

XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

A INSERÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE DA ABORDAGEM CURRICULAR

Joelson Carlos Macêdo da Cruz¹; Jorge Gabriel Merladett Madruga²; Issao Iwasaki³; Normando Perazzo Barbosa Souto⁴; Thiago Gil Barreto Barros⁵ & Maria Cristina de Oliveira⁶

Abstract: This article analyzes the inclusion of water resources management instruments in the Brazilian high school curriculum, emphasizing the importance of water literacy for fostering critical and conscious citizens, prepared to face global water crises. Using a qualitative approach with document analysis and literature review, the study investigates legal frameworks, curricular guidelines, and international experiences from countries such as Australia, Canada, and Turkey. The research identifies significant gaps in addressing the instruments established by the National Water Resources Policy (Law No. 9,433/1997) in school content, as well as insufficient teacher training to cover technical and legal aspects of water management. International examples show that water literacy should be integrated continuously and interdisciplinarily from early education stages, combining technical, ethical, and social dimensions. In Brazil, linking environmental education and water literacy can strengthen civic education and promote social engagement necessary for water governance, aligned with the Sustainable Development Goals (SDGs), especially SDGs 4, 6, and 11. The qualified inclusion of water management instruments in school curricula represents a strategic step toward building a culture of sustainability and social responsibility concerning natural resources.

Resumo: Este artigo analisa a inserção dos instrumentos de gestão de recursos hídricos no currículo do ensino médio brasileiro, enfatizando a importância da alfabetização hídrica para a formação de cidadãos críticos, conscientes e preparados para os desafios da crise hídrica global. Por meio de uma abordagem qualitativa, com análise documental e revisão bibliográfica, foram investigados os marcos legais, curriculares, além de experiências internacionais da Austrália, Canadá e Turquia. A pesquisa apontou lacunas significativas na abordagem dos instrumentos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) nos conteúdos escolares, bem como insuficiência na formação docente para tratar temas técnicos e legais relacionados à gestão da água. Experiências internacionais evidenciam que a alfabetização hídrica deve ser trabalhada de forma contínua e interdisciplinar desde os níveis iniciais de educação, integrando aspectos técnicos, éticos e sociais. No Brasil, a articulação entre educação ambiental e educação hídrica pode fortalecer a formação cidadã e promover o engajamento social necessário para a governança das águas, alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente os ODS 4, 6 e 11. A inclusão qualificada dos

1) Mestrando no Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - Prof.Água. Universidade de Brasília, Faculdade UnB Planaltina, Área Universitária n.1, Vila Nossa Senhora de Fátima. CEP:73300-000 Planaltina-DF, Brasil. jcciencias1@gmail.com

2) Analista em Ciência e Tecnologia. Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia. Setor Policial (SPO) - Área 5 - Quadra 3 - Bloco K. CEP:70610-200 Brasília-DF, Brasil. jorge.madruga@sipam.gov.br

3) Mestrando no Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - Prof.Água. Universidade de Brasília, Faculdade UnB Planaltina, Área Universitária n.1, Vila Nossa Senhora de Fátima. CEP:73300-000 Planaltina-DF, Brasil. issao_i@hotmail.com

4) Analista em Ciência e Tecnologia. Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia. Setor Policial (SPO) - Área 5 - Quadra 3 - Bloco K. CEP:70610-200 Brasília-DF, Brasil. normando.souto@sipam.gov.br

5) Mestrando no Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - Prof.Água. Universidade de Brasília, Faculdade UnB Planaltina, Área Universitária n.1, Vila Nossa Senhora de Fátima. CEP:73300-000 Planaltina-DF, Brasil. thiagogilbarros@gmail.com

6) Docente no Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - Prof.Água. Universidade de Brasília, Faculdade UnB Planaltina, Área Universitária n.1, Vila Nossa Senhora de Fátima. CEP:73300-000 Planaltina-DF, Brasil. Mcrisoliveira@unb.br

instrumentos de gestão hídrica nos currículos escolares representa um passo estratégico para a construção de uma cultura de sustentabilidade e responsabilidade social em relação aos recursos naturais.

Palavras-chave: alfabetização hídrica, gestão de recursos hídricos, educação ambiental.

INTRODUÇÃO

A relação das sociedades com o meio ambiente é algo complexo e sensível, e temas relevantes como as mudanças climáticas e o desenvolvimento econômico sustentável fazem com que surja a necessidade de investimentos no estudo do impacto das atividades antrópicas na natureza. A preocupação mundial relacionada com as questões ambientais, principalmente relacionada à gestão e regulação de recursos hídricos, se traduz na necessidade de pessoas com perfis de pessoas diferenciados, que desde sua formação carreguem a preocupação com o desenvolvimento sustentável em suas atividades. Conforme Chiaventato (2022), o mundo está em constante transformação e as pessoas, empresas e sociedades que não se adaptam a essas mudanças acabam por ser ultrapassados. Com essas modificações globais, as empresas estão cada vez mais preocupadas em trazer uma ligação entre os seus produtos e o desenvolvimento sustentável.

A necessidade de criar um perfil de cidadania mais preocupada com assuntos relacionados ao meio ambiente leva à reflexão sobre uma possível revisão da grade curricular no Brasil com relação à Educação Ambiental (EA). Relacionado a isso, a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 (BRASIL, 1999), que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), define a EA como um processo de construção de valores, conhecimentos, habilidades, competências e atitudes voltadas para o cuidado com o meio ambiente, promovendo a sustentabilidade e a qualidade de vida. Portanto, a formação de cidadãos conscientes e responsáveis, capazes de compreender a complexidade das interações socioambientais e participar ativamente da construção de sociedades mais sustentáveis já é previsto há mais de 25 anos.

A questão ambiental não se resume a ações individuais, mas envolve práticas coletivas orientadas para a reestruturação social, o que demanda uma abordagem educativa interdisciplinar (PALMIERI; MASSABNI, 2020). De acordo com esses autores, por sua natureza complexa, a EA exige a articulação de saberes das ciências naturais, sociais e humanas, promovendo uma compreensão integrada dos desafios ambientais contemporâneos. Essa compreensão ampla e sistêmica é indispensável para lidar com a crise hídrica global, que exige mudanças estruturais nos modelos de consumo, nas formas de gestão e nas práticas de ensino sobre a água.

Nesse sentido, surge o conceito de “alfabetização hídrica”, introduzido inicialmente nas discussões ambientais na década de 1960, e consolidado por Roth (1992) como uma competência indispensável para a promoção de um desenvolvimento sustentável. Trata-se de um processo formativo que ultrapassa o domínio técnico, englobando também aspectos afetivos, éticos e comportamentais. Segundo Demir e Ulukaya Öteleş (2023), a alfabetização hídrica pode ser dividida em três tipos: prática (voltada para o conhecimento técnico sobre disponibilidade e qualidade da água), cotidiana (relacionada ao uso consciente da água no dia a dia) e social (relacionada à tomada de decisões coletivas e políticas sobre os usos da água). Essas dimensões se inter-relacionam nas esferas cognitiva, afetiva e comportamental, resultando em uma consciência hídrica integral.

A importância da alfabetização hídrica tem sido reconhecida em diferentes países, como a Austrália, que adota políticas públicas voltadas à educação hídrica desde os anos 2000, o Canadá e a Turquia por meio de diferentes programas.

Essas experiências demonstram que a alfabetização hídrica deve ser promovida em todos os níveis educacionais, da educação infantil ao ensino superior, como uma estratégia para formar cidadãos conscientes e capazes de tomar decisões fundamentadas no interesse coletivo e na

sustentabilidade ambiental. No Brasil, esse processo deve ser articulado à realidade dos estudantes, especialmente considerando a relevância da gestão descentralizada dos recursos hídricos prevista na Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (BRASIL, 1997). Essa política estabelece diversos instrumentos de gestão, quais sejam: a outorga do direito de uso da água, o enquadramento dos corpos hídricos, a cobrança pelo uso da água, o sistema de informações de recursos hídricos e o plano nacional de recursos hídricos.

Entretanto, tais instrumentos ainda são pouco abordados nos currículos escolares o que limita a formação de cidadãos críticos e preparados para atuar na governança das águas. Como destaca Pereira (2018), a EA deve privilegiar projetos contextualizados, que considerem os usos múltiplos da água e os impactos socioambientais locais, promovendo soluções integradas entre usuários, sociedade civil e poder público.

Essa lacuna educacional torna-se ainda mais crítica diante das metas estabelecidas pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Organização das Nações Unidas (ONU, 2015). Entre os 17 ODS, destacam-se neste estudo: o ODS 4 que busca garantir educação inclusiva, equitativa e de qualidade; o ODS 6 que visa assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento; e o ODS 11 que propõe tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis. A alfabetização hídrica, ao se articular com esses objetivos, amplia a capacidade da educação de promover transformações sociais e ambientais concretas.

Assim, a inclusão dos instrumentos de gestão das águas nos currículos do ensino médio, por meio de uma abordagem interdisciplinar e contextualizada, é um passo essencial para a formação de sujeitos críticos, socialmente comprometidos e ambientalmente responsáveis.

Neste sentido, este estudo buscou compreender a presença e a articulação dos conteúdos relacionados à gestão dos recursos hídricos, especialmente os instrumentos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos nos currículos do ensino médio. Buscou-se também interpretar os sentidos atribuídos à alfabetização hídrica na educação formal, assim como suas implicações para a formação de sujeitos críticos e ambientalmente conscientes. A escolha do ensino médio como foco deste estudo se justifica por seu papel estratégico na consolidação da formação cidadã e na preparação dos jovens para a atuação ética e participativa na sociedade.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa é de abordagem qualitativa, com natureza exploratória e descritiva. A escolha pela abordagem qualitativa justifica-se pela necessidade de compreender em profundidade a presença e a articulação dos conteúdos relacionados à gestão dos recursos hídricos, especialmente os instrumentos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos.

Os procedimentos metodológicos adotados envolveram duas frentes principais: a análise documental e a revisão bibliográfica. A análise documental concentrou-se no exame dos marcos legais e curriculares da educação brasileira, com destaque para a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Lei nº 9.433/1997 (BRASIL, 1997), que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), e a Lei nº 9.795/1999 (BRASIL, 1999), que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA).

A revisão bibliográfica foi conduzida com base em publicações científicas nacionais e internacionais que discutem temas como alfabetização hídrica, educação ambiental, gestão democrática da água e políticas públicas educacionais. Foram consultadas bases acadêmicas reconhecidas, como SciELO, Google Acadêmico, CAPES Periódicos, além de relatórios e diretrizes educacionais internacionais, como os produzidos pela Australian Water Association, pela UNESCO e por instituições canadenses e turcas voltadas à educação ambiental e à sustentabilidade.

Com isso, buscou-se construir um panorama crítico e fundamentado da situação atual da educação hídrica no ensino médio brasileiro, contribuindo para o debate sobre a inserção qualificada dos instrumentos de gestão como temas ambientais nos currículos escolares e para o fortalecimento de políticas públicas educacionais alinhadas à agenda da sustentabilidade. A delimitação do ensino médio como foco se justifica por seu papel estratégicos na formação cidadã e na promoção da educação ambiental voltada ao desenvolvimento sustentável.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise do tema revelou lacunas significativas na abordagem da gestão dos recursos hídricos no contexto escolar, especialmente no que se refere à presença dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) nos currículos do ensino médio brasileiros. Embora a temática ambiental e o uso sustentável da água estejam contemplados de forma transversal na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os instrumentos legais, tais como a outorga do direito de uso da água, o enquadramento dos corpos hídricos, a cobrança pelo uso da água, o sistema de informações de recursos hídricos e o plano nacional de gerenciamento recursos hídricos, não são abordados de maneira explícita nas competências e habilidades previstas para os estudantes nos diferentes níveis de ensino.

Essa ausência acaba por evidenciar também uma carência na formação específica dos professores em relação à política nacional de recursos hídricos. Muitos docentes não foram preparados, durante sua formação inicial ou continuada, para tratar de conteúdos técnicos e legais dessa natureza. Essa lacuna pode comprometer a mediação pedagógica dos temas em sala de aula, uma vez que os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos exigem uma abordagem interdisciplinar, além de atualização constante sobre aspectos legais, ambientais e de governança das águas.

Além disso, observou-se também a escassez de recursos didáticos contextualizados e o pouco apoio institucional para o desenvolvimento de projetos educativos, inclusive em comunidades diretamente afetadas por questões hídricas, como as situadas em bacias hidrográficas ou próximas a mananciais.

Nesse contexto, seria estratégico incluir de forma sistemática e contextualizada conteúdos relacionados à gestão das águas, como forma de promover a formação de estudantes conscientes, críticos e atuantes, preparados para, no futuro, participarem de instâncias como os comitês de bacia hidrográfica e outros espaços de gestão participativa dos recursos naturais.

A revisão da literatura evidencia fragilidades na abordagem dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos no ensino médio, tanto do ponto de vista do conteúdo curricular quanto da percepção dos estudantes. O estudo de Gomes (2017), que investigou o entendimento de alunos de dez escolas públicas em Goiás sobre a temática, por meio de questionários compostos por charges, revelou percepções limitadas e conhecimentos superficiais dos alunos acerca de recursos hídricos, sem correlação significativa com variáveis como sexo, idade ou turma. Além disso, a mesma pesquisa promoveu a análise de livros didáticos de Biologia, e seus resultados indicam que a qualidade do material didático não está necessariamente associada à ampliação do conhecimento discente, o que reforça a necessidade de uma formação básica mais consistente e integrada. Esses achados sustentam a ideia de que a simples presença do tema nos currículos ou materiais escolares não garante a efetividade do aprendizado, sendo necessário repensar as estratégias pedagógicas adotadas para promover uma compreensão mais crítica e contextualizada da gestão dos recursos hídricos.

Nesse sentido, experiências internacionais podem servir de inspiração para o aprimoramento da alfabetização hídrica no Brasil. A Austrália é amplamente reconhecida por suas iniciativas inovadoras em educação hídrica, que buscam desenvolver uma consciência crítica e sustentável sobre o uso da

água desde a educação básica. Programas como o Swarovski Waterschool Australia, implementado pela organização Earthwatch, atuam diretamente nas escolas e comunidades, promovendo o protagonismo estudantil na gestão da água por meio de experiências práticas e saberes culturais, incluindo a valorização do conhecimento indígena sobre os ciclos hídricos (EARTHWATCH AUSTRALIA, 2024). Essas iniciativas indicam que a Austrália investe de forma contínua em políticas públicas voltadas à alfabetização hídrica, contribuindo para formar cidadãos conscientes e preparados para enfrentar os desafios da crise da água.

De maneira semelhante, o Canadá também se destaca por integrar a alfabetização hídrica em todas as etapas do sistema educacional, com foco na promoção da sustentabilidade, da cidadania ambiental e do pensamento crítico. Um exemplo notável é o programa Water Literacy Project, desenvolvido em parceria com a Waterlution e instituições de ensino, que visa fomentar o engajamento de crianças, jovens e educadores por meio de projetos interativos sobre a gestão da água doce no país (WATERLUTION, 2022). Além disso, as províncias canadenses, como Ontário e Colúmbia Britânica, incluem em seus currículos conteúdos voltados à conservação da água, aos serviços de saneamento e à relação entre água e clima, muitas vezes em conexão com saberes indígenas e perspectivas locais (SMITH; CHOW, 2021). A abordagem canadense reforça que a alfabetização hídrica deve ser trabalhada de forma progressiva e contínua, desde a educação infantil até o ensino médio e superior, promovendo competências cognitivas, afetivas e comportamentais necessárias para a atuação cidadã e sustentável em tempos de crise climática (UNESCO, 2022).

Apesar dessas limitações, a inclusão da temática da gestão hídrica nos currículos escolares apresenta um potencial relevante para a formação de sujeitos críticos e comprometidos com a sustentabilidade. Quando articulada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente os de número 4 (educação de qualidade), 6 (água potável e saneamento) e 11 (cidades e comunidades sustentáveis), essa abordagem pode contribuir significativamente para que os estudantes compreendam as inter-relações entre sociedade, meio ambiente e políticas públicas. Dessa forma, promove-se uma educação voltada à cidadania hídrica e ao engajamento social.

CONCLUSÃO

A análise evidenciou a ausência de conteúdos específicos sobre os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, outorga do direito de uso da água, o enquadramento dos corpos hídricos, a cobrança pelo uso da água, o sistema de informações de recursos hídricos e o plano nacional de recursos hídricos, nas competências e habilidades propostas pela Base Nacional Comum Curricular. Além disso, verificou-se a insuficiente formação inicial e continuada dos professores para tratar de conteúdos técnicos e legais relacionados à gestão das águas, e a escassez de recursos didáticos contextualizados.

Diagnósticos como o realizado neste estudo são fundamentais para orientar políticas públicas educacionais e ações pedagógicas que promovam a integração entre conhecimento técnico, vivência local e participação social. A partir desses resultados, recomenda-se o planejamento de intervenções mais eficazes, como a elaboração de materiais didáticos específicos, a criação de programas de formação docente voltados à gestão hídrica e o fortalecimento da participação da comunidade escolar em espaços de governança, como os comitês de bacia.

Essas iniciativas podem contribuir para a construção de uma cidadania hídrica ativa e engajada, e para o alcance das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), promovendo um modelo educacional mais justo, participativo e ambientalmente comprometido.

AGRADECIMENTOS: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), através do Convênio CAPES/UNESP No. 951420/2023. Agradeço ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua pelo apoio técnico científico aportado até o momento.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1997.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental, estabelece princípios, objetivos e diretrizes para a educação ambiental no Brasil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1999.

CHIAVENATO, I. Introdução à Teoria Geral da Administração: Uma visão abrangente da moderna administração das organizações. 10. ED. SÃO PAULO: ATLAS, 2022.

DEMIR, F. B.; ULUKAYA ÖTELEŞ, Ü. **Reflection of water literacy in the environmental education and climate change course teaching program.** Bulletin of Educational Studies, [S.l.], v. 2, n. 2, p. 50-57, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.61326/bes.v2i2.117.00>

EARTHWATCH AUSTRALIA. **Swarovski Waterschool Australia Project.** [S.l.]: Earthwatch Australia, 2024. Disponível em: <https://earthwatch.org.au/swarovski-waterschool-australia>. Acesso em: 08 jun. 2025.

GOMES, M. R. **Recursos hídricos: percepção de estudantes e veiculação da temática em livros didáticos.** 2017. 56 f. Dissertação (Mestrado em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado) - Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, Urutaí, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/201>. Acesso em: 10 jun. 2025.

PALMIERI, M.; MASSABNI, L. **Educação ambiental: ações coletivas para a reestruturação social.** Educação & Sociedade, Campinas, v. 41, e022370, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/es.253370>. Acesso em: 6 jun. 2025.

PEREIRA, A. R. **Educação ambiental e projetos socioambientais: um olhar crítico.** Revista Brasileira de Educação Ambiental, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 52–67, 2018.

ROTH, C. E. **Environmental literacy: Its roots, evolution and directions in the 1990s.** ERIC/CSMEE Publications, 1992.

SMITH, J.; CHOW, A. **Indigenous and local perspectives on water in Canadian education.** Canadian Journal of Environmental Education, [S.l.], v. 26, n. 1, p. 45–62, 2021. Disponível em: <https://cjee.lakeheadu.ca/article/view/1842>. Acesso em: 08 jun. 2025

UNESCO. **Educação para o desenvolvimento sustentável: um roteiro.** Paris: UNESCO, 2022. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802>. Acesso em: 08 jun. 2025.

WATERLUTION. **Water Literacy Project in Canadian Schools.** [S.l.]: Waterlution, 2022. Disponível em: <https://waterlution.org/programs/water-literacy>. Acesso em: 08 jun. 2025.