

TENDÊNCIAS ESPAÇO-TEMPORAIS DE PRECIPITAÇÃO E TEMPERATURA NA BACIA TRANSFRONTEIRIÇA DO GUADIANA (1965-2024)



Flávia Ferreira Batista
Instituto Federal do Espírito Santo (Brasil)
flavia_batista@ifes.edu.br
Daniele Tórres Rodrigues
Universidade Federal do Piauí (Brasil)
Departamento de Estatística
mstdany@ufpi.edu.br
Maria João Costa
Universidade de Évora, Évora (Portugal)
Laboratório de Energia e Ambiente do Terceiro
mjcosta@uevora.pt

Miguel Potes
Universidade de Évora, Évora (Portugal)
Center for sci-tech Research in Earth system and Energy - CREATE
mpotes@uevora.pt
Marcos Ronielli da Silva Santos
Universidade de Coimbra, CEGOT (Portugal)
marcos.santos@fcsa.uevora.pt
Gizelly Cardoso Lima
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Klimapolis (Brasil)
gizellylima30@gmail.com
Lara de Melo B. Andrade
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)
lara.andrade@ufrn.br

Introdução

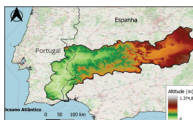
As alterações climáticas têm intensificado mudanças nos regimes de temperatura e precipitação, especialmente em regiões mediterrâneas, reconhecidas como hotspots climáticos vulneráveis ao aquecimento, às secas e aos extremos climáticos (Lazoglou et al., 2024). Na Península Ibérica, a precipitação apresenta elevada variabilidade espacial e temporal, influenciada pela complexidade orográfica e pela diversidade de regimes atmosféricos (Herrera et al., 2012).

A Bacia Hidrográfica do Guadiana, compartilhada entre Portugal e Espanha, constitui um sistema transfronteiriço estratégico, com forte dependência dos recursos hídricos para agricultura, abastecimento, ecossistemas e atividades socioeconômicas. Estudos prévios na bacia já indicaram aumento da temperatura média do ar, redução da precipitação anual e impactos potenciais sobre as necessidades hídricas, especialmente na agricultura irrigada (Valverde et al., 2014).

Objetivos

Analisar as tendências espaço-temporais de precipitação e temperatura na Bacia Hidrográfica do Guadiana entre 1965 e 2024, identificando padrões de mudança climática, áreas com tendências estatisticamente significativas e possíveis implicações para a gestão transfronteiriça dos recursos hídricos.

Área de Estudo



A Bacia Hidrográfica do Guadiana possui aproximadamente 67.000 km² e está localizada entre o sul de Portugal e o centro-sul da Espanha.

Metodologia

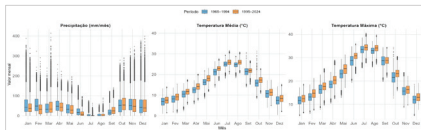


Bibliografia

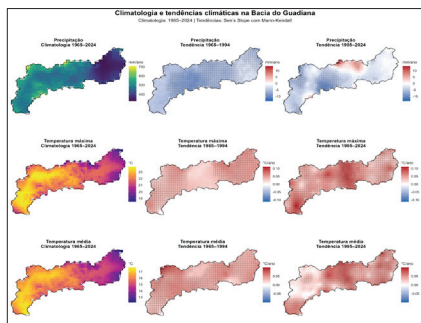
- Lazoglou, G. et al. (2024). Identification of climate change hotspots in the Mediterranean. Scientific Reports.
- Valverde, P. et al. (2014). Efeitos das alterações climáticas nas necessidades úteis de rega na bacia do Guadiana. Recursos Hídricos.
- Herrera, S. et al. (2012). Development and analysis of a 50-year high-resolution daily gridded precipitation dataset over Spain. International Journal of Climatology.

Resultados

Distribuição mensal das variáveis climatológicas



Climatologia e tendências climáticas na Bacia do Guadiana



Nota: pixels contornados indicam tendências estatisticamente significativas pelo teste de Mann-Kendall ($p < 0,05$).

Síntese estatística das variáveis climatológicas

Comparação entre 1965-1994 e 1995-2024: tendência calculada para 1965-2024

Variável	Unidade	1965-1994	1995-2024	Diferença	Sen's Slope	p-valor MK	Tau MK	Significativo
Precipitação anual	mm/ano	478,84	449,83	-29,02	-1,6832	0,0053	-0,164	Não
Temperatura média anual	°C	15,05	16,21	1,16	0,0389	0,0000	0,617	Sim
Temperatura máxima anual	°C	21,33	22,61	1,28	0,0433	0,0000	0,588	Sim

MK = Mann-Kendall; Sen's Slope indica a magnitude anual da tendência.

Conclusão

Os resultados confirmam um processo consistente de aquecimento na Bacia do Guadiana entre 1965 e 2024. As tendências estimadas pelo Sen's Slope indicam aumento anual da temperatura média de 0,0389 °C/ano e da temperatura máxima de 0,0433 °C/ano, ambas estatisticamente significativas ($p < 0,001$) e com direção crescente. Para a precipitação, observou-se redução média no período recente, porém sem tendência estatisticamente significativa no período completo.

A comparação entre os períodos climáticos reforça esse padrão: em média, o período recente (1995-2024) foi 1,16 °C mais quente para a temperatura média e 1,28 °C mais quente para a temperatura máxima em relação a 1965-1994. Esses resultados evidenciam a intensificação do aquecimento nas últimas décadas e apontam para maior pressão potencial sobre os recursos hídricos da bacia.

RISCOS



ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA