view/199>.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília-DF. Centro Gráfico, , 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 agosto de 2010**. [Internet]. Brasília, DF; Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm

BRASIL; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 2 mar. 2020.

BREMM, D.; GÜLLICH, R. I. C. Meio ambiente e sustentabilidade no ensino fundamental: uma prática de educação ambiental para ensinar ciências. **Horizontes - Revista De Educação**, v. 6, n. 12, p. 193–205, 2018.

CAMPOS, L. L. de et al. Implantação da coleta seletiva e logística reversa em uma escola pública do Rio de Janeiro. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 68, n. XVIII, p. 1–15, 2019.

CORDEIRO, J. M. P. O xote ecológico de Luiz Gonzaga e a Educação Ambiental na escola: uma experiência com alunos do ensino fundamental. **GEOSABERES: Revista de Estudos Geoeducacionais**, v. 3, n. 5, p. 21–29, 2012.

COSTA, R. S.; PEREIRA, R. D. S.; COSTA, E. D. S. Educação Ambiental por meio de Horta Comunitária: estudo em uma escola pública da cidade de São Paulo. **Revista Científica Hermes - FIPEN**, v. 16, p. 246, 2016.

COUTINHO, C. et al. Pentáculo Ambiental: Instrumento para verificação das atitudes ambientais. **Ciência e Natura**, v. 38, n. 3, p. 1469–1478, 2016.

CRISOSTIMO, A. L. Educação Ambiental, reciclagem de resíduos sólidos e responsabilidade social: formação de educadores ambientais. **Conexão UEPG**, p. 88–95, 2011.

CRUZ, Y. K. S. da et al. Educação Ambiental Crítica na formação de professores: uma revisão sistemática de literatura. **ENCITEC: Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista** – Santo Ângelo – Vol. 11, n. 1., p. 50-64, jan./abr. 2021.

DIAS, D. S. S.; CARNEIRO, S. M. M. Projeto Cidadão Ambiental Mirim: contribuições à Educação Ambiental no ensino fundamental. **Educação (UFSM)**, v. 41, n. 2, p. 399–410, 2016.

DICIO, Dicionário Online de Português. Porto: 7Graus, 2023. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/conservacao/>. Acesso em: 15/05/2023.

KITCHENHAM, B. **Procedures for performing systematic reviews**. Joint Technical Report Software Engineering Group, Department of Computer Science, Keele University, United Kingdom and Empirical Software Engineering, National ICT Australia Ltd., Australia: [s.n.].2004.Disponível em: <https://www.inf.ufsc.br/~aldo.vw/kitchenham.pdf>.

KNAPP, M. G. et al. Núcleo de Educação Ambiental do CTC: uma experiência de estudantes comprometidos com a Extensão Universitária pela Sustentabilidade. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**, v. 0, n. 0, 2015.

KONDRAT, H.; MACIEL, M. D. Educação ambiental para a escola básica: Contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade. **Revista Brasileira de Educacao**, v. 18, n. 55, p. 825–846, 2013.

LIMA, B.; BEM, B. de. Dia do Meio Ambiente: escolas se destacam na rede estadual com projetos de educação ambiental. In: Notícias. Comunicação Social. Informações. **Secretaria da Educação do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre-RS. 4 de junho de 2021. Disponível em: <https://educacao.rs.gov.br/escolas-se-destacam-na-rede-estadual-com-projetos-de-educacao-ambiental>.

LIMA, S. M. P.; MIRANDA, M. H. R. Prática docente, pesquisa e iniciação científica: um olhar para questões ambientais na escola pública. **Revista Ambivalências**, v. 3, n. 6, p. 237–254, 2015.

LINS, B. M. et al. Ações em Educação Ambiental: uma contribuição para o processo de empoderamento da comunidade de Pedra Branca, Santa Terezinha, BA. **Revista Brasileira De Extensão Universitária**, v. 6, n. 1, p. 33–41, 2015.

MARTINS, C. T.; HALASZ, M. R. T. Educação Ambiental nos manguezais Piraquê-Açú e Piraquê-

Mirim. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 19, p. 11–17, 2011.

MENEZES, G. D. O.; MIRANDA, M.A.M. O lugar da Educação Ambiental na nova Base Comum Curricular para o Ensino Médio. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 75, p. 1 – 17, 2021. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=4152>.

MIRANDA, P. S.; SOUZA, J. R. T. Práticas de Educação Ambiental na preservação do Lago do Curvão de uma escola de Belém do Pará. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 41, n. XI, p. 1–14, 2012.

MOITINHO, E. B. et al. A Educação Ambiental como instrumento de sensibilização para reutilização de resíduos sólidos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável [Online]**, v. 12, n. 5, p. 874–878, 2017.

NASCIMENTO, J. M.; MARTINS, T. P.; ALMEIDA, J. R. Environmental Education: the road to sustainability. **Revista Sustinere**, v. 2, n. 1, p. 2–17, 2014.

OLIVEIRA, G. G. C.; NAKAMURA, A. K. S. Confecção de velas aromatizadas e coloridas a partir da utilização do óleo vegetal residual como incentivo a Educação Ambiental. **Revista Online de Extensão e Cultura**, v. 3, n. 6, p. 40–50, 2016.

OSBORNE, R.; BATISTA, W. A. Educação física na década da educação para o desenvolvimento sustentável. **Motriz. Revista de Educacao Fisica**, v. 16, n. 1, p. 28–36, 2010.

PINHEIRO, F. L. et al. Na trilha do Pampa: um jogo para o desenvolvimento da Educação Ambiental no contexto do Pampa Gaúcho. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, v. 8, n. 1, p. 132–142, 2018.

QUADROS, A. **Educação ambiental: iniciativas populares e cidadania**. Santa Maria, Rio Grande do Sul: [s.n.]. 2007. Disponível em: <http://jararaca.ufsm.br/websites/unidadedeapoio/download/alessandra.pdf>.

RAMOS, D. N.; CASTOR, K. G. Horta escolar como laboratório para ensino-aprendizagem de Ciências em uma escola do campo no interior de Aimorés-MG. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 70, n. XVIII, p. 1–38, 2020.

RODRIGUES, S. et al. Projeto Educação Ambiental no contexto escolar. **Revista Conhecimento Online**, v. 2, n. 2, p. 161–168, 2010.

RUSS, B. R.; NOLASCO, M. C. Revelando a geodiversidade através da Educação Ambiental: percepção de estudantes sobre o Geossítio Manga do Céu. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 35, n. 1, p. 271–280, 2012.

SANTOS, A. R. H. et al. Descarte de resíduos sólidos comuns no ambiente escolar: estudo de caso do projeto Reciclando Hábitos. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 68, n. XVIII, p. 1–9, 2019.

SANTOS, E. S.; BRÊTAS, A. C. P. Ensinando e aprendendo Educação Ambiental com jovens. **Revista Ciência em Extensão**, v. 9, n. 3, p. 82–93, 2013.

SANTOS NETO, A. Experiências de um programa em Educação Ambiental: Sustentabilidade e Meio Ambiente no Colégio Municipal Professora América Aballa, Rio das Ostras, RJ. **Boletim do**

Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, v. 7, n. 2, p. 29–47, 2014.

SARAIVA, V. M.; NASCIMENTO, K. R. P.; COSTA, R. K. M. A prática pedagógica do ensino de Educação Ambiental nas escolas públicas de João Câmara - RN. **Holos**, v. 2, n. 24, p. 81, 2008.

SENHUK, A. P. M. S. et al. Estudo socioambiental com alunos da Zona Rural de Uberaba-MG: relato de experiência. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 68, n. XVIII, p. 1–8, 2019.

SILVA, G. F. O.; SILVA, S. S. Impactos da inserção de atividades de Educação Ambiental em uma escola municipal de Lavras, MG. **Revista Conexão UEPG**, v. 14, n. 3, p. 413–422, 1 set. 2018.

SILVA, L. E.; OLIVEIRA, A. L. A Educação Ambiental e o Projeto Recicle ConsciÊNCIA. **Caminho Aberto - Revista de Extensão do IFSC**, v. 1, n. 2–2, p. 13–20, 2015.

SOARES, W. N.; VASCONCELOS, F. C. W. Guia de atividades para a implementação da robótica como recurso didático na promoção da Educação Ambiental. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 15, n. 67, p. 1–16, 2019.

SOBREIRO, A. I. et al. Educação Ambiental na Escola Neil Fioravante (CAIC): conhecimentos dos alunos acerca da Sustentabilidade. **Realização**, v. 53, n. 9, p. 1689–1699, 2014.

SOUSA, R. C.; FEITOSA, R. A. O uso de contos para (re)pensar ações de Educação Ambiental em contexto escolar com jovens. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 68, n. XVIII, p. 1–8, 2019.

SOUZA, G. C.; GUADAGNIN, M. R. Diagnóstico dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos domiciliares em município de pequeno porte: estudo de caso em Cocal do Sul-SC. **Repositório Institucional da Unesc**, n. 3º Seminário Reginal Sul de Resíduos Sólidos, p. 12 pp, 2009.

SOUZA, R. M. et al. A criança e a interação com a natureza: a construção de um “Espaço Verde” em uma escola no município de Manaus/AM. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 68, n. XVIII, p. 1–14, 2019.

VIZIOLI, S. H. T.; FANTIN, M. Educação Ambiental a partir da reutilização de pneus inservíveis no município de Arenópolis - MT. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**, v. 13, n. 23, p. 83–98, 2016.

ZAGO, M. R. R. S. et al. Educação Ambiental Interdisciplinar: proposição de práticas da vermicompostagem na reciclagem da matéria orgânica. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 70, n. XVIII, p. 1–15, 2020.