

XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRÍCOS

A CHEIA DE MAIO DE 2024 NO CONTEXTO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Pedro Torres Miranda ^{1}; Rodrigo Cauduro Dias de Paiva ¹; Ingrid Petry ¹; Walter Collischonn ¹; Iporã Possantti ¹*

Palavras-Chave – enchentes de maio/2024, mudanças climáticas, sul do Brasil

INTRODUÇÃO

A cheia de maio de 2024 no Rio Grande do Sul foi possivelmente o maior evento já registrado no Brasil (Collischonn et al., 2025). Ela se insere em um contexto de tendência crescente das cheias no sul do país, evidenciada tanto por dados históricos quanto por projeções climáticas (Petry et al., 2025). A corroboração entre o histórico recente e as projeções futuras expõe um panorama desafiador para a gestão de risco de cheias do sul do Brasil. A análise mostra o contexto histórico e futuro das cheias no sul do Brasil ilustrado por dois municípios com características hidrológicas distintas: Lajeado (região serrana) e Porto Alegre (planície).

METODOLOGIA

O trabalho aborda (i) a enchente de maio de 2024, (ii) o histórico de cheias na região e (iii) as projeções futuras de magnitude, frequência e impactos desses eventos. (i) A enchente se deu em duas paisagens particularmente distintas: a região serrana do RS e a região de planície. Na primeira, a cheia tem como características a alta velocidade de escoamento, níveis elevados de água, passagem rápida da onda e alta capacidade destrutiva; já na área de planície, a velocidade de escoamento e os níveis de água são baixos, porém se sustentam por mais tempo; (ii) A análise das tendências é feita sobre as séries temporais observadas de vazões máximas anuais (Lajeado) e de níveis máximos anuais (Porto Alegre); (iii) Os dados de projeções climáticas utilizados são os mesmos descritos em Petry et al. (2025). Os autores utilizaram o modelo hidrológico MGB-SA para simular impactos de mudanças climáticas na hidrologia da América do Sul a partir de dados de 28 modelos climáticos da base NEX-GDDP-CMIP6. O presente estudo também aborda o acréscimo de pessoas impactadas no evento caso as projeções futuras fossem aplicadas. Isso é feito a partir de uma curva chave de habitantes por nível d'água, elaborada relacionando bases nacionais de censo demográfico e de cadastro de endereços com dados de HAND, calibrados para o número de domicílios inundados em maio de 2024.

RESULTADOS

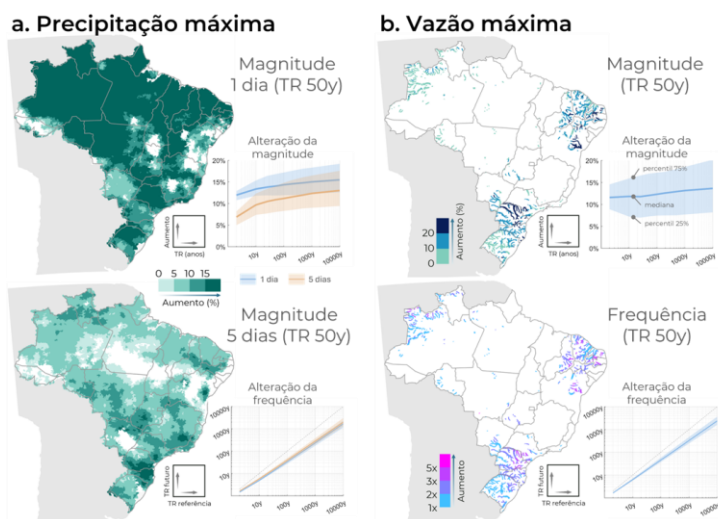
As séries históricas de Lajeado e Porto Alegre possuem um comportamento similar na flutuação das cheias ao longo dos séculos XX e XXI. A partir de 2015, as cheias se mostram consistentemente acima da média, sendo que 3 dos maiores eventos registrados se deram nos anos de 2023 e 2024. Em relação ao cenário futuro, as projeções indicam um aumento persistente das cheias na região (Figura 1a). O aumento da precipitação máxima de 5 dias é ~15%, e o das vazões máximas é ~20% para eventos com TR50. A frequência desses eventos pode ser 2 a 5 vezes maior no futuro. As curvas de alteração indicam que eventos hoje classificados como TR50 poderão ocorrer com frequências equivalentes a TR25 até o final do século. A análise de impacto hipotético das mudanças climáticas

1) Instituto de Pesquisas Hidráulicas, *pedrotorresm121@gmail.com

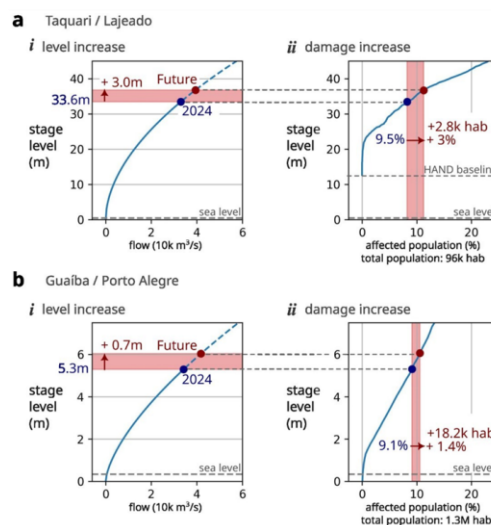
sobre o evento de maio, haveria um aumento de 0.7m (3m) no rio Guaíba (Taquari). Isso poderia levar à falha do sistema de proteção em Porto Alegre. Já em Lajeado, isso significaria um acréscimo de 30% no número de pessoas afetadas, além do aumento na velocidade de escoamento e no poder destrutivo.

Figura 1 – **Painel A:** Mapas de alteração de precipitação (esquerda) e de vazão (direita). Os gráficos na parte superior são referentes a alterações na magnitude dos eventos. Os da parte inferior se referem a alterações de frequência. **Painel B:** Gráficos de curvas chave (esquerda) e de pessoas afetadas por nível d'água (direita). Os gráficos mostram o efeito do acréscimo de 20% na magnitude da cheia de maio de 2024 em Lajeado (acima) e em Porto Alegre (abaixo).

Painel A



Painel B



CONCLUSÕES

As evidências apresentadas expõem a necessidade de adaptação às cheias sob mudanças climáticas, especialmente no sul do Brasil. Os eventos recentes parecem confirmar projeções para o final do século, de modo que devemos considerar uma maior possibilidade de vivenciar eventos da magnitude da cheia de 2024, ou ainda maiores, de maneira mais frequente no futuro. Esforços de reconstrução e de preparo da gestão de risco devem se basear em dados de projeções climáticas, ainda mais em um local que é especialmente suscetível a esse tipo de evento.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, financiadora do projeto em que parte dos resultados foram gerados. O primeiro autor agradece também à CAPES pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS

- COLLISCHONN, W., FAN, F. M., POSSANTTI, I., DORNELLES, F., PAIVA, R., MEDEIROS, M. S., MICHEL, G. P., FILHO, F. J. C. M., MORAES, S. R., MARCUZZO, F. F. N., MICHEL, R. D. L., BESKOW, T. L. C., BESKOW, S., FERNANDES, E. H. L., DOS SANTOS, L. L., RUHOFF, A., KOBIYAMA, M., COLLARES, G. L., BUFFON, F., ... PICCILLI, D. G. A. (2025). The exceptional hydrological disaster of April-May 2024 in southern Brazil. *RBRH*, 30, e1. <https://doi.org/10.1590/2318-0331.302520240119>
- PETRY, I., MIRANDA, P. T., PAIVA, R. C. D., COLLISCHONN, W., FAN, F. M., FAGUNDES, H. O., ARAUJO, A. A., & SOUZA, S. (2025). Changes in Flood Magnitude and Frequency Projected for Vulnerable Regions and Major Wetlands of South America. *Geophysical Research Letters*, 52(5). <https://doi.org/10.1029/2024GL112436>