

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CIDADANIA HÍDRICA COMO ESTRATÉGIAS PARA A RESILIÊNCIA DIANTE DE EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS NO OESTE DE SANTA CATARINA.

Renée Bejamini¹ ; Neudi José Bordignon²

Abstract: The intensification of extreme hydrological events, such as droughts and floods, has significantly affected water availability and socio-environmental security, particularly in vulnerable regions such as western Santa Catarina, Brazil. In this context, this article presents the actions of the “Sustainability in Water Management” project, developed by the State University of Santa Catarina (UDESC), as an educational strategy aimed at promoting water citizenship and strengthening community resilience. The methodology integrates university outreach initiatives, dissemination of regional scientific research, and critical environmental education, with an emphasis on understanding hydrological risks and fostering a culture of prevention. The results indicate that strengthening the link between science, academia, and society enhances public awareness of climate change impacts and encourages proactive behavior toward challenges in water resource management. The dissemination of locally generated data and information, combined with participatory approaches and the recognition of regional knowledge, supports social mobilization, preventive planning, and sustainable water use. It is concluded that environmental education, when integrated with applied scientific research, serves as a key tool to promote adaptive responses, reinforce water governance, and support sustainable development in territories increasingly exposed to climate uncertainty.

Resumo: A intensificação dos eventos hidrológicos extremos, como secas e inundações, tem gerado impactos significativos na disponibilidade hídrica e na segurança socioambiental, especialmente em regiões vulneráveis como o oeste de Santa Catarina. Nesse contexto, este artigo apresenta as ações do projeto “Sustentabilidade na Gestão da Água”, desenvolvido pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), como estratégia educativa voltada à promoção da cidadania hídrica e ao fortalecimento da resiliência comunitária. A metodologia adotada articula atividades de extensão universitária, divulgação de pesquisas científicas regionais e educação ambiental crítica, com foco na compreensão dos riscos hidrológicos e na construção de uma cultura de prevenção. Os resultados demonstram que a aproximação entre ciência, universidade e sociedade fortalece o entendimento da população sobre os impactos das mudanças climáticas e incentiva a adoção de atitudes proativas frente aos desafios impostos à gestão dos recursos hídricos. A socialização de dados e informações locais, aliada a metodologias participativas e à valorização dos saberes regionais, contribui para a mobilização social, o planejamento preventivo e o uso sustentável da água. Conclui-se que a educação ambiental, quando integrada à pesquisa científica aplicada, configura-se como ferramenta fundamental para fomentar ações adaptativas, fortalecer a governança da água e promover o desenvolvimento sustentável em territórios marcados por incertezas climáticas.

Palavras-Chave – Cidadania hídrica, Eventos extremos, Resiliência climática.

1) Profª. Doutora em Desenvolvimento Rural Sustentável pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, reneebejamini@gmail.com
2) Prof. Dr. Eng. – Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, neudi.bordignon@udesc.br

INTRODUÇÃO

A sustentabilidade na gestão hídrica consolidou-se como uma diretriz essencial diante dos crescentes desafios impostos por eventos hidrológicos extremos, como estiagens prolongadas e inundações severas. A intensificação das mudanças climáticas, aliada à intensificação das pressões antrópicas sobre os ecossistemas, tem provocado alterações significativas nos regimes de precipitação, resultando em impactos relevantes sobre a disponibilidade e a qualidade da água em diversas regiões do planeta. Os desastres relacionados à escassez hídrica têm comprometido o abastecimento de água potável, a produção agrícola, o funcionamento de setores industriais e a geração de energia. Simultaneamente, inundações de grandes proporções têm causado danos substanciais à infraestrutura urbana e rural, perda de vidas humanas e prejuízos socioeconômicos de difícil mensuração. Esses eventos extremos evidenciam a vulnerabilidade dos sistemas hídricos e reforçam a urgência de uma abordagem integrada e preventiva para a gestão da água.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) reconhece a água como um bem de domínio público e um recurso natural limitado, com valor econômico, cuja gestão deve ser descentralizada e participativa. A partir dessa perspectiva, a educação ambiental surge como instrumento estratégico para fomentar o engajamento da sociedade civil, ampliar o acesso à informação e promover uma cultura de corresponsabilidade no uso e preservação dos recursos hídricos.

Nesse contexto, torna-se imprescindível fortalecer a gestão sustentável dos recursos hídricos, articulando o uso racional da água com práticas de conservação, capacidade de adaptação às variabilidades climáticas e participação social. A incorporação de tecnologias adequadas, o desenvolvimento de políticas públicas eficazes e, sobretudo, o investimento em educação ambiental são pilares fundamentais para promover a cidadania hídrica e construir comunidades mais resilientes, conscientes e preparadas para enfrentar os desafios impostos pelo novo cenário climático global.

METODOLOGIA

Diante da intensificação dos eventos hidrológicos extremos, observa-se uma transformação significativa no padrão de riscos associados à ocorrência de secas e inundações. A ampliação da frequência e da severidade desses eventos, decorrente das mudanças climáticas e das intervenções humanas nos sistemas naturais, impõe novos desafios à sociedade. O momento atual pode ser compreendido como um ponto de inflexão, no qual a relação entre ser humano e ambiente exige reavaliação, adaptação e engajamento coletivo.

Nesse cenário, a Universidade assume papel estratégico como agente de articulação entre a ciência, a política pública e a sociedade. Por meio da produção e difusão de conhecimento, instituições de ensino superior, como a Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), contribuem diretamente para o fortalecimento da cidadania hídrica. O Projeto “Sustentabilidade na Gestão da Água”, desenvolvido pela UDESC, atua no compartilhamento de informações técnicas e científicas sobre os recursos hídricos da região oeste catarinense, com base em dados hidrológicos consolidados ao longo de mais de seis décadas. Através de atividades educativas, como palestras e oficinas, o projeto busca ampliar a compreensão social sobre os riscos hidrológicos e promover ações de prevenção, adaptação e mitigação frente a secas e inundações. As ações educativas têm como foco a

sensibilização da população sobre os impactos dos eventos hidrológicos extremos e a divulgação de pesquisas científicas regionais como instrumento de fortalecimento da resiliência comunitária.

A educação ambiental, nesse contexto, é instrumento fundamental para mobilizar a sociedade na construção de uma cultura de corresponsabilidade, estimulando o pensamento crítico e o engajamento da população em ações de redução de riscos e uso sustentável da água. Segundo Liu *et al.* (2024), medidas de preparação e prevenção anteriores aos desastres são cruciais para minimizar perdas, reforçar a resiliência comunitária e fortalecer a adaptação. A implementação de sistemas de alerta precoce, a gestão territorial sustentável e os investimentos em infraestrutura hídrica são ações indispensáveis, mas precisam ser acompanhadas da conscientização coletiva sobre riscos e responsabilidades.

As mudanças climáticas afetam diretamente o ciclo hidrológico, alterando padrões de precipitação, frequência de secas e intensidade das cheias (Wang e Liu, 2023). Tais variações comprometem a alocação de recursos hídricos, elevam a vulnerabilidade de ecossistemas e pressionam comunidades humanas. Viana *et al.* (2020) destacam que a baixa compreensão pública sobre os conceitos envolvidos na gestão de riscos e nos ciclos de desastres contribui para o distanciamento entre as ações técnicas e a realidade cotidiana das comunidades. A ausência de entendimento sobre medidas estruturais e não estruturais limita o envolvimento social em políticas de prevenção. Dessa forma, as ações educativas voltadas à redução de riscos tornam-se essenciais para promover a compreensão da população, especialmente em relação à infraestrutura urbana, ao saneamento básico e à valorização de práticas preventivas.

A integração entre gestão de riscos e desenvolvimento sustentável favorece a construção de ambientes urbanos e rurais mais seguros e resilientes. A adaptação não se restringe à preparação para eventos extremos, mas envolve também a capacidade de recuperação pós-desastre, assegurando a continuidade das atividades econômicas, sociais e ambientais. Nesse sentido, a gestão sustentável da água é um eixo central, que demanda práticas de conservação, uso eficiente, monitoramento participativo e envolvimento comunitário. A adoção de tecnologias inovadoras, como sistemas de captação e aproveitamento da água da chuva, somada à formulação de políticas públicas eficazes, são componentes chave para garantir a segurança hídrica e a sustentabilidade. Assim, a construção de uma gestão hídrica cidadã, baseada na educação ambiental e na ciência aplicada, é condição indispensável para enfrentar os desafios contemporâneos e garantir o acesso equitativo e responsável à água.

Figura 1 – Palestras com estudantes e professores de estabelecimentos de ensino da região oeste de Santa Catarina



A metodologia adotada reforça o papel da universidade pública como articuladora de saberes, promotora da justiça ambiental e fomentadora da participação cidadã na governança dos recursos hídricos. Por meio da educação ambiental e da popularização da ciência, buscou-se ampliar a consciência social sobre os impactos das mudanças no ciclo hidrológico e fomentar ações concretas que contribuam para a resiliência das populações frente aos eventos climáticos extremos.

RESULTADOS

A gestão sustentável da água requer uma abordagem integrada e interdisciplinar, que transcende a administração técnica dos recursos hídricos e incorpora aspectos sociais, ambientais, econômicos e educativos. A água, elemento essencial à vida e ao desenvolvimento, está diretamente relacionada às atividades humanas, incluindo os padrões de uso e ocupação do solo, os processos de urbanização e o modo como as demandas são distribuídas entre os diferentes setores da sociedade. Em contextos de escassez hídrica, como os períodos de estiagem prolongada, torna-se imprescindível adotar práticas de uso racional e eficiente da água, priorizando o abastecimento humano, a segurança alimentar e a continuidade das atividades produtivas. De forma complementar, em situações de excesso, como inundações, a expansão urbana desordenada e a impermeabilização intensiva do solo agravam o escoamento superficial, intensificando os danos às áreas urbanas e rurais.

Frente a esses desafios, a gestão sustentável dos recursos hídricos deve integrar políticas públicas de planejamento urbano e territorial que considerem o risco hidrológico e promovam soluções baseadas na natureza, como infraestrutura verde, sistemas de drenagem urbana sustentável e estratégias de adaptação que minimizem as vulnerabilidades socioambientais. A incorporação da educação ambiental nesse processo é fundamental para fomentar a cidadania hídrica, fortalecendo a compreensão coletiva sobre a importância da água e da resiliência comunitária diante de eventos extremos. Segundo Silva e Tiezzi (2020), a percepção e a consciência de risco não se formam apenas com base nos impactos dos desastres, mas são moldadas pelas informações disponíveis, muitas vezes distorcidas ou superficialmente apresentadas pela mídia. A ausência de políticas públicas inclusivas e de acesso à informação de qualidade compromete a formação de uma consciência crítica sobre a vulnerabilidade ambiental, reduzindo o engajamento social na prevenção de desastres.

Estatísticas apontam que um terço da população mundial vive sob alta vulnerabilidade às condições climáticas extremas, especialmente nos países em desenvolvimento. Entre 2010 e 2020, os desastres climáticos causaram perdas econômicas globais médias de 170 bilhões de dólares por ano, sendo os países com menor capacidade adaptativa os mais atingidos. Entre esses eventos, secas e inundações destacam-se como os principais fatores de risco para a segurança hídrica, a produção agrícola e a estabilidade dos meios de subsistência. Projeções indicam que até 2030, os países em desenvolvimento necessitarão de cerca de 3,8 trilhões de dólares em investimentos voltados à adaptação climática, sendo aproximadamente 342 bilhões destinados especificamente à prevenção e preparação pré-desastre. Segundo Liu *et al.* (2024), cada dólar investido na redução de riscos pode gerar uma economia de até quinze dólares em ações de resposta e recuperação pós-desastre, evidenciando o valor estratégico de medidas preventivas.

As ações educativas desenvolvidas no âmbito do projeto “*Sustentabilidade na Gestão da Água*”, promovido pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), demonstraram efetiva contribuição para o fortalecimento da consciência ambiental e da cidadania hídrica na região oeste do estado. As atividades realizadas mobilizaram diversos segmentos da sociedade, como estudantes, produtores rurais, professores e gestores públicos. A análise qualitativa das intervenções revela que

o acesso à informação técnica de forma contextualizada, clara e territorialmente referenciada favorece a compreensão dos processos hidrológicos locais e dos impactos provocados por eventos extremos. A apresentação de dados regionais sobre a variabilidade das vazões, as tendências climáticas e os riscos associados ao uso inadequado do solo, contribui para o reconhecimento da vulnerabilidade local e desperta o interesse pela participação em ações de prevenção e adaptação.

No oeste do estado de Santa Catarina, os recursos hídricos desempenham papel crucial não apenas para o consumo humano, mas também como base para as cadeias produtivas regionais. A agropecuária, a agroindústria e o setor de serviços dependem diretamente da disponibilidade hídrica, o que torna indispensável a adoção de práticas de gestão integrada. Nesse sentido, a divulgação de resultados de pesquisas científicas regionais sobre a dinâmica hidrológica, a variabilidade climática e os impactos ambientais têm se mostrado uma ferramenta eficaz para sensibilizar a sociedade e apoiar a tomada de decisões locais. O compartilhamento de dados técnicos e científicos sobre os recursos hídricos, aliado à promoção da educação ambiental crítica, amplia a capacidade da população de compreender os riscos hidrológicos e de adotar atitudes preventivas. Assim, a informação qualificada torna-se um instrumento de transformação social, fortalecendo a cidadania ativa e a construção de comunidades mais preparadas, conscientes e resilientes frente às incertezas climáticas.

Observa-se ainda que a articulação entre ciência, extensão universitária e educação ambiental fortalece a confiança da comunidade na universidade como instituição comprometida com o bem-estar coletivo e a sustentabilidade dos territórios. A valorização do conhecimento científico produzido regionalmente foi identificada como um fator determinante para estimular atitudes de corresponsabilidade no uso da água e na gestão do território. Outro ponto relevante foi a adoção de metodologias participativas, como rodas de diálogo, que permitiram escutar as percepções da população sobre os riscos hidrológicos e identificar saberes locais relacionados ao manejo da água em períodos críticos. Essa troca de experiências contribui para a construção coletiva de soluções adaptadas à realidade regional, promovendo o protagonismo das comunidades na definição de estratégias de enfrentamento.

Em síntese, os resultados indicam que ações de sensibilização baseadas em educação ambiental crítica, articuladas à divulgação de pesquisas científicas regionais, possuem grande potencial para fortalecer a resiliência das populações diante das mudanças climáticas e dos eventos hidrológicos extremos. O engajamento comunitário, impulsionado pelo conhecimento e pela confiança nos dados produzidos localmente, revela-se como elemento-chave para a consolidação de uma cultura de prevenção, cooperação e sustentabilidade na gestão da água.

CONCLUSÕES

A intensificação da crise climática global tem imposto novos e complexos desafios à gestão dos recursos hídricos, ampliando a frequência e severidade de eventos hidrológicos extremos, como secas e inundações. Tais fenômenos impactam diretamente o equilíbrio ecológico e a segurança hídrica, exigindo abordagens integradas que articulem gestão ambiental, planejamento territorial e engajamento cidadão.

A gestão sustentável da água deve ir além da alocação racional dos recursos, incorporando práticas de uso e ocupação do solo, estratégias de urbanização sustentável, infraestrutura verde e políticas de prevenção de desastres. A educação ambiental surge como um instrumento essencial para promover a cidadania hídrica, ao fomentar a conscientização sobre os riscos e a corresponsabilidade na proteção dos recursos naturais. Nesse cenário, a disseminação de pesquisas científicas sobre os impactos das mudanças climáticas nos regimes hidrológicos contribui significativamente para a compreensão pública dos riscos e para a tomada de decisões fundamentadas. A produção e a

comunicação do conhecimento científico, especialmente em nível regional, fortalecem a governança da água, promovem atitudes preventivas e ampliam a capacidade adaptativa das comunidades.

Assim, a integração entre ciência, educação e cidadania torna-se estratégica para mitigar os efeitos da crise climática. A valorização do conhecimento técnico-científico, acessível e contextualizado, é fundamental para transformar informação em ação, viabilizando a construção de políticas públicas resilientes e de uma sociedade mais preparada para enfrentar os desafios da escassez e da abundância hídrica em um cenário de profundas transformações climáticas.

REFERÊNCIAS

- BREDA, J.P.L.F.; PAIVA, R.C.D.; COLLISCHONN, W.; BRAVO, J.M.; SIQUEIRA, V.A.; STEINKE, E.B. (2020). “*Climate change impacts on South American water balance from a continental-scale hydrological model driven by CMIP5 projections*”. *Climatic Change*, v.159 e.4, p.503–522.
- LIU, S.; LI, Y.; WANG, B.; CAI, A.; FENG, C.; LAN, H.; ZHAO, R. (2024). “*Challenges and countermeasures for developing countries in addressing loss and damage caused by climate change*”. *Advances in Climate Change Research*, v.15 e.2, p.353–363.
- RIBEIRO, T.B.; ALBUQUERQUE, C.C.; LISBOA, L. M.; BATISTA, I.H.; ULIANA, E.M. (2017) “*Estimativa das vazões mínimas de referência ($Q_{7,10}$, Q_{95} e Q_{90}) anuais e semestrais para a bacia do rio branco*” in *Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*, Florianópolis, Nov. 2017.
- SILVA, P. H.; TIEZZI, R. O. (2020). “*Desastres Ambientais: A Importância da Percepção e Conscientização de Risco e Vulnerabilidade*” in *Anais do II Encontro Nacional de Desastres*, on-line, 2020, pp. 1-4.
- VIANA, V. J.; OLIVEIRA, J. M.; BARCELLOS, L. M. F.; BATISTA, P. S. L. (2020). “*Divulgação Científica para Educação em Redução de Riscos de Desastres: O Projeto ‘Que Chuva é Essa?’*” in *Anais do II Encontro Nacional de Desastres*, on-line, 2020, pp. 1-4.
- WANG, X.; LIU, L. *The Impacts of Climate Change on the Hydrological Cycle and Water Resource Management*. *Water*, Basel, v. 15, n. 13, art. 2342, 2023. DOI: 10.3390/w15132342. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-4441/15/13/2342>.
- WU, J.; WANG, Z.; DONG, Z. C.; TANG, Q.; LV, X.; DONG, G. (2018). “*Analysis of natural streamflow variation and its influential factors on the Yellow River from 1957 to 2010*”. *Water*, v.10, e.9, p.1–18.