



Educação Ambiental para a preservação dos recursos hídricos no Brasil: caminhos possíveis

Vanessa Fernanda da Silveira Camara¹ (PG)*, Daniele Trajano Raupp (PQ)

vanessafquimica@gmail.com¹.

Palavras-Chave: Educação ambiental, recursos hídricos, revisão sistemática.

Área Temática: Educação Ambiental

RESUMO: O foco deste trabalho é apresentar uma breve revisão sistemática no que concerne à Educação Ambiental com vistas à preservação dos recursos hídricos em nível nacional. A estratégia de busca utilizada reuniu artigos completos em Língua Portuguesa, publicados entre 1997 e 2022, no banco de dados do Portal de Periódicos da CAPES. O estudo foi desenvolvido com base no resultado da busca, que totalizou 71 manuscritos, e após aplicados os critérios de elegibilidade e avaliação da qualidade, restaram 8 deles, que foram submetidos à análise. Pode-se concluir que menos da metade dos trabalhos têm como foco a Educação Ambiental, reforçando assim a importância de afirmar trabalhos direcionados às Bacias Hidrográficas regionais em Educação Ambiental como uma possibilidade de estreitamento das relações entre ambiente e sociedade.

INTRODUÇÃO

O movimento ambientalista teve como protagonista a Bióloga Marinha ecologista e escritora norte-americana Rachel Carson (1907-1964), que no final da década de 50 impactou o mundo com seu livro *Primavera Silenciosa*. Sua obra foi resultado de pesquisas sobre o uso de pesticidas agrícolas, o que possivelmente despertou a atenção da sociedade à época sobre a questão ambiental devido às consequências aparentes. A ecologista alertava para o conhecimento disponível e difundido nas universidades, porém pouco aplicado fora do ambiente acadêmico.

De acordo com Dias (2022), a partir dessa movimentação em torno da questão ambiental, muitos encontros ocorreram e entre eles, a Conferência das Nações Unidas sobre o meio Ambiente Humano, celebrada em Estocolmo. Organizada pela ONU em 1972, teve papel decisivo na busca por soluções dos problemas ambientais em nível mundial. Durante sua ocorrência foi discutido o papel da educação e chegou-se à conclusão de que “[...] seria necessário um esforço internacional para definir as bases conceituais do que seria EA”. (DIAS, 2022, p. 23). O que se percebeu, tanto no Brasil quanto em outras partes do mundo, foi a supremacia dos interesses das nações economicamente dominantes e a visão da Educação Ambiental (EA) como um processo educativo de vanguarda que foi devidamente suprimido por retroceder no crescimento econômico.

Em nosso país, no ano de 1973, é criada “a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), primeiro organismo brasileiro, de ação nacional, orientado para a gestão integrada do ambiente” (DIAS, 2022, p.37). Considerado o timoneiro do

Apoio



movimento ambientalista brasileiro, o professor Dr. Paulo Nogueira-Neto era o titular da pasta. A partir daí, a Secretaria iria instituir convênios com universidades para cursos de extensão universitária, outros cursos de Pós-Graduação em Ecologia foram criados pelo país, pois em 1972 havia somente o curso na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e começou assim a inserção na Educação Básica da temática ambiental, bem como na Educação Superior, ainda de forma incipiente, direcionada à Ecologia.

Após a Conferência de Tbilisi, em 1977, foi acordado um panorama para implementação da EA internacionalmente, definindo seus pressupostos e metas, assim como os meios para atingi-los. Dando seguimento, passaram a ser trabalhadas as disciplinas de Saneamento Básico e Saneamento Ambiental nos cursos de Engenharia Sanitária brasileiros. Em fevereiro de 1989 é criado o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) tendo como um dos objetivos o fomento à EA e, logo na sequência, em 1991 o Ministério da Educação publica portaria que delibera que os sistemas de ensino, em todos os níveis devem abranger conteúdos de EA nos seus currículos. Sabe-se que ainda há muitos caminhos a serem galgados no âmbito de uma EA realmente efetiva e que os governos influenciam diretamente na concretização dos incentivos.

O ano de 1992 foi marcado pela Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, sucedida no Rio de Janeiro. Neste encontro foi formalizada a Agenda 21, que buscava associar o desenvolvimento econômico à sustentabilidade. Com 179 países participantes e signatários, a Agenda 21 Global é um recurso de planejamento e organização de sociedades sustentáveis, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. A Agenda 21 Brasileira foi lançada apenas em 2002, reunindo 21 objetivos divididos em 5 blocos:

- a) a economia da poupança na sociedade do conhecimento;
- b) inclusão social para uma sociedade solidária;
- c) estratégias para a sustentabilidade urbana e rural;
- d) recursos naturais estratégicos: água, biodiversidade e florestas;
- e) governança e ética para a promoção da sustentabilidade.

Em janeiro de 1997 é instituída a Política Nacional de Recursos Hídricos, na qual o inciso VI descreve a gestão descentralizada e democrática, contando com a participação do poder público, usuários e comunidades e o inciso I cita a água como um bem de domínio público. Logo mais, em abril de 1999 é firmada a Política Nacional de Educação Ambiental, na qual, em seu artigo 2º, é referida a Educação Ambiental como um componente essencial e permanente da educação no país, devendo estar representada em todos os níveis e modalidades de ensino.

Acredita-se que as iniciativas devam envolver os cidadãos como parte do ambiente, de modo que percebam que fazem parte da natureza e que o homem e o

Apoio



ambiente compõem um todo, para que assim as ideias sustentáveis tornem-se mais concretas. De acordo com Loureiro (2019) – parafraseando Marx e Engels – é necessária a restauração do elo sociedade-natureza, pois não deveria ser possível conceber o homem dissociado do ambiente. O autor ressalta que é proporcional o número de pessoas carentes das condições materiais de vida à capacidade da sociedade de produzir riquezas, o que impede, por exemplo, o cumprimento dos planos de universalização do saneamento básico e de distribuição de água. Neste contexto, apesar dos esforços conjuntos,

A problemática ambiental converteu-se numa questão eminentemente política. Os conflitos socioambientais emergem de princípios éticos, direitos culturais e lutas pela apropriação da natureza que vão além da internalização dos custos ecológicos para assegurar um crescimento sustentado (LEFF, E., p.45, 2022).

O cenário contribui para uma investigação visando saber de que forma vem sendo tratada a questão da Educação Ambiental, em especial com relação ao manejo dos recursos hídricos no Brasil. Para atender a essa necessidade, foi realizada uma revisão sistemática de literatura, de forma a incrementar a robustez na investigação por reunir estudos publicados no tema de estudo. Em linha com Sampaio e Mancini (2007), essa ferramenta de pesquisa permite, mediante a capacidade de síntese dos trabalhos reunidos, realizar intervenções melhores direcionadas ao tema desejado, uma vez que a partir daí se obtém um panorama geral das pesquisas mais relevantes.

CAMINHOS METODOLÓGICOS

A revisão sistemática seguiu o protocolo proposto por Sampaio e Mancini (2007), no qual o pesquisador deve definir como buscar os estudos, quais serão os critérios de inserção e eliminação dos artigos, o estabelecimento do desenlace de interesse, a verificação da acuracidade dos resultados, delimitação dos estudos de acordo com sua qualidade e análise estatística.

A presente pesquisa trata-se de uma Revisão Sistemática de Literatura que objetiva responder a seguinte questão de investigação: *Como a Educação Ambiental vem sendo utilizada para a abordagem da preservação dos recursos hídricos no Brasil?* Para tanto, utilizou-se a base de dados do Portal de Periódicos da coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior¹ (CAPES) devido sua relevância para a pesquisa em nosso país, tratando-se de um dos maiores repositórios científicos virtuais do Brasil. São mais de 39 mil periódicos com texto completo e 396 bases de dados de conteúdos diversos, como referências, patentes, estatísticas, material audiovisual, normas técnicas, teses, dissertações, livros e obras de referência. O portal foi criado para reunir material científico de alta qualidade e disponibilizar à comunidade acadêmica (CAPES, 2020).

¹ www-periodicos-capes-gov

Apoio



A investigação objetivou incluir os trabalhos completos, publicados no Portal de Periódicos da CAPES, direcionados ao tema dos recursos hídricos, aplicados à educação ambiental que, de forma regional, estivessem direcionados à Bacia Hidrográfica do Guaíba, localizada em Porto Alegre-RS. Como a busca inicial não surtiu resultados satisfatórios, especialmente no quesito da Educação Ambiental, foi necessária a expansão dos termos de busca para nível nacional. Dessa forma, os descritores utilizados na investigação foram “recursos hídricos” e “educação ambiental”, publicados em Língua Portuguesa, entre 1997 e 2022, resultando em 71 manuscritos.

Para delimitar os artigos que compreendem a questão de investigação que direciona a busca desta revisão sistemática, foram adotados critérios de elegibilidade e enquadramento, consoante ao estudo desenvolvido por Vanuchi e Raupp (2022), devidamente descritos no Quadro 01:

Quadro 01: Critérios de elegibilidade e enquadramento dos manuscritos.

| Critérios de elegibilidade | Critérios de enquadramento |
|---|---|
| Publicações nos Periódicos da CAPES | Manuscritos que contenham os descritores “recursos hídricos” e “educação ambiental” em qualquer campo do artigo – título ou corpo do texto. |
| Artigos completos | Artigos completos publicados em Língua Portuguesa que abordem a temática da educação ambiental focada nos recursos hídricos. |
| Artigos revisados por pares | Artigos que tratem do contexto dos recursos hídricos por meio da educação ambiental nas regiões brasileiras. |
| Publicações que estejam incluídas no período de 1997 a 2022 | Artigos publicados a partir da lei Nº 9.433 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. |

Dos 71 manuscritos, 8 atenderam aos critérios de inclusão e foram submetidos ao estudo. Para esses trabalhos foram estabelecidos como parâmetros de análise de qualidade (PQ – parâmetro de qualidade):

PQ1 - O trabalho contribui para responder à pergunta de pesquisa?

PQ2 - O artigo tem como principal foco a educação ambiental como ferramenta para abordagem da preservação e redução de impactos nos recursos hídricos locais?

PQ3 - O manuscrito apresenta estratégias para a abordagem da educação ambiental formal e/ou não formal?

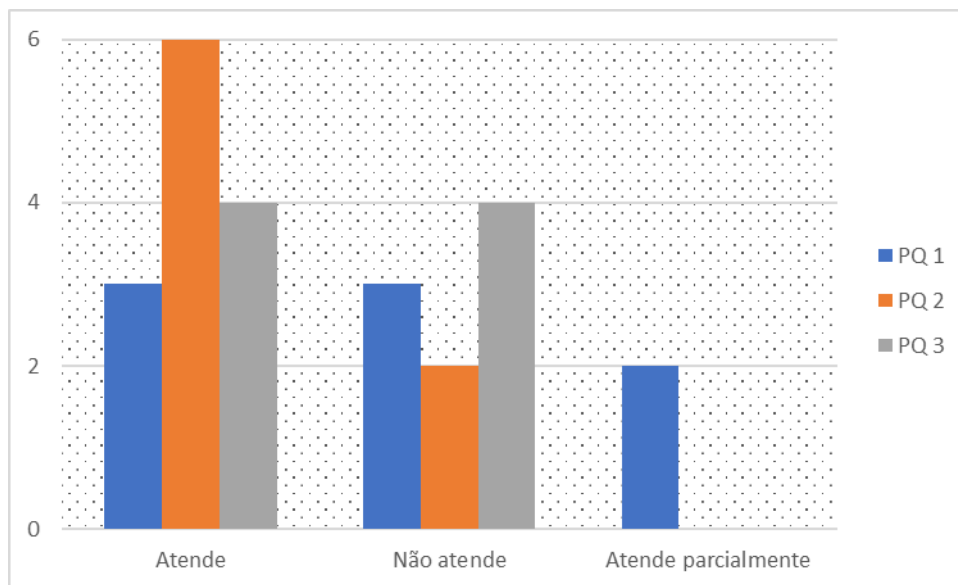
Ao realizar a leitura completa dos trabalhos, e analisar o grau de atendimento dos parâmetros, foi possível observar que do total de oito manuscritos, apenas três deles se enquadram em todos os parâmetros de qualidade estabelecidos, sete deles

Apoio



abordam educação ambiental, quatro atendem parcialmente às exigências de qualidade e um não atende a nenhum critério de qualificação, sendo assim observado um critério de exclusão. Segue análise gráfica no Quadro 02:

Quadro 02: Atendimento dos textos aos parâmetros de qualidade.



DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados deste estudo foram obtidos pela busca na base de dados, utilizando os descritores aplicados a todo o corpo do texto, no período pré-determinado de 25 anos, entre 1997 e 2022. Esse período foi escolhido pela relação com o desenvolvimento da Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei Nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997 até os dias atuais, dessa forma abrangendo o período de revisão desejado. Na sequência foram aplicados os critérios de elegibilidade e enquadramento já apontados e, a posteriori, foram feitas as leituras dos títulos e resumos dos artigos antepostos, finalizando com a leitura completa dos trabalhos para a realização da análise de qualidade e interpretação dos dados.

Foi possível concluir que, após a aplicação dos critérios de elegibilidade e enquadramento, o número de trabalhos que atendeu aos requisitos diminuiu consideravelmente, passando de 71 para 8 manuscritos. Esses oito artigos foram submetidos à análise de qualidade, sendo que, como já citado, 3 atendem 100% dos critérios de qualidade, 4 atendem parcialmente e um não atende a nenhum critério.

A seguir será decorrida a exploração dos textos por meio da análise de conteúdo, ferramenta de análise de dados qualitativa que apresenta etapas bem definidas: pré-análise, exploração do material ou categorização e tratamento dos dados e interpretações (inferências). A análise de conteúdo, de acordo com Bardin

Apoio



(2016), busca fornecer dados complementares ao leitor de uma mensagem, que busca uma interpretação crítica. A técnica pode ser definida como

“Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens (BARDIN, p.48, 2016).

Dessa forma, os textos foram agrupados em categorias, definidas ao longo da análise e leitura mais detalhada dos textos, conforme mostra o Quadro 03 logo a seguir.

Quadro 03: Categorias em que se enquadram os manuscritos.

| | |
|-------------|--|
| Categoria 1 | Educação Ambiental e Preservação dos Recursos Hídricos |
| Categoria 2 | Recursos Hídricos e Sociedade |
| Categoria 3 | Percepções Ambientais X Bacias Hidrográficas Locais |

A análise dos artigos possibilitou o enquadramento de 37,5% na Categoria 1, ou seja, três manuscritos relacionados com Educação Ambiental e Preservação dos Recursos Hídricos. Compondo a categoria 2, temos 2 artigos, 25% dos trabalhos relacionados aos Recursos Hídricos e Sociedade. Já na categoria 3, temos novamente 3 trabalhos, ou 37,5%, associados às Percepções Ambientais nas Bacias locais. O Quadro 04 contém as informações sobre os artigos explorados, bem como a categoria na qual estão ordenados.

Com abordagens diferentes e de maneira geral, os trabalhos citam a Educação Ambiental como uma ferramenta para auxiliar a preservação dos mananciais, mesmo que o foco da escrita não seja a EA. Aqueles manuscritos enquadrados na categoria 1 trazem experiências em EA, como relatos de projetos realizados, seja na educação formal ou não formal.

Quadro 04: Informações sobre os artigos e sua categoria

| Categorias | Artigo | Ano | Autores |
|--|---|------|--|
| Educação Ambiental e Preservação dos Recursos Hídricos | 1) As mútuas interfaces entre projetos e ações de educação ambiental e de gestão de recursos hídricos: subsídios para políticas de estado | 2011 | Carlos H. Saito |
| | 2) Educação Ambiental: diagnóstico de práticas ambientais no projeto de assentamento Milagres, Apodi/RN | 2012 | Gelydson F. Silva, Márcia R. F. Silva, Nildo S. Dias, Miguel F. Neto, Melissa R.C. Pimenta |
| | 3) Tratamento de águas residuárias e mecanismos de gestão hídrica de uma universidade em Foz do Iguaçu/PR | 2017 | Livia Y. I. Trevisan, Fábio Orssato |

Apoio



| | | | |
|---------------------------------------|--|------|--|
| Recursos Hídricos e Sociedade | 4) Transparência e a governança das águas | 2016 | Vanessa L. Empinotti, Pedro Roberto Jacobi, Ana Paula Fracalanza |
| | 5) A disponibilização de fósforo nas águas pelo uso de detergentes em pó: aspectos ambientais e de saúde pública | 2018 | Claudia Maria G. Quevedo, Wanderley S. Paganini |
| Percepções Ambientais X Bacias Locais | 6) Perfil socioeconômico e percepção ambiental dos moradores do entorno da Lagoa do Apodi, Rio Grande do Norte | 2019 | Lorena Lívia L. O. Soares, Jorge Luís O. Pinto Filho, Alex P. Feitosa, Joel M. Bezerra |
| | 7) Impactos ambientais na Bacia do Rio Guavinipã no norte de Minas gerais | 2021 | Wesley Erasmo A. Boitrago, Maria Ivete S. Almeida |
| | 8) Proposta de revitalização paisagística de cavas da Bacia do Rio Iguazu na região metropolitana de Curitiba | 2011 | Ivília Y. I. Trevisan, Júlio César R. Azevedo, Célia Regina G. Yamamoto |

A partir desses dados é possível inferir que menos da metade dos trabalhos analisados trata explicitamente da Educação Ambiental, tema que deveria ser mais explorado em função da necessidade da preservação dos recursos hídricos, especialmente nas regiões metropolitanas, onde os mananciais sofrem com maior carga poluidora devido à elevada concentração populacional. Sabe-se que a Educação Ambiental deve envolver toda a sociedade e se fazer presente em modalidades de ensino diversas, bem como na educação não formal, para que assim possa permear a população como um todo, especialmente aqueles que tiram seu sustento direto e moradia das margens das bacias hidrográficas. Reinheimer e Guerra (2010) compreendem

[...] a Educação Ambiental como estratégia de intervenção democrática, transformadora e emancipatória, na organização dos sujeitos em sociedade, buscando construir coletiva e participativamente uma relação responsável com o ambiente em que vivem [...] (REINHEIMER; GUERRA, 2010, p. 93).

Em resumo, no artigo 1 é trazida uma síntese de vários projetos em Educação Ambiental relacionados com a preservação dos recursos hídricos no estado de São Paulo. O artigo 2 trata-se de um projeto que visa a redução dos problemas com escassez de água no assentamento rural Milagres, Apodi, RN. O terceiro artigo trata-se de um projeto de reutilização e tratamento de água residual na Universidade Federal de Integração Latino-Americana. O artigo 4 traz relatos sobre a gestão dos recursos hídricos e as práticas de corrupção no setor hídrico no Brasil. No trabalho 5 temos uma discussão sobre a utilização de fósforo nos detergentes destinados à limpeza de tecidos e seus impactos nos mananciais brasileiros. O artigo 6 trata da percepção ambiental da população ribeirinha na Lagoa do Apodi, RN. Artigo 7,

Apoio



avaliação dos impactos ambientais e suas consequências na bacia do Rio Guavinipã, no norte de Minas Gerais. E, por fim, o manuscrito 8 trata de um projeto para revitalização de um conjunto de cavas de areia situadas na bacia do rio Iguaçu, região metropolitana de Curitiba, onde a localização do manancial indicou fatores restritivos ambientais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação permitiu uma visão mais realista sobre as publicações que dissertam sobre a preservação dos recursos hídricos. Observou-se que um número limitado de publicações tratam da preservação dos recursos alinhados com práticas efetivas de Educação Ambiental. A EA não se trata do foco na maior parte das pesquisas, mesmo sendo considerada parte importante do processo de conscientização e preservação dos recursos hídricos.

Nos trabalhos analisados pode-se observar que ela surge muitas vezes como uma alternativa de auxílio, mas não como fonte ou modelo de um trabalho integrador com as comunidades. Percebeu-se que a EA não vem sendo utilizada de forma sistemática pela educação formal e também não apresenta espaços amplos na educação não formal, pelo que se pode constatar, os projetos ainda são incipientes.

Os resultados da pesquisa não indicaram intensificação da abordagem em EA mesmo após a instituição das políticas para o meio ambiente e recursos hídricos serem oficializadas em nosso país, o que muito ocorre em diversos segmentos, em especial na educação, pois a legislação não segue acompanhada de recursos para a execução dos planejamentos.

Esta revisão reforça a importância de afirmar trabalhos direcionados às Bacias Hidrográficas regionais em Educação Ambiental como uma possibilidade de estreitamento das relações entre ambiente e sociedade. A EA deve integrar as diferentes esferas sociais em prol do bem comum, que se refere à preservação dos mananciais.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto; Augusto Pinheiro. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.

CAPES. **Portal de Periódicos da Capes**. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 06 ago. 2023.

CARSON, R. **Primavera Silenciosa**. Tradução: Claudia Sant'Anna Martins. 1. ed. São Paulo: Gaia, 2010. Título original: Silent spring. ISBN 978-85-7555-235-3.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 10. ed. São Paulo: Gaia, 2022.

Apoio



LEFF, H. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2022.

LOUREIRO, C. F. **Educação Ambiental: questões de vida**. São Paulo: Cortez, 2019.

REINHEIMER, C.G.; GUERRA, T. Processos formativos associados a projetos de intervenção como estratégia de imersão da educação ambiental no contexto escolar. **Revista Ambiente & Educação**, v.15, n.2, 2010, p. 91-119.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, fev. 2007. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000100013>.

VANUCHI, V. C. F.; RAUPP, D. T. Revisão sistemática de literatura acerca da abordagem da temática indígena no ensino de ciências. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, Belém, v. 18, n. 40, p. 274-286, 2022. <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v18i40.12719>.

Apoio