IX SINMCA
IX Simpósio do Noroeste Mineiro de Ciências Agrárias e
VIII Semana Acadêmica
25 a 27 de novembro de 2025

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SEUS IMPACTOS SOBRE O CICLO HIDROLÓGICO

. João Victor Bontempo [1, *], Gustavo Cardoso Viana [1], Roberto Marcos Ferraciole da Silva Filho [1], Isadora Silva Lazaron[1], Luiz Fernando de Jesus Rodrigues[1] e Maurício Cézar Resende Leite Junior[2]

[1] *Graduando em Agronomia - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Unaí-MG*
[3] *Professor adjunto, UFVJM, Unaí/MG*

***E-mail do autor principal:** joao.bontempo@ufvjm.edu.br

RESUMO EXPANDIDO

INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas representam um dos fenômenos mais complexos e desafiadores da contemporaneidade, afetando diretamente a estabilidade ambiental, econômica e social em escala global. A elevação das temperaturas médias, as variações no regime de chuvas e a maior frequência de eventos extremos são manifestações diretas do aquecimento global, amplamente documentadas por relatórios internacionais e pela comunidade científica (IPCC, 2021; TRENBERTH, 2011).

Essas transformações impactam de forma significativa o ciclo hidrológico, alterando a distribuição espacial e temporal da precipitação, a infiltração, o escoamento superficial e a evapotranspiração. Segundo Vorosmarty *et al.* (2000), a disponibilidade e a qualidade da água estão entre os elementos mais sensíveis às mudanças climáticas, com repercussões diretas sobre os ecossistemas, a agricultura e o abastecimento humano.

Em escala nacional, o Brasil apresenta vulnerabilidade elevada em razão da dependência de recursos hídricos superficiais, da matriz energética predominantemente hidrelétrica e das transformações no uso e cobertura do solo. A combinação entre pressões climáticas e antrópicas agrava a instabilidade hidrológica, reduzindo a segurança hídrica e aumentando o risco de crises ambientais (Marengo *et al.*, 2015; ANA, 2021).

Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar os principais impactos das mudanças climáticas no ciclo hidrológico, destacando as tendências observadas e os desafios para o manejo sustentável dos recursos hídricos.

.

METODOLOGIA

A metodologia consistiu em um levantamento bibliográfico exploratório e integrativo, realizado nas bases de dados SciELO, Google Scholar e Web of Science, abrangendo publicações entre os anos de 2010 e 2024. A seleção dos materiais considerou relevância temática, atualidade e representatividade regional, priorizando estudos relacionados às Mudanças Climáticas e à Hidrologia.

Foram utilizados descritores como mudanças climáticas, ciclo hidrológico, recursos hídricos e modelagem hidrológica. A análise dos trabalhos envolveu leitura crítica e categorização dos principais resultados e tendências, com o objetivo de sintetizar informações e identificar os impactos mais recorrentes das alterações climáticas sobre os processos hidrológicos.

DISCUSSÕES

O ciclo hidrológico é um sistema dinâmico, composto por processos interligados que dependem do equilíbrio entre energia solar, temperatura e umidade. As mudanças climáticas interferem diretamente nesses fatores, alterando o ritmo e a intensidade das trocas de água entre a superfície e a atmosfera (Trenberth, 2011). O aumento da temperatura global intensifica a evaporação, modifica os padrões de condensação e redistribui as chuvas, resultando em regiões mais úmidas e outras mais áridas, o que altera a disponibilidade hídrica e a regularidade dos fluxos de água.

Conforme o IPCC (2021), há evidências robustas de que o ciclo da água está se tornando mais intenso, com aumento da frequência de eventos extremos**,** como enchentes, secas e tempestades severas. Esses fenômenos afetam diretamente os recursos hídricos, ocasionando redução na recarga de aquíferos, diminuição da vazão de rios e reservatórios, aumento das perdas por evaporação e maior degradação da qualidade

da água. Além dos impactos ambientais, as mudanças climáticas geram consequências socioeconômicas, como perdas agrícolas, comprometimento do abastecimento urbano e danos à infraestrutura (ANA, 2021).

Autores como Gleick e Iceland (2018) argumentam que a escassez hídrica e a degradação da qualidade da água podem se tornar fatores de instabilidade social, ampliando desigualdades e até gerando conflitos regionais. Para Gupta *et al.* (2020), complementam que a crescente demanda global por água, associada às variações climáticas, tende a intensificar a competição pelo recurso, elevando os riscos de crises hídricas em escala mundial.

No contexto brasileiro, Marengo *et al.* (2015) destacam que as projeções climáticas indicam maior irregularidade das chuvas, prolongamento de períodos secos e intensificação de eventos extremos. Essa variabilidade compromete o abastecimento urbano, a irrigação e a geração de energia, exigindo estratégias de adaptação regionais. A Agência Nacional de Águas (ANA, 2021) reforça que a integração entre planejamento territorial e gestão hídrica é essencial para minimizar os efeitos das mudanças climáticas.

De modo geral, a literatura converge ao mostrar que os impactos sobre os recursos hídricos decorrem tanto das alterações climáticas globais quanto da ação antrópica local, como desmatamento, urbanização desordenada e uso intensivo do solo, que reduzem a infiltração e aumentam o escoamento superficial, agravando secas e enchentes (Siqueira *et al*., 2021). As mudanças climáticas, portanto, atuam como um fator adicional de estresse sobre sistemas já degradados, ampliando a vulnerabilidade hídrica e os desafios de manejo sustentável.

A compreensão desses processos requer o uso de modelos hidrológicos e climáticos integrados, capazes de simular diferentes cenários e subsidiar decisões de gestão. Estudos de modelagem, como os de Arnold *et al*. (1998) e Neitsch *et al*. (2009), reforçam a importância de prever as respostas hidrológicas sob condições futuras, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias de mitigação e adaptação adequadas às especificidades regionais e às novas realidades climáticas.

CONCLUSÃO

As mudanças climáticas exercem influência direta e crescente sobre o ciclo hidrológico, alterando a disponibilidade e a qualidade da água em escala global e regional. O aumento da evapotranspiração, a irregularidade das chuvas e a intensificação de eventos extremos comprometem o equilíbrio dos ecossistemas e a segurança hídrica de populações humanas.

A literatura evidencia a necessidade de integrar gestão de recursos hídricos, planejamento territorial e políticas climáticas. Medidas como conservação de solos, restauração florestal, aumento da eficiência no uso da água e ampliação do monitoramento hidrometeorológico são estratégias essenciais para reduzir a vulnerabilidade dos sistemas hídricos.

Conclui-se que o enfrentamento dos impactos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos exige uma abordagem interdisciplinar, com articulação entre ciência, políticas públicas e sociedade. A ampliação do conhecimento científico, associada à cooperação entre diferentes setores, é fundamental para garantir o uso sustentável da água em um contexto de mudanças globais cada vez mais intensas

REFERÊNCIAS

ANA. **Agência Nacional de Águas.** [s. l.], 2021. Disponível em: http://hidroweb.ana.gov.br/. Acesso em: out. 2025.

ARNOLD, Jeffrey G. et al. Modelagem e avaliação hidrológica de grandes áreas, parte I: desenvolvimento do modelo 1. **JAWRA Journal of the American Water Resources Association**, v. 34, n. 1, p. 73-89, 1998.

GLEICK, Peter; Iceland, Charles. **Água, segurança e conflito**. 2018.

GUPTA, Rakesh et al. Fatores nacionais e internacionais da demanda por recursos hídricos no contexto da escassez hídrica: um estudo transversal. **Journal of risk and financial management** , v. 13, n. 11, p. 255, 2020.

IPCC. Climate Change 2021: **The Physical Science Basis. Summary for Policymakers. Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.** [S. l.]: Cambridge University Press, 2021.

MARENGO, J.A.; NOBRE, C.A.; SELUCHI, M.E.; CUARTAS, A.; ALVES, L.M.; MENDIONDO, E.M.; OBREGÓN, G.; SAMPAIO, G. A seca e a crise hídrica de 2014-2015 em São Paulo. **Revista USP**, n. 106, p. 31-44, 2015.

Neitsch, S.L., Arnold, J.G., Kiniry, J.R., Williams, J.R., 2011. Soil and Water Assessment Tool Theoretical Documentation Version 2009. Tech. Rep., Texas Water Resources Institute.

SIQUEIRA, Paula Prado et al. Efeitos das mudanças climáticas e da cobertura do solo na disponibilidade hídrica em uma bacia do Cerrado brasileiro. **Revista de Hidrologia: Estudos Regionais**, v. 37, p. 100931, 2021.

Trenberth, K.E. **Changes in precipitation with climate change.** Climate Research, 47(1-2), 123-138, 2011.

VOROSMARTY, C. J.; GREEN, P.; SALISBURY, J.; LAMMERS, R. B. Global water resources: vulnerability from climate change and population growth. *Science*, v. 289, n. 5477, p. 284–288, 2000.