XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRÍCOS

# A CHEIA RECORDE DE MAIO DE 2024 NO SUL DO BRASIL: DINÂMICA HIDROLÓGICA EM ESCALA REGIONAL

*Fernando M. Fan [1]; Matheus S. Medeiros[2]; Rodrigo C. D. Paiva [3]; Walter Collischonn [4]; Rafaela C. de Oliveira [5]; Stefany G. Lima [6]; Pedro Camargo [7]; Ana P. Fioreze [8]; Saulo A. Souza [9] & Alexandre A. Araújo [10]*

**Abstract:** Between April and May 2024, the state of Rio Grande do Sul, Brazil, experienced one of the most extreme rainfall events in the country's history, with accumulations reaching more than 900 mm over 14 days. This event resulted in the largest floods ever recorded in the Jacuí, Taquari, Caí, Sinos, and Gravataí river basins. This study aimed to reconstruct the event through large-scale hydrological modeling. To understand the hydrological dynamics of the flood, the MGB hydrological-hydrodynamic model was applied and calibrated for the entire set of river basins in Rio Grande do Sul. The model successfully reproduced the extreme floods of 2023 and 2024, providing key outputs such as peak discharges, time to peak, water level variations, and flood duration. Results showed rapid and severe responses in mountainous regions, with water level rises exceeding 20 meters and flood durations of up to 5 days. In contrast, floodplains such as those along the Jacuí, Guaíba, and Patos Lagoon experienced lower water level variations (up to 3 meters), but with prolonged flooding lasting over 30 days. Depth and flood duration maps were produced, highlighting the hydrological patterns across the region. The modeling tool developed, along with the detailed datasets generated, provides valuable support for future infrastructure projects, flood risk management, and the improvement of hydrological forecasting and early warning systems in the state.

**Resumo:** Entre abril e maio de 2024, o Rio Grande do Sul enfrentou um dos maiores eventos de precipitação da história do Brasil, com acumulados maiores que 900 mm em 14 dias, resultando nas maiores cheias já registradas nas bacias dos rios Jacuí, Taquari, Caí, Sinos e Gravataí. O presente trabalho se propôs a realizar uma reconstrução deste evento através de modelagem de grande escala. Para compreender a dinâmica hidrológica desse evento, este estudo utilizou o modelo hidrológico-hidrodinâmico MGB, calibrado para todas as bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul. A modelagem permitiu reproduzir as cheias extremas de 2023 e 2024 no estado, fornecendo dados sobre vazões máximas, dia do pico, variações de nível e duração das inundações. Os resultados mostraram respostas rápidas e profundas nas regiões serranas, com elevações de até 20 metros e duração curta (até 5 dias), contrastando com as planícies do Jacuí, Guaíba e Laguna dos Patos, onde as inundações

1) Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH), Porto Alegre (RS), fernando.fan@ufrgs.br
2) Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH), Porto Alegre (RS), matheus.sampaio@ufrgs.br
3) Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH), Porto Alegre (RS), rodrigo.paiva@ufrgs.br
4) Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH), Porto Alegre (RS), collischonn@iph.ufrgs.br
5) Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH), Porto Alegre (RS), rafaela.cristina@ufrgs.br
6) Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH), Porto Alegre (RS), stefglima@gmail.com
7) Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH), Porto Alegre (RS), pedroluisbernardidecamargo@gmail.com
8) Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Brasília (DF), ana.Fioreze@ana.gov.br
9) Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Brasília (DF), saulo.souza@ana.gov.br
10) Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Brasília (DF), alexandre.araujo@ana.gov.br

foram menos amplas (variações de nível de até 3 metros), porém com durações superiores a 30 dias. Mapas de profundidade e duração foram gerados, destacando os padrões hidrológicos regionais. A ferramenta desenvolvida e os dados gerados oferecem suporte para futuros projetos de infraestrutura, planejamento de intervenções e aprimoramento dos sistemas de previsão e alerta hidrológico no estado.

**Palavras-Chave** – Reconstrução hidrológica, Cheia de 2024, Rio Grande do Sul

## INTRODUÇÃO

Entre abril e maio de 2024, ocorreu um evento de precipitação sem precedentes no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. As intensidades de precipitação atingiram até 600 mm em 3 dias, 750 mm em 7 dias e 900 mm em 14 dias em pontos monitorados. Segundo Collischonn et al. (2024), a chuva que ocorreu no Rio Grande do Sul superou amplamente os eventos de precipitação de grande escala mais intensos já registrados no Brasil, no período de 1961 a 2022, pelo menos para áreas entre 2.000 e 100.000 km² e durações de precipitação entre 3 e 14 dias, configurando-se como o novo recorde de precipitação no país. As vazões geradas pelo escoamento superficial, decorrente das chuvas extremas, também resultaram em níveis de água e cheias recordes na região (Collischonn et al., 2025). A área mais impactada foi a bacia hidrográfica do rio Guaíba, onde ocorreu a maior parte da precipitação. O rio Guaíba está localizado próximo à capital do estado, Porto Alegre, e recebe águas de cinco principais rios: Jacuí, Taquari, Caí, Sinos e Gravataí. Todos esses rios registraram as maiores cheias da história desde o início das medições, há quase cem anos.

As bacias dos rios Taquari, Caí e Sinos são predominantemente de áreas montanhosas, onde os rios respondem rapidamente às precipitações. Em especial, durante este evento, o rio Taquari teve um papel central, representando cerca de dois terços da vazão de pico que chegou ao rio Guaíba e à cidade de Porto Alegre (Laipelt et al., 2025a). No rio Taquari, foram registrados níveis de água superiores a 20 metros nas cidades ao longo de seu curso principal, causando destruição de infraestrutura e vítimas fatais (Collischonn et al., 2025). Outro rio de grande relevância no evento foi o rio Jacuí, cuja extensa planície de inundação atravessa a região central do estado, atuando de forma significativa na atenuação do pico de cheia. O rio Jacuí foi responsável por aproximadamente um terço da vazão de pico que atingiu o rio Guaíba (Laipelt et al., 2025a). Estudos conduzidos por Laipelt et al. (2025b), utilizando dados da missão SWOT, detectaram alterações hidrológicas significativas durante a cheia sem precedentes de 2024, especialmente nas declividades hidráulicas dos rios. Nos rios Jacuí e Guaíba, os autores identificaram que as declividades da lâmina d'água aumentaram drasticamente — até 11 vezes (de 0,82 para 9,59 cm/km) no Jacuí e 21 vezes (de 0,31 para 6,58 cm/km) no Guaíba — em comparação com condições estáveis. Na sequência, utilizando modelagem hidrodinâmica bidimensional (2D), Laipelt et al. (2025a) detalharam o comportamento hidrodinâmico da região afetada e avaliaram o impacto de obras de infraestrutura nas áreas menos impactadas.

Com uma descrição detalhada do evento, Collischonn et al. (2025) apresentaram uma análise abrangente do desastre ocorrido no sul do Brasil em abril e maio de 2024, incluindo todos os dados relacionados às precipitações, ao comportamento dos rios, aos impactos e até à avaliação das previsões hidrológicas emitidas. Posteriormente, Sampaio Medeiros (2025) aprofundou a análise da acurácia e da relevância das previsões hidrológicas feitas para o rio Guaíba. Apesar destes estudos existentes, nem todos os impactos e detalhes relacionados à cheia já foram estressados pela literatura. Informações relevantes para futuros projetos de proteção da região, modelos de previsão e obras hidráulicas não foram exploradas, como: dia do pico dos hidrogramas, vazões máximas, duração das cheias, entre outros parâmetros de interesse na hidrologia.

Para a estimativa destas informações de forma espacialmente coerente, ferramentas de modelagem podem ser utilizadas, em especial modelos hidrológicos e hidrodinâmicos de grande escala. Isto é exatamente o que o presente trabalho se propôs a fazer, ao utilizar o modelo MGB para reconstrução da cheia de 2024 no RS e obtenção de parâmetros e informações relevantes em escala regional.

## METODOLOGIA

O MGB é um modelo hidrológico do tipo conceitual semi-distribuído, cujo desenvolvimento tem sido majoritariamente focado em grandes bacias tropicais, sobretudo na América do Sul (Collischonn et al., 2007; Paiva et al., 2013; Fan et al., 2014; Siqueira et al., 2015; Pontes et al., 2017; Siqueira et al., 2018; Fleischmann et al., 2018; Fan et al., 2021). No modelo a área da bacia é dividida em unidades menores, denominadas minibacias, que são delimitadas de acordo com a topografia e conectadas entre si por canais de drenagem. Cada minibacia possui um único trecho de rio, e a troca de água entre uma minibacia e outra ocorre, normalmente, única e exclusivamente por este trecho de rio. As minibacias são ainda subdivididas em Unidades de Resposta Hidrológica (URH) a partir da categorização de mapas com diferentes características da paisagem, tipicamente cobertura vegetal e tipo de solo. Para definição das minibacias foi adotado que o comprimento máximo do trecho de rio em uma minibacia é de 10 km, de acordo com uma aplicação anterior bem-sucedida do MGB na bacia da Laguna dos Patos (Lopes et al., 2018). O módulo de escoamento na rede de drenagem representa os processos horizontais que ocorrem ao longo dos principais rios da bacia. O modelo hidrodinâmico inercial simula o escoamento e movimento de ondas de cheias em rios e planícies de inundação. São considerados os efeitos de forças de gravidade, atrito e pressão, além da inércia e o armazenamento nas áreas de inundação. Assim, são simuladas vazões nos rios, além de níveis d´água possibilitando a análise de manchas de inundação.

Esse modelo foi discretizado para representar as bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul, chamado de Rio Grande do Sul Hidrológico – RSH (Fan et al., 2019). Essa região é composta pelos rios que drenam para a Bacia do rio Uruguai, ao norte do estado, e as bacias que drenam para a Laguna dos Patos. O modelo MGB foi calibrado a fim de representar as séries históricas observadas de vazões, níveis d´água e áreas de inundação observadas durante a cheia de maio de 2024. Para bem representar o volume de escoamento durante das cheias, foram ajustados os parâmetros relacionados ao balanço hídrico no solo e processos de geração de escoamento, como a capacidade de armazenamento de água no solo. A fim de melhor representar a propagação das ondas de cheia e áreas inundadas, também foram ajustados os parâmetros relativos à geometria (largura e profundidade) dos principais rios da bacia do Guaíba (Jacuí, Taquari, Sinos, Caí, Guaíba), com base em imagens de satélite e avaliação da representatividade dos perfis de níveis d´água simulados. Dados de precipitação foram previamente selecionados para serem utilizados como principal dado de entrada no modelo. O período de dados analisado foi de 01/07/2022 a 30/09/2024 com o objetivo de representar os eventos de 2023 e 2024. A distribuição espacial dos dados de precipitação limitou-se a área do Rio Grande do Sul, acrescida da área da bacia hidrográfica do rio Uruguai que fica no estado de Santa Catarina. Além disso, buscou-se identificar estações com comportamento distinto em relação às vizinhas, e retirá-las da base de dados. No total foram utilizadas a foram selecionadas 438 estações telemétricas. Para avaliação da acurácia do modelo, foram utilizados dados de vazão e níveis d´água observadas em estações fluviométricas. Mais detalhes do banco de dados, utilizado na modelagem, pode ser encontrado em Paiva et al., 2025.

Além disso, para avaliação dos resultados de níveis d´água, devido às incertezas relacionadas aos zeros referenciais das réguas nas estações fluviométricas utilizadas, cada simulação teve de ser ajustada com o viés calculado entre o resultado do modelo e o dado observado, similar ao adotado

em outros estudos (e.g. Paiva et al, 2013 e Fleischmann et al, 2019). Para definição da acurácia do modelo foram calculadas métricas de desempenho para vazão (NSE, KGE e Erro de Volume) e para níveis (NSE, KGE e RMSE). As calibrações foram realizadas até que o modelo apresentasse valores satisfatórios e os resultados estivessem ajustados quando comparados com dados observados. O modelo foi calibrado para o período de outubro de 2022 até setembro 2024 visando a representação em ambas as cheias ocorridas no estado em setembro e novembro de 2023 e a cheia de maio de 2024. Com base nos resultados do modelo foram calculadas as seguintes variáveis hidrológicas: vazão máxima de pico (Qp), dia do pico (Tp), variação de nível (Δh), e a duração estimada da cheia em dias. As variáveis tinham como objetivo gerar significado para os resultados do modelo, bem como descrever o fenômeno de cheia em todos os rios do RS.

## RESULTADOS

Em termos das vazões simuladas comparadas com as vazões observadas foram analisados resultados em diversos locais da bacia do Guaíba. A avaliação se concentrou nessa bacia e na bacia da Laguna dos Patos, pois estas foram as mais afetadas na cheia de 2024. Em termos de vazões observadas é possível notar que o modelo foi capaz de representar as cheias em diversos rios do estado. Os rios situados na região montanhosa (Alto Jacuí, Taquari e Caí) são formados por topografia caracterizada por altas declividades e o escoamento, em épocas de cheia, caracterizado por altas velocidades, gerando grande destruição na planície. Já os rios localizados na região baixa da bacia (Baixo Jacuí, Sinos, Gravataí e Guaíba) caracterizados por escoamento lento devido à baixa declividade da topografia e pela existência de grandes planícies de inundação que atuam como reservatórios atenuando as ondas de cheia. O modelo calibrado apresentou resultados que representam o escoamento de rios com escoamento rápido, localizados na região montanhosa, bem como dos rios de escoamento lento, localizados na região baixa com grande atenuação das planícies de inundação. A Figura 1 apresenta os resultados em diferentes estações fluviométricas ao longo da bacia.

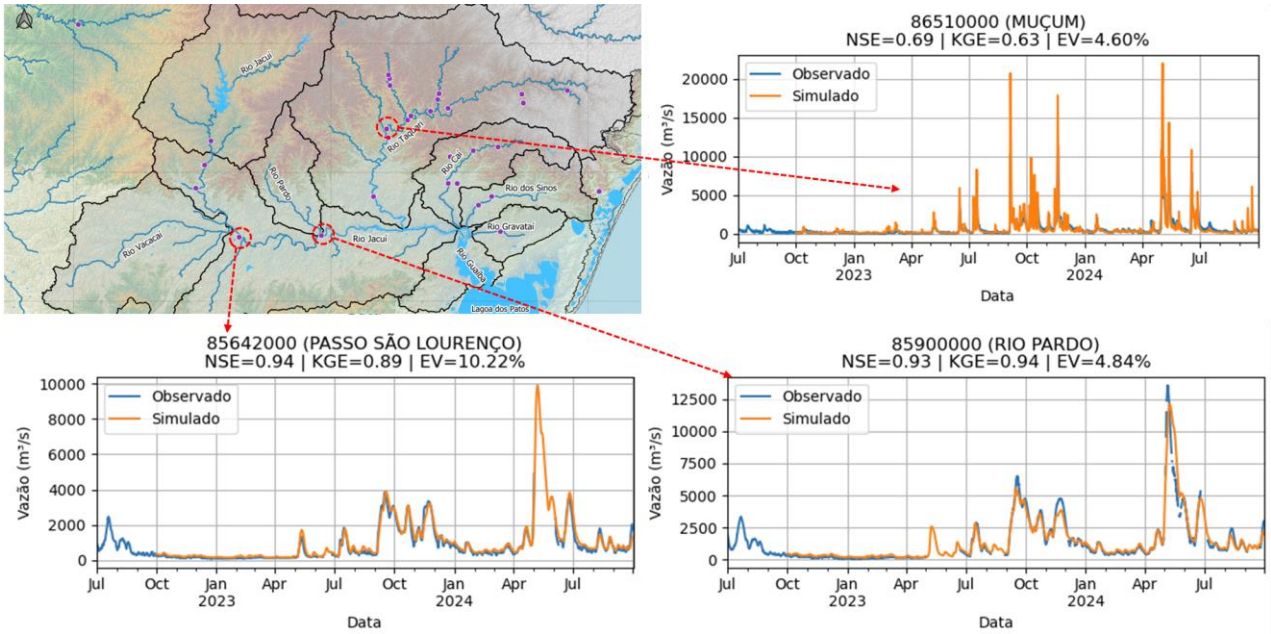



Figura 1 - Gráfico das vazões observadas nas estações fluviométricas (azul) em comparação com os resultados da simulação (laranja). No mapa são apresentados os pontos de monitoramento fluviométrico

Além disso, buscando uma representação dos níveis d'água, foram gerados cotagramas em diferentes pontos da bacia. Esses cotagramas foram comparados com dados de níveis observados em estações fluviométricas. Essa análise permitiu verificar a representação do modelo em locais nos quais a respectiva curva chave possui incertezas associadas a extrapolação dos dados observados. De maneira geral, após a correção do viés da série simulada, o modelo representou bem as variações de níveis d'água nas mais variadas estações fluviométricas. Além disso, estações como as situadas no Guaíba apresentaram resultados razoáveis com métricas de desempenho RMSE na casa dos 20 centímetros. A Figura 2 apresenta os cotagramas simulado x observados em diferentes estações fluviométricas da bacia mostrando o desempenho do modelo também no Guaíba. Além disso algumas falhas são observadas ao longo do monitoramento, porém essas falhas não foram consideradas no cálculo das métricas de desempenho apresentadas.

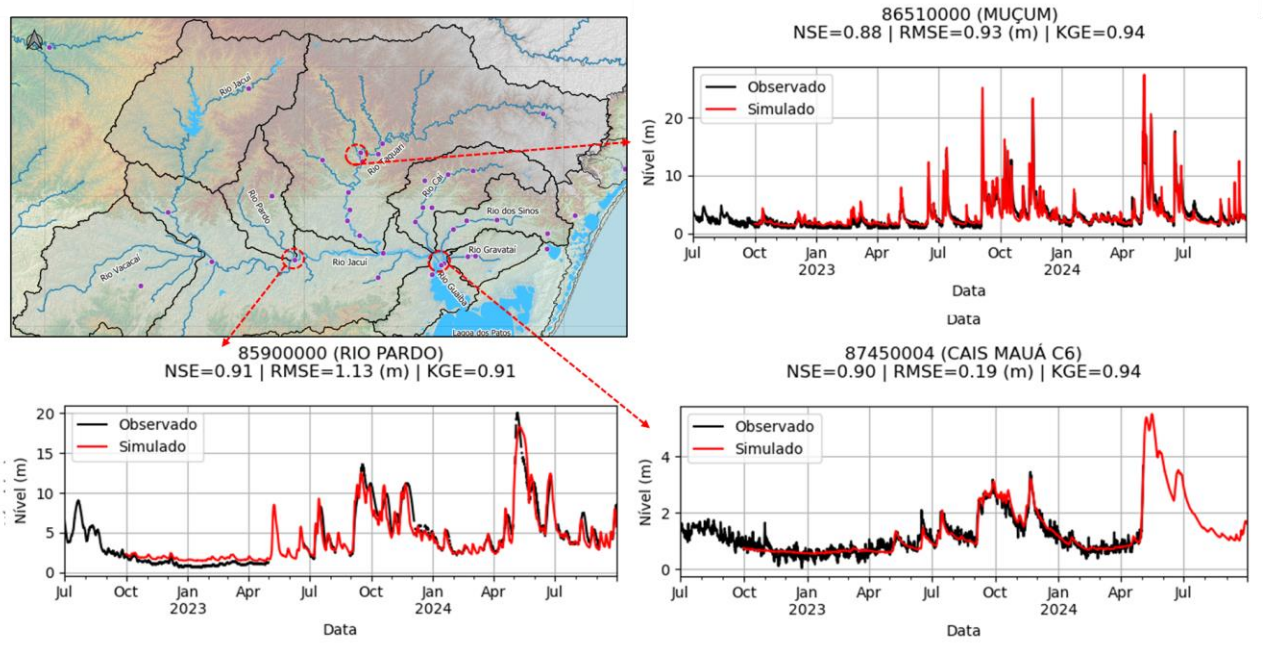



Figura 2 - Gráfico níveis observados nas estações fluviométricas (preto) em comparação com os resultados da simulação (vermelho). No mapa são apresentados os pontos de monitoramento fluviométrico.

Ao passo que o modelo apresentou bons resultados em termos de vazões e níveis d'água, foram gerados mapas das variáveis hidrológicas calculadas (Figura 3). Essas variáveis demonstram como foi a ocorrência da cheia em todo o estado a partir de diferentes pontos. No caso da vazão máxima, é possível observar que rios como o Taquari (com área de aproximadamente 25 mil km²) apresentaram vazões na ordem de 20 mil m³/s. Além disso, na região do Guaíba, próximo à região metropolitana de Porto Alegre, a vazão simulada apresentou valores na ordem dos 30 mil m³/s, valor razoavelmente próximo às medições de campo realizadas por Andrade et al. (2024).

A informação do dia do pico também é importante, pois com ela é possível identificar onde a cheia foi mais rápida e onde ocorreu primeiro. Na região de montanha é possível verificar que a cheia ocorreu entre os dias 01 e 02 de maio. Já na região mais baixa a cheia demorou alguns dias a mais para atingir o pico. Em termos de variação de nível é possível notar que nitidamente os pontos mais críticos dessa cheia foram no rio Taquari com variações de nível na ordem dos 20 metros de profundidade. Essa característica está associada à devastação observada na bacia do rio Taquari. Por outro lado, na região plana e de baixa declividade os valores variaram entre 3 e 10 metros.

Por fim, a duração estimada do evento permite interpretar por quanto tempo durou a cheia em diferentes trechos. É possível notar que na região montanhosa a cheia foi rápida, assim como o tempo para o pico, e que os níveis d'água subiram e desceram rapidamente. Já para a região baixa, o escoamento estabilizou e a duração da cheia foi prolongada, superando 25 dias, com destaque para a região do rio Jacuí, Guaíba e Laguna dos Patos. Esses resultados, apesar de simulados em escala regional, permitem um panorama da cheia, mostrando rios com rápidas variações em contraste com rios de escoamentos lentos, baixas variações, porém, com durações elevadas.

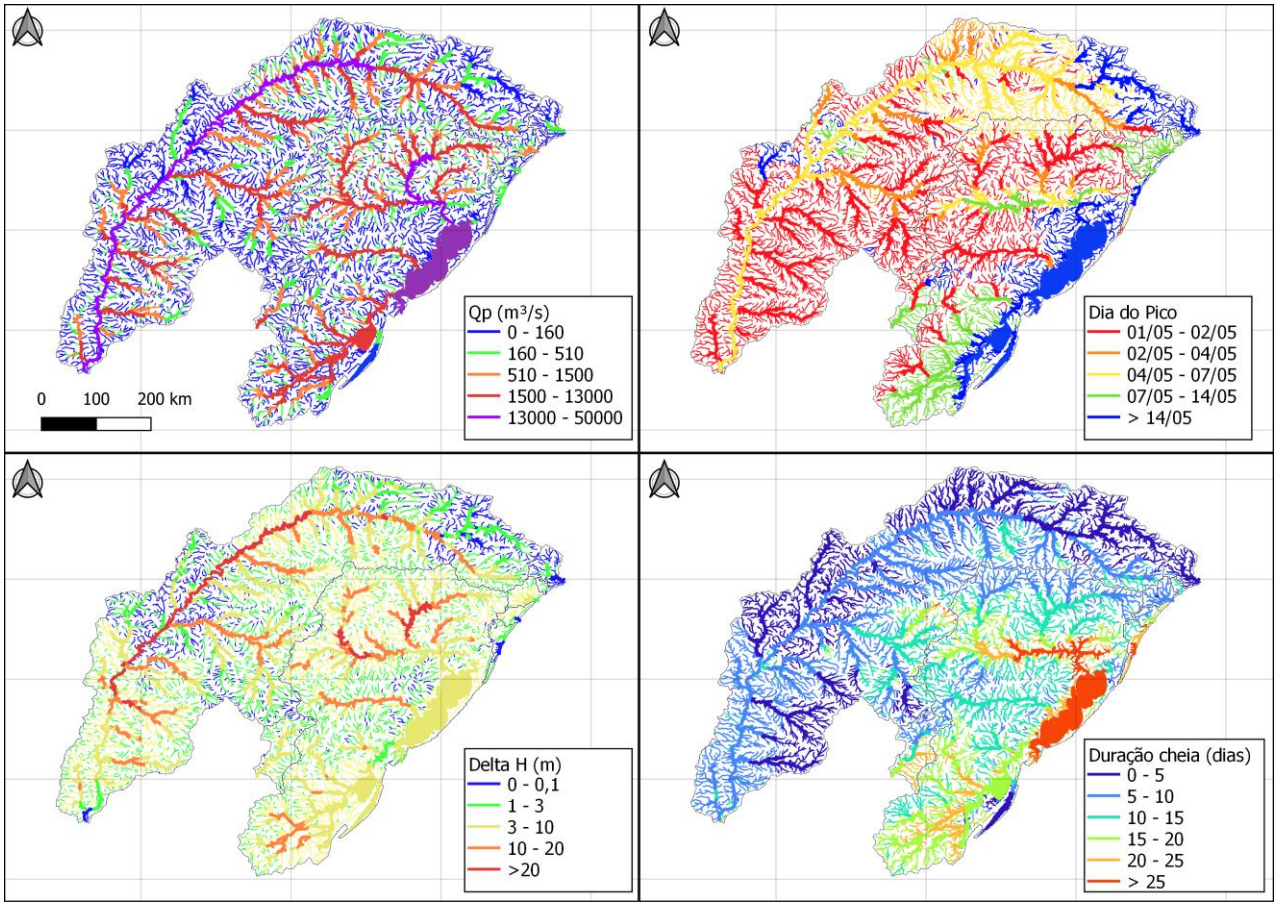



Figura 3 – Mapas das variáveis hidrológicas calculadas para o evento de 2024

A partir do nível d'água simulado e um modelo digital de elevação, foi possível gerar manchas de inundação para diferentes regiões. Essas manchas de inundação permitiram estimar, não só a envoltória máxima da cheia (estimada pelo modelo), como também o tempo em que cada pixel ficou inundado dentro do período da cheia (Figura 4). O período da cheia foi definido iniciando no dia 01 de abril e finalizando no dia 30 de junho de 2024. Esta duração foi calculada estimando quantos dias cada pixel, que compõem o modelo digital de elevação base utilizado na modelagem ficou inundado. os pixels dos rios e demais áreas naturalmente inundadas ou alagadas ficam 100% do tempo inundados, por isso foi adotada uma saturação de até 45 dias na composição desta figura.

O primeiro destaque para esta figura, mostra a região do vale do rio Taquari perto das cidades de Muçum, Lajeado, Estrela, entre outras, com durações da cheia da ordem de alguns dias, em geral menos de 5 dias. O segundo ponto importante está relacionado à região do baixo rio Taquari, próximo da confluência com o rio Jacuí, com durações maiores, na ordem de uma a duas dezenas de dias.

O terceiro destaque é a região de Porto Alegre, com destaque para a várzea do delta do Jacuí e Guaíba, com durações da ordem de 30 a 40 dias para a cheia. Além dessas regiões, destacam-se as várzeas do rio Jacuí entre Dona Francisca e Guaíba, apresentando durações variadas, mas atingindo de 20 a 30 dias em algumas porções, menores a montante e maiores a jusante.

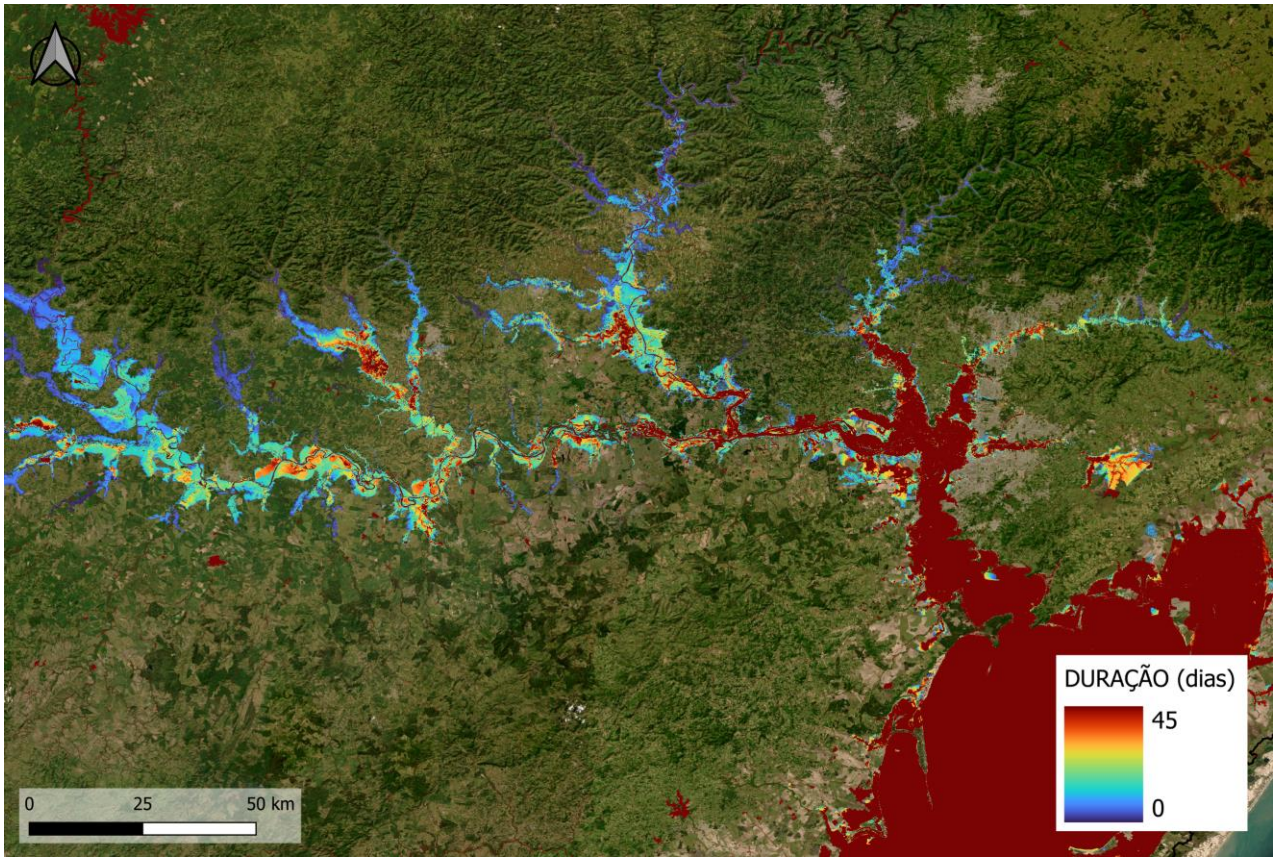



Figura 4 - Duração da inundação cheia considerando o evento de maio de 2024.

Da mesma forma, foram gerados mapas de profundidades para os trechos de interesse (Figura 5). Estes mapas reforçam, principalmente, a informação de que, enquanto na região dos rios de montanha, como no rio Taquari, as profundidades d´água podem superar 10 metros na planície, indicando o maior perigo hidrodinâmico e impacto nesta região, por outro lado, na região baixa da bacia as profundidades de inundação foram menores, por exemplo, de até cerca de 3 metros nas áreas urbanas no entorno do Guaíba.

A informação sobre a profundidade dentro do Guaíba e da Laguna dos Patos não foi apresentada devido à incerteza associada à batimetria utilizada e à discretização do modelo, conforme detalhado em Paiva et al. (2025). As profundidades específicas nessas áreas não são relevantes para o presente estudo, uma vez que nessas regiões a massa d'água é predominante, o que torna a informação de profundidade secundária para a análise em questão.

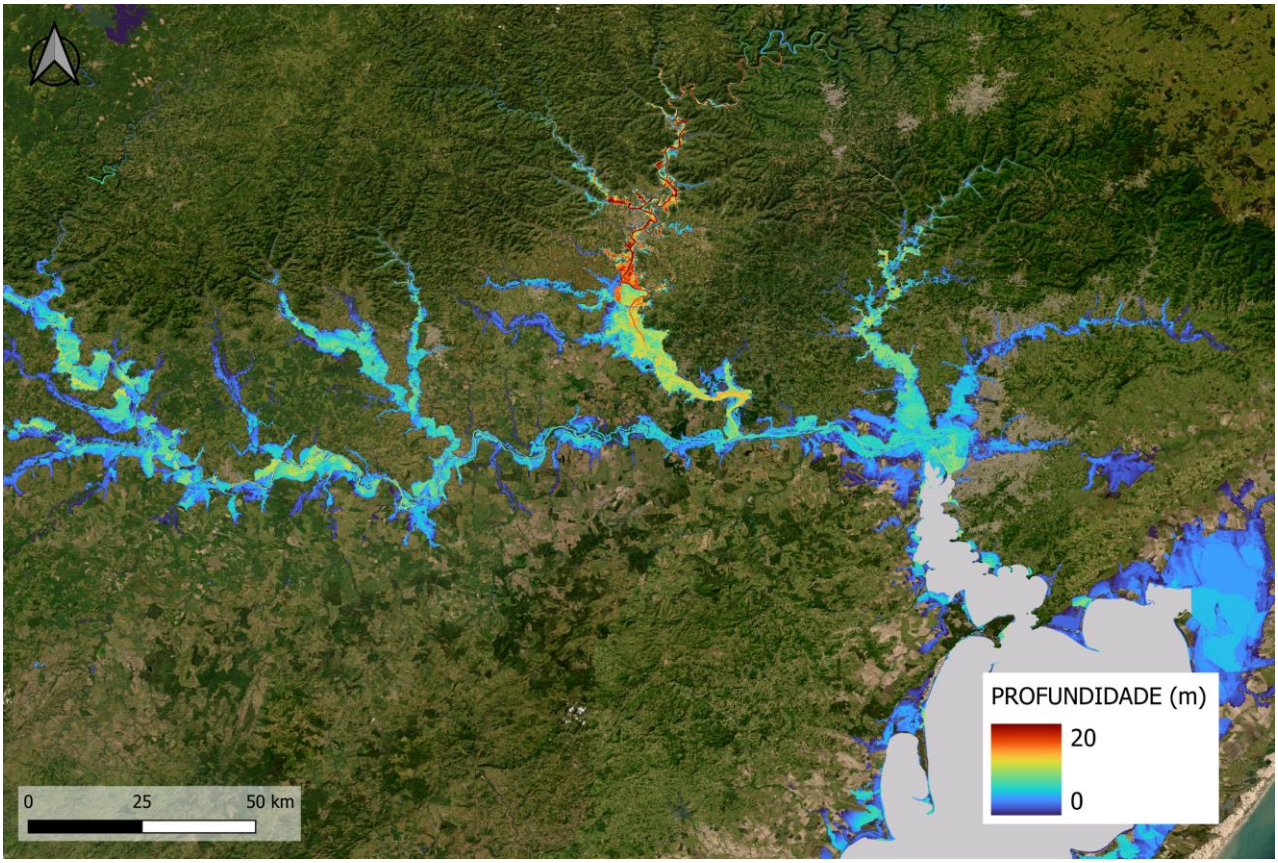



Figura 5 - Profundidades considerando o evento de maio de 2024.

## CONCLUSÕES

Conforme as extensivas validações aqui apresentadas, com a ferramenta de modelagem hidrológica regional desenvolvida nesse estudo (i.e. o modelo MGB) foi possível caracterizar adequadamente as cheias extremas de 2023 e 2024 em seus diferentes aspectos. Além disso, os resultados têm acurácia adequada para análises hidrológicas e aplicações em escala regional. A ferramenta aqui desenvolvida pode ser utilizada em estudos futuros de avaliação de cenários de intervenções nos rios e bacias hidrográficas do RS. Também pode ser utilizada para avaliação de hipóteses sobre processos hidrológicos que regem as cheias ocorridas e futuras. Permite avaliações integradas, considerando efeitos combinados de rios de cabeceira até a foz na Laguna dos Patos. Esta ferramenta também pode ser utilizada para previsão e alerta hidrológico. Além disso, as bases de dados e mapas detalhados produzidos podem ser utilizadas como referência em futuros projetos.

Os resultados do modelo hidrológico também podem ser utilizados como apoio para a análise crítica da incerteza das curvas-chave dos postos fluviométricos. As análises deste estudo permitiram uma ampla caracterização da cheia de 2024. As vazões máximas ocorridas atingiram níveis comparáveis a recordes globais, especialmente na cheia de 2024 no rio Taquari, Jacuí e Guaíba. A área inundada foi de grande extensão no vale do Taquari, e nas planícies dos rios Jacuí, Caí, Sinos, Gravataí, no em torno do Guaíba e laguna dos Patos, além de outras regiões do estado do RS. Ocorreram elevações de níveis d´água extremas (até 20 m) nas regiões montanhosas como rio Taquari. As elevações de níveis foram mais lentas e menores nas regiões de planície e no Guaíba e Laguna dos Patos. As cheias foram rápidas nos rios da região montanhosa do RS. O pico da cheia ocorreu no dia 02 de maio no rio Taquari, e após cerca de 3 dias no Guaíba, na região de Porto Alegre, e após semanas na saída da Laguna dos Patos para o oceano. A inundação foi de curta duração (poucos

dias) nos vales dos rios das montanhas (e.g. Taquari) mas com elevada profundidade d´água, podendo superar 10 metros em alguns casos, indicando grande perigo hidrodinâmico e potencial destrutivo. Por outro lado, a inundação foi de grande extensão nas planícies dos rios Jacuí, Caí, Sinos, Gravataí, no em torno do Guaíba e laguna dos Patos, com elevada duração, de mais de 1 mês em alguns locais, mas menor profundidade (e.g. até cerca de 3 metros nas áreas urbanas da região metropolitana de Porto Alegre).

## AGRADECIMENTOS

A equipe do IPH agradece o apoio técnico e financeiro da ANA através do NOTA TÉCNICA Nº 18/2024/COHID/SHE, registrado na UFRGS através do IAP-002928, SEI 23078.537199/2024-12, que permitiu a realização do projeto que originou o relatório intitulado "*Caracterização e modelagem das cheias de 2024 no RS em escala regional*" (Paiva et al., 2025) que pode ser encontrado diretamente pelo link (https://lume.ufrgs.br/handle/10183/293580) e a base de dados disponibilizada na plataforma zenodo (https://zenodo.org/records/16929471). Além disso agradece a UFRGS, ao IPH e ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela infraestrutura e apoio disponibilizados.

## REFERÊNCIAS

Andrade, M. M., Piazera, M., da Luz, R., Nunes, J. C. R., Scottá, F., & Silva, T. (2024). Flow measurements with ADCP on the Guaíba River, during the highest water level recorded in history-May 2024 (floods in the State of Rio Grande do Sul, Brazil). Revista Brasileira de Recursos Hidricos, 29. https://doi.org/10.1590/2318-0331.292420240052

Collischonn, W., Brêda, J. P. L. F., Wongchuig, S., Ruhoff, A., Paiva, R. C. D. de, Fan, F. M., Filho, R. C. de C. M., & Ramalho, N. (2024). Unprecedented April-May 2024 rainfall in South Brazil sets new record. Revista Brasileira de Recursos Hidricos, 29, ba. https://doi.org/10.1590/2318-0331.292420240088

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. Revista Brasileira de Recursos Hidricos, 30. https://doi.org/10.1590/2318-0331.302520240119

Collischonn, W. ; Tucci, C. E. M.; Clarke, R. T.; Chou, S. C.; Guilhon, L. G. ; Cataldi, M. ; Allasia, D. G. 2007 Medium-range reservoir inflow predictions based on quantitative precipitation forecasts. Journal of Hydrology, 344, 112-122.

Fan, F. M.; Collischonn, W. . Integração do Modelo MGB-IPH com Sistema de Informação Geográfica. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 19, p. 243-254, 2014.

Fan, F. M.; Siqueira, V. A. ; Fleischmann, A. S. ; Breda, J. P. L. F. ; Paiva, R. C. D. ; Pontes, Paulo ; Collischonn, W. . On the discretization of river networks for large scale hydrologic-hydrodynamic models. REVISTA BRASILEIRA DE RECURSOS HÍDIRCOS, v. 26, p. e5, 2021

Fan, F., Fleischmann, A., Siqueira, V., Nectoux, M., Giacomelli, L., & Collischonn, W. (2019). Development of a Flood Forecasting System for the State of Rio Grande do Sul, Brazil. Geophysical Research Abstracts, 21, 2019–10547.

Fleischmann, A., Paiva, R., & Collischonn, W. (2019). Can regional to continental river hydrodynamic models be locally relevant? A cross-scale comparison. Journal of Hydrology X, 3, 100027.

Fleischmann, A., Siqueira, V., Paris, A., Collischonn, W., Paiva, R., Pontes, P., ... & Tanimoun, B. (2018). Modelling hydrologic and hydrodynamic processes in basins with large semi-arid wetlands. Journal of Hydrology, 561, 943-959.

Laipelt, L., Fan, F. M., Paiva, R. C. D. D., Sampaio, M., Collischonn, W., & Ruhoff, A. (2025a). Mechanisms and scenarios of the unprecedent flooding event in South Brazil 2024. *EGUsphere*, *2025*, 1-25.

Laipelt, L., de Paiva, R. C., Fan, F. M., Collischonn, W., Papa, F., & Ruhoff, A. (2025b). SWOT reveals how the 2024 disastrous flood in South Brazil was intensified by increased water slope and wind forcing. *Geophysical Research Letters*, *52*(2), e2024GL111287.

Lopes, V. A. R., Fan, F. M., Pontes, P. R. M., Siqueira, V. A., Collischonn, W., & Marques, M. (2018). A first integrated modelling of a river-lagoon large-scale hydrological system for forecasting purposes. Journal of Hydrology, 565, 177-196. http://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.08.011

Paiva, R. C. D., Buarque, D. C., Collischonn, W., Bonnet, M. P., Frappart, F., Calmant, S., & Bulhões Mendes, C. A. (2013). Large-scale hydrologic and hydrodynamic modeling of the Amazon River basin. Water Resources Research, 49(3), 1226-1243.

Paiva, R. C. D., Fan, F.M. Collischonn, W., Medeiros, M, S., Oliveira, R.C., Lima, S.G., Camargo, P., Medeiros, P.M. (2025). Caracterização e modelagem das cheias de 2023 e 2024 no Rio Grande do Sul em escala regional. Relatório Técnico. UFRGS: IPH, [Porto Alegre].

Pontes, P. R. M., Fan, F. M., Fleischmann, A. S., de Paiva, R. C. D., Buarque, D. C., Siqueira, V. A., ... & Collischonn, W. (2017). MGB-IPH model for hydrological and hydraulic simulation of large floodplain river systems coupled with open source GIS. Environmental Modelling & Software, 94, 1-20.

Sampaio Medeiros, M.; Fan, F. M.; Paiva, R. C. D. Emergency forecasts for water levels in the Guaíba River during the 2024 unprecedented flood in South Brazil. Revista Brasileira de Recursos Hídricos (RBRH), accepted for publication (*in press*), 2025.

Siqueira, V. A., Fleischmann, A. S., Collischonn, W., & Fan, F. M. (2015). Desenvolvimento de um sistema operacional de previsão de cheias na bacia do Taquari-Antas/RS. Brasília: XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.

Siqueira, V.A., Paiva, R. C. D., Fleischmann, A. S., Fan, F. M., Ruhoff, A. L., Pontes, P. R. M., et al. (2018). Toward continental hydrologic-hydrodynamic modeling in South America. Hydrology and Earth System Sciences, 22(9), 4815–4842. https://doi.org/10.5194/hess-22-4815-2018