



Aurum
EDITORA

ÁGUA, CULTURA E SUSTENTABILIDADE:

EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O REUSO E A
PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

ANTONIO CARLOS SILVA FERREIRA
MARIO MARCOS LOPES
LUIZ CARLOS BASTOS SANTOS
DIONATAM SILVA BORGES
ITAMAR DOS SANTOS FONSECA
PAULO VINÍCIUS BEZERRA MANOEL



Aurum
EDITORA

ÁGUA, CULTURA E SUSTENTABILIDADE:

EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O REUSO E A
PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

ANTONIO CARLOS SILVA FERREIRA
MARIO MARCOS LOPES
LUIZ CARLOS BASTOS SANTOS
DIONATAM SILVA BORGES
ITAMAR DOS SANTOS FONSECA
PAULO VINÍCIUS BEZERRA MANOEL

AURUM EDITORA LTDA - 2025

Curitiba – Paraná - Brasil

EDITOR CHEFE

Lucas Gabriel Vieira Ewers

AUTORES DO LIVRO

Antonio Carlos Silva Ferreira

Mario Marcos Lopes

Luiz Carlos Bastos Santos

Diônatan Silva Borges

Itamar dos Santos Fonseca

Paulo Vinícius Bezerra Manoel

Copyright © Aurum Editora Ltda

Texto Copyright © 2025 Os Autores

Edição Copyright © 2025 Aurum Editora Ltda

EDIÇÃO DE TEXTO

Stefanie Vitoria Garcia de Bastos



Este trabalho está licenciado sob uma licença Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

EDIÇÃO DE ARTE

Aurum Editora Ltda

IMAGENS DA CAPA

Freepik, Canva.

BIBLIOTECÁRIA

Aline Grazielle Benitez

ÁREA DE CONHECIMENTO

Meio Ambiente

A responsabilidade pelo conteúdo, precisão e veracidade dos dados apresentados neste texto é inteiramente do autor, não refletindo necessariamente a posição oficial da Editora. O trabalho pode ser baixado e compartilhado, desde que o crédito seja dado ao autor, mas não é permitida a modificação do conteúdo de qualquer forma ou seu uso para fins comerciais.

A Aurum Editora se compromete a manter a integridade editorial em todas as fases do processo de publicação, prevenindo plágio, dados ou resultados fraudulentos, e assegurando que interesses financeiros não afetem os padrões éticos da publicação. Qualquer suspeita de má conduta científica será verificada com atenção aos princípios éticos e acadêmicos. Todos os manuscritos passaram por uma avaliação cega por pares, realizada pelos membros do Conselho Editorial, e foram aprovados para publicação com base em critérios de imparcialidade e objetividade acadêmica.

CORPO EDITORIAL

Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos - Doutor em Letras pela Universidade Federal da Paraíba

Adriano Rosa da Silva - Mestre em História Social pela Universidade Federal Fluminense

Alessandro Sathler Leal da Silva - Doutor em Educação pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Alex Lourenço dos Santos - Doutorando em Geografia pela Universidade Federal de Catalão

Alisson Vinicius Skroch de Araujo - Editor Independente - Graduado em Criminologia pelo Centro Universitário Curitiba

Alline Aparecida Pereira - Doutora em Psicologia pela Universidade Federal Fluminense

Allysson Barbosa Fernandes - Mestre em Comunicação, Linguagens e Cultura pela Universidade da Amazônia

Ayla de Jesus Moura - Mestra em Educação Física pela Universidade Federal do Vale do São Francisco

Blue Mariro - Doutorando em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Camila Aparecida da Silva Albach - Doutoranda em Ciências Sociais Aplicadas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa

Carina Mandler Schmidmeier - Mestranda em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Carolline Nunes Lopes - Mestra em Psicologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro

Cristiane Sousa Santos - Mestra em Educação pela Universidade Estadual de Feira de Santana

Dandara Christine Alves de Amorim - Doutoranda em Direito pela Universidade do Oeste de Santa Catarina

Daniel da Rocha Silva - Mestre em Letras pela Universidade Federal de Sergipe

Daniel Rodrigues de Lima - Mestre em História pela Universidade Federal do Amazonas.

Edson Campos Furtado - Doutor em Psicologia - Área de Concentração: Estudos da Subjetividade pela Universidade Federal Fluminense, UFF, Brasil.

Elane da Silva Barbosa - Doutora em Educação pela Universidade Estadual do Ceará

Fabio José Antonio da Silva - Doutor em Educação Física pela Universidade Estadual de Londrina.

Fabricio do Nascimento Moreira - Doutorando em Administração pela Universidade Federal do Rio de Janeiro

Felipe Antônio da Silva - Graduado em Direito pelo Centro Universitário Unihorizontes



Felipe Martins Sousa - Mestrando em Ciência e Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal do Maranhão, UFMA, Brasil.

Francisco Welton Machado - Editor Independente - Graduado em Geografia pela Universidade Estadual do Piauí

Gabriela da Silva Dezidério - Doutoranda em Sociologia pela Universidade Federal Fluminense

Gabriella de Moraes - Doutora em Direito pela Universidade Federal de Minas Gerais

Gleyson Martins Magalhães Reymão - Mestre Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação pelo Instituto Federal do Pará

Gustavo Boni Minetto - Mestrando em Educação, Linguagens e Tecnologia pela Universidade Estadual de Goiás

Hygor Chaves da Silva - Doutorando em Ciência dos Materiais pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS, Brasil.

Ítalo Rosário de Freitas - Doutorando em Biologia e Biotecnologia de Microrganismos pela Universidade Estadual de Santa Cruz

Itamar Victor de Lima Costa - Mestre em Desenvolvimento de Processos Ambientais pela Universidade Católica de Pernambuco

João Vitor Silva Almeida - Graduado em Gestão de Cooperativas pela Universidade Federal do Tocantins

José Bruno Martins Leão - Doutor em Sistema Constitucional de Garantia de Direitos pela Instituição Toledo de Ensino

José Cláudio da Silva Júnior - Mestrando em Ciências da Saúde pela Universidade de Pernambuco

José Leonardo Diniz de Melo Santos - Mestre em Educação, Culturas e Identidades pela Universidade Federal Rural de Pernambuco

José Marciel Araújo Porcino - Graduado em Pedagogia pela Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.

José Neto de Oliveira Felipe - Doutorando em Ensino de Ciências Exatas - PPGECE - Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, UNIVATES, Brasil.

Júlio Panzera Gonçalves - Doutor em Ciências pela Universidade Federal de Minas Gerais

Luan Brenner da Costa - Editor Independente - Graduado em Enfermagem pela Fundação Herminio Ometto

Lucas Matheus Araujo Bicalho - Mestrando em Historia pela Universidade Estadual de Montes Claros, UNIMONTES, Brasil.

Lucas Pereira Gandra - Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul



Luciano Victor da Silva Santos - Mestrando em Hotelaria e Turismo pela Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Brasil.

Luís Paulo Souza e Souza - Doutor em Saúde Pública pela Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil.

Luzia Eleonora Rohr Balaj - Doutoranda em Música pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Magno Fernando Almeida Nazaré - Mestre em Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão

Maickon Willian de Freitas - Mestre em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Maikon Luiz Mirkoski - Mestre Profissional em Matemática em Rede Nacional pela Universidade Estadual de Ponta Grossa

Mailson Moreira dos Santos Gama - Doutorando em História pela Universidade Federal de Minas Gerais

Marcela da Silva Melo - Mestre em Avaliação de Políticas Públicas pela Universidade Federal do Ceará

Marcos Scarpioni - Doutorando em Ciência da Religião pela Universidade Federal de Juiz de Fora

Marilha da Silva Bastos - Mestranda em Educação Brasileira pela Universidade Federal do Ceará

Mario Marcos Lopes - Doutorando em Educação pela Universidade Federal de São Carlos

Mateus Henrique Dias Guimarães - Mestre em Enfermagem na Atenção Primária à Saúde pela Universidade do Estado de Santa Catarina

Mirna Liz da Cruz - Editora Independente - Graduada em Odontologia pela Universidade Federal de Goiás

Newton Ataíde Meira - Mestrando em Desenvolvimento Social pela Universidade Estadual de Montes Claros

Osorio Vieira Borges Junior - Doutorando em História pela Universidade Federal de Minas Gerais

Pedro Carlos Refkalefsky Loureiro - Doutorando em Comunicação, Cutlra e Amazônia pela Universidade Federal do Pará, UFPA, Brasil.

Plinio da Silva Andrade - Mestrando em Ciências da Educação pela Universidade Leonardo Da Vinci

Priscila da Silva de Souza Bertotti - Editora Independente - Graduada em Biomedicina pelo Centro Universitário UniOpet

Rafael José Kraisch - Doutorando em Neurociências pela Universidade Federal de Santa Catarina

Rita de Cássia de Almeida Rezende - Doutoranda em Educação pela Universidade Católica de Brasília



Rodrigo de Souza Pain - Doutor em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Rodrigo Oliveira Miranda - Doutor em Administração de Empresas pela Universidade de Fortaleza

Rogério de Melo Grillo - Doutor em Educação Física pela Universidade Estadual de Campinas

Ryan Dutra Rodrigues - Editor Independente - Graduado em Psicologia pelo Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas

Salatiel Elias de Oliveira - Doutor em Apostilamento de Reconhecimento de Título pela Universidade do Oeste Paulista

Sebastião Lacerda de Lima Filho - Doutorando em Medicina Translacional pela Universidade Federal do Ceará

Silvio de Almeida Junior - Doutor em Promoção de Saúde pela Universidade de Franca

Swelen Freitas Gabarron Peralta - Doutoranda em Educação pela Universidade Tuiuti do Paraná

Talita Benedcta Santos Künast - Doutoranda em Biodiversidade e Biotecnologia pela Universidade Federal de Mato Grosso

Tályta Carine da Silva Saraiva - Mestra em Agronomia pela Universidade Federal do Piauí

Thiago Giordano de Souza Siqueira - Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Thiago Silva Prado - Doutor em Educação pela Universidade Estadual de Maringá

Valquíria Velasco - Doutora em História Comparada pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Brasil.

Victor José Gumba Quibutamene - Mestrando em Letras pela Universidade Federal do Rio Grande, FURG, Brasil.

Vinicius Valim Pereira - Doutor em Zootecnia pela Universidade Estadual de Maringá, UEM, Brasil.

Wilson Moura - Doutor em Psicologia pela Christian Business School

Yohans de Oliveira Esteves - Doutor em Psicologia pela Universidade Salgado de Oliveira



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Água, cultura e sustentabilidade [livro eletrônico] : educação ambiental para o reuso e a preservação dos recursos hídricos / Antonio Carlos Silva Ferreira...[et al.]. -- 1. ed. -- Curitiba, PR : Aurum Editora, 2025. PDF

Outros autores: Mario Marcos Lopes, Luiz Carlos Bastos Santos, Diônatan Silva Borges, Itamar dos Santos Fonseca, Paulo Vinícius Bezerra Manoel.

Bibliografia.

ISBN 978-65-83849-40-3

1. Água - Aspectos ambientais 2. Água - Reúso 3. Educação ambiental 4. Recursos hídricos - Conservação 5. Recursos hídricos - Desenvolvimento - Aspectos ambientais 6. Sustentabilidade ambiental I. Ferreira, Antonio Carlos Silva. II. Lopes, Mario Marcos. III. Santos, Luiz Carlos Bastos. IV. Borges, Diônatan Silva. V. Fonseca, Itamar dos Santos. VI. Manoel, Paulo Vinícius Bezerra.

25-323196.0

CDD-304.2

Índices para catálogo sistemático:

1. Educação ambiental 304.2

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

DOI: 10.63330/livroautoral262026-

Aurum Editora Ltda

CNPJ: 589029480001-12

contato@aurumeditora.com

(41) 98792-9544

Curitiba - Paraná



AUTORES

Antonio Carlos Silva Ferreira

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Salgado de Oliveira – UNIVERSO (2024), Licenciatura em Pedagogia pela Faculdade Kurios (2015), Tecnologia em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Pernambuco – IFPE (2025) e graduação em Teologia pela FASIG (2017). É especialista em Energia Renovável e Eficiência Energética, com ênfase em Energia Solar. Concluiu pós-graduação em Docência para o Ensino Técnico e Tecnológico (IFES, 2023), em Tecnologias Digitais (IFES, 2024) e em Educação Ambiental e Cultural pelo Instituto Federal de Alagoas – IFAL (2025), Campus Penedo. Possui formação técnica em Eletrotécnica (IFPE, 2004) e em Segurança do Trabalho (Escola Evoluir, 2024). Atua profissionalmente nas áreas de Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica (GTD), com experiência em implantação, operação e integração de sistemas elétricos e soluções em energia renovável. Na área da Educação, possui experiência em gestão educacional, inclusão e docência voltada ao ensino técnico e tecnológico.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9065081618637093>

Mario Marcos Lopes

Doutorando no Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela Universidade de Araraquara (2011). Especialista em: Tutoria em Educação a Distância (2025) pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; Currículo e Prática Docente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (2024); Ciências da Natureza, suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho (2024); Linguagens, suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho (2024) e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e o Mundo do Trabalho (2025) pela Universidade Federal do Piauí; Gestão Técnica de Projetos (2023) pelo Centro Estadual Paula Souza; Tecnologias e Educação a Distância (2016) pelo Centro Universitário Barão de Mauá; Alfabetização e Letramento (2024), Psicopedagogia Escolar (2020), Orientação Educacional (2018), Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável (2016), Gestão Estratégica de Pessoas (2015), Gestão Escolar (2013) e Didática e Tendências Pedagógicas (2011) pela Faculdade de Educação São Luís; Aperfeiçoamento em Educação Ambiental pela Universidade Federal de São João del Rei - MG (2010). Graduado em Ciências Biológicas (2008) pelo Centro Universitário Barão de Mauá, em Pedagogia (2016) pela Fatece e em Letras (Português/Inglês) (2023) pelo Centro Universitário Faveni - UniFAVENI. Atualmente, sou docente da pós-graduação na modalidade EaD do Centro Universitário Barão de Mauá e atuo como professor de Educação Básica na Rede Pública de Ribeirão Preto.

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2762399354355001>

Luiz Carlos Bastos Santos

Doutor em Geografia (PPGEO/IFCH/UFPA-2020). Mestre em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável (PPGAA/NCADR/UFPA e EMBRAPA Amazônia Oriental-2016). Especialista em Tutoria em Educação a Distância (UFMS-2025). Especialista em Docência do Ensino Superior (FADIRE-2013). APERFEIÇOAMENTOS em Tecnologias Digitais na Educação (UFC-2021) e Tecnologia na Educação, Ensino Híbrido e Inovação Pedagógica (UFC-2021). Graduado em Licenciatura Plena em Geografia (IFPA-2013). Técnico Agrícola, pela Escola Agrotécnica Federal de Castanhal - PA (EAFC-2002). Atualmente é Técnico Administrativo em Educação (Técnico de Laboratório / Área). Membro da Comissão de Estágios, desenvolvendo atividades de orientação e apoio nos componentes curriculares: Estágios Supervisionados I, II, III e Atividades Complementares e Extensão, na Faculdade de Engenharia Florestal (FEF), do Campus Universitário de Altamira (CALTA), da Universidade Federal do Pará (UFPA). Professor Doutor Colaborador Externo para os cursos de Graduação do Programa Forma Pará, ofertados pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), Coordenador de Tutoria - Formação para Docência e Gestão para a Educação das Relações Étnico-Raciais e Educação Escolar Quilombola, na Universidade Federal do Pará, está vinculado(a) ao Parceria SECADI/CAPES ERER (SECADI-ERER).



Tutor a Distância - Extensionista Visitante da UFRGS: Departamento de Estudos Básicos/Faculdade de Educação
Atividade de Extensão: Projeto Mais Saúde Com Agente: Eixo Tutoria.
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9588862686768881>

Diônatan Silva Borges

Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), atua como coautor em artigos científicos e contribui para a produção de conhecimento em diferentes áreas da pesquisa biológica e educação. Participa ativamente de eventos científicos, com apresentação de trabalhos, publicação em anais e envolvimento em discussões acadêmicas que fortalecem sua trajetória profissional. Seu interesse pela pesquisa e pela divulgação científica se reflete em sua dedicação contínua à construção e compartilhamento de saberes.

Itamar dos Santos Fonseca

Mestrando no Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (PPGPROFIS), vinculado à Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará UNIFESSPA. Possui graduação em Matemática pela Universidade Estadual do Pará UEPA (2022) e graduação em História pela Universidade Cesumar UNICESUMAR (2022). É especialista em Matemática, suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho pela Universidade Federal do Piauí UFPI (2023), especialista em ensino de Matemática para os anos iniciais - UFPA (2025), especialista em Tutoria em Educação a Distância - UFMS (2025), especialista em História do Brasil - UFPI (2024) e em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal do Tocantins IFTO (2024). Possui experiência na área de ensino de Matemática, com atuação em escolas de Ensino Fundamental e Médio.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3140810757285791>

Paulo Vinícius Bezerra Manoel

Bacharel em Teologia, FAEPI (2021) e tecnólogo em Gestão Ambiental, UNINTER (2023). Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas, UAM (2021-2024), Tecnologia em Gestão Pública, UEL (2023-2025). Cursando especializações em TEA - Transtorno do Espectro Autista, Ciências da Religião, pela Faculdade Focus, e em Relações Internacionais, pela Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA). Técnico em Geoprocessamento e em Logística pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS). Entre os cursos e extensões destacam-se os de Geotecnologias aplicadas ao Manejo florestal (UFAC), Noções básicas de direitos autorais (UFMG), Mercados Ilícitos e Crime Organizado nas Américas (USP), Direito Penal Econômico e Criminal Compliance (Damásio Educacional), Apoio a Estudantes com Necessidades Especiais (IFSULDEMINAS).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0259145151105533>



PREFÁCIO

Falar sobre água é falar sobre a própria condição humana. É reconhecer, em cada gota, a história de nossas comunidades, a força de nossas memórias e a fragilidade dos ecossistemas que nos sustentam. Ao escrever este prefácio, encontro-me diante de uma obra que não apenas discute a água como um recurso natural, mas que a enxerga como elemento vital da cultura, da educação e da vida cotidiana. Este livro, profundo em sua análise e generoso em suas propostas, desafia-nos a reavaliar a forma como nos relacionamos com o mundo que habitamos.

Nos últimos anos, tenho testemunhado como as mudanças climáticas, a urbanização acelerada e a desigualdade no acesso aos recursos intensificam crises que antes pareciam distantes. A crise hídrica não é uma ameaça futura: ela já está presente, moldando paisagens, alterando modos de vida e exigindo novas respostas coletivas. Neste contexto, a obra que o(a) leitor(a) tem em mãos surge como farol e ferramenta — ilumina caminhos possíveis e oferece instrumentos concretos para transformar realidades.

O grande mérito deste livro é compreender que a sustentabilidade não nasce isolada. Ela floresce quando dialoga com a cultura, quando respeita os saberes locais, quando reconhece o valor da participação comunitária e quando coloca a educação no centro das transformações. Não basta ensinar sobre a água; é preciso criar vínculos emocionais com ela, compreender sua presença simbólica, reconhecer a sabedoria ancestral que envolve seu cuidado e torná-la parte do cotidiano escolar de forma crítica e colaborativa.

As experiências compiladas ao longo da obra — provenientes de diferentes regiões, contextos sociais e realidades escolares — demonstram que o Brasil, com toda a sua diversidade, possui um enorme potencial de inovação socioambiental. São escolas que captam água da chuva, estudantes que monitoram sistemas de reúso, professores(as) que transformam laboratórios improvisados em espaços de investigação, comunidades que reinventam práticas tradicionais para responder aos desafios do presente. Cada relato confirma aquilo que a educação ambiental tem insistido em dizer: a mudança nasce no gesto, no exemplo, no diálogo e no pertencimento.

No entanto, esta obra não se limita a celebrar boas práticas. Ela enfrenta, com honestidade e rigor, as barreiras que ainda nos afastam de uma gestão sustentável da água: a desinformação, o despreparo técnico, os preconceitos culturais, a ausência de políticas públicas consistentes, a falta de incentivo para projetos duradouros, a fragmentação entre setores pedagógicos e administrativos. Ao analisar tais desafios, o livro reafirma algo essencial: a sustentabilidade depende tanto da estrutura quanto da cultura, tanto do conhecimento técnico quanto da consciência crítica.

Por isso, vejo neste texto uma contribuição incontornável para todos(as) que se dedicam à educação, à pesquisa, à gestão ambiental e à transformação social. Ele oferece não apenas teoria, mas caminhos; não apenas conceitos, mas práticas; não apenas diagnósticos, mas possibilidades. Ao articular educação ambiental crítica, dimensão cultural e tecnologias de reaproveitamento da água, esta obra se torna um instrumento formador, inspirador e, sobretudo, transformador.

Ao(a) leitor(a), desejo mais do que uma boa leitura: desejo encontro. Que cada página deste livro o conecte à água de uma nova maneira — mais sensível, mais crítica, mais responsável. Que a leitura desperte inquietações produtivas, perguntas que movem, ideias que germinam, projetos que transformam. Que este livro não termine em si mesmo, mas continue vivo nas salas de aula, nas comunidades, nos quintais, nos(as) gestores(as) públicos, nos(as) estudantes e em todos(as) aqueles(as) que acreditam que sustentabilidade se constrói com conhecimento, coragem e compromisso.



Que este prefácio, portanto, seja apenas a porta de entrada para uma obra que, tenho certeza, marcará trajetórias e abrirá novos horizontes. Que a leitura seja fértil. Que as ideias germinem. Que as práticas se multipliquem.

E que a água — sempre ela — continue sendo o fio que nos une e nos impulsiona a construir um futuro mais justo, sustentável e humano.

Mario Marcos Lopes

Doutorando em Educação pela Universidade Federal de São Carlos; Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela Universidade de Araraquara. Professor e Pesquisador. Educador Ambiental.



EPÍGRAFE

“Saber não é o bastante; precisamos aplicar. Querer não é o bastante; precisamos fazer.”
(Johann Wolfgang von Goethe)



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CULTURA E A SUSTENTABILIDADE NO USO DA ÁGUA.....	20
2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CONCEITOS, FUNDAMENTOS E EVOLUÇÃO HISTÓRICA.....	20
2.2 RELAÇÃO ENTRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CULTURA, SUSTENTABILIDADE E RECURSOS HÍDRICOS.....	21
2.3 A CRISE HÍDRICA E A NECESSIDADE DO USO RACIONAL DA ÁGUA.....	23
2.4 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA CRÍTICA, EMANCIPATÓRIA E CULTURAL.....	24
3 PRÁTICAS DE REAPROVEITAMENTO DA ÁGUA.....	26
3.1 CONCEITO E TIPOS DE REUSO DE ÁGUA.....	26
3.2 EXEMPLOS DE REAPROVEITAMENTO DA ÁGUA NO CONTEXTO ESCOLAR....	27
3.3 DESAFIOS E BARREIRAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS.....	30
4 PROPOSTAS DE AÇÕES EDUCATIVAS, CULTURAIS E ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS PARA O USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA.....	33
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERÊNCIAS.....	40
PALAVRAS FINAIS.....	48



LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
CAEMA – Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão
Funasa – Fundação Nacional de Saúde
IBRAM – Instituto Brasília Ambiental
MMA – Ministério do Meio Ambiente
NBR – Norma Brasileira
ODS – Objetivo do Desenvolvimento Sustentável
ONGs – Organizações Não Governamentais
PEAMSS – Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento
ProNEA – Programa Nacional de Educação Ambiental
UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana
UFAM – Universidade Federal do Amazonas



APRESENTAÇÃO DA OBRA

A obra *Água, cultura e sustentabilidade: educação ambiental para o reuso e a preservação dos recursos hídricos* apresenta-se como um convite à reflexão, ao diálogo e à ação. Em um momento histórico marcado pelo avanço da crise hídrica, pela intensificação das mudanças climáticas e pela crescente demanda por recursos naturais, torna-se urgente reconectar ciência, cultura e educação em torno de práticas sustentáveis que valorizem a vida em todas as suas formas.

Este livro nasce da compreensão de que a água, mais do que um recurso natural, é um elemento profundamente cultural: permeia histórias, identidades, memórias coletivas, modos de vida e crenças de diferentes povos. Ao reconhecer essa dimensão simbólica, a obra amplia o olhar para além dos limites técnicos e ambientais, propondo uma abordagem que integra saberes tradicionais, conhecimento científico, políticas públicas e vivências comunitárias. Assim, a água deixa de ser vista apenas como objeto de consumo e passa a ser percebida como patrimônio comum, cuja preservação depende de relações éticas, afetivas e sociais.

Organizado em uma estrutura que articula teoria, prática e experiências reais, o livro apresenta os fundamentos da educação ambiental crítica e emancipatória, explorando sua evolução histórica e suas interfaces com a cultura e a sustentabilidade. A partir dessa base, discute-se a crise hídrica contemporânea, analisando seus aspectos estruturais, sociais e territoriais, e demonstra-se como a educação, ao promover o pensamento crítico, o protagonismo juvenil e a interdisciplinaridade, pode desempenhar papel decisivo na transformação de comportamentos e no fortalecimento da consciência ecológica.

Um dos pontos altos da obra é a apresentação de múltiplas experiências de reaproveitamento da água em escolas, residências e comunidades de diferentes regiões do Brasil. Esses exemplos evidenciam que soluções sustentáveis — como reúso de águas cinzas, captação de águas pluviais, reutilização de condensado de aparelhos de ar-condicionado, entre outras — tornam-se ainda mais potentes quando articuladas a processos educativos e participativos. Cada experiência relatada demonstra que práticas aparentemente simples podem gerar impactos significativos na economia de água, na gestão ambiental e na formação de cidadãos(ãs) comprometidos(as) com a preservação dos recursos hídricos.

Outro aspecto relevante desta obra é a análise dos desafios que permeiam a implementação dessas práticas, sejam eles técnicos, culturais, econômicos ou institucionais. Ao discutir tais barreiras, o livro evidencia que a sustentabilidade não se constrói apenas com tecnologia, mas requer políticas públicas integradas, investimentos, formação continuada de educadores(as) e, sobretudo, uma mudança cultural profunda — capaz de transformar percepções, romper preconceitos e criar novos valores de cuidado com o meio ambiente.

Ao final, o(a) leitor(a) encontrará um conjunto consistente de propostas, materiais pedagógicos, estratégias educativas e caminhos metodológicos voltados à promoção do uso sustentável da água. Essas proposições dialogam com a realidade das escolas e comunidades brasileiras, fortalecem o papel dos(as) professores(as) como mediadores(as) e articuladores(as) de saberes, e proporcionam ferramentas para que gestores(as), educadores(as) e estudantes possam desenvolver projetos contextualizados, criativos e transformadores.

Assim, esta obra destina-se não apenas a estudantes e pesquisadores(as), mas também a professores(as), gestores(as) escolares, lideranças comunitárias e todos(as) aqueles(as) que acreditam na educação como ferramenta de transformação social. Mais do que oferecer soluções técnicas, este livro inspira a construção de uma cultura da água — uma cultura baseada no respeito, na solidariedade, na cooperação e na responsabilidade compartilhada.



Que esta leitura provoque sensibilidades, estimule práticas inovadoras e fortaleça a certeza de que cada gesto, cada projeto e cada ato educativo podem contribuir para a construção de uma sociedade mais justa, sustentável e comprometida com as gerações futuras.



A água doce é um recurso natural essencial para a manutenção da vida no planeta, utilizada em atividades como consumo, higiene, produção de alimentos e geração de energia. No entanto, sua disponibilidade é extremamente limitada: apenas cerca de 2,5% da água existente na Terra é doce e, desse total, a fração acessível ao uso humano é bastante reduzida, presente em rios, lagos e aquíferos superficiais (Mancini; Jacobi, 2020).

No Brasil, o país lidera o mundo em quantidade de recursos hídricos internos renováveis, concentrando cerca de 12% do total global, com destaque para a Amazônia e o Pantanal, duas das áreas úmidas mais extensas do planeta. Entretanto, estima-se que aproximadamente 40% do território brasileiro apresente níveis de ameaça moderados a altos para os ambientes aquáticos (Farjalla *et al.*, 2021). Além disso, dados do MapBiomas indicam uma redução de 15,7% na superfície de água do país, o que representa a perda de 3,1 milhões de hectares em 30 anos — valor equivalente a uma vez e meia a área de superfície de água de toda a região Nordeste em 2020 (MapBiomas, 2023).

Diante desse cenário preocupante, torna-se fundamental promover estratégias de conservação e uso sustentável da água. Uma dessas estratégias é o reaproveitamento da água, entendido como o uso racional de águas residuais para fins não potáveis, como irrigação, descargas sanitárias e limpeza, contribuindo para a redução do consumo e do impacto ambiental. Para isso, tecnologias de tratamento, como o processo de lodo ativado e o lodo granular aeróbio, têm se mostrado eficientes na purificação dessas águas residuárias, garantindo sua qualidade para o reúso seguro em diferentes contextos (Barros *et al.*, 2023). Segundo Silva e Almeida (2022), o reúso de água representa uma alternativa viável, especialmente em áreas urbanas e escolares, onde o consumo é elevado e, muitas vezes, pouco controlado.

Contudo, para que práticas como o reaproveitamento da água sejam efetivamente adotadas pela população, é necessário que haja conscientização e formação crítica sobre os problemas ambientais e a importância da sustentabilidade. É nesse contexto que se insere a educação ambiental, definida pela Lei nº 9.795/1999 como o “processo pelo qual o(a) indivíduo(a) e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades e atitudes voltadas para a conservação do meio ambiente, essencial à qualidade de vida” (Brasil, 1999). Essa abordagem educativa, fundamentada também na dimensão cultural, visa transformar a maneira como as pessoas interagem com o ambiente, valorizando as especificidades e saberes culturais locais, estimulando o pensamento crítico e o engajamento em práticas sustentáveis.

Apesar de sua relevância legal e social, a educação ambiental ainda enfrenta desafios em sua implementação, especialmente no sistema educacional público. De acordo com Carvalho (2006), essa educação muitas vezes ocorre de forma fragmentada, sem a devida integração curricular ou apoio institucional. Além disso, a ausência de formação específica de educadores(as) e a carência de projetos interdisciplinares dificultam a consolidação de uma cultura ambiental nas escolas.

Nesse sentido, a incorporação da dimensão cultural à educação ambiental amplia sua abrangência e potencial transformador. A chamada educação ambiental cultural valoriza os saberes tradicionais, as práticas comunitárias e as expressões culturais locais relacionadas ao cuidado com a água e com a natureza. Como ressalta Cruz (2017), é fundamental favorecer o diálogo entre ciência, cultura e sociedade para superar as divergências que frequentemente dificultam a aproximação entre os diferentes. Essa integração possibilita que as dimensões sociais, ambientais e culturais sejam consideradas no contexto educacional, potencializando a formação de uma consciência crítica voltada à construção de uma sociedade mais igualitária e democrática.

Projetos pedagógicos que integram educação ambiental e práticas de reaproveitamento da água têm demonstrado resultados expressivos na promoção da sustentabilidade escolar. Iniciativas desse tipo mostram que medidas simples e de baixo custo, quando associadas à conscientização e ao envolvimento da comunidade, podem reduzir significativamente o desperdício de água e fomentar hábitos responsáveis. Além do impacto ambiental positivo, tais ações fortalecem o aprendizado interdisciplinar e estimulam o protagonismo dos(as) estudantes na construção de soluções sustentáveis para o cotidiano escolar e social (Carvalho *et al.*, 2014).

Iniciativas como essa se articulam com políticas públicas e programas educativos voltados à gestão dos recursos hídricos. Um exemplo é o Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento (PEAMSS), que busca promover a participação da população na construção de soluções sustentáveis para problemas como a escassez de água. O programa demonstra que a educação ambiental, aliada à mobilização social, pode ser uma ferramenta poderosa de transformação (Piccoli *et al.*, 2016).

No entanto, como destaca Leff (2001), não basta apenas disseminar informações técnicas. É necessário promover uma verdadeira mudança cultural e ética, baseada em novos paradigmas de desenvolvimento e relação com o meio ambiente. A educação ambiental, nesse sentido, deve ir além da sala de aula, articulando ações interdisciplinares, comunitárias e políticas.

Assim, este estudo tem como propósito investigar de que maneira a educação ambiental, em sua dimensão também cultural, pode incentivar o reuso da água e promover práticas de uso sustentável desse recurso em ambientes escolares e na comunidade. Além de abordar práticas no ambiente escolar, o estudo também explora o reuso de água em residências, evidenciando como as ações educativas e tecnológicas podem ser ampliadas para o cotidiano doméstico, promovendo hábitos sustentáveis e o uso racional dos recursos hídricos em diferentes esferas da sociedade.

Nesse contexto, a pesquisa apresenta como objetivo geral analisar de que maneira a educação ambiental, considerando também sua dimensão cultural, pode contribuir para o reaproveitamento da água e para a promoção do uso sustentável dos recursos hídricos em contextos escolares e comunitários. Além disso, estabelece como objetivos específicos: compreender os fundamentos teóricos da educação ambiental

e cultural e sua relação com a sustentabilidade e a preservação dos recursos hídricos; investigar práticas de reaproveitamento da água aplicadas em ambientes escolares, residenciais ou comunitários; identificar os principais desafios e barreiras para a implementação de práticas de reuso da água em diferentes contextos; e propor diretrizes para a implementação de projetos que integrem sustentabilidade, reaproveitamento da água e valorização de saberes culturais relacionados ao meio ambiente.

Para o desenvolvimento deste estudo, adotou-se uma abordagem qualitativa, baseada em pesquisa bibliográfica e documental, com o objetivo de analisar propostas de ações educativas e estratégias pedagógicas voltadas ao uso sustentável da água em diferentes contextos. Foram selecionadas fontes acadêmicas, documentos oficiais, legislações, relatórios técnicos e materiais pedagógicos disponibilizados por órgãos públicos e instituições de ensino, garantindo a relevância e atualidade das informações.

Com o intuito de compreender os fundamentos teóricos da educação ambiental e cultural e sua relação com a sustentabilidade e a preservação dos recursos hídricos, foi realizada uma revisão bibliográfica da literatura científica e de documentos oficiais, consolidando os conceitos que embasam a pesquisa. Para investigar práticas de reaproveitamento da água em ambientes escolares, residenciais e comunitários, a análise focou em estudos de caso e relatos práticos descritos em artigos científicos e relatórios, abrangendo diferentes contextos e níveis escolares.

A pesquisa contemplou a consulta a diversas bases de dados e repositórios institucionais, tais como *Google Scholar*, *SciELO*, CAPES Periódicos, Biblioteca Digital da Agência Nacional de Águas (ANA) e portais governamentais do Ministério do Meio Ambiente e do Ministério da Educação. As palavras-chave utilizadas na pesquisa estão relacionadas à educação ambiental, uso sustentável da água, recursos hídricos no ensino, estratégias pedagógicas e políticas públicas para a educação ambiental, permitindo a seleção de materiais pertinentes e atualizados para o estudo.

A pesquisa também buscou identificar os principais desafios e barreiras para a implementação dessas práticas, por meio da análise crítica de documentos e relatos que apontam limitações técnicas, culturais, econômicas e educacionais enfrentadas pelas escolas e comunidades. Essa etapa foi fundamental para compreender os obstáculos e pensar soluções adaptadas às realidades locais.

Para propor diretrizes para a implementação de projetos que integrem sustentabilidade, reaproveitamento da água e valorização dos saberes culturais, foi realizado um mapeamento detalhado dos recursos pedagógicos disponíveis, incluindo guias, manuais, roteiros de atividades e materiais lúdicos. Esses recursos foram analisados com atenção especial à diversidade cultural, reforçando o papel da cultura como mediadora da conscientização e da mudança de hábitos relacionados à água.

O Quadro 1 apresenta um resumo dos procedimentos metodológicos adotados e das respectivas fontes de dados consultadas.

Quadro 1 - Procedimentos e Bases de Dados

Procedimentos	Base de Dados
Propostas de ações educativas e estratégias pedagógicas.	Autores e fontes consultadas: CAEMA (2019); IBRAM (2017); Funasa e UEFS (2014); UNESCO (2020); Bresinski e Castor (2021); Ribeiro <i>et al.</i> (2022); Silva (2023); Luiz e Daniel (2019); Planejamentos de Aula (2025). Documentos oficiais, legislações, relatórios técnicos e materiais pedagógicos.
Fundamentos teóricos da educação ambiental e cultural.	Documentos oficiais e referenciais: Lei nº 9.795/1999 (Política Nacional de Educação Ambiental); Constituição Federal de 1988; ProNEA (1999); autores(as): Leff (2001); Loureiro (2015); Carvalho (2006); Freire (1996); Brito (2012); Risso (2021); Cruz (2017).
Práticas de reaproveitamento da água em ambientes escolares, residenciais e comunitários.	Autores dos estudos de caso e relatos práticos: Carvalho <i>et al.</i> (2014); Caetano e Oliveira (2016); Araldi <i>et al.</i> (2014); Mota, Oliveira e Inada (2011); Tugoz <i>et al.</i> (2015); Costa <i>et al.</i> (2016); Maciel e Farias (2013); Silva (2020); Barros <i>et al.</i> (2015, 2023).
Palavras-chave utilizadas.	Educação ambiental, uso sustentável da água, recursos hídricos no ensino, estratégias pedagógicas, políticas públicas para a educação ambiental.
Implementação de projetos que integrem sustentabilidade, reaproveitamento da água e valorização dos saberes culturais.	Autores e materiais pedagógicos: CAEMA (2019); IBRAM (2017); Funasa e UEFS (2014); UNESCO (2020); Cunha e Carvalho (2021); Ribeiro (2023); Luiz e Daniel (2019); Bresinski e Castor (2021). Guias, manuais, roteiros de atividades e materiais lúdicos.

Fonte: elaborado pelos autores

Dessa forma, a metodologia adotada permitiu construir uma análise ampla e integrada sobre as práticas educativas voltadas ao uso sustentável da água, articulando fundamentos teóricos, experiências pedagógicas e políticas públicas.

A relação entre educação ambiental, cultura e sustentabilidade hídrica constitui um campo de estudo essencial diante dos desafios contemporâneos relacionados à crise da água, à degradação ambiental e às desigualdades sociais. A água, além de seu caráter vital e ecológico, possui significados culturais, simbólicos e identitários que influenciam diretamente os modos de vida e as práticas de gestão das comunidades. Assim, compreender o uso da água sob uma perspectiva educativa e cultural implica reconhecer que práticas sustentáveis não se constroem apenas pela dimensão técnica, mas também pelo diálogo entre saberes, pela valorização das experiências locais e pela formação de sujeitos(as) críticos(as) capazes de atuar na transformação da realidade socioambiental. Desse modo, a integração entre educação ambiental e cultura emerge como um caminho estratégico para promover o uso responsável e a preservação dos recursos hídricos, articulando conhecimento científico, participação social e pertencimento comunitário.

2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CONCEITOS, FUNDAMENTOS E EVOLUÇÃO HISTÓRICA

A educação ambiental constitui um instrumento essencial para o desenvolvimento de uma consciência crítica voltada à preservação e recuperação do meio ambiente. Conforme estabelecido na Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), esse processo visa à formação de cidadãos(as) capazes de articular conhecimentos, valores e atitudes em favor da conservação e do uso sustentável dos recursos naturais (Brasil, 1999).

O conceito de educação ambiental emergiu das discussões internacionais acerca dos impactos da industrialização e do crescimento econômico acelerado, com destaque para a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo em 1972, que reconheceu o papel da educação na promoção de mudanças socioambientais. No Brasil, a partir dos anos 1980, a educação ambiental passou a ser fortalecida por políticas públicas e movimentos sociais, integrando-se ao currículo escolar e às ações da sociedade civil (Sachs, 2010).

Segundo Loureiro (2015), a trajetória da educação ambiental brasileira tem como marca a abordagem crítica e emancipatória, voltada à transformação das estruturas sociais e à promoção da justiça ambiental. A Constituição Federal de 1988 consolidou esse avanço ao estabelecer que o meio ambiente é um direito de todos e um dever do Estado, fortalecendo o arcabouço legal da educação ambiental.

Na década de 1990, políticas públicas como o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) tiveram papel importante na inserção da educação ambiental nas escolas brasileiras. Contudo, apesar dos avanços normativos, a implementação prática ainda enfrenta desafios significativos. Ferreira (2012) destaca que a educação ambiental é frequentemente incorporada de forma fragmentada, pontual e desarticulada do currículo formal, configurando-se como uma atividade extracurricular ou temática isolada. Essa fragmentação limita a efetividade das ações educativas e dificulta a construção de uma abordagem

integrada, crítica e transformadora, capaz de sensibilizar os(as) estudantes para a complexidade dos problemas socioambientais e estimulá-los a agir como agentes de mudança.

Esse cenário é agravado pela falta de preparo e formação adequada dos(as) professores(as) para abordar a educação ambiental de maneira transversal, bem como pela escassez de recursos pedagógicos que promovam a interdisciplinaridade. Além disso, a visão tradicional do currículo escolar, ainda centrada em disciplinas estanques, dificulta a inserção de conteúdos e práticas que envolvam o diálogo entre saberes científicos, sociais e culturais (Costa; Lopes, 2022).

Diante dessas limitações, a incorporação da dimensão cultural surge como um caminho essencial para ampliar o alcance e a pertinência da educação ambiental, ao valorizar a diversidade dos saberes tradicionais, as práticas comunitárias e as identidades locais, reconhecendo a importância da interculturalidade na construção de soluções socioambientais sustentáveis. Conforme apontam estudos como os de Brito (2012) e Risso (2021), a articulação entre educação ambiental e cultural favorece a compreensão dos contextos locais, promovendo o respeito às culturas e formas de vida que historicamente mantêm relações harmoniosas com o meio ambiente.

Leff (2001) propõe uma visão mais integrada e crítica da educação ambiental, entendendo-a como uma prática que articula saberes ecológicos, éticos e sociais. Essa perspectiva amplia o alcance da educação ambiental para além da técnica e da conservação, promovendo o empoderamento dos(as) sujeitos(as) e a reflexão sobre os modos de produção e consumo que geram degradação ambiental, incentivando uma transformação profunda nos hábitos e nas estruturas sociais.

Assim, para que a educação ambiental cumpra seu potencial emancipatório, é necessário superar a fragmentação curricular e promover sua articulação transversal no ensino, por meio de políticas educacionais que apoiem a formação docente continuada, o desenvolvimento de materiais didáticos adequados e o engajamento da comunidade escolar e local.

Incorporar a dimensão cultural no processo educativo é, portanto, um caminho essencial para que a educação ambiental seja efetivamente inclusiva e representativa das diversas realidades socioambientais do Brasil, fortalecendo o protagonismo dos(as) sujeitos(as) e a valorização de seus contextos culturais e ambientais.

2.2 RELAÇÃO ENTRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CULTURA, SUSTENTABILIDADE E RECURSOS HÍDRICOS

Embora o Brasil possua uma significativa disponibilidade de água doce, o país enfrenta desafios críticos relacionados à distribuição desigual desse recurso. Regiões como o Nordeste e o Norte enfrentam escassez hídrica, enquanto outras, como o Sul e o Sudeste, apresentam abundância relativa. Essa disparidade é exacerbada por fatores como o crescimento populacional, a urbanização acelerada e a

concentração de atividades econômicas em áreas específicas. Além disso, a poluição dos corpos d'água por resíduos industriais, domésticos e agrícolas compromete a qualidade da água, afetando a saúde pública e os ecossistemas aquáticos. O desperdício e a má gestão dos recursos hídricos agravam ainda mais a situação, tornando urgente a implementação de políticas públicas eficazes, a promoção da educação ambiental e a participação ativa da sociedade na gestão sustentável da água (Costa, 2025).

A crise hídrica no Brasil e no mundo não se limita apenas à escassez física de água, mas envolve questões estruturais complexas, como a ausência de políticas públicas eficazes, a má gestão dos recursos hídricos e a falta de uma cultura de responsabilidade socioambiental. Conforme destacam Slompo *et al.* (2023), esses fatores têm agravado os problemas relacionados ao uso e conservação da água, tornando imprescindível a adoção de estratégias integradas para a sua gestão sustentável. A educação ambiental surge, portanto, como um eixo estratégico fundamental para sensibilizar a população sobre a importância do uso racional e consciente da água, promovendo mudanças de comportamento que podem influenciar positivamente a preservação dos recursos hídricos para as gerações futuras.

No entanto, a dimensão cultural também precisa ser incorporada a essa discussão, pois as práticas de uso da água, as formas de ocupação do território e até mesmo os saberes tradicionais sobre manejo e preservação hídrica estão profundamente enraizados nas identidades e modos de vida das comunidades. Como destacam Risso (2021) e Cruz (2017), a interculturalidade e a valorização da diversidade cultural no contexto da educação ambiental permitem que o diálogo entre conhecimentos científicos e saberes locais se torne um instrumento de fortalecimento da gestão sustentável da água. Essa abordagem reconhece que diferentes culturas desenvolvem estratégias próprias para lidar com os recursos naturais e que essas práticas podem enriquecer as soluções adotadas em nível escolar e comunitário.

Além disso, a sustentabilidade deve ser entendida como um princípio estruturante da educação ambiental, capaz de articular temáticas locais e globais, como as mudanças climáticas, os padrões de consumo e as condições sanitárias. Silva e Santos Junior (2019) ressaltam que a abordagem interdisciplinar no ensino possibilita a construção de projetos educacionais que envolvam toda a comunidade escolar — alunos(as), professores(as), familiares e demais atores sociais. Essa articulação interdisciplinar é essencial para criar um ambiente formativo que promove não apenas a compreensão dos problemas socioambientais, mas também o desenvolvimento do protagonismo estudantil e o exercício efetivo da cidadania ambiental, preparando os(as) indivíduos(as) para atuarem de forma crítica e responsável na sociedade.

Ao incorporar a dimensão cultural no ensino sobre o uso sustentável da água, a escola não apenas amplia sua capacidade de engajamento, mas também reconhece e valoriza os saberes tradicionais das comunidades locais relacionados à gestão dos recursos hídricos. Por exemplo, práticas indígenas e ribeirinhas, como o manejo racional de fontes de água, o uso de técnicas ancestrais de conservação e a celebração de rituais de cuidado com a água, podem ser incorporadas ao currículo escolar, conectando os

conteúdos teóricos às experiências vividas pelos alunos. Essa aproximação favorece o respeito às identidades culturais e fortalece o vínculo entre os estudantes e o ambiente em que vivem, promovendo uma educação ambiental contextualizada e efetiva. Estudos como os de Brito, Silva e Neto (2020) indicam que a integração entre saberes culturais locais e educação ambiental sobre a água potencializa a adoção de práticas sustentáveis, pois a aprendizagem passa a dialogar diretamente com as realidades e necessidades das comunidades escolares.

A integração entre a gestão hídrica e as práticas educativas fortalece o papel das escolas como espaços de formação e transformação social. Experiências práticas, como o reaproveitamento de água e a implementação de sistemas de captação e tratamento em instituições de ensino, têm demonstrado resultados positivos na conscientização dos estudantes e na construção de hábitos sustentáveis. Segundo Slompo *et al.* (2023), essas iniciativas não só contribuem para a redução do desperdício, mas também estimulam o protagonismo juvenil e o engajamento comunitário, fatores essenciais para o enfrentamento dos desafios ambientais atuais e para promoção de uma cultura de sustentabilidade sólida e duradoura.

2.3 A CRISE HÍDRICA E A NECESSIDADE DO USO RACIONAL DA ÁGUA

Embora o Brasil seja um país dotado de vastos recursos hídricos, a realidade das crises recorrentes de abastecimento e qualidade da água evidencia uma grave desconexão entre disponibilidade natural e gestão efetiva dos recursos. Conforme apontado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, 2024), a degradação das bacias hidrográficas, a poluição crescente dos mananciais e a desigualdade no acesso à água refletem desafios estruturais que afetam principalmente regiões urbanas e semiáridas. Esses fatores não apenas comprometem a segurança hídrica, mas também ressaltam a necessidade urgente de ações educativas que promovam o uso consciente e sustentável da água. Nesse contexto, a escola desempenha um papel estratégico ao formar cidadãos(as) críticos(as) e responsáveis, capazes de compreender a complexidade dos desafios ambientais e culturais associados à gestão da água, fomentando práticas que contribuem para a conservação dos recursos e a equidade no seu acesso.

A crise hídrica brasileira não pode ser explicada unicamente por aspectos técnicos ou ambientais, mas deve ser compreendida também a partir de suas dimensões sociais, políticas e culturais, considerando as diferentes formas como as comunidades se relacionam com a água e os saberes locais que influenciam práticas sustentáveis. Jacobi (2003) destaca que a governança da água ainda é marcada por desigualdades persistentes no acesso, especialmente para populações vulneráveis, e pela fragmentação das políticas públicas relacionadas ao saneamento e abastecimento. Essa realidade faz com que os mais pobres sejam os mais afetados, enfrentando condições precárias de acesso à água potável e serviços básicos de saneamento, o que reflete um problema estrutural que vai além da disponibilidade física do recurso.

Nesse contexto, a educação ambiental assume um papel fundamental ao promover práticas que incentivam o uso racional e sustentável da água, gerando impactos positivos e duradouros tanto no comportamento dos(as) estudantes quanto na comunidade escolar como um todo (Carvalho *et al.*, 2014). Essas ações contribuem para a formação de uma consciência ambiental crítica e para a construção de hábitos sustentáveis, que podem se expandir além do ambiente escolar.

Leff (2001) propõe a necessidade de uma nova racionalidade ambiental, pautada em valores como cooperação, solidariedade e responsabilidade coletiva, que são essenciais para superar o paradigma do consumo excessivo e individualista. Essa visão é crucial para a construção de práticas sustentáveis e para a efetiva transformação das relações sociais com a água, favorecendo a preservação dos recursos e o bem-estar das gerações atuais e futuras.

Estudos recentes, como o de Silva e Almeida (2022) apontam que, apesar do reconhecimento da importância do reuso da água, há um déficit significativo no conhecimento técnico sobre as formas práticas de sua implementação. Isso evidencia a necessidade urgente de programas educativos que articulem teoria e prática de maneira acessível e eficaz, ampliando o protagonismo dos(as) estudantes e fortalecendo a cultura da sustentabilidade.

2.4 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA CRÍTICA, EMANCIPATÓRIA E CULTURAL

A perspectiva crítica da educação ambiental propõe uma abordagem que ultrapassa o simples conservacionismo, incorporando elementos éticos, culturais, sociais e políticos nas reflexões sobre a relação entre sociedade e meio ambiente. Paulo Freire (1996) enfatiza que educar é um ato político, sendo a educação um processo de conscientização que deve capacitar os(as) sujeitos(as) para atuarem de forma crítica e transformadora na sociedade. Nesse sentido, a educação ambiental crítica dialoga diretamente com o conceito freireano de “conscientização”, entendido como o movimento pelo qual os(as) indivíduos(as) compreendem sua inserção no mundo e assumem-se como agentes capazes de transformá-lo. Freire (1996) defende que a leitura crítica da realidade, construída por meio do diálogo e da problematização, é fundamento para que os(as) sujeitos(as) se reconheçam como partícipes das decisões que impactam o território, a natureza e as relações sociais. Essa concepção rompe com a ideia da educação como mera transmissão de conteúdos, posicionando-a como instrumento de empoderamento e transformação social, baseado na autonomia, na dialogicidade e no compromisso ético com a superação das injustiças socioambientais, que potencializa o protagonismo dos(as) indivíduos(as) e a construção de uma sociedade mais justa, sustentável e respeitosa às diversidades culturais.

Nesse sentido, autores como Cavasini, Teixeira e Petersen (2018) destacam que a educação ambiental, especialmente quando realizada ao ar livre, constitui uma prática emancipatória que vai além da

transmissão teórica, pois proporciona experiências diretas e sensoriais que envolvem o estudante de maneira integral. Eles argumentam que o contato direto com o ambiente natural não apenas aprofunda o entendimento sobre as questões ambientais, mas também estimula o desenvolvimento de competências cognitivas, afetivas e éticas essenciais para que os(as) indivíduos(as) compreendam, questionem e intervenham de forma crítica nas realidades socioambientais que os cercam. Essa imersão prática fortalece o vínculo com o território, valoriza saberes locais e promove uma conscientização mais profunda sobre a interdependência entre sociedade e meio ambiente, contribuindo para a promoção da justiça social e para a construção de formas sustentáveis de convivência — dimensões que se articulam diretamente com a perspectiva freireana de educação como prática da liberdade.

No contexto escolar, essa formação crítica pode ser potencializada por meio de projetos interdisciplinares que integrem diversas áreas do conhecimento, envolvam toda a comunidade escolar e valorizem as experiências, saberes e culturas dos estudantes. A implementação de práticas concretas, como o reaproveitamento da água, o monitoramento do consumo hídrico, a reciclagem e a preservação dos recursos naturais, exemplificam ações educativas que fortalecem esse processo, tornando a escola um espaço de aprendizagem ativa, colaborativa e transformação social (Carvalho *et al.*, 2014). Essas práticas não apenas promovem a conscientização, mas também incentivam a responsabilidade coletiva e o engajamento comunitário, ampliando o impacto das ações educativas para além dos muros da escola — em consonância com a defesa freireana de que a educação deve estar ligada à vida concreta e às lutas dos(as) sujeitos(as).

Essa abordagem crítica da educação ambiental se contrapõe à visão tecnicista e reducionista, que limita a educação à mera transmissão de informações ou conteúdos fragmentados, sem articulação ou contextualização. Ao promover a problematização da realidade, o diálogo entre diferentes saberes e a participação ativa dos(as) sujeitos(as), a educação ambiental contribui para a construção de uma consciência coletiva comprometida com a sustentabilidade e a justiça social, fomentando o protagonismo dos(as) sujeitos(as) em suas comunidades e fortalecendo a capacidade de agir para a transformação das relações entre sociedade e meio ambiente (Carvalho, 2006).

O reaproveitamento da água constitui uma das estratégias mais relevantes para a promoção da sustentabilidade hídrica em contextos escolares, comunitários e residenciais, especialmente diante dos desafios impostos pela crise hídrica e pela necessidade de uso racional dos recursos naturais. Para além de sua dimensão técnica, o reúso da água integra aspectos educativos, culturais e sociais, estimulando a construção de uma consciência crítica sobre o consumo e a gestão dos recursos hídricos. Ao articular conhecimentos científicos, práticas pedagógicas e saberes locais, as ações de reaproveitamento tornam-se uma oportunidade concreta de aprendizagem significativa, favorecendo a formação de sujeitos(as) comprometidos(as) com a preservação ambiental e com a construção de soluções sustentáveis para o cotidiano. Dessa forma, compreender os diferentes tipos de reúso, seus princípios e suas aplicações práticas é fundamental para fortalecer projetos educativos que conectem sustentabilidade, cultura e cidadania ambiental.

3.1 CONCEITO E TIPOS DE REUSO DE ÁGUA

O reaproveitamento da água, também conhecido como reúso, consiste na utilização de água previamente usada, submetida a tratamento adequado, para fins não potáveis, como irrigação, limpeza, descarga sanitária e processos industriais (Mamedes; Paulo; Tiradentes, 2020). Esse conceito fundamenta o estudo ao relacionar educação ambiental e práticas sustentáveis com o objetivo geral de promover o uso consciente da água em contextos escolares e comunitários.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) - Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) 13.969/1997, o reúso pode ser classificado em direto planejado, indireto planejado ou indireto não planejado. O reúso direto planejado refere-se ao uso da água tratada diretamente no ponto de consumo, enquanto o indireto envolve o retorno da água tratada aos corpos hídricos para posterior captação e reutilização, podendo ocorrer com ou sem planejamento (Brasil, 1997). Essas classificações servem como referência para os projetos escolares e comunitários mencionados nos capítulos seguintes, conectando teoria e prática.

As principais fontes de água para reúso incluem as águas cinzas, provenientes de pias, chuveiros e lavatórios; as águas negras, oriundas do esgoto sanitário; e as águas pluviais, coletadas da chuva.

Estudos indicam que o reúso doméstico pode reduzir em até 40-50% o consumo de água potável em residências, gerando impactos econômicos positivos ao diminuir a conta de água, além de benefícios ambientais relevantes, como a diminuição da pressão sobre os sistemas públicos de abastecimento e a redução da geração de efluentes que demandam tratamento nas estações municipais (Silva; Pereira, 2021). Esses dados reforçam a importância da educação ambiental em fomentar hábitos de economia de água, articulando-se com os objetivos específicos do estudo.

Entretanto, apesar desses benefícios comprovados, ainda existem barreiras para a adoção mais ampla do reuso no Brasil, incluindo falta de conhecimento técnico da população, barreiras culturais e resistência devido a preconceitos relacionados à qualidade da água reutilizada (Mamedes; Paulo; Tiradentes, 2020).

Ademais, o reuso da água deve estar alinhado às normas sanitárias e ambientais vigentes para garantir a segurança dos(as) usuários(as) e a proteção da saúde pública. Atualmente, a ausência de uma regulamentação nacional específica e uniforme sobre o reuso no Brasil ainda representa um entrave significativo para a difusão segura e eficiente dessa prática, demandando avanços legislativos e normativos para a consolidação do reuso como uma política pública estruturada (ANA, 2024; FGVces, 2025). Essa questão normativa reforça a necessidade de integrar educação ambiental, prática pedagógica e políticas públicas.

Destacam-se diversas tecnologias de tratamento e reaproveitamento de águas residuárias que têm ganhado relevância em contextos industriais, urbanos e residenciais. Entre elas, o processo de lodo ativado é amplamente utilizado para a remoção eficiente de contaminantes orgânicos e sólidos suspensos, tornando a água reutilizável para usos que não exigem qualidade potável, como lavagem de trens e outras atividades (Ferreira, 2023). Para o âmbito residencial, o avanço do lodo granular aeróbio representa uma inovação importante, proporcionando maior eficiência e menor consumo energético no tratamento de águas residuárias, garantindo qualidade adequada para usos não potáveis (Barros *et al.*, 2023).

Além dessas tecnologias, outras soluções vêm sendo aplicadas para o reaproveitamento da água, como a captação e utilização de águas pluviais para irrigação e limpeza; sistemas de filtragem natural por biofiltros e zonas úmidas construídas; reúso em processos agrícolas e industriais; e reciclagem de águas cinzas em ambientes residenciais e escolares, muitas vezes integradas a projetos educacionais que promovem a conscientização ambiental (Moura *et al.*, 2020; Barros *et al.*, 2015).

Quando planejado e corretamente implementado, o reúso de águas cinzas pode atender a uma parcela significativa da demanda residencial para usos não potáveis, promovendo economia e sustentabilidade. Reforça a conexão entre planejamento técnico, educação ambiental e engajamento comunitário, princípios centrais para a implementação de ações educativas escolares (Leite, 2024).

3.2 EXEMPLOS DE REAPROVEITAMENTO DA ÁGUA NO CONTEXTO ESCOLAR

O reaproveitamento da água no ambiente escolar configura-se como uma estratégia pedagógica que vai além do ensino meramente teórico, constituindo-se em ferramenta de formação do(a) sujeito(a) ecológico(a) — aquele(a) que compreende as inter-relações socioambientais e assume responsabilidade ativa pela sustentabilidade (Lima *et al.*, 2021). Essa abordagem conecta-se diretamente ao objetivo geral deste trabalho, integrando educação ambiental, cultura e uso sustentável da água.

Projetos escolares que utilizam a água como elemento central têm se mostrado eficazes quando articulam saberes locais, culturais e científicos, promovendo aprendizagem interdisciplinar significativa (Barbosa; Silva, 2020). Em Limoeiro do Norte (CE), Costa, Ohnuma Jr. e Sousa (2020) destacam a relevância das parcerias entre universidades e escolas, nas quais atividades práticas de extensão universitária ampliam o repertório dos(as) estudantes e fortalecem seu compromisso com a gestão sustentável dos recursos hídricos e com a construção coletiva de soluções socioambientais. Tais parcerias demonstram como a integração entre educação e prática pode superar barreiras culturais e técnicas.

Na Região Norte, destaca-se a experiência desenvolvida em escolas públicas de Manaus (AM), que implantaram sistemas simples de coleta e reaproveitamento de águas pluviais utilizados na limpeza de pátios, rega de jardins e em atividades laboratoriais. Além da infraestrutura, foram realizadas oficinas de educação ambiental voltadas à conscientização sobre o uso racional da água, envolvendo professores(as), alunos(as) e funcionários(as). A iniciativa demonstrou que, mesmo em uma região com alta disponibilidade hídrica, é essencial desenvolver uma cultura de sustentabilidade e de valorização dos recursos naturais. O engajamento da comunidade escolar foi apontado como fator determinante para a continuidade e o sucesso do projeto, evidenciando o potencial transformador da educação ambiental associada à prática do reúso da água (Carvalho; Monteiro, 2019).

Na Região Nordeste, destaca-se o projeto desenvolvido no Instituto Federal de Pernambuco – Campus Recife (PE), que consistiu na implementação de um sistema de captação de águas pluviais composto por calhas, filtros e reservatórios destinados à irrigação de áreas verdes e à limpeza de espaços comuns do campus. Além dos ganhos ambientais, o projeto promoveu oficinas de educação ambiental e sustentabilidade, articulando ensino, pesquisa e extensão para conscientizar a comunidade acadêmica sobre o uso racional dos recursos hídricos. A ação integrou docentes, estudantes e técnicos(as), resultando em significativa economia de água potável e no fortalecimento da cultura institucional de sustentabilidade (Oliveira *et al.*, 2020).

Experiências no Agreste Pernambucano evidenciam o potencial educativo do reúso de águas cinzas provenientes de pias e chuveiros para irrigação de hortas escolares em Feira Nova (PE). Nesse contexto, os(as) alunos(as) monitoram a qualidade da água, mantêm os sistemas de captação e aplicam conhecimentos de disciplinas como Ciências, Matemática e Geografia, integrando teoria e prática. Essa vivência prática reforça o aprendizado dos conceitos abordados no capítulo anterior e contribui para a formação de hábitos sustentáveis (Silva, 2020).

Na Região Centro-Oeste, destaca-se a iniciativa realizada no Instituto Federal de Goiás (GO) (Borges, 2021), que implantou sistemas de captação de águas pluviais nos telhados das edificações escolares, com tubulações direcionadas a reservatórios para uso em irrigação de jardins e limpeza de áreas externas. Paralelamente, houve o envolvimento dos(as) estudantes em atividades de monitoramento da água

captada, sensibilização ambiental e manutenção contínua do sistema. Mesmo em uma região de clima relativamente úmido, o estudo demonstrou que o reaproveitamento da água da chuva pode reduzir significativamente o consumo de água potável e, ao mesmo tempo, promover consciência ambiental entre os membros da comunidade escolar.

Na Região Sudeste, em Ribeirão Preto (SP), Caetano e Oliveira (2016) observaram que a captação e a reutilização da água nas escolas municipais e estaduais contribuem diretamente para a redução dos custos operacionais e para a mitigação dos impactos ambientais. Os sistemas implementados incluíram cisternas para a captação de água da chuva e o uso de água não potável em limpeza e irrigação, permitindo aos(as) estudantes compreender o impacto econômico e ambiental de suas ações. Dessa forma, estabeleceu-se uma relação direta entre economia, sustentabilidade e educação ambiental, reforçando a aplicação prática dos conceitos estudados.

Em Cariacica (ES), Oliveira (2022) apresentou a implementação de sistemas de captação de água da chuva na Escola João Crisóstomo Belesa, que abastecem reservatórios escolares e oferecem uma experiência prática de aprendizagem interdisciplinar integrando engenharia, sustentabilidade e educação ambiental. O estudo detalhou o processo de dimensionamento do sistema, considerando dados pluviométricos, análise da área de cobertura da escola e aplicação das diretrizes da NBR 15527/2019, demonstrando a viabilidade técnica do projeto. Além de reduzir o consumo de água potável para fins não nobres, a iniciativa permitiu aos(as) estudantes vivenciar cálculos, projeções de volume armazenado e discussões sobre qualidade da água, aproximando conteúdos curriculares de situações reais. A proposta também reforçou o papel da escola como espaço formador de consciência ambiental, estimulando o engajamento da comunidade escolar na gestão dos recursos hídricos.

No município de Duque de Caxias (RJ), Costa *et al.* (2016) investigaram a percepção da comunidade escolar sobre o uso da água no Colégio Estadual Santo Antônio. Apesar da consciência sobre o desperdício, faltavam orientações e ações estruturadas. Projetos de reaproveitamento articulados com estratégias educativas evidenciam a necessidade de planejamento e participação da comunidade, fortalecendo os objetivos do estudo.

Na Região Sul, Araldi *et al.* (2014) avaliaram o potencial de captação e uso de água pluvial em várias escolas do município de Videira (SC), identificando que as edificações possuíam áreas de cobertura adequadas para a coleta de volumes significativos de água da chuva. A partir desse diagnóstico, os autores propuseram sistemas tecnicamente viáveis para o Instituto Federal Catarinense – Campus Videira, considerando dados de precipitação, dimensionamento de reservatórios e projeções de economia hídrica. Além de demonstrar a viabilidade econômica da implantação, o estudo destacou o potencial pedagógico desses sistemas, que podem ser utilizados como ferramentas de aprendizagem prática, integrando conteúdos de matemática, física, geografia e educação ambiental ao cotidiano escolar. No município de Marechal

Cândido Rondon (PR), projetos de captação de água da chuva foram utilizados para irrigação de jardins e limpeza de áreas externas, resultando em redução significativa do consumo de água potável e aumento da conscientização ambiental dos(as) estudantes (Tugoz *et al.*, 2015). De forma complementar, em Umuarama (PR), a reutilização da água condensada de aparelhos de ar-condicionado para fins não potáveis envolveu os(as) alunos(as) na operação e manutenção do sistema, ampliando a percepção sobre a importância do reaproveitamento de recursos hídricos (Mota; Oliveira; Inada, 2011). Esses exemplos conectam práticas pedagógicas à sustentabilidade e à educação ambiental crítica.

Em Sant'Ana do Livramento (RS), Maciel e Farias (2013) relataram o reúso de águas residuais tratadas para a irrigação de hortas e a limpeza das áreas externas de escolas rurais, ressaltando que tais iniciativas surgiram tanto de necessidades locais quanto do envolvimento da comunidade escolar. O estudo evidenciou que, mesmo em contextos com infraestrutura limitada, é possível implementar soluções sustentáveis quando há participação ativa de professores(as), gestores(as), estudantes e famílias. As autoras destacam que essas práticas, articuladas aos saberes tradicionais da zona rural e à educação ambiental crítica, fortalecem a autonomia das escolas, promovem hábitos responsáveis de cuidado com a água e contribuem para transformar a realidade escolar e comunitária, ampliando as bases para políticas públicas mais sensíveis às especificidades do campo.

Observa-se, portanto, que diferentes regiões do país têm desenvolvido soluções inovadoras e contextualmente adequadas. Além das experiências citadas, outras iniciativas demonstram a diversidade de sistemas possíveis, como hortas escolares irrigadas com água de reúso, cisternas para captação de água pluvial e reaproveitamento de água proveniente de aparelhos de ar-condicionado. Essas estratégias evidenciam que a prática pedagógica do reaproveitamento da água conecta aprendizagem, cultura e sustentabilidade, alinhando-se aos objetivos gerais e específicos deste estudo.

A pesquisa de Lira da Silva *et al.* (2019) mostra que o uso racional da água ainda enfrenta desafios estruturais e de conhecimento técnico em escolas públicas. Contudo, a implementação de projetos educativos participativos possibilita superar barreiras e consolidar hábitos sustentáveis, refletindo a integração entre teoria, prática e comunidade defendida ao longo do trabalho.

3.3 DESAFIOS E BARREIRAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS

Apesar do avanço das tecnologias e do aumento da consciência ambiental, a implementação de práticas sustentáveis relacionadas ao reaproveitamento da água no Brasil ainda enfrenta uma série de obstáculos. Esses desafios, que impactam também o contexto escolar e residencial, são de natureza técnica, cultural, institucional e econômica, exigindo uma abordagem multifatorial para sua superação (Jacobi; Grandisoli, 2017). Esses desafios reforçam a necessidade de integrar educação ambiental e cultura local, conforme proposto nos objetivos do livro.

Do ponto de vista cultural, muitos(as) brasileiros(as) ainda possuem hábitos de consumo hídrico marcados pelo desperdício, herança de um período em que se acreditava que os recursos naturais eram abundantes e inesgotáveis. Essa realidade evidencia a importância de estratégias educativas que promovam mudança de comportamento e conscientização sobre uso sustentável da água (Brito; Silva; Landim Neto, 2020).

Além disso, há preconceito e desinformação em relação à reutilização da água, que muitas vezes é associada à pobreza, descuido ou risco sanitário (Leite, 2024). A educação ambiental culturalmente sensível atua diretamente na superação dessas barreiras, fortalecendo os objetivos específicos do estudo.

Um dos principais entraves é o desconhecimento técnico por parte da população. Muitos(as) cidadãos(as) não têm acesso a informações claras e acessíveis sobre o funcionamento e os benefícios dos sistemas de reúso, o que gera resistência e desconfiança na adoção dessas tecnologias. Essa lacuna informacional é agravada pela ausência de capacitação técnica de profissionais para projetar, instalar e manter os sistemas, situação mais crítica em áreas periféricas e zonas rurais (Barros *et al.*, 2015). Em muitas localidades, inclusive, a carência de conhecimento técnico leva ao uso de equipamentos improvisados, sem critérios adequados de segurança, elevando o risco de contaminação (Mattos Júnior; Moisés; Baptista, 2025). Portanto, o desenvolvimento de projetos educativos e políticas públicas integradas é essencial para viabilizar práticas seguras e efetivas.

As barreiras culturais também desempenham papel relevante. Ainda persiste, em diversos contextos sociais, uma percepção negativa sobre a reutilização da água, especialmente no que diz respeito à sua qualidade. O imaginário popular frequentemente associa a água de reúso a riscos de contaminação e sujeira, mesmo quando ela é tratada de forma segura e adequada para fins não potáveis (Leite, 2024). A educação ambiental e a comunicação clara com a comunidade são fundamentais para transformar essa percepção e consolidar hábitos sustentáveis.

Nesse sentido, a superação dessas barreiras culturais demanda uma abordagem que integre a educação ambiental e cultural, reconhecendo a diversidade dos saberes locais e valorizando as práticas e histórias das comunidades envolvidas. Conforme apontam estudos sobre interculturalidade na educação ambiental (Souza da Cruz, 2017; Risso, 2021; Brito, 2012), é fundamental que os processos educativos promovam o diálogo entre saberes científicos e culturais, respeitando a identidade e a memória das populações. Essa integração fortalece o protagonismo social e facilita a implementação de práticas de reúso.

No campo normativo, observa-se a ausência de uma legislação nacional unificada que regule o reúso de água. Apesar da existência de normas técnicas, como a ABNT NBR 13.969/1997, elas possuem aplicação restrita e não contemplam de forma abrangente todos os cenários de reúso possíveis. A falta de diretrizes claras e de um marco legal consistente compromete a segurança jurídica e desestimula investimentos em

soluções de reaproveitamento (FGVces, 2025). Um marco regulatório claro apoiaria a educação ambiental e a adoção de práticas sustentáveis em escolas e comunidades.

Do ponto de vista econômico, o custo inicial para aquisição e instalação de sistemas de reúso ainda é elevado para grande parte da população, especialmente para famílias de baixa renda e instituições públicas. Embora existam soluções de baixo custo, a instalação de cisternas, filtros e redes hidráulicas alternativas demanda investimento que muitas comunidades e órgãos públicos não conseguem custear (Cordeiro; Robles Junior, 2011). Incentivos financeiros e políticas públicas podem favorecer a implementação de práticas sustentáveis, garantindo equidade e alcance comunitário.

As limitações estruturais também estão ligadas à precariedade do saneamento básico no Brasil. Em diversas regiões, especialmente nas periferias urbanas e áreas rurais, a infraestrutura existente não comporta a instalação de sistemas eficientes de reaproveitamento de água (Cardoso *et al.*, 2020). Portanto, a solução requer integração entre infraestrutura, políticas públicas e educação ambiental.

No contexto escolar, o desafio inclui a falta de integração entre os setores pedagógico e administrativo. Em muitas instituições, projetos ambientais são conduzidos de forma pontual e sem continuidade, devido à carência de apoio das gestões escolares ou das secretarias de educação. Essa falta de articulação, associada à limitação orçamentária, compromete a manutenção e a ampliação das ações de reúso (Costa *et al.*, 2020). Além disso, a ausência de conteúdos consistentes sobre gestão hídrica e reúso da água nos currículos escolares e programas de formação docente impede que a temática seja tratada de forma estruturada e contínua (Jacobi; Grandisoli, 2017). A articulação entre currículo, formação docente e práticas de reúso fortalece a implementação de projetos educativos eficazes.

Superar esses desafios requer mais do que ações pontuais. É necessário um planejamento integrado que envolva governos, escolas, universidades, organizações não governamentais e comunidades. O fortalecimento da educação ambiental, aliado à ampliação de políticas públicas e incentivos financeiros, é essencial para garantir a efetividade e a disseminação das práticas de reaproveitamento da água no Brasil (Brito; Silva; Landim Neto, 2020). Essa abordagem integrada garante que os objetivos do trabalho sejam atingidos, promovendo sustentabilidade, educação ambiental e valorização cultural.

A educação ambiental voltada ao uso sustentável da água precisa ultrapassar a mera transmissão de dados e informações, buscando promover um processo reflexivo e cultural que estimule a participação ativa e o comprometimento dos(as) estudantes e da comunidade escolar, respeitando e valorizando as especificidades culturais locais. Essa abordagem integra os conceitos de reaproveitamento da água, tipos de reuso e tecnologias, conectando teoria e prática em contextos escolares, residenciais e comunitários. Conforme aponta o Caderno de Apoio Pedagógico da Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (CAEMA, 2019), a formação deve estar ligada à realidade local dos(as) alunos(as), valorizando suas experiências cotidianas e fortalecendo um senso ético em relação à preservação dos recursos hídricos. Esse processo é fundamental para a construção de uma consciência crítica sobre o uso responsável da água.

A concepção da educação ambiental como um processo contínuo e interdisciplinar é essencial para que o conhecimento se conecte com diferentes áreas do saber e com as culturas locais. Essa interdisciplinaridade permite que os conteúdos de reuso, captação de águas pluviais e tecnologias de tratamento abordados anteriormente sejam aplicados de forma integrada à prática pedagógica, considerando os desafios culturais. Conforme destacado no documento “Mensageiros da Água” (IBRAM, 2017), o papel da escola deve ser o de agente transformador, capaz de articular saberes científicos e tradicionais em diálogo com a comunidade. A valorização da diversidade cultural deve permear as práticas pedagógicas, promovendo a interculturalidade e a apropriação de saberes populares, conforme proposto nos Guias didáticos para ensino interdisciplinar em contextos multisseriados da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) (Ribeiro, 2023). Isso possibilita a criação de experiências educativas que vão além do ambiente escolar, incentivando o compromisso coletivo com a sustentabilidade dos recursos hídricos.

No contexto infantil, as práticas lúdicas ganham especial relevância. Ribeiro *et al.* (2022) destacam que o uso de brincadeiras e atividades recreativas em escolas públicas do Ceará foi fundamental para que as crianças compreendessem o ciclo da água e a necessidade de seu uso racional. Essa prática estabelece uma ponte entre a compreensão conceitual do reuso e a vivência cultural e comunitária, consolidando aprendizagens significativas desde a infância. A educação infantil também pode incluir ações que combinam brincadeiras, histórias, cultura e dinâmicas sensoriais, criando vínculos afetivos com a água e despertando o interesse pelo cuidado ambiental (Luiz; Daniel, 2019). Essas práticas dialogam com a cultura local e o cotidiano dos(as) alunos(as), reforçando o caráter interdisciplinar defendido neste livro. A produção e uso de materiais didáticos com linguagem acessível, ilustrações e atividades práticas facilita o entendimento dos conceitos ambientais, tornando o aprendizado mais significativo (CAEMA, 2019). O desenvolvimento de roteiros orientadores para o uso consciente da água nas escolas favorece a sistematização das ações educativas, integrando aspectos teóricos e práticos e garantindo uma abordagem consistente e contínua (Silva, 2023).

No ensino fundamental, o reaproveitamento da água também contribui para o desenvolvimento de valores e atitudes ambientais, como demonstram Moreira e Pereira (2019). Ao participar da captação, tratamento e uso consciente da água, os(as) alunos(as) vivenciam na prática conceitos teóricos, promovendo aprendizado interdisciplinar e engajamento comunitário, reforçando os objetivos específicos do estudo.

Para os(as) estudantes do ensino fundamental e médio, uma das estratégias mais eficazes são os projetos pedagógicos interdisciplinares que abordam temáticas como o reaproveitamento da água, a captação de água da chuva e a economia doméstica. Essa estratégia traduz os princípios teóricos e as tecnologias de reaproveitamento em experiências concretas, facilitando a compreensão sobre o uso sustentável da água e a integração com a cultura local (Miranda, 2020). A inclusão de atividades artísticas, como artes visuais e reflexões sobre a identidade cultural ligada à água, contribui para uma aprendizagem mais significativa e conectada à realidade dos estudantes (Planejamentos de Aula, 2025). Os recursos audiovisuais e digitais desempenham papel importante na comunicação de conteúdos socioambientais, especialmente para públicos jovens. Vídeos educativos, *podcasts* e jogos digitais facilitam a construção de conhecimento, tornando a temática da água mais acessível, dinâmica e interativa. O uso das redes sociais amplia o alcance das mensagens e fortalece o engajamento nas discussões ambientais (Lourenço *et al.*, 2023). Oficinas práticas envolvendo construção e manejo de sistemas de reaproveitamento da água, como cisternas e hortas irrigadas, conectam teoria e prática, consolidando aprendizagens aplicáveis ao cotidiano da escola e da comunidade (Bresinski; Castor, 2021).

A abordagem interdisciplinar continua sendo central para o desenvolvimento das competências socioambientais, articulando disciplinas como Ciências, Geografia, Matemática e Língua Portuguesa, permitindo compreender múltiplos aspectos relacionados à água, desde sua dimensão científica até seu impacto social e cultural (Silva; Carvalho, 2021). O envolvimento da comunidade escolar e local é igualmente imprescindível. A articulação entre escola, famílias, lideranças comunitárias, organizações civis e órgãos públicos potencializa o alcance das ações educativas, promovendo uma cultura de participação e responsabilidade coletiva pelo uso sustentável dos recursos hídricos (Brasil, 2011).

A formação continuada dos(as) professores(as) é pilar fundamental para mediar processos educativos inovadores e inclusivos, despertando o protagonismo dos(as) estudantes e fortalecendo a autonomia pedagógica das escolas (Funasa; UEFS, 2014). Esse processo formativo deve favorecer o domínio de metodologias participativas, o diálogo entre saberes científicos e culturais e a capacidade de contextualizar o tema da água às realidades locais. Além disso, processos sistemáticos de monitoramento e avaliação, como autoavaliações, portfólios, registros reflexivos e devolutivas coletivas, possibilitam acompanhar o avanço da consciência ambiental e ajustar metodologias conforme as necessidades do grupo, garantindo uma aprendizagem contínua, crítica e situada no território (Cerqueira *et al.*, 2021).

Para jovens e adultos, a criação de clubes ambientais e grêmios ecológicos fomenta o protagonismo juvenil e a organização de ações voltadas à sustentabilidade hídrica. Campanhas de sensibilização conduzidas pelos(as) próprios(as) estudantes, como gincanas, exposições temáticas, teatro e caminhadas ecológicas, promovem engajamento coletivo e participação ativa de toda a comunidade escolar (Bacci; Pataca, 2008). Parcerias estratégicas com universidades, ONGs e empresas públicas de saneamento oferecem suporte técnico, capacitação e recursos para projetos mais robustos, fortalecendo a rede de apoio à escola e garantindo a continuidade das ações (Silva, 2023).

O Quadro 2 apresenta uma síntese das principais estratégias e práticas pedagógicas relacionadas à sustentabilidade hídrica, organizadas por divisão do ensino. Essa sistematização evidencia como cada etapa educativa pode contribuir, de forma específica e contextualizada, para o desenvolvimento de competências ambientais e para a consolidação de uma cultura de uso racional da água

Quadro 2 - Estratégias educacionais para o uso sustentável da água por etapa de ensino

Divisão do Ensino	Principais Estratégias e Práticas Pedagógicas
Educação Infantil	<ul style="list-style-type: none"> • Práticas lúdicas: brincadeiras, contação de histórias e atividades sensoriais que introduzem o ciclo da água e o uso racional. • Materiais didáticos acessíveis: ilustrações, jogos e experimentos simples que favorecem a aprendizagem significativa. • Roteiros orientadores: sistematização de ações educativas que integram teoria e prática. • Valorização cultural: conexão entre conteúdos, realidade local e cotidiano das crianças.
Ensino Fundamental e Médio	<ul style="list-style-type: none"> • Projetos pedagógicos interdisciplinares: iniciativas de reaproveitamento da água, captação de chuva e economia doméstica. • Atividades artísticas e culturais: produções visuais e reflexões sobre a relação entre arte, identidade cultural e sustentabilidade hídrica. • Recursos digitais e audiovisuais: uso de vídeos, podcasts, jogos interativos e redes sociais para ampliar o engajamento. • Oficinas práticas: construção e manejo de cisternas, hortas escolares irrigadas e sistemas de reúso.
Educação de Jovens e Adultos (EJA)	<ul style="list-style-type: none"> • Clubes ambientais e grêmios ecológicos: fortalecimento do protagonismo juvenil e da cidadania ecológica. • Campanhas e eventos comunitários: gincanas, exposições, teatro e caminhadas ecológicas que promovem sensibilização. <ul style="list-style-type: none"> • Parcerias estratégicas: colaboração com universidades, ONGs e empresas públicas de saneamento para suporte técnico e formação. • Conexão com o ODS 6: articulação com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável “Água Limpa e Saneamento”, reforçando a gestão sustentável em escala global.

Fonte: elaborado pelos autores

Essas iniciativas dialogam diretamente com a Agenda 2030 e seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), demonstrando que as ações locais desenvolvidas nas escolas podem se alinhar a metas globais de proteção dos recursos hídricos e promoção da cidadania ecológica. A conexão das práticas pedagógicas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 6 – Água Limpa e Saneamento, amplia a compreensão sobre a importância da gestão sustentável da água em escala global (UNESCO, 2020). O ODS 6 é composto por oito metas que visam assegurar a disponibilidade e a

gestão sustentável da água e do saneamento para todas as pessoas, abrangendo dimensões como acesso universal à água potável segura, tratamento e reúso de águas residuais, redução de poluição e desperdício, proteção de ecossistemas aquáticos e fortalecimento da cooperação internacional (Bronzatto, 2018). Essa agenda propõe uma visão integrada entre recursos hídricos e saneamento, permitindo avaliar o cenário de cada país quanto à disponibilidade e qualidade da água, às demandas humanas e às ações de conservação ambiental.

Ao ser incorporado ao currículo e às práticas escolares, o ODS 6 funciona como um eixo orientador que traduz metas globais em ações locais, tornando os(as) estudantes protagonistas de iniciativas concretas — como o reaproveitamento de águas cinzas, a captação de água da chuva e a manutenção de hortas irrigadas com água de reúso (Cunha; Carvalho, 2021). Assim, a escola se consolida como espaço de aprendizagem, cidadania e transformação social, contribuindo diretamente para a cultura da sustentabilidade hídrica. Nesse sentido, as experiências pedagógicas vinculadas ao ODS 6 também favorecem a formação do(a) sujeito(a) ecológico(a), sensibilizando para a responsabilidade ambiental e o cuidado com os recursos naturais ao longo da vida (Miranda *et al.*, 2021).

O desenvolvimento de projetos que promovem a formação do(a) sujeito(a) ecológico(a) sensibiliza para a responsabilidade ambiental e o cuidado com os recursos naturais, consolidando uma cultura de sustentabilidade ao longo da vida (Miranda *et al.*, 2021). A articulação entre educação ambiental e saúde pública amplia o entendimento sobre os impactos socioambientais do saneamento inadequado, destacando a importância do uso racional e da preservação dos recursos hídricos (Brasil, 2014). A construção coletiva das ações educativas, envolvendo professores(as), estudantes, famílias e comunidade, garante que as práticas ultrapassem o ambiente escolar e impactem positivamente a sociedade.

Nesse contexto, o Quadro 3 reúne uma seleção de materiais e recursos educativos disponíveis em fontes oficiais e acadêmicas, contemplando desde guias práticos até artigos científicos, oferecendo subsídios variados para implementar ações efetivas de uso sustentável da água.

Quadro 3 - Sugestões de Materiais e Recursos Pedagógicos para o Uso Sustentável da Água

Tipo de Material	Descrição	Fonte
Caderno Pedagógico	Guia completo para educação ambiental focada em água	CAEMA (2019)
Guia de Brincadeiras	Atividades lúdicas para educação infantil	Luiz; Daniel (2024)
Artigo Gestão Sustentável	Análise do ensino-aprendizagem na educação infantil	Bresinski; Castor (2021)
Roteiro de Atividades	Propostas práticas para escolas do ensino médio	Silva (2023)
Práticas Recreativas	Educação ambiental por meio do brincar	Ribeiro <i>et al.</i> (2022)
Caderno Orientações Metodológicas	Educação ambiental em saneamento para pequenos municípios	Funasa; UEFS (2014)
Manual Mensageiros da Água	Orientações para práticas pedagógicas	IBRAM (2017)
Educação para o Desenvolvimento	Material alinhado aos ODS e sustentabilidade hídrica	UNESCO (2020)
Produto Educacional	Proposta de reuso da água e formação do sujeito ecológico	Cunha; Carvalho (PROFCIAMB) (2021)
Plano de Aula	Explorando Identidade e Água: Arte, Cultura e Reflexão	Planejamentos de Aula (2025)

Fonte: elaborado pelos autores

A diversidade e qualidade dos materiais sugeridos fornecem um suporte robusto para que educadores possam planejar e executar ações educativas eficazes e contextualizadas sobre o uso sustentável da água. É imprescindível que esses recursos considerem a diversidade cultural dos(as) alunos(as), incorporando práticas e conteúdos que dialoguem com as múltiplas identidades e saberes das comunidades, conforme evidenciado na pesquisa de *Sabino et al.* (2015) sobre conteúdos alternativos para o ensino médio. Além disso, esses recursos permitem a adequação das estratégias às diferentes faixas etárias, realidades regionais e níveis de ensino, fortalecendo o papel da escola como protagonista na construção de uma cultura ambiental sólida e participativa. Dessa forma, o conhecimento sobre a importância da água e a prática do reaproveitamento tornam-se parte integrada do cotidiano escolar e comunitário, contribuindo para a formação de cidadãos(as) conscientes e comprometidos(as) com a sustentabilidade.

Este estudo analisou de que maneira a educação ambiental, incluindo sua dimensão cultural, pode fomentar o reaproveitamento da água e promover o uso sustentável dos recursos hídricos em contextos escolares e comunitários. À luz dos objetivos propostos e das discussões desenvolvidas, conclui-se que a integração entre fundamentos teóricos, práticas pedagógicas interdisciplinares e saberes culturais locais constitui a via mais consistente para transformar informação em hábito e, hábito, em cultura de sustentabilidade.

Primeiro, quanto aos fundamentos teóricos, a educação ambiental crítica e emancipatória, inspirada em abordagens freireanas e na racionalidade ambiental, mostrou-se indispensável para superar a fragmentação curricular e a visão tecnicista do tema. Quando articulada de modo transversal ao currículo e apoiada por formação continuada de professores(as), essa perspectiva favorece a construção de valores, atitudes e competências que sustentam decisões cotidianas de uso racional da água. A educação ambiental cultural, ao valorizar identidades, memórias e práticas tradicionais, amplia o alcance dessas aprendizagens, conectando o uso da água a sentidos simbólicos e a modos de vida que reforçam o pertencimento e a responsabilidade coletiva.

Segundo, a investigação de práticas de reaproveitamento evidenciou a viabilidade técnica e pedagógica de múltiplas soluções: reúso de águas cinzas para irrigação de hortas, captação de águas pluviais para limpeza e jardins, reaproveitamento de água condensada de aparelhos de ar-condicionado e adoção de tecnologias de tratamento (como lodo ativado e lodo granular aeróbio) para usos não potáveis. Em escolas de diferentes regiões do país, tais experiências reduziram o consumo de água potável, geraram economia, fortaleceram o protagonismo estudantil e qualificaram o aprendizado ao conectá-lo com problemas reais. A prática, quando mediada por projetos interdisciplinares, monitoramento e participação comunitária, converte-se em poderoso recurso didático e de gestão.

Terceiro, a identificação de barreiras confirmou desafios técnicos (*déficit* de informação e capacitação), culturais (preconceitos e resistência ao reúso), institucionais (fragmentação entre setores pedagógicos e administrativos) e econômicos (custos iniciais de implantação), além de lacunas normativas (ausência de marco regulatório nacional abrangente para o reúso). Esses entraves, contudo, não invalidam a estratégia; antes, indicam a necessidade de políticas integradas que aliem educação, infraestrutura, financiamento e regulação, com ênfase na comunicação transparente sobre segurança sanitária do reúso e na valorização de saberes locais que legitimem as práticas junto às comunidades.

Em síntese, a educação ambiental, quando crítica, culturalmente situada e vinculada a iniciativas concretas de reúso, tem o potencial de transformar a percepção da água de um recurso “abundante e invisível” em um bem finito, valioso e compartilhado. Ao integrar conhecimento científico, tecnologias adequadas e saberes culturais, escolas e comunidades tornam-se protagonistas de uma transição hídrica justa — um processo que busca reorganizar a gestão da água para enfrentar a escassez e os impactos da

crise climática de maneira equitativa, assegurando acesso universal e uso sustentável. Isso inclui a redução do desperdício, maior autonomia no manejo dos recursos e fortalecimento da resiliência frente às crises. Essa abordagem atende diretamente aos objetivos do estudo, ao articular fundamentos teóricos, práticas pedagógicas, identificação de desafios e proposição de diretrizes adaptáveis a diferentes contextos. Assim, educar para a água é, simultaneamente, educar para a cidadania, constituindo um investimento estruturante com efeitos duradouros sobre a sustentabilidade e a qualidade de vida.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2024: informe anual*. Brasília: ANA, 2024. Disponível em: https://www.snirh.gov.br/portal/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/conjuntura2024_04122024.pdf. Acesso em: 8 abr. 2025.

ARALDI, B.; NICOLINI, G. T.; VIEIRA, S. F.; FERNANDES, J. S. Análise do aproveitamento da água da chuva nas escolas do município de Videira-SC e estudo da viabilidade da implantação de um sistema de captação e aproveitamento dessa água no IFC – Câmpus Videira. In: Feira de Iniciação Científica e Extensão – FICE, 3., 2014, [S.l.]. *Anais [...]*. Videira: Instituto Federal Catarinense, 2024. Disponível em: <https://videira.ifc.edu.br/wp-content/uploads/sites/27/2015/11/AN%C3%81LISE-DO-APROVEITAMENTO-DA-%C3%81GUA-DA-CHUVA-NAS-ESCOLAS-DE-VIDEIRA-SC-E-ESTUDO-DA-VIABILIDADE-DA-IMPLANTA%C3%87%C3%83O-DE-UM-SISTEMA-DE-CAPTA%C3%87%C3%83O-E-APROVEITAMENTO-DESSA-%C3%81GUA-NO.pdf>. Acesso em: 12 set. 2025.

BARBOSA, G. S.; SILVA, J. R. Um projeto sobre a água na escola: para além da Educação Ambiental conservadora. In: BARBOSA, G. S.; FERREIRA, F. A. G. (Orgs.). *Saberes sobre a educação ambiental na UEMG: descobertas e problematizações em escolas e comunidades*. Belo Horizonte: EdUEMG, 2020. Disponível em: <https://editora.uemg.br/images/livros-pdf/catalogo-2020/Saberes/glaucia.fernanda-saberes.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2025.

BARROS, A. N. de; ROLLEMBERG, S. L. de S.; FIRMINO, P. I. M.; FERREIRA, T. J. T.; SANTOS, A. B. dos. Aplicação da tecnologia do lodo granular aeróbio para reúso não potável de água residuária. *Cadernos Técnicos de Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 3, n. 1, p. 67–74, 2023. Disponível em: https://abes-dn.org.br/wp-content/uploads/2023/05/ESANT_v3n1_67-74.pdf. Acesso em: 9 jun. 2025.

BARROS, J. S.; SANTOS, L. J. C. M.; SILVA, M. F. L.; OLIVEIRA, M. J.; ARAÚJO, V. H. Reuso de água em residências: uma solução para o uso não potável e seus riscos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, VI, 2015, Porto Alegre. *Anais [...]*. Porto Alegre: IBEAS, 2015. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2015/VII-027.pdf>. Acesso em: 8 maio 2025.

BORGES, A. S.. *Reaproveitamento urbano de águas pluviais: o caso de uma escola em Silvânia/GO*. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil da Mobilidade) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Campus Anápolis, Anápolis, 2021. Disponível em: https://repositorio.ifg.edu.br/bitstream/prefix/679/1/TCC%20FINAL%20_%20ARIELLY_PDF.pdf. Acesso em: 09 nov. 2025.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. *Orientações metodológicas para Programa de Educação Ambiental em Saneamento para pequenos municípios: caderno de orientações: caderno 1*. Feira de Santana: UEFS – Brasília: Funasa, 2014. Disponível em: https://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/orient_ed_sa_caderno1.pdf. Acesso em: 9 maio 2025.

BRASIL. *Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999*. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 08 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA)*. Brasília: MEC/SEF, 1999.

BRESINSKI, M. R.; CASTOR, K. G. Gestão sustentável dos recursos hídricos e o processo de ensino-aprendizagem na educação infantil. *Revista Educação Ambiental em Ação*, n. 76, 18 ago. 2021. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=4201>. Acesso em: 13 maio 2025.

BRITO, D. A. de. **Educação, cultura e meio ambiente: análise da história e cultura corporal na comunidade de Diogo / BA**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/14439/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Mestrado..pdf>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BRITO, D. M. C.; SILVA, E. A. C.; LANDIM NETO, F. O. (Orgs.). **Gestão dos recursos hídricos e sustentabilidade ambiental**. Macapá: UNIFAP, 2020. Disponível em: <https://www2.unifap.br/editora/files/2020/09/gestao-dos-recursos-hidricos-e-sustentabilidade-ambiental.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2025.

BRONZATTO, L. A.; SOARES, D. N.; SANTOS, G. R. dos; KUWAJIMA, J. I.; CUCIO, M. S. **O Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 6 – Água e saneamento: desafios da gestão e a busca de convergências**. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, n. 18, p. 119–128, jan./jun. 2018. Brasília: IPEA. Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/boletim_regional/180618_brua_18_ensaio10.pdf. Acesso em: 09 nov. 2025.

CAEMA - Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão / FONASC / União dos Escoteiros do Brasil –. **Educação Ambiental "Cuidando das Águas"**. São Luís, 2019. Disponível em: https://www.educacao.ma.gov.br/wp-content/uploads/2019/08/Caderno-de-Educa%C3%A7%C3%A3o-Ambiental-CAEMA_SEDUC.pdf. Acesso em: 19 jun. 2025.

CAETANO, B. M.; OLIVEIRA, S. V. W. B. Captação e reutilização de água em escolas municipais e estaduais de Ribeirão Preto-SP. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 18., 2016. **Anais [...]**. 2016. Disponível em: <https://engemausp.submissao.com.br/18/anais/arquivos/243.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2025.

CARVALHO, D. B.; MONTEIRO, I. C. C. **Reaproveitamento da água da chuva no Instituto Fillipos Maldone**. Manaus: Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Biológicas, Curso de Ciências Naturais, 2019. Trabalho apresentado nas disciplinas Educação Ambiental I e II. Disponível em: <https://www.studocu.com/pt-br/document/universidade-federal-do-amazonas/educacao-ambiental-i/artigo-de-reaproveitamento-da-agua-em-colegios/126898229>. Acesso em: 09 nov. 2025.

CARVALHO, C. M. de; NÓBREGA, A.; MENDONÇA, J. G. de; SILVA, G. M. da; OLIVEIRA, C. C. de. *Reaproveitamento da água efluente dos bebedouros pré-tratada em filtro alternativo: uma prática de educação ambiental na E.E.E.M. Severino Cabral na cidade de Campina Grande/PB*. In: **ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA DA UEPB – ENID**, 4., 2014, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: UEPB, 2014. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/enid/2014/Modalidade_1datahora_05_11_2014_00_06_28_idin_scrito_510_91440d45937e453887e6376c09d35267.pdf. Acesso em: 09 nov. 2025.

CANOBRE, S. C.; MEDEIROS, M. S.; PACHECO, I. S.; GIROTTO, L. G.; PADILHA, E. T.; SILVEIRA, H. E.; AMARAL, F. A. Estratégias pedagógicas fundamentadas na pesquisa-ação participativa para sensibilização sobre água em escolas rurais. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 12, n. 2, p. 24-39, 2017. Disponível em: <https://periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/12687>. Acesso em: 08 jun. 2025.

CARDOSO, D. K.; FERNANDES, L. V. O.; FERNANDES, C. E.; FERNANDES, L. I. F. de A.; ARGOLO, E. D. Reutilização de água: uma alternativa para o desperdício e economia da água em residências. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 5, p. 24566-24581, maio 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/download/9566/8048/24845>. Acesso em: 22 maio 2025.

CARVALHO, C. M. de; NÓBREGA, A.; MENDONÇA, J. G.; SILVA, G. M.; OLIVEIRA, C. C. de. **Reaproveitamento da água efluente dos bebedouros pré-tratada em filtro alternativo: uma prática de educação ambiental na e.e.e.m. severino cabral na cidade de Campina Grande/PB. Anais IV ENID / UEPB...** Campina Grande: Realize Editora, 2014. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/9801>. Acesso em: 10 maio 2025.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2006.

CAVASINI, R.; TEIXEIRA, A. P. L.; PETERSEN, R. D. de S. Percepções de professores sobre a Educação Ambiental ao ar livre. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 61–75, 2018. DOI: 10.34024/revbea.2018.v13.2507. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2507>. Acesso em: 18 abr. 2025.

CERQUEIRA, C. L. O.; NASCIMENTO, A. L. B.; SANTOS, G. M. M. Água como tema gerador de uma proposta de educação ambiental na escola pública: possibilidades e potencialidades. In: CHAVES, J. M.; NOLASCO, M. C.; NASCIMENTO, A. L. B.; CARMO, M. C. S. (Org.). **As múltiplas faces do PROFCIAMB: impactos nas Ciências Ambientais**. Feira de Santana: UEFS Editora, 2021. p. 65-89. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/8jms4/pdf/chaves-9786589524946-04.pdf>. Acesso em: 19 maio 2025.

CORDEIRO, R. B.; ROBLES JUNIOR, A. Custos e benefícios com o reúso da água em condomínios residenciais: um desenvolvimento sustentável. In: CICLO DE INOVAÇÃO, TECNOLOGIA E TRANSFERÊNCIA, IX, 2011. **Anais [...]**. 2011. Disponível em: https://www5.pucsp.br/eitt/downloads/ix_ciclo/IX_Ciclo_2011_Artigo_Roberto_Baptista.pdf. Acesso em: 2 jun. 2025.

COSTA, E. da S. Crise climática e crise hídrica: o reúso de água na mitigação de problemas socioambientais: propostas para a cidade de Fernandópolis. In: ATENA EDITORA (Org.). **Meio ambiente e sustentabilidade: estratégias para a preservação e o desenvolvimento**. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2025. p. 152–176. Disponível em: <https://atenaeditora.com.br/catalogo/download-post/97689>. Acesso em: 12 jun. 2025.

COSTA, M. C. R. da; RODRIGUES, M. R. A. da S.; MENDES, F. R. da S.; VASCONCELOS, S. Ó. S.; MEDEIROS, N. F. M.; MARINHO, M. M.; MARINHO, E. E. S. Contextualização do uso racional da água pelas escolas públicas de Limoeiro do Norte (Ceará – Brasil): experiência formativa na Extensão Universitária. **Revista Brasileira de Meio Ambiente e Ciências Sociais**, v. 8, n. 1, 2020. Disponível em: <https://www.revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/view/314>. Acesso em: 8

jun. 2025.

COSTA, J. M.; LOPES, P. T. C. A Educação Ambiental na formação de professores. **Redin**, Taquara/RS, v. 11, n. 1, p. 2-24, 2022. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/2637/1683>. Acesso em: 09 set. 2025.

COSTA, W. Â.; OHNUMA JR., A. A.; SOUSA, J. G. P. Percepção do uso da água em instituição de ensino: estudo de caso no Colégio Estadual Santo Antônio, no distrito de Xerém, Duque de Caxias (RJ). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 139–150, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/2250>. Acesso em: 12 set. 2025.

CRUZ, A. C. S. da. Interculturalidade e educação ambiental nas práticas pedagógicas para valorização da cultura. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: ABRAPEC, 2017. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2052-1.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2025.

CUNHA, S. N.; CARVALHO, M. E. S. **Reuso da água e a formação do sujeito ecológico: uma proposta para uma escola sustentável**. Feira de Santana: PROFCIAMB, 2021. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13600/2/SIMONE_NEVES_CUNHA-Produto_Educacional.pdf. Acesso em: 9 maio 2025.

FARJALLA, V. F.; PIRES, A. P. F.; AGOSTINHO, A. A.; AMADO, A. M.; BOZELLI, R. L.; DIAS, B. F. S.; DIB, V.; FARIA, B. M.; FIGUEIREDO, A.; GOMES, E. A. T.; LIMA, Â. J. R.; MORMUL, R. P.; OMETTO, J. P. H. B.; PANOSSO, R.; RIBEIRO, M. C. L. B.; RODRIGUEZ, D. A.; SABINO, J.; SCOFIELD, V.; SCARANO, F. R. Turning water abundance into sustainability in Brazil. **Frontiers in Environmental Science**, v. 9, art. 727051, dez. 2021. DOI: 10.3389/fenvs.2021.727051. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/environmental-science/articles/10.3389/fenvs.2021.727051/full>. Acesso em: 15 maio 2025.

FERREIRA, A. C. S. Reuso de água por lodo ativado para lavagem de trem. In: **29ª Semana de Tecnologia Metroferroviária – 10º Prêmio Tecnologia e Desenvolvimento Metroferroviários**, 2023. **Anais [...]**. São Paulo: Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Metrô, 2023. Disponível em: https://semanadetecnologia.com.br/29semana/files/artigos/689_artigo_reusoagualodoativadotrem.pdf. Acesso em: 09 maio 2025.

FERREIRA, C. E. A. **O meio ambiente na prática de escolas públicas da rede estadual de São Paulo: intenções e possibilidades**. 2012. 250 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-09042012-102619/publico/CLAUDIA_ELISA_ALVES_FERREIRA_corrigena.pdf. Acesso em: 15 maio 2025.

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

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE (FGVces). Análise conceitual e normativa sobre reúso de água no Brasil. São Paulo: FGVces, 2025. Disponível em: https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/u1087/capitulo_brasil-pt_versao_final.pdf. Acesso em: 18 jun. 2025.

INSTITUTO BRASÍLIA AMBIENTAL – IBRAM. *Mensageiros da água: orientações para práticas pedagógicas*. Brasília, 2017. Disponível em: https://www.ibram.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/Mensageiros-da-agua_WEB-min.pdf. Acesso em: 9 jul. 2025.

JACOBI, P. R.; GRANDISOLI, E. *Água e sustentabilidade: desafios, perspectivas e soluções*. 1. ed. São Paulo: IEE-USP; Reconecta, 2017. Disponível em: <https://saneamentobasico.com.br/wp-content/uploads/2017/06/agua-e-sustentabilidade-desafios-perspectivas-e-solucoes.pdf>. Acesso em: 11 maio 2025.

LEFF, E. *Epistemologia ambiental*. São Paulo: Cortez, 2001.

LEITE, B. de O. *Reuso de água cinza residencial: um estudo de caso*. 2024. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Geografia, Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2024. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/7176/3/Bruno%20de%20Oliveira-%20TCC.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2025.

LIMA, J. de F.; NOGUEIRA, A. P.; PAZ, D. A. C.; SOUSA, L. M.; PAIXÃO, G. C. Reúso da água no espaço escolar: contribuições na formação do sujeito ecológico. *Revista Educação Ambiental*, n. 76, 18 ago. 2021. Disponível em: <http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=4193>. Acesso em: 17 abr. 2025.

LIRA DA SILVA, É. L.; SILVA, M. R. C.; ANDRADE, A. S.; FIGUEIREDO, A. C.; FIGUEIREDO, A. C.; SOUSA, M. C. M. B. S. O uso racional da água no ambiente escolar: uma pesquisa em escolas públicas do ensino básico. *Research, Society and Development*, v. 8, n. 8, 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5606/560662199017/html/>. Acesso em: 14 jun. 2025.

LOUREIRO, C. F. B. *Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate*. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2015.

LOURENÇO, A. B.; DICTORO, V. P.; SILVA, G. M. N.; BORGES, A.; MALHEIROS, T. F.. *Água e sustentabilidade: educação infantil e ensino fundamental*. São Paulo: Com-Arte; Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico; Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais, 2023. Disponível em: https://biblioteca.ana.gov.br/sophia_web/Busca/Download?codigoArquivo=158543&tipoMidia=0. Acesso em: 09 abr. 2025.

LUIZ, E. A.; DANIEL, L. A. *Guia: Brincadeiras e Interações com a Água na Educação Infantil*. São Carlos: EESC/USP. Disponível em: <https://www.livrosabertos.abcd.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/view/1336/1218/4684>. Acesso em: 11 jul. 2025.

MACIEL, S. M. A.; FARIAS, E. da S. O uso e reúso da água nas escolas municipais rurais de Sant’Ana do Livramento: importantes dimensões para o desenvolvimento de políticas públicas. In: XXXVII Encontro ANAPD, Rio de Janeiro – RJ, 2013, *Anais do EnANPAD*, 2013. Disponível em: https://arquivo.anpad.org.br/diversos/down_zips/68/2013_EnANPAD_APB1770.pdf. Acesso em: 12 set. 2025.

MAMEDES, I. M.; PAULO, P. L.; TIRADENTES, S. G. S. Avaliação do potencial do reuso de água cinza no município de Campo Grande-MS. In: ENCONTRO NACIONAL DE ÁGUAS URBANAS, XIII, 2020, Porto Alegre/RS. **Anais [...]**. 2020. Disponível em: <https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/131/XIIIEANAU-IISSRU0124-1-20201001-150647.pdf>. Acesso em: 28 maio 2025.

MANCINI, R. M. O. M.; JACOBI, P. R. Environmental sustainability and integration in water resources policy in Brazil: inseparable issues. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 3, p. 298–312, 2020. DOI: 10.5327/Z2176-947820200622. Disponível em: https://www.rbciamb.com.br/Publicacoes_RBCIAMB/article/view/622. Acesso em: 8 jun. 2025.

MAPBIOMAS. **Superfície de água no Brasil reduz 15% desde o início dos anos 90**. 2023. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/superficie-de-agua-no-brasil-reduz-15-desde-o-inicio-dos-anos-90>. Acesso em: 8 abr. 2025.

MATTOS JÚNIOR, F. de; MOISÉS, L. B.; BAPTISTA, C. M. C. **Tratamento de água de reúso residencial**. Disponível em: <https://lyceumonline.usf.edu.br/salavirtual/documentos/3082.pdf>. Acesso em: 11 maio 2025.

MIRANDA, D. L. de. *Educação ambiental a partir da Agenda 2030: experiências da conscientização e do uso racional da água em uma escola municipal de Varginha/MG*. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Profissional em Sustentabilidade em Recursos Hídricos) – Universidade do Vale do Rio Verde – UNINCOR, Três Corações, 2020. Disponível em: https://www.unincor.br/images/arquivos_mestrado_hidrico/producao-tecnica/educacao-ambiental-municipal-de%20varginhaMG.pdf. Acesso em: 16 jun. 2025.

MIRANDA, D. L.; MENDONÇA, A. T.; MELO, M. C.; MELO, E. D. Educação ambiental a partir da Agenda 2030: experiências da conscientização e do uso racional da água em uma escola municipal de Varginha (MG). *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, São Paulo, v.16, n.2, p.174-190, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/download/10951/8393/47601>. Acesso em: 16 jun. 2025.

MOREIRA, L. R.; PEREIRA, M. F. **Reaproveitamento da água como ferramenta de educação ambiental no ensino fundamental**. Jataí-GO, 2019. Disponível em: https://repositorio.ifg.edu.br/bitstream/prefix/478/3/produto%20educacional_Luzedir%20Rodrigues%20Moreira.pdf. Acesso em: 17 jun. 2025.

MOTA, T. R.; OLIVEIRA, D. M. de; INADA, P. Reutilização da água dos aparelhos de ar condicionado em uma escola de ensino médio no município de Umuarama-PR. In: VII EPCC – **Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar**, [S.l.], Maringá – PR, Brasil, 2011. **Anais Eletrônicos**. Maringá: CESUMAR – Centro Universitário de Maringá, 2011. Disponível em: https://www.unicesumar.edu.br/epcc-2011/wp-content/uploads/sites/86/2016/07/thatiane_rodrigues_mota_2.pdf. Acesso em: 12 set. 2025.

MOURA, P. G.; ARANHA, F. N.; HANDAM, N. B.; MARTIN, L. E.; SALLES, M. J.; CARVAJAL, E.; JARDIM, R.; SOTERO-MARTINS, A. Água de reúso: uma alternativa sustentável para o Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 25, n. 6, nov./dez. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/7888VSVHBqZK7Bnz85X5Z8x/>. Acesso em: 25 abr. 2025.

OLIVEIRA, R. A. de. **Utilização de água de chuva em escola pública: proposta para a Escola João Crisóstomo Belesa**. Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Infraestrutura Urbana). Disponível em: https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/3546/TCC_Utiliza%C3%A7%C3%A3o_%C3%81gua_Chuva_Escola_P%C3%Bablica.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 12 set. 2025.

OLIVEIRA, S. C. S. de; SILVA, C. G. A. da; CARVALHO, V. S. de; BARBOSA, I. M. B. R.; FERREIRA, A. A.; WAMBERTO, R. da S. J.; PAZ, D. H. F. *Aproveitamento de água da chuva no IFPE – Campus Recife*. **Revista Caravana – Diálogos entre Extensão e Sociedade**, v. 5, n. 1, p. 76–86, 2020. Disponível em: <https://caravana.ifpe.edu.br/caravana/article/view/440/pdf>. Acesso em: 09 nov. 2025.

PICCOLI, A. de S.; KLIGERMAN, D. C.; COHEN, S. C.; ASSUMPÇÃO, R. F. A educação ambiental como estratégia de mobilização social para o enfrentamento da escassez de água. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 797-808, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/VFpXnmJGV9Wb5rWmRRLKcyK/>. Acesso em: 28 maio 2025.

PLANEJAMENTOS DE AULA. **Explorando identidade e água: arte, cultura e reflexão**. Disponível em: <https://planejamentosdeaula.com/explorando-identidade-e-agua-arte-cultura-e-reflexao/#gsc.tab=0>. Acesso em: 09 jul. 2025.

RIBEIRO, F. M. R.. *Guia Didático Interdisciplinar: Diálogos do Ensino de Ciências Ambientais em Salas Multisseriadas*. Labrea/AM: UFAM, 2023. Disponível em: https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/9879/3/PROD.EDUC_FranciscoRibeiro_PROFCIAMB.pdf. Acesso em: 09 jul. 2025.

RIBEIRO, M. **O uso de águas pluviais nas escolas públicas estaduais do Paraná: uma proposta pedagógica para o ensino de ciências**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2013. Disponível em: https://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_ufpr_ci_en_artigo_mariema_ribeiro.pdf. Acesso em: 12 set. 2025.

RIBEIRO, J. F.; MARQUES, B. S.; MENDES, J. G.; SPINELLI, C. M.; SOUZA, K. C. de O. Brincar também é aprender: educação ambiental sobre o uso racional da água por meio de práticas recreativas para crianças de escolas públicas em Redenção-CE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, XIII, 2022, Teresina, PI. **Anais [...]**. 2022. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2022/VII-003.pdf>. Acesso em: 17 jun 2025.

RISSO, L. C. Educação ambiental e diversidade cultural: experiências no Centro de Estudos de Percepção e Educação Ambiental – CENPEA, UNESP (SP, Brasil). **Revista Latino-Americana de Estudos Científicos**, v. 2, n. 10, 2021. ISSN 2675-3855. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/ipa/article/view/35135/23948>. Acesso em: 09 abr. 2025.

SABINO, C. V. S.; LOBATO, W.; AMARAL, F. C.; MOREIRA, I. Proposta de conteúdos alternativos e atividades para abordagem do tema água no ensino médio. **Terrae Didatica**, Campinas, SP, v. 10, n. 3, p. 407–424, 2015. DOI: 10.20396/td.v10i3.8637359. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8637359>. Acesso em: 09 jul. 2025.

SACHS, I. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 9.ed. São Paulo: Gaia, 2010.

SILVA, A. **Reúso de águas cinzas em escola de nível médio no Agreste Pernambucano**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Sanitária e Ambiental) – Instituto Federal de Pernambuco, Recife, 2020. Disponível em:

<https://repositorio.ifpe.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/590/RE%C3%9ASO%20DE%20%C3%81GUAS%20CINZAS%20EM%20ESCOLA%20DE%20N%C3%8DVVEL%20M%C3%89DIO%20NO%20AGRESTE%20PERNAMBUCANO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 set. 2025.

SILVA, A. P.; SANTOS JUNIOR, R. P. dos. Educação ambiental e sustentabilidade: é possível uma integração interdisciplinar entre o ensino básico e as universidades? *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 25, n. 3, p. 803-814, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/KqyF5QRqxflZmkGGWFMvqbQ>. Acesso em: 18 \br. 2025.

SILVA, D. P. M. da; PEREIRA, I. N. A. Análise da reutilização de águas cinzas para fins não potáveis. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 7, n. 7, p. 72853-72869, jul. 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/download/33238/pdf/84897>. Acesso em: 15 abr. 2025.

SILVA, G. O. da. **Roteiro de atividades uso sustentável dos recursos hídricos em escolas do ensino médio**. Universidade Federal do Amazonas, 2023. Disponível em: https://biblioteca.ana.gov.br/sophia_web/Busca/Download?codigoArquivo=158543&tipoMidia=0. Acesso em: 9 jun. 2025.

SILVA, V. C.; ALMEIDA, A. A. Importância do reúso de águas residenciais como paradigma sustentável. In: NUNES, M. S. (Org.). **Estudos em Direito Ambiental: Desenvolvimento, desastres e regulação**. Campina Grande: Editora Licuri, 2022, p. 48-56. Disponível em: <https://editorallicuri.com.br/index.php/ojs/article/view/4/2>. Acesso em: 16 maio 2025.

SLOMPO, D. de P.; AFFONSO, A. L. S.; KATAOKA, A. M.; MOSER, A. S. Revisão sistemática sobre a Educação Ambiental e crise hídrica no contexto da educação básica. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 18, n. 1, p. 484-501, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/15064>. Acesso em: 8 jun. 2025.

TUGOZ, J. E.; BERTOLINI, G. R. F.; BRANDALISE, L. T. Captação e aproveitamento da água das chuvas: o caminho para uma escola sustentável. In: **IV SINGEP – Simpósio Internacional de Gestão de Projetos**, São Paulo – SP, Brasil, 08, 09 e 10 nov. 2015. **Anais eletrônicos**. São Paulo: SINGEP, 2015. Disponível em: <https://www.singep.org.br/4singep/resultado/303.pdf>. Acesso em: 12 set. 2025.

UNESCO. **Educação para o desenvolvimento sustentável na escola: ODS 6, água potável e saneamento**. Brasília: UNESCO, 2020. 68 p. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375080>. Acesso em: 9 maio 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERIAS – UFMG. **À MARGEM ÁGUA, cultura & território: um processo**. Belo Horizonte: UFMG, 2017. Disponível em: https://www.ufmg.br/espacodoconhecimento/wp-content/uploads/2018/03/ec-ufmg_2017_a-margem_catalogo_web.pdf. Acesso em: 09 maio 2025.

Encerramos esta obra como quem observa o fim de um curso d'água: não um término definitivo, mas o ponto em que o rio se abre para algo maior. Assim também se abre o conhecimento aqui construído — como correnteza que segue, que inspira, que toca outros territórios.

Ao longo destas páginas, vimos que a água, apesar de sua força indiscutível, é frágil diante do descuido humano. Aprendemos que sua preservação exige não apenas técnicas e tecnologias, mas sobretudo consciência, pertencimento, cultura e educação. E compreendemos que o uso sustentável da água é um gesto que nasce antes de qualquer ação prática: nasce do olhar que reconhece, do pensamento que questiona, da comunidade que se mobiliza.

As experiências, análises e reflexões apresentadas revelam que a educação ambiental — integrada à cultura, aos saberes locais e à participação coletiva — é caminho fértil para transformar realidades. É no diálogo entre escola, comunidade e território que brotam as mudanças, que se fortalecem identidades, que surgem novas formas de cuidar. Quando a água volta a ser vista não apenas como recurso, mas como parte da vida, do corpo, da história, da memória, ela passa a ser protegida com responsabilidade e afeto.

Concluimos, portanto, reafirmando que nenhuma ação é pequena quando se trata de preservar aquilo que sustenta todas as formas de existência. Cada gesto de economia, de conscientização, de reúso, de educação, é como uma gota que cai sobre a terra: isolada, parece pouco; juntas, transformam paisagens inteiras.

Que este livro permaneça como convite e compromisso.

Convite para ver a água com novos olhos.

Compromisso para agir com ela em novos caminhos.

Que o(a) leitor(a) leve consigo o entendimento de que o futuro da água — e, conseqüentemente, o futuro da vida — nasce na soma entre conhecimento, sensibilidade e ação coletiva. Que nossas práticas, individuais e sociais, sigam fluindo em direção a um mundo mais consciente, mais justo e mais sustentável.

E que, ao fecharmos esta obra, não se encerre a discussão, mas se abra um novo ciclo:

o ciclo do cuidado,

da responsabilidade compartilhada,

da educação que transforma,

e da água que continua a nos ensinar.

Antonio Carlos Silva Ferreira
 Mario Marcos Lopes
 Luiz Carlos Bastos Santos
 Diônatan Silva Borges
 Itamar Dos Santos Fonseca
 Paulo Vinícius Bezerra Manoel

CANTO DAS ÁGUAS: UM ENCERRAMENTO POÉTICO

Quando a última página se fecha,
a água — silenciosa e paciente — continua a ensinar.
Ensina em seu correr manso
e também em suas ausências,
no fio que escorre da torneira
e no rio que insiste em sobreviver às margens feridas.
A água é memória.
Memória de povos que a reverenciam como mãe,
de crianças que brincam em suas beiras,
de comunidades que, por séculos, aprenderam a ouvi-la
como quem escuta um conselho antigo.
A água é também cultura.
É canto indígena,
é reza ribeirinha,
é trabalho de pescador,
é estrofe escrita nas marés e nos temporais.
Nela vivem histórias, crenças,
territórios e invisibilidades.
Mas a água é, sobretudo, um pedido.
Um pedido urgente, profundo, sem mais adiamentos.
Um chamado para revermos o mundo,
reaprendermos o cuidado,
rompermos o hábito do desperdício
e restaurarmos os laços com o planeta.
Se há algo que este livro procurou dizer
é que toda gota importa.
Toda ação, por menor que pareça,
reverbera na imensidão.
Que o gesto de ontem molda o amanhã,
e o ensinamento de hoje germina em futuros possíveis.
Que sejamos, então, guardiões(ãs) das águas —
não por obrigação, mas por pertencimento.
Que sejamos aprendizes da Terra
e professores(as) uns dos outros,
cultivando saberes que fluem
como córregos que se encontram
para formar um rio maior.
Que a educação seja ponte,
semeadura,
luz que abre caminhos.
E que, ao partirmos desta leitura,
levemos conosco a certeza de que a água,
mestra incansável,
continua a nos chamar:
*“Cuidem de mim,
como cuidam de si.
Eu sou vida, vocês também.”*

Mario Marcos Lopes

REALIZAÇÃO:

Aurum
EDITORA

CNPJ: 589029480001-12
contato@aurumeditora.com
(41) 98792-9544
Curitiba - Paraná
www.aurumeditora.com