

MAPEAMENTO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS APLICADO NA ANÁLISE DE VARIAÇÃO DO BALANÇO HÍDRICO EM SOLOS DE SANTA CATARINA

Natalia Ataide Costa, Pablo Francisco Benitez Baratto, Jackson Adriano Albuquerque

INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas representam um dos maiores desafios globais, com impactos diretos e significativos na agricultura, que é particularmente vulnerável a evento climáticos extremos como secas, inundações e variações de temperatura. Para compreender esses fenômenos, a análise de tendências configura-se como uma ferramenta estatística essencial, uma vez que possibilita identificar padrões e alterações nos dados climáticos ao longo do tempo (SALVIANO et al., 2016). Diante desse cenário, o objetivo deste estudo é analisar a influência das mudanças climáticas sobre os parâmetros de temperatura, precipitação, evapotranspiração e balanço hídrico climatológico (BHC), a fim de compreender como as alterações no clima estão impactando as variáveis hidropedológicas dos solos catarinenses.

DESENVOLVIMENTO

O estudo analisou uma série histórica de dados climatológicos de 1961 a 2020, com dados mensais e anuais de precipitação, evapotranspiração potencial e temperaturas (máximas, médias e mínimas) obtidos a partir de estações meteorológicas e pluviométricas da Agência Nacional de Águas (ANA) e do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Com base nessas variáveis, o BHC foi calculado em escala mensal para 44 perfis de solos, cujos dados foram coletados por Costa (2012), o que permitiu determinar os déficits e os excessos hídricos.

Para identificar tendências, aplicou-se o teste Trend-Free Pre-Whitening uma modificação do teste de Mann-Kendall, que ajusta os dados para remover a autocorrelação antes da análise (YUE & WANG, 2004). A significância estatística das tendências foi avaliada pelo valor de p , com um nível de confiança de 95% ($p < 0,05$). A direção e a força das tendências foram quantificadas pelo coeficiente de Mann-Kendall, representado pela letra grega Tau (τ), sendo que estes variam entre positivos (tendência crescente) e negativos (tendência decrescente).

RESULTADOS

Para sintetizar as análises de tendências, os resultados foram informados em oito tabelas (BARATTO, 2025), evidenciando anomalias estatisticamente significativas, onde valores positivos são marcados em vermelho e valores negativos em azul (Tabela 1). As tabelas 1 e 2 sintetizam os resultados observados. No Oeste, predominaram a ausência de tendências significativas para precipitação e excesso hídrico, acompanhada por pequenas variações térmicas no inverno. Já o litoral e o Vale do Itajaí apresentaram tendências mais expressivas, com aumento da precipitação no verão (sobretudo em janeiro e fevereiro) e elevação da temperatura média e máxima.

Nos meses de outubro e janeiro destacou-se maior número de perfis com tendências significativas para precipitação e excesso hídrico. A evapotranspiração mostrou tendências em todos os meses no Sul, com redução na faixa litorânea, acompanhada da queda na temperatura máxima. O déficit hídrico reduziu significativamente em fevereiro e março no Oeste e no Vale do Itajaí, regiões em que também se observaram aumentos das temperaturas médias e mínimas. No conjunto anual, identificou-se aumento das temperaturas em grande parte do estado, sendo 17 perfis com elevação das máximas, 27 das médias e 31 das mínimas (Tabela 2). Quanto à precipitação, 21 dos 22 perfis apontaram aumento significativo. A evapotranspiração potencial

apresentou 23 perfis significativos, divididos entre aumento (12) e redução (11). Além disso, verificou-se redução significativa do déficit hídrico em 15 perfis e aumento do excesso hídrico em 22 perfis, sugerindo intensificação do regime úmido em várias regiões.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral, Santa Catarina apresenta tendência de aumento da temperatura em praticamente todas as regiões, acompanhada por elevação da precipitação, sobretudo no Vale do Itajaí e na Grande Florianópolis. Esses fatores intensificam a evapotranspiração e alteram o BHC dos solos. Observou-se ainda que o incremento da precipitação supera o aquecimento do ar, resultando em maior frequência de excessos hídricos e redução dos déficits em determinados locais. Essas mudanças implicam alterações no ciclo hidrológico e no manejo agrícola, aumentando os desafios relacionados à disponibilidade de água e à instabilidade climática.

Palavras-chave: temperatura; precipitação; análise de tendência; física do solo.

ILUSTRAÇÕES

Tabela 1. Resumo das tendências da Temperatura média mensal para os 44 perfis de solos.

Tabela 2. Número de solos em que houve aumento, redução ou ausência de tendencias (anuais), avaliando as variáveis e baseando-se na série histórica de 1961 a 2020.

	Temperaturas			Precipitação	ETP	Déficit	Excesso
	Max.	Méd.	Min.				
Sem Tendência	21	14	12	22	21	29	22
Aumento	17	27	31	21	12	0	22
Redução	6	3	1	1	11	15	0

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARATTO, Pablo Francisco Benites. Mapeamento de Mudanças Climáticas em Santa Catarina por meio de Interpolação Espacial e Análise de Tendências de Variáveis hidropedológicas. 2025. 227p. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência do Solo, Centro de Ciências Agroveterinárias - CAV, Lages, 2025.
- COSTA, A. Retenção e disponibilidade de água em solos de Santa Catarina: avaliação e geração de funções de pedotransferência. 196f. Tese (doutorado) – Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages: UDESC, 2012.
- SALVIANO, M. F.; GROOPPO, J. D.; PELLEGRINO, G. Q. Análise de Tendências em Dados de Precipitação e Temperatura no Brasil. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 31, p. 64-73, 2016.
- YUE, S.; WANG, C. Y. The Mann-Kendall Test Modified by Effective Sample Size to Detect Trend in Serially Correlated Hydrological Series. Water Resources Management, v. 18, n. 3, p. 201–218, 2004.

DADOS CADASTRAIS

BOLSISTA: Natalia Ataide Costa

MODALIDADE DE BOLSA: PROBIC/UDESC

VIGÊNCIA: 09/2024 a 08/2025 – 12 meses

ORIENTADOR(A): Jackson Adriano Albuquerque

CENTRO DE ENSINO: CAV

DEPARTAMENTO: Solos e Recursos Naturais

ÁREAS DE CONHECIMENTO: Ciências Agrárias/ Agronomia

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: Mapeamento de mudanças climáticas aplicado na análise de variação do balanço hídrico em solos de Santa Catarina

Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA: NPP3984-2022