

CAMINHOS PARA A SUSTENTABILIDADE HÍDRICA NAS ESCOLAS: O PAPEL DO REÚSO DE ÁGUA NA EDUCAÇÃO PATHS TOWARDS WATER SUSTAINABILITY IN SCHOOLS: THE ROLE OF WATER REUSE IN EDUCATION

Ana Carolina Gonçalves Pardini¹

Juan Brandeli Costa da Silva²

Emanuele da Silva Lima³

Amanda Cristina Oliveira da Silva⁴

Janine Ameku Neves⁵

RESUMO: A pesquisa tem como objetivo destacar a importância do reúso da água não apenas como uma solução para a crise hídrica, mas também como uma ferramenta educativa que promove o desenvolvimento de uma cultura de eficiência, responsabilidade ambiental e sustentabilidade para além dos muros escolares. A partir da pesquisa bibliográfica foram selecionados 11 artigos que abordam o reúso da água em projetos no ambiente escolar. Os achados foram analisados e categorizados em três eixos temáticos: (1) Cisternas como Estratégia Hídrica nas Escolas do Nordeste; (2) Reúso de Água em Instituições de Ensino de São Paulo; e (3) Educação sobre Mudanças Climáticas e Escassez Hídrica. O trabalho vai de encontro com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 6 - Água e vida e 13 - Combate às Mudanças Climáticas. O estudo conclui que a adoção de práticas de reúso da água nas escolas contribui para a redução do consumo, a melhoria da infraestrutura e a conscientização ambiental. Destaca-se a importância da educação ambiental como ferramenta de transformação social, contribuindo para a relevância das políticas públicas, da formação docente e do engajamento escolar na construção de uma cultura sustentável e cidadã.

Palavras-chave: Conscientização ambiental; Crise hídrica; Educação ambiental; Gestão de recursos hídricos; Sustentabilidade escolar

ABSTRACT: This research aims to highlight the importance of water reuse not only as a solution to the water crisis, but also as an educational tool that promotes the development of a culture of efficiency, environmental responsibility, and sustainability beyond the school walls. Based on bibliographic research, 11 articles addressing water reuse in school-based projects were selected. The findings were analyzed and categorized into three thematic areas: (1) Cisterns as a Water Strategy in Northeastern Schools; (2) Water Reuse in Educational Institutions in São Paulo; and (3) Education on Climate Change and Water Scarcity. This work aligns with Sustainable Development Goals (SDGs) 6 - Water and Life and 13 - Climate Action. The study concludes that the adoption of water reuse practices in schools contributes to reduced consumption, improved infrastructure, and increased environmental awareness. The importance of environmental education as a tool for social transformation is

Discente do Ensino Médio com Itinerário Formativo em Matemática e suas Tecnologias - Etec Doutor Renato Cordeiro - Birigui-SP, Brasil - E-mail: ana.pardini01@etec.sp.gov.br¹

Discente do Ensino Médio com Itinerário Formativo em Matemática e suas Tecnologias - Etec Doutor Renato Cordeiro - Birigui-SP, Brasil - E-mail: juan.silva129@etec.sp.gov.br²

Discente do Ensino Médio com Itinerário Formativo em Matemática e suas Tecnologias - Etec Doutor Renato Cordeiro - Birigui-SP, Brasil - E-mail: emanuele.lima@etec.sp.gov.br³

Discente do Ensino Médio com Itinerário Formativo em Matemática e suas Tecnologias - Etec Doutor Renato Cordeiro - Birigui-SP, Brasil - E-mail: amanda.silva1984@etec.sp.gov.br⁴

Docente do Ensino Médio - Etec Doutor Renato Cordeiro - Birigui-SP, Brasil - E-mail: janine.neves@etec.sp.gov.br⁵

highlighted, contributing to the relevance of public policies, teacher training, and school engagement in building a sustainable and civic culture.

Keywords: Environmental awareness; Environmental education; School sustainability; Water crisis; Water resources management.

1 INTRODUÇÃO

O termo sustentabilidade foi introduzido na década de 1970, especialmente durante a Conferência de Estocolmo em 1972, quando questões ambientais começaram a ser discutidas em âmbito internacional. Posteriormente, em 1987, o conceito de desenvolvimento sustentável foi consolidado no Relatório Brundtland, publicado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) da Organização das Nações Unidas (ONU), sendo definido como aquele que "atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades" (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1992). Esses conceitos refletem a necessidade de equilibrar o uso dos recursos naturais com a preservação do meio ambiente, de forma a garantir o bem-estar das futuras gerações.

Segundo o pensador Dias Diogo (2025), refletir sobre a sustentabilidade é pensar no futuro, que não é uma promessa, mas sim um projeto a ser construído, e os alunos são os principais construtores desse projeto. Dessa forma, integrar esses conceitos no ambiente escolar é essencial para estimular uma postura crítica e responsável em relação ao uso dos recursos naturais e à preservação ambiental.

A implementação de práticas sustentáveis no cotidiano escolar fortalece a aprendizagem ao integrar teoria e prática, incentivando transformações de comportamento que se refletem para além das paredes da escola. Ações como a instalação de cisternas ou de outros sistemas para captação de água integradas ao ensino dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a conscientização sobre mudanças climáticas e a crise hídrica reforçam o engajamento da comunidade escolar em busca de soluções sustentáveis, adaptadas à sua realidade.

Este estudo visa apresentar e analisar o reúso da água nas escolas, considerando as diferentes realidades enfrentadas pelas instituições de ensino no Brasil, bem como as consequências das mudanças climáticas e a escassez de água, tendo como objetivo destacar práticas e ações escolares que promovam a redução do consumo e a conscientização sobre o uso sustentável da água. A proposta da revisão

bibliográfica é contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados, por meio de práticas educativas que incentivem o uso responsável dos recursos naturais.

2 METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma pesquisa conduzida por meio de uma revisão bibliográfica, com foco na análise de reúso da água para o ensino da sustentabilidade nas escolas. Com o objetivo de entender a importância da água e seus impactos ambientais e sociais nos ambientes propostos, busca-se contribuir tanto para a qualidade de vida dos alunos e funcionários das escolas que adotam práticas sustentáveis, quanto para a preservação do meio ambiente e dos recursos hídricos.

Foram consultados artigos, teses e relatórios publicados entre os anos de 2008 e 2024, disponíveis nas bases acadêmicas Google Acadêmico e a Scientific Electronic Library Online (SciELO). A busca foi realizada utilizando os descritores “reúso da água nas escolas”, “sustentabilidade hídrica”, “cisterna no Nordeste”, “crise hídrica”, “mudanças climáticas”, “captação de água”. Após a triagem do material encontrado, foram selecionados 10 estudos que apresentavam experiências práticas de reúso da água em escolas.

A análise dos dados foi conduzida por meio de uma abordagem qualitativa, utilizando a análise de conteúdo proposta por Bardin (2016) para identificar as categorias recorrentes nas experiências práticas de reúso de água em escolas. Esse processo permitiu a sistematização de três eixos centrais: (1) o uso de cisternas como estratégia hídrica em escolas do Nordeste; (2) práticas de reúso de água em instituições de ensino de São Paulo; e (3) ações educativas voltadas às mudanças climáticas e à escassez hídrica. Os artigos analisados foram organizados de acordo com as práticas, desafios e benefícios associados ao reúso da água no ambiente escolar, em alinhamento aos objetivos da pesquisa e aos referenciais teóricos adotados.

Os trabalhos que tratavam da instalação de cisternas em escolas do semiárido nordestino, com foco no acesso à água, segurança alimentar e melhoria da saúde dos estudantes, foram reunidos na categoria “Cisternas como Estratégia Hídrica nas Escolas do Nordeste” (Brito, Azevedo e Araújo, 2012; Andrade, 2015; Teles, 2024). Já os estudos que analisavam práticas de reaproveitamento hídrico em instituições

paulistas, destacando a redução do consumo, a infraestrutura escolar e o papel pedagógico do reúso, compuseram a categoria “Reúso de Água em Instituições de Ensino de São Paulo” (Pedroso, 2008; Caetano e Oliveira, 2016; Marengo e Alves, 2016; Araújo, 2025). Por fim, os artigos que discutiam a educação ambiental crítica, a conscientização sobre a escassez hídrica e os desafios impostos pelas mudanças climáticas e ações para conscientização foram reunidos na categoria “Educação sobre Mudanças Climáticas e Escassez Hídrica” (Souza, 2010; Souza et al., 2016; Lusz, Zaneti e Filho, 2021; Gonçalves, 2022). Esse agrupamento respeitou os princípios de pertinência e homogeneidade da análise de conteúdo, permitindo que os três eixos refletissem diferentes dimensões da sustentabilidade hídrica no contexto escolar.

A seguir, apresenta-se o conjunto de materiais e estudos que fundamentaram esta pesquisa.

Tabela 1 - Materiais e Estudos Seleccionados para a Análise do Reúso da Água e Educação Ambiental em Escolas

Títulos dos materiais selecionados	Autores e ano
Estudo das variáveis determinantes no consumo de água em escolas: o caso das unidades municipais de Campinas, São Paulo.	PEDROSO, Luciana Pereira 2008
Percepção e Desperdício da Água pelos Estudantes de Uma Escola Urbana no Município de Nossa Senhora da Glória/SE.	SOUZA, A. A.C.; GOMES, L. J. 2010
Escolas rurais produzem hortaliças e frutas utilizando água de chuva armazenada em cisterna: estudo de caso.	BRITO, Luiza Teixeira de Lima; AZEVEDO, Sérgio Guilherme de; ARAÚJO, Janaína Oliveira 2012
Tecnologia de captação da água de chuva para produção de alimentos orgânicos em escolas do semiárido sergipano.	ANDRADE, David Campos. 2015
Captação e reutilização de água em escolas municipais e estaduais de Ribeirão Preto-SP.	CAETANO, Beatriz Macedo; OLIVEIRA, Sonia Valle Walter Borges de 2016
Crise hídrica em São Paulo em 2014: seca e desmatamento.	MARENGO, J. A.; ALVES, L. M. 2016
Educação ambiental em escolas públicas como ferramenta de gestão de recursos hídricos.	SOUZA, Luan Gabriel Xavier de; BATISTA, Gustavo Luiz Araújo Souto; TAVARES, Débora de SOUZA, Neylane Costa de Souza; LUIZ, Marcia Ramos. 2016
Educação ambiental na educação do campo: Jovens, Pesquisa Ação e mudanças climáticas.	LUSZ, P.; ZANETI, I. C. B. B.; RODRIGUES FILHO, S.

	2021
Educação Ambiental crítica: um pensar no contexto das mudanças climáticas	GONÇALVES, Dalila da Costa. 2022
Águas para a educação: avaliação do Programa Cisternas nas Escolas no distrito de Arapari em Itapipoca – Ceará.	TELES, Gleyciane Bezerra. 2024
Análise bibliométrica e revisão sistemática sobre reúso de água no ambiente escolar. Dissertação (Mestrado em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Ilha Solteira.	ARAÚJO, Fernando Ricardo Salgado. 2025

Fonte: Elaborado pelos próprios autores (2025)

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A seguir, são apresentados e discutidos os principais achados identificados na literatura analisada, os quais foram organizados em três eixos temáticos. O primeiro trata das Cisternas como Estratégia Hídrica nas Escolas do Nordeste, reunindo três artigos que destacam a cisterna como solução frente à escassez de água. O segundo eixo aborda o Reúso de Água em Instituições de Ensino de São Paulo, contemplando três artigos que evidenciam a redução do consumo e reaproveitamento hídrico. Por fim, o terceiro eixo, intitulado Educação sobre Mudanças Climáticas e Escassez Hídrica, reúne quatro artigos que ressaltam a relevância das políticas educacionais e projetos de educação ambiental para enfrentar os desafios da crise hídrica, intensificada pelas mudanças climáticas.

Alinhando-se aos princípios do ODS 6, que busca garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água, este estudo também considera a Lei Federal nº 9.433/1997, conhecida como "Lei das Águas", que estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos. A Lei das Águas, ao instituir diretrizes para a gestão integrada e participativa dos recursos hídricos, reforça a importância da gestão sustentável da água, alinhando-se com as ações descritas nos eixos temáticos abordados neste estudo, como a utilização de cisternas no Nordeste e o reúso de água em instituições de ensino em São Paulo.

3.1 ÁGUA NO SERTÃO: CISTERNAS COMO SOLUÇÃO NAS ESCOLAS DO NORDESTE

A integração de cisternas no ambiente escolar brasileiro, especialmente no Nordeste, é uma medida crucial para garantir o acesso à água e promover a sustentabilidade ambiental. O clima semiárido da região, caracterizado por vegetação de caatinga e solo pedregoso com alta taxa de evaporação, cria condições favoráveis à escassez hídrica, um problema constante enfrentado pelas comunidades locais. Esse problema é recorrente na região devido à seca e a condições como a alta densidade populacional e o desperdício de água. Devido a isso, as escolas nordestinas adotaram a prática sustentável das cisternas para garantir o acesso à água, principalmente em áreas que o abastecimento público pode não chegar. Uma das medidas implementadas para combater a falta de água nas instituições de ensino foi o “Programa Cisternas nas Escolas”, que inclui a construção de cisternas em escolas rurais e de periferia dos nove estados do Semiárido Brasileiro, através do governo federal juntamente com o Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome (MDS) e a Articulação Semiárido Brasileiro (ASA). As cisternas atendem não só às escolas e seus alunos, professores e funcionários, mas também às comunidades vizinhas, oferecendo uma fonte essencial de água para consumo, higiene e até para atividades agrícolas e de alimentação.

Segundo o relatório da Articulação Semiárido Brasileiro (ASA, 2023), em parceria com o Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome (MDS), foram implantadas mais de 7.000 cisternas escolares na região do Semiárido, beneficiando aproximadamente 300 mil estudantes. Dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2022) mostram que o Nordeste concentrou 86,7% das 11.687 cisternas instaladas em comunidades quilombolas do país, evidenciando que a região é a principal beneficiária das políticas de captação de água de chuva.

O agrupamento dos três artigos nessa temática se justifica pela convergência de suas abordagens sobre o impacto das cisternas nas escolas do Semiárido brasileiro, com foco em aspectos cruciais como o acesso à água, a segurança alimentar e nutricional, e a promoção da sustentabilidade. As pesquisas de Brito, Azevedo e Araújo (2012), Teles (2024) e Andrade (2015), apesar de se concentrarem em diferentes dimensões do programa "Cisternas nas Escolas", compartilham o objetivo comum de evidenciar como a implementação de cisternas no ambiente escolar pode proporcionar soluções eficazes para os desafios hídricos enfrentados pelas regiões semiáridas.

O estudo de Teles (2024) intitulado “Águas para a educação: avaliação do Programa Cisternas nas Escolas no distrito de Arapari em Itapipoca – Ceará” mostra o impacto positivo na saúde dos alunos com a chegada das cisternas. Anteriormente, a água utilizada vinha de poços ou riachos, que não eram fontes seguras e estavam frequentemente contaminados, resultando em doenças como diarreia e infecções por parasitas. Após a implementação das cisternas, que armazenam água da chuva de maneira segura, houve uma redução considerável na ocorrência dessas doenças. A autora, destaca outros benefícios trazidos pelas cisternas:

“... a melhora na qualidade da água também contribuiu para a regularidade das aulas, já que menos alunos precisavam faltar por problemas de saúde. O acesso constante à água limpa para beber e cozinhar teve um efeito direto na redução das faltas e no aumento da concentração e do desempenho dos alunos” (Teles, 2024, p.82).

A autora conclui que o Programa Cisterna na Escola tem papel fundamental na redução da evasão escolar nas zonas rurais, ao promover melhorias na infraestrutura por meio do fornecimento de água potável nas próprias escolas. Essa iniciativa contribui para um ambiente escolar mais saudável e motivador, permitindo que a escola direcione seus esforços para a qualidade do ensino, sem que estudantes ou funcionários precisem se preocupar com o acesso à água.

Outra experiência que também foi contemplada em 13 municípios da Bahia com o projeto “Cisternas nas Escolas” na região do Semiárido brasileiro, é reportada por Brito, Azevedo e Araujo (2012) e teve como objetivo reconhecer as práticas agrícolas utilizadas nas áreas das hortas e/ou pomar. Das 43 cisternas implantadas, apenas cinco apresentaram resultados favoráveis, sinalizando dificuldades adicionais à melhoria da qualidade alimentar. Com o estímulo ao cultivo das hortaliças e com aulas mostrando a importância dos alimentos, os alunos passaram a consumir a própria produção de hortaliças de forma satisfatória. Além dos benefícios para a saúde, as cisternas também têm impacto direto na segurança nutricional dos alunos, uma vez que a água armazenada pode ser utilizada de forma eficiente na irrigação das hortas escolares, potencializando a qualidade da alimentação oferecida. Abordar esse impacto é também muito importante para promover a sustentabilidade, melhorar a qualidade da educação e trazer engajamento para a comunidade escolar, com o cuidado com o meio ambiente.

No estudo de Andrade (2015) intitulado “Tecnologia de captação da água de chuva para produção de alimentos orgânicos em escolas do semiárido sergipano”, foi realizada uma prática educativa na Escola Municipal Ermírio Torres Machado, que enfrenta um elevado déficit hídrico pela falta de chuvas regulares e alta evapotranspiração. Com a participação, capacitação e colaboração entre alunos e professores, foi possível criar uma cisterna de placas de cimento com capacidade para armazenar 52 mil litros de água, que foi instalada com irrigação por microaspersão. Esse sistema utiliza pequenos aspersores para lançar gotículas de água, criando uma névoa fina e uniforme, ideal para culturas de baixo porte e em situações de evaporação excessiva. Como resultado, houve um aumento na disponibilidade de água, garantindo mais independência e um bom funcionamento do projeto aplicado no ambiente escolar (Andrade, 2015).

Em suma, as cisternas têm se mostrado essenciais para superar as dificuldades hídricas nas escolas do Nordeste, não apenas garantindo o acesso à água potável, mas também promovendo um ambiente escolar mais saudável e sustentável. Ao melhorar a qualidade da alimentação e fortalecer o ensino de práticas sustentáveis, o Programa Cisternas nas Escolas não só contribui para a educação, mas também fortalece a autonomia das comunidades rurais. A longo prazo, estes projetos podem ser modelos para transformar a realidade de outras regiões vulneráveis do Brasil, com impactos que vão além da sala de aula, gerando um ciclo positivo de saúde, educação e sustentabilidade.

3.2 REÚSO DE ÁGUA NAS ESCOLAS DO ESTADO DE SÃO PAULO: CAMINHOS PARA A SUSTENTABILIDADE HÍDRICA ESTADUAL

Diante do avanço das discussões sobre sustentabilidade, o uso responsável da água tornou-se uma pauta central, especialmente no ambiente educacional, onde práticas de reúso ganham destaque como instrumentos de conscientização e gestão ambiental. Ao longo dos anos, a reutilização da água passou a integrar cada vez mais o cotidiano das escolas, refletindo um compromisso com a sustentabilidade. No estado de São Paulo, diversas instituições de ensino têm se destacado na implementação de práticas voltadas à economia de água e reaproveitamento hídrico, em consonância com a Lei Estadual nº 12.526/2007, que estabelece diretrizes para a captação e retenção de águas pluviais em áreas urbanas, com o objetivo de combater

enchentes e promover a gestão eficiente dos recursos hídricos. Além de incentivos para o uso racional da água e a promoção de tecnologias voltadas à sua conservação. Além de um cenário crescente de conscientização ambiental, a crise hídrica que atingiu o estado de São Paulo em 2014, considerada uma das mais severas da história, foi um fator determinante para acelerar discussões e ações práticas sobre a gestão da água. A reunião dos quatro estudos nessa temática se explica pela convergência de suas análises acerca do reúso da água em escolas do Estado de São Paulo, destacando pontos centrais como a gestão sustentável dos recursos hídricos, a influência da infraestrutura escolar e a função pedagógica dessas práticas. As investigações de Marengo e Alves (2015), Caetano e Oliveira (2016), Pedroso (2008) e Araújo (2025), apesar de abordarem diferentes perspectivas, têm em comum a preocupação em demonstrar que iniciativas voltadas ao aproveitamento e uso consciente da água contribuem tanto para enfrentar períodos de escassez quanto para formar uma cultura de responsabilidade ambiental entre a comunidade escolar.

Em São Paulo, o reúso de água nas escolas tem apresentado resultados mensuráveis em economia e eficiência. O Programa de Uso Racional da Água (PURA), criado pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo em parceria com a SABESP, alcançou 1.523 escolas estaduais até 2024, com uma economia anual estimada de 300,4 mil m³ de água, o que representa aproximadamente R\$ 24,2 milhões em redução de custos (SÃO PAULO, 2014). Em uma segunda fase do programa, a substituição de equipamentos hidráulicos em 345 unidades escolares gerou economia adicional de 610,9 mil m³ de água por ano, equivalente ao consumo anual de uma cidade de cerca de 14 mil habitantes (SÃO PAULO, 2013). Esses dados, publicados nos relatórios oficiais da Secretaria e da SABESP, comprovam que o reúso e a racionalização da água são tecnicamente eficazes e financeiramente sustentáveis, além de oferecerem suporte pedagógico às ações de educação ambiental.

No estudo “Crise hídrica em São Paulo em 2014: seca e desmatamento”, Marengo e Alves (2015), exploraram dados do verão de 2013-2014 que mostraram um volume de chuvas 62% abaixo da média. Combinado com temperaturas até 2,5 °C mais altas, que gerou aumento expressivo no consumo e agravou o déficit hídrico, esses fatores resultaram no colapso parcial do Sistema Cantareira, principal responsável pelo abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo. A relevância do estudo está em evidenciar como eventos extremos expõem a necessidade urgente de planejamento e adoção de práticas sustentáveis no uso da água, como o reúso e

a captação de água da chuva em ambientes escolares e outras instituições públicas. Diante dessa realidade, as escolas passaram a ter um papel ainda mais relevante na promoção da educação ambiental e na implementação de soluções sustentáveis.

O reúso de água nas escolas é uma estratégia essencial para reduzir o consumo de água potável e fortalecer uma infraestrutura mais eficiente e sustentável. De acordo com o artigo “Análise Bibliométrica e Revisão Sistemática sobre Reúso de Água no Ambiente Escolar” (ARAÚJO, 2025), práticas de reaproveitamento — como o uso de águas cinzas ou a captação de água da chuva — contribuem diretamente para a diminuição da demanda sobre os sistemas de abastecimento, o que é especialmente relevante em regiões urbanas e rurais marcadas por desigualdades no acesso à água.

Segundo Araújo (2025), o Censo Escolar analisado no estudo revela que o Brasil possui 178.746 escolas, sendo 126.620 urbanas e 51.856 rurais, das quais 92% dependem da rede pública de abastecimento de água. Contudo, apenas 57% contam com esgotamento sanitário adequado, indicando fragilidades estruturais — especialmente no meio rural, onde a cobertura é significativamente menor. Esse cenário evidencia a necessidade de soluções alternativas, dentre as quais o reúso de água se destaca como ferramenta viável e estratégica.

Além disso, o reúso contribui para a melhoria da infraestrutura escolar ao diminuir a sobrecarga dos sistemas de esgoto e reduzir a quantidade de efluentes descartados no ambiente. O estudo destaca que projetos dessa natureza também fortalecem ações de Educação Ambiental, permitindo que estudantes compreendam, na prática, conceitos de sustentabilidade, uso racional da água e preservação dos recursos naturais.

Assim, conforme apresentado por Araújo (2025), o reúso de água nas escolas não apenas reduz gastos e consumo hídrico, mas também promove infraestruturas mais eficientes, seguras e alinhadas às metas de desenvolvimento sustentável.

O artigo “Captação e reutilização de água em escolas municipais e estaduais de Ribeirão Preto-SP”, Caetano e Oliveira (2016), demonstraram a viabilidade econômica e técnica da implantação de sistemas de reúso hídrico nas escolas municipais e estaduais de Ribeirão Preto, interior de São Paulo. A instalação de sistemas de captação permitiu que essas escolas diminuíssem seu consumo de água da rede pública em até 50%, utilizando a água coletada para lavagem de pisos, irrigação de jardins e descargas sanitárias. A abordagem metodológica do estudo

incluiu observações de campo e aplicação de questionários junto à comunidade escolar, permitindo avaliar não apenas a economia gerada, mas também os efeitos positivos sobre a formação de uma cultura de sustentabilidade entre os alunos. O estudo reforça que a inserção prática do reúso de água no ambiente escolar também atua como instrumento pedagógico, servindo como exemplo concreto para alunos e professores e fortalecendo o aprendizado sobre sustentabilidade.

Outro fator importante no consumo e na gestão eficiente da água nas escolas é a infraestrutura predial e o comportamento dos usuários, como aponta o artigo “Estudo das variáveis determinantes no consumo de água em escolas: o caso das unidades municipais de Campinas, São Paulo”. A pesquisa conduzida por Pedroso (2008) monitorou o consumo de água ao longo de oito meses em treze escolas da rede municipal de Campinas-SP. A autora identificou variáveis como temperatura ambiente, número e estado de conservação dos aparelhos sanitários e percepção dos usuários quanto ao uso racional da água como determinantes no volume consumido. Vazamentos e o uso inadequado das instalações sanitárias foram apontados como fontes significativas de desperdício, que podem ser mitigadas por meio de programas de conscientização e melhorias na infraestrutura. A autora destaca que, além da qualidade das instalações, é fundamental investir na educação para o uso consciente da água, promovendo a sustentabilidade hídrica no ambiente escolar.

O reúso de água nas escolas do Estado de São Paulo não se limita a uma resposta técnica à escassez hídrica, mas constitui um processo educativo e transformador. Ao envolver alunos, professores e a comunidade escolar em práticas sustentáveis, como a captação e reutilização da água da chuva, as instituições de ensino contribuem para a formação de cidadãos mais conscientes e preparados para enfrentar os desafios ambientais. Tais ações também fortalecem a resiliência das escolas frente a futuras crises hídricas, em consonância com os princípios dos ODS, em especial o ODS 6.

3.3 O DESAFIO CLIMÁTICO E HÍDRICO PARA AS GERAÇÕES FUTURAS: PRÁTICAS E AÇÕES

Nos últimos anos, o cenário global tem enfrentado desafios significativos relacionados às mudanças climáticas e à escassez hídrica, como a alteração nos níveis de precipitação, que ocasiona secas extremas e inundações, comprometendo

a disponibilidade e o abastecimento de água em diversas regiões do mundo. Deste modo, o ensino sobre mudanças climáticas e crise hídrica, com foco nos ODS de número 6 (Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água) e 13 (Combate às Mudanças Climáticas), é essencial para preparar as gerações futuras para encontrar soluções que eliminem ou reduzam tais problemas.

Quatro estudos abordaram esta temática ao trazerem suas análises sobre os desafios climáticos e hídricos para as gerações futuras, evidenciando a relevância da educação ambiental na formação de uma consciência crítica. As pesquisas de Souza (2010), Souza et al. (2016), Gonçalves (2022) e Lusz, Zaneti e Filho (2021), ainda que realizadas em contextos distintos e com diferentes metodologias, partilham do mesmo propósito: demonstrar como práticas educativas podem sensibilizar estudantes e comunidades a respeito da crise hídrica e das mudanças climáticas. Os trabalhos apontam para a integração entre conhecimento teórico, ações práticas e protagonismo juvenil como peças fundamentais no preparo das novas gerações diante dos impactos ambientais.

A pesquisa de Souza *et al.* (2016) intitulada “Educação ambiental em escolas públicas como ferramenta de gestão de recursos hídricos” ressalta a importância do papel da escola como espaço de formação crítica, sendo responsável por construir uma nova percepção sobre a finitude dos recursos naturais. Conduzida nas escolas do ensino fundamental em Campina Grande, na Paraíba, os autores realizaram palestras com o tema central da água e aplicaram questionário sobre os hábitos de consumo e o conhecimento sobre a crise hídrica. A análise dos questionários indicou que os alunos compreendem que suas ações podem influenciar o desperdício da água e também que ela é um recurso finito e não inesgotável. No próprio artigo, os autores citam outra pesquisa similar “Percepção e Desperdício da Água pelos Estudantes de Uma Escola Urbana no Município de Nossa Senhora da Glória/SE” realizada na escola de Nossa Senhora da Glória, em Sergipe. Os resultados apontaram que os alunos possuem um certo conhecimento sobre a crise e escassez hídrica, entretanto, também não existia uma conscientização por parte da escola, uma vez que 80% dos estudantes entrevistados afirmaram que se ensaboavam com o chuveiro ligado (Souza, 2010).

Conforme apontado pelos autores, é necessário que a escola altere a abordagem utilizada na apresentação dos recursos hídricos, desmistificando a abundância da água, ainda que o Brasil possua significativa disponibilidade hídrica,

pois sua distribuição é extremamente desigual. Essa compreensão é essencial para que as novas gerações sejam capazes de entender a crise hídrica não como um fenômeno isolado, mas como reflexo da intensificação das mudanças climáticas.

Segundo o Censo Escolar 2023, divulgado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), 7.700 escolas brasileiras ainda não possuem acesso à água potável, afetando cerca de 1,2 milhão de estudantes, sendo que 75% dessas instituições estão localizadas em áreas rurais (INEP, 2023). Esse quadro evidencia vulnerabilidades que podem ser agravadas por eventos climáticos extremos. A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2023) destaca que o reúso planejado de águas pluviais e a gestão integrada dos recursos hídricos constituem medidas essenciais para a adaptação climática e a segurança hídrica futura. Diante desses dados, a educação ambiental crítica torna-se uma ferramenta estratégica para preparar as novas gerações a compreender e enfrentar os efeitos socioambientais da crise hídrica.

Nesse sentido, a educação ambiental é uma ferramenta estratégica para a formação de cidadãos conscientes e mais sustentáveis. Segundo os autores, “A sensibilização da população através da educação ambiental melhora a gestão de recursos hídricos e aprofunda a sustentabilidade da oferta e demanda da água” (Souza *et al.* 2016, p. 1765).

Outra forma de sensibilização é abordada no projeto de pesquisa intitulado “Educação Ambiental crítica: um pensar no contexto das mudanças climáticas”, Gonçalves (2022) utilizou um micro-ônibus (VAN) com o objetivo de levar a Educação Ambiental (EA) itinerante. Fora dos espaços formais, a EA itinerante tem por função manter um diálogo frequente com os grupos locais, suscitando a argumentação coletiva simultaneamente fazendo com que sejam reconhecidos os problemas vivenciados em cada realidade e discutir quais os meios para resolvê-los.

O projeto conta com rica diversidade de atividades como oficinas, travessias e visita orientada, com conteúdos relacionados ao “Consumo Consciente”, “Cuidando da nossa casa”, “Pragas Agrícolas” e “ODSs - Repensar, reduzir a conduta enquanto civilização”. A proposta dialoga com o público diversificado por meio de práticas com jogos e espaços interativos e dinâmicos, painéis educativos. De acordo com a autora:

“Acredita-se que a consciência ambiental crítica é a base para a prática de proteção ambiental. Com os avanços das mudanças climáticas acontecendo em escala global, o aumento do desmatamento, das queimadas, da

degradação do solo, poluição dos recursos hídricos e insegurança alimentar, faz-se urgente pensar no futuro que desejamos para as gerações futuras e começar a criar as bases para ele” (Gonçalves, 2022).

Portanto, é urgente que políticas educacionais e projetos como a Educação Ambiental Itinerante sejam adotados em larga escala. Só assim conseguiremos preparar as futuras gerações para enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas e pela escassez de recursos naturais, garantindo um futuro mais sustentável para todos e contribuindo com as ODS.

Lusz, Zaneti e Filho (2021) apresentam uma abordagem inovadora no artigo “Educação ambiental na educação do campo: Jovens, Pesquisa Ação e mudanças climáticas” ao integrar jovens da educação do campo em uma pesquisa-ação participativa voltada para o enfrentamento das mudanças climáticas. A proposta metodológica adotada permitiu que os estudantes se tornassem protagonistas na identificação dos sinais das alterações climáticas em seus próprios territórios, especialmente quanto à escassez hídrica e à degradação ambiental. Através de atividades reflexivas e práticas, os autores destacam que a educação ambiental, nesse contexto, não se limita à teoria, mas promove uma vivência crítica e transformadora do meio, com potencial para construção de alternativas sustentáveis.

Um dos principais desafios enfrentados pelos estudantes foi o agravamento da crise hídrica na região do Distrito Federal, onde se localiza o Centro Educacional do Programa de Assentamento Dirigido do Distrito Federal. A exploração excessiva dos recursos naturais, aliada ao uso intensivo de pivôs centrais para irrigação, tem comprometido a segurança hídrica local, afetando diretamente as comunidades rurais. Os jovens participantes da pesquisa expressaram, por meio de rodas de conversa e intervenções coletivas, sua preocupação com a instabilidade climática e seus impactos cotidianos. O estudo revela que, ao se reconhecerem como agentes capazes de gerar mudanças, os jovens se engajaram na construção de estratégias de adaptação. Projetos como o plantio de árvores, hortas orgânicas, reutilização de resíduos sólidos e mapeamento das vulnerabilidades locais emergiram como soluções práticas e simbólicas. A proposta de uma “utopia sustentável” sintetiza esse movimento, onde a educação do campo se torna espaço de empoderamento e de articulação entre saberes tradicionais, experiências locais e os desafios globais das mudanças climáticas.

Em síntese, torna-se cada vez mais evidente que a EA é uma ferramenta essencial no enfrentamento dos desafios impostos pelas mudanças climáticas e pela crise hídrica. Ao integrar os ODS 6 e ODS 13 às práticas educativas promove-se não apenas a conscientização, mas também o engajamento ativo das novas gerações na construção de soluções sustentáveis. As experiências analisadas em Campina Grande, a proposta da Educação Ambiental Itinerante e a intervenção com jovens da educação do campo no Distrito Federal, demonstram que, quando a educação se ancora nas realidades locais e valoriza o protagonismo juvenil, ela amplia sua potência transformadora. Nesse contexto, formar cidadãos críticos, informados e comprometidos com seus territórios torna-se um passo fundamental para garantir um futuro ambientalmente equilibrado e socialmente justo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A crise hídrica e as mudanças climáticas representam desafios urgentes para a sociedade contemporânea, exigindo ações imediatas que envolvam educação, conscientização e transformação de práticas cotidianas. Neste contexto, o ambiente escolar se apresenta como espaço estratégico para a construção de uma cultura de sustentabilidade e para ações práticas de conscientização. As experiências analisadas no primeiro eixo temático (1) Cisternas como Estratégia Hídrica nas Escolas do Nordeste evidenciam que a adoção de tecnologias acessíveis, como cisternas para captação de água da chuva podem gerar impactos significativos na melhoria da infraestrutura escolar, na segurança hídrica e na qualidade de vida dos estudantes, especialmente em regiões de maior vulnerabilidade, como o semiárido brasileiro. Oportunidades para irrigação das hortas escolares, a redução de doenças, melhoria da saúde e da frequência escolar foram alguns dos destaques encontrados nos artigos analisados.

O segundo eixo temático, (2) Reúso de Água em Instituições de Ensino de São Paulo discutiu a integração de projetos sustentáveis ao currículo escolar e o fortalecimento da relação entre teoria e prática, promovendo o protagonismo juvenil e incentivando a reflexão sobre o papel de cada indivíduo na preservação dos recursos naturais. Os estudos evidenciaram a viabilidade técnica e econômica da captação de água da chuva em escolas, seu valor pedagógico e a urgência de práticas sustentáveis diante de eventos climáticos extremos. Casos como o Programa

Cisternas nas Escolas e as iniciativas em São Paulo demonstram que é possível proporcionar a educação ambiental ao discutir ações voltadas ao reúso da água.

Por fim, o eixo temático (3) Educação sobre Mudanças Climáticas e Escassez Hídrica discutiu a relação entre educação ambiental, crise hídrica e mudanças climáticas. Destaca-se a necessidade de fortalecer a educação ambiental crítica, tanto nos espaços escolares quanto nas ações extracurriculares e a importância da articulação entre diferentes agentes sociais para criar uma rede de conscientização capaz de enfrentar os efeitos das mudanças climáticas e contribuir com os ODS 6 e 13. A mobilização comunitária e a valorização dos saberes locais, o respeito às realidades regionais e a inclusão dos estudantes como sujeitos ativos nas soluções tornam-se pilares para a efetivação de uma educação transformadora.

Com base nas experiências analisadas, foi possível identificar e destacar práticas e ações eficazes no ambiente escolar que contribuem diretamente para a redução do consumo de água e a conscientização da comunidade escolar sobre sua preservação. Esses resultados reafirmam que a educação voltada à sustentabilidade hídrica não se limita à construções de captação, adoção de técnicas de reúso e práticas pedagógicas em ambientes formais e informais, mas envolve também a formação de valores, atitudes e práticas responsáveis.

Nesse sentido, o papel da escola deve ir além da transmissão de conteúdo, assumindo seu lugar como espaço de formação cidadã, capaz de influenciar comportamentos e transformar realidades. A continuidade e o fortalecimento de políticas públicas voltadas à sustentabilidade nas escolas, aliadas à formação contínua de educadores e à ampliação de recursos pedagógicos, são essenciais para consolidar esses avanços e garantir um futuro mais justo, resiliente e ambientalmente equilibrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, D. C. **Tecnologia de captação da água de chuva para produção de alimentos orgânicos em escolas do semiárido sergipano**. 2015. Monografia (Bacharelado em Ecologia) – Departamento de Ecologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015.

ARAÚJO, F. R. S. **Análise bibliométrica e revisão sistemática sobre reúso de água no ambiente escolar**. 2025. Dissertação (Mestrado em Gestão e Regulação

de Recursos Hídricos) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Ilha Solteira, 2025.

ASA – ARTICULAÇÃO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. **Relatório de execução do Programa Cisternas nas Escolas**. Recife: ASA, 2023.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRITO, L. T. L.; AZEVEDO, S. G.; ARAÚJO, J. O. **Escolas rurais produzem hortaliças e frutas utilizando água de chuva armazenada em cisterna: estudo de caso**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DA CHUVA, 8., 2012, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: ABCMAC, 2012.

CAETANO, B. M.; OLIVEIRA, S. V. W. B. de. **Captação e reutilização de água em escolas municipais e estaduais de Ribeirão Preto-SP**. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE – ENGEMA, 2016.

CASTILHO, R. **Sustentabilidade: o que é, conceito e seus tipos (com exemplos)**. Toda Matéria, 2025. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/sustentabilidade/>. Acesso em: 1 maio 2025.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Reúso de água**. São Paulo: CETESB, 2023. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/agua/reuso-de-agua/>. Acesso em: 13 nov. 2025.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1992.

DIAS, D. **Pensador**. Disponível em: https://www.pensador.com/autor/dias_diogo/. Acesso em: 2 maio 2025.

GONÇALVES, D. C. **Educação ambiental crítica: um pensar no contexto das mudanças climáticas**. Instituto Federal do Espírito Santo, 2022.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Programa Cisternas: dados e indicadores de implementação**. Brasília: IPEA, 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo Escolar 2023**. Brasília: MEC, 2023.

LUSZ, P.; ZANETI, I. C. B. B.; RODRIGUES FILHO, S. **Educação ambiental na educação do campo: jovens, pesquisa-ação e mudanças climáticas**. SciELO Preprints, São Paulo, jun. 2021.

MARENGO, J. A.; ALVES, L. M. Crise hídrica em São Paulo em 2014: seca e desmatamento. **Geosp – Espaço e Tempo (Online)**, v. 19, n. 3, p. 485-494, 2016. ISSN 2179-0892.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/agenda2030/>. Acesso em: 13 nov. 2025.

PEDROSO, L. P. **Estudo das variáveis determinantes no consumo de água em escolas: o caso das unidades municipais de Campinas, São Paulo**. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

SÃO PAULO (Estado). **Programa de Uso Racional da Água nas Escolas da Rede Estadual é ampliado**. Secretaria da Educação, 2014. Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/programa-de-uso-racional-da-gua-nas-escolas-da-rede-estadual-e-ampliado/>. Acesso em: 13 nov. 2025.

SÃO PAULO (Estado). **Secretaria da Educação e SABESP ampliam programa de redução do consumo de água nas escolas estaduais**. Secretaria da Educação, 2013. Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/secretaria-da-educacao-e-sabesp-ampliam-programa-de-reducao-do-consumo-de-agua-nas-escolas-estaduais/>. Acesso em: 13 nov. 2025.

SOUZA, A. A. C.; GOMES, L. J. **Percepção e desperdício da água pelos estudantes de uma escola urbana no município de Nossa Senhora da Glória/SE**. In: ENCONTRO DE RECURSOS HÍDRICOS EM SERGIPE, 3., 2010, Sergipe. Anais. Sergipe, 2010.

SOUZA, L. G. X. et al. **Educação ambiental em escolas públicas como ferramenta de gestão de recursos hídricos**. Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – CONGESTAS, v. 4, 2016.

TELES, G. B. **Águas para a educação: avaliação do Programa Cisternas nas Escolas no distrito de Arapari em Itapipoca – Ceará**. 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Avaliação de Políticas Públicas) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2024.